

Rapport FoU-projekt

Uppsala kommun 2023/24

Kvalitativa anteckningar

- En väg till aktivt lärande

Titel: Kvalitativa anteckningar - En väg till aktivt lärande

Juni 2024

En projektrapport publicerad för Uppsala kommun

Författare: Louise Lundberg & Malin Morin Zetterberg

E-post: louise.lundberg@liu.se, malin.morin-zetterberg@skola.uppsala.se

Uppsala kommun

Sammanfattning

Studieteknik och förståelse för olika inlärningsstrategier är något som elever i många fall förväntas ta till sig implicit i samband med undervisning. Forskning visar dock att elever ofta upplever det som svårt att sortera ämnesinnehåll och se större sammanhang, vilket i sin tur kan påverka både studieresultat och attityd till det aktuella ämnet negativt. Syftet med denna studie är att undersöka om en explicit undervisad anteckningsmetod kan öka högstadieelevers förmåga att självständigt reflektera kring anteckningarnas innehåll och värde samt hur denna undervisning påverkar elevernas lärande. Studien genomfördes i form av en intervention på en årskurs 7-9 skola utanför en större stad i Sverige och sammanlagt deltog 97 elever fördelade på fem klasser. Data samlades in i form av för- och eftertest inom varje arbetsområde, enkätfrågor, fokusgruppsintervjuer med elever samt elevanteckningar och reflektioner från undervisande lärare. Resultat på test och enkäter sammanställdes kvantitativt och relativa förändringar beräknades. Intervjuerna har analyserats tematiskt och elevanteckningarna har analyserats kvalitativt. Studiens resultat visar att eleverna relativt enkelt kunde ta till sig flera delar av anteckningsmetoden och att de i hög grad var positiva till de förändringar som anteckningsmetoden medförde. Elevgrupperna som använde sig av anteckningsmetoden hade en högre måluppfyllelse än respektive kontrollgrupp och lärarna såg att flera elever använde anteckningarna regelbundet. I studien har metoden använts inom undervisning i naturvetenskapliga ämnen men anteckningsmetoden som implementerades har hög potential att kunna användas även i andra ämnen.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Innehållsförteckning	4
Inledning.....	6
Bakgrund	7
Inlärningsstrategier och studieteknik	7
Cornellmetoden	9
Vikten av undervisning i studieteknik.....	10
Syfte och frågeställningar.....	11
Metod	11
Metodbeskrivning.....	11
Anteckningsmetoden som användes	12
Urval.....	15
Datainsamling.....	15
Databearbetning och analys	17
Metoddiskussion.....	18
Forskningsetiska principer	19
Resultat och analys.....	19
Elevernas inställning till lärande	19
Elevernas syn på lektionsanteckningars värde	22
Anteckningsmetodens värde enligt eleverna	24
Anteckningarnas användbarhet i samband med lektionstesten	26
Anteckningarnas kvalitet och elevernas utveckling av anteckningar som studieteknik	30
Effekt på lärande	40
Diskussion	40
Värdet av en explicit undervisning i studieteknik	41
Motivation och insikt i värdet att föra anteckningar	42
En anteckningsstruktur under utveckling	44
Framåtblick.....	45
Slutsats	47
Referenser.....	48
Bilagor	50
Bilaga 1: Veckoplanering Intervention	50
Bilaga 2: Exempel på lektionsplaneringar under interventionen	52
Bilaga 3: Intervjuguide fokusgruppsintervjuer	53

Bilaga 4: Samtyckesblankett	55
Bilaga 5: Intervjugruppernas rangordning av strategier för lärande	56

Inledning

Undervisningen i naturorienterande ämnen (NO-ämnena) på högstadiet i den svenska skolan brottas med flera utmaningar. Nationellt ligger måluppfyllelsen i samtliga NO-ämnena mycket lågt. Biologi, kemi och fysik är några av de ämnen där måluppfyllelsen är som allra lägst (91,4%, 90,5% respektive 89,9%) (Skolverket, 2023). Dessutom följer betygsutvecklingen en negativ trend och statistiken för de senaste tre läsåren visar att andelen elever som når godkänt slutbetyg i NO-ämnena stadigt minskar. Under åren 2022 och 2023 konstaterades en oförändrad eller ökad måluppfyllelse i 12 av 17 skolämnena på högstadiet och det är problematiskt att trenden för måluppfyllelsen i NO-ämnena inte följer samma mönster (Skolverket, 2023). Det här indikerar att den undervisning i NO-ämnena som erbjuds idag inte ökar elevernas lärande i tillräckligt hög grad. Det lyfter även en oro kring att undervisningen inte når alla elever på ett tillfredställande sätt vilket betyder att ytterligare insatser krävs.

Det kan finnas flera orsaker till att det är svårt att lära sig naturvetenskapliga ämnen. En anledning till att färre elever når målen skulle kunna vara elevernas bristande motivation och intresse för ämnet. TIMMS 2019 visar att andelen elever i årskurs 8 som säger sig vara negativt inställda till att lära sig NO-ämnena har ökat sedan 2011 (Skolverket, 2020). Samma undersökning visar också att svenska elevers självförtroende i framför allt kemi och fysik sjunker mycket i jämförelse med andra ämnen mellan årskurs 4 och årskurs 8. En annan anledning skulle kunna vara de naturvetenskapliga ämnenas beskaffenhet. Naturvetenskapliga ämnen är till sin natur abstrakta och förståelse för ämnenas teorier och modeller ställer höga krav på kunskaper om grundläggande ämnesbegrepp (Eliasson & Westman, 2020). Detta medför att lärande inom naturvetenskapliga ämnen innebär en hög arbetsinsats är kognitivt krävande.

Den naturvetenskapliga undervisningens innehåll och syfte kan sammanfattas och beskrivas som att eleven ska (1) lära sig naturvetenskap, (2) lära sig att utföra naturvetenskap, (3) lära sig om naturvetenskap samt (4) lära sig om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (Hodson, 2014). Det innebär att undervisningen i naturvetenskapliga ämnen bland annat ska bidra till att fostra välinformerade samhällsmedborgare med möjlighet att kunna ta ställning och kritiskt granska information med naturvetenskapligt innehåll. För att eleven ska kunna bearbeta naturvetenskaplig information krävs en viss förståelse för ämnet. Den naturvetenskapliga undervisningen är på så sätt en viktig del i grundskolan såväl som gymnasiet oavsett om eleven väljer att läsa vidare inom naturvetenskapliga ämnen eller inte. Av den anledningen är det av högsta vikt att elever får möjlighet att ta till sig utbildningen på ett väl genomtänkt sätt.

Bakgrund

Ett sätt att tillgodogöra sig undervisning är genom att använda sig av en eller flera studietekniker. Här behandlas först vikten av studieteknik samt olika inlärningsstrategiers påverkan på arbetsinsats och inläring. Därefter ges en introduktion av en specifik metod för att föra anteckningar – Cornellmetoden. Avslutningsvis behandlas sedan vikten av undervisning i studieteknik med särskilt fokus på behoven inom naturvetenskapliga ämnen.

Inlärningsstrategier och studieteknik

När lärande och lärandeprocesser diskuteras är det viktigt att förstå hur det praktiska arbetet som leder till lärande kan se ut. Det arbete elever gör för att lära sig ett innehåll kan sammanfattas i ordet studieteknik. En studieteknik kan beskrivas som en uppsättning av strategier för lärande som elever använder när de bearbetar ett kunskapsinnehåll i syfte att förstå och komma ihåg det. Dessa strategier kan till exempel vara upprepat läsande, att stryka under/över i en text, att summera eller sammanfatta, användning av begreppskartor, visualisering och grafisk representation, testbaserat lärande (det vill säga aktiv framplockning av kunskaper), distribuerat lärande (lärande fördelat på flera tillfällen) eller förklarande förhör (Jonsson & Nyberg, 2020). Alla dessa kan i olika grad kan beskrivas som strategier som medför passivt och/eller aktivt elevarbete. Jonsson och Nyberg (2020) menar att inlärningsstrategier kan bedömas som antingen låg-, medel- eller högeffektiva utifrån graden av aktivitet de medför. Högeffektiva inlärningsstrategier skiljer sig från lågeffektiva inlärningsstrategier på så sätt att de tvingar eleven till en mer aktiv roll i sitt lärande vilket också ökar den kognitiva ansträngningen och därmed inlärningsförmågan. Till de högeffektiva strategierna hör exempelvis *testbaserat lärande* medan strategier som *upprepat läsande* eller *titta på en film* istället ofta innebär en lägre grad av elevaktivitet och därför klassas som mer lågeffektiva.

Jonsson och Nyberg beskriver några olika anledningar till att elever ibland ändå väljer mindre effektiva strategier när de studerar. Exempelvis kan elevens tidigare studievanor och erfarenhet av att klara prov trots att de använt mindre effektiva inlärningsmetoder leda till att eleven behåller en viss strategi. Andra orsaker kan vara att det upplevs som jobbigt att arbeta med kognitivt utmanande strategier eller att eleven helt enkelt saknar förmågan att själva avgöra vilka strategier som är bra för deras lärande.

Det faktum att de strategier som är mest effektiva för lärande samtidigt är de som ställer störst krav på ansträngning och arbetsinsats kan i viss mån bidra till att elever känner en negativ inställning till att genomföra uppgifter i skolan. I dessa situationer blir elevens motivation att utföra uppgiften en avgörande faktor för att eleven ska lyckas. Ryan och Deci (2000) menar att motivation för att genomföra en uppgift antingen kan utgå från det egna intresset att vilja lära sig ett specifikt innehåll (*inre motivation*) eller från en förståelse för värdet i att genomföra en viss uppgift (*yttre motivation*). Av dessa går den yttre motivationen relativt lätt att påverka. För elever i skolan kan den yttre motivationen för en uppgift öka om eleverna upplever att uppgiften har ett värde. Det kan till exempel handla om den innebär att eleven klarar ett prov eller når ett visst betyg för att kunna bli antagen till en specifik skola. Eftersom elevernas motivation är extra viktig vid utmanande uppgifter kan det av den anledningen vara avgörande för vissa elever att uppgifter som ska genomföras i skolan har en tydligt uttalad funktion och ett värde för eleverna.

Med bakgrund i att olika inlärningsstrategier är olika effektiva så blir förmågan att använda en bra studieteknik mycket viktig för elevers lärande. Trots detta är studieteknik ofta som något

elever förväntas ta till sig och använda självmant eller något som lärs ut implicit i samband med undervisningen (Muteti, o.a., 2021). I studier där studieteknik har undersökts och utvärderats lyfte studenter ofta att de valde att läsa samma texter upprepade gånger för att ta till sig ett innehåll (Karpicke, Butler & Roediger, 2009). Enligt Jonsson och Nyberg (2020) klassas denna metod som lågeffektiv för att lära sig ett innehåll. Detta menar Karpicke, Butler och Roediger (2009) pekar på att studenterna saknade en metakognitiv förståelse för effekten av olika studietekniker. Även när andra och mer effektiva studietekniker har presenterats för studenter i syfte att stötta dem i deras studier återvänder studenterna ofta till att läsa texter upprepade gånger (Jonsson & Nyberg, 2020). Detta tyder på att det kan vara svårt att ta till sig en ny studieteknik, att förstå innebörden av en studieteknik och att förändra invanda strategier.

Jonsson och Nyberg (2020) diskuterar kring flera möjliga orsaker till att studenter väljer att använda strategier som inte är effektiva i längden. De lyfter särskilt relationen mellan metakognition och arbetsminne. Den kognitiva förmågan kan beskrivas som de förutsättningar vi har till vårt förfogande när vi tar oss an olika uppgifter. En del av den kognitiva förmågan är arbetsminnet, det vill säga den del av minnet som används för att koda in och plocka fram information till och/eller från långtidsminnet. Med begreppet metakognition menar författarna individens medvetenhet om de egna kunskaperna, vilka kunskaper som finns och vilka som eventuellt fattas. Metakognition innefattar också förmågan att välja relevanta och effektiva strategier för lärande. Jonsson och Nyberg (2020) beskriver hur elever med mer utvecklade kognitiva förmågor i större utsträckning väljer effektiva lärandestrategier och därför också har ett bättre metakognitivt perspektiv på sitt eget lärande. Författarna diskuterar också hur den kognitiva förmågan hos en individ korrelerar med arbetsminnet och menar att elever som är kognitivt ”starka” samtidigt har större sannolikhet att ha personlighetsdrag där de uppskattar problemlösning och diskussioner. Det vill säga personlighetsdrag som i sig är gynnsamma för lärande.

Metakognitionens betydelse för lärande har också diskuterats av bland andra Muteti o.a. (2021). De förklarar metakognition som en medveten förmåga som beskriver både vad en person vet samt hur de vet det och lyfter betydelsen av metakognition i samband med lärande. I deras studie undersöktes studieteknik inom kemi och författarna menar att på grund av kemiämnets komplexitet är bra studieteknik extra viktigt och en förmåga som explicit behöver läras ut. Det räcker därmed inte med att implicit integrera det i undervisningen för att studenter ska kunna tillgodogöra sig förmågan eller förståelse för hur studieteknik kan användas effektivt i ett ämne som ställer extra höga krav på kognitiv förmåga.

Sammanfattningsvis är effektiv studieteknik nödvändig för alla elever och eftersom denna förmåga är något som varierar i hög grad är det viktigt att skolan erbjuder tydlig undervisning i effektiva metoder för lärande. Explicit undervisning i studieteknik blir extra viktig för elever som har sämre förutsättningar och i skolämnen som ställer höga krav på kognitiv förmåga och arbetsminne. Eftersom bra studieteknik innebär arbetskrävande inlärningsstrategier bör undervisningen i studieteknik dessutom utformas på ett sätt som stöttar elevernas yttre motivation att genomföra de uppgifter som ingår.

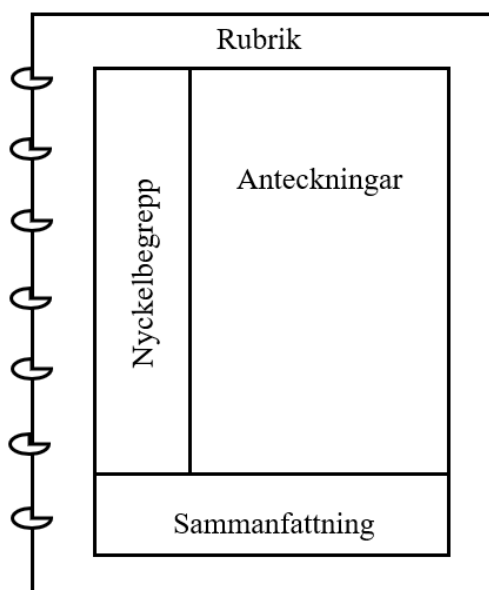
Cornellmetoden

En strategi för lärande är att eleven antecknar ett lektionsinnehåll och sedan arbetar med innehållet utifrån sina egna lektionsanteckningar. I detta stycke används begreppet anteckningar för att beskriva den text som eleven kopierar från tavlan under en genomgång medan lektionsanteckningar avser samtliga delar av det material som eleven producerar.

Det finns olika sätt att föra lektionsanteckningar på där den egentliga fördelen inte ligger i att producera anteckningar (vilket kan anses vara en passiv process) utan i den aktiva processen som knyter an till hur anteckningarna används (Thomas, 2021). En aktiv inlärningsstrategi kan handla om anteckningar som eleverna producerar under lektionstid samt hur anteckningarna sedan används som en strategi för att lära sig ett visst innehåll. En av de anteckningsmetoder som ofta lyfts som en framgångsrik modell och som anses vara användbar i klassrummet är Cornellmetoden (Thomas, 2021). Cornellmetoden, eller Cornell anteckningsmetod, utvecklades av professor Walter Pauk på Cornell University, NY., USA, under 1950-talet (Pauk & Owens, 2013). Anteckningsmetoden är framtagen för studenter med syfte att lektionsanteckningarna ska användas för att studenten ska lära sig ett innehåll. Det innebär att studenterna ska använda lektionsanteckningar som stöd vid inläring.

Cornellmetoden följer en tydlig mall där varje del av lektionsanteckningarna har en egen funktion. På varje sida finns tre delar; ett utrymme för anteckningar, ett utrymme för en sammanfattning av anteckningarnas innehåll och ett utrymme för nyckelbegrepp från lektionen (se Figur 1). Anteckningen speglar det innehåll som presenteras vid ett lektionstillfälle och kan innebära att text kopieras från tavlan till boken, eller för äldre elever att det som sägs under en genomgång antecknas. Sammanfattningen görs i anslutning till lektionen och där ska lektionens innehåll sammanfattas till några få meningar. Genom att aktivt reflektera och summera innehållet innebär sammanfattningen att eleven behöver läsa igenom och/eller komma ihåg innehållet för att kunna sammanfatta det. Det innebär också att informationen behöver sättas i relation till tidigare kunskaper och bearbetas vilket i sig är bra lärandet. Kolumnen med nyckelbegrepp används för att beskriva eller tydliggöra samband. Genom att först skriva ner begrepp kopplade till innehållet och sedan formulera frågor om innehållet kan lärandet stärkas. Nyckelbegreppen kan också användas genom att dessa begrepp kopplas till större sammanhang. Det innebär att eleverna behöver plocka fram kunskap ur minnet när de läser begreppen och försöker komma ihåg vad de handlade om. Denna framplockning av informationen är en metod som stärker lärandet hos eleverna (Jonsson & Nyberg, 2020).

Användandet av lektionsanteckningarna kan variera. Några exempel på hur de skulle kunna användas är genom att läsa sammanfattningen för att förstå innehållets helhet, återberätta innehållet med sammanfattning och nyckelbegrepp som stöd, läsa och skriva nyckelbegrepp för att förstå det huvudsakliga innehållet samt att repetera detta flera gånger, svara på frågor som



Figur 1. Anteckningarna enligt Cornellmetoden är uppdelat i tre delar; Anteckningar, nyckelbegrepp och sammanfattning.

eleven har ställt till innehållet eller att använda lektionsanteckningen för att kontrollera svar (Pauk & Owens, 2013). Gemensamt för alla typer av användande är att eleven ständigt återkommer till sina lektionsanteckningar och använder dem aktivt flera gånger på olika sätt. När textens innehåll bearbetas aktivt vid upprepade tillfällen kan det ses som en återkommande och distribuerad framplockning av information. Detta är exempel på inlärningsstrategier som Jonsson och Nyberg (2020) bedömer som medel- till högeffektiva. Cornellmetoden bygger därmed på att eleven med stöttning lär sig strategier för att utveckla en studieteknik i syfte att själv kunna bearbeta lektionsinnehåll och öka sin kunskapsinhämtning.

Vikten av undervisning i studieteknik

Som nämndes i inledningen så karaktäriseras naturvetenskapliga ämnen av sina omfattande abstrakta förklaringsmodeller och många ämnesspecifika begrepp. Den här ämneskaraktären ställer extra höga krav på elevernas förmåga att välja effektiva strategier för att strukturera och lära sig innehållet. De negativa trender som har observerats inom skolans NO-ämnen skulle kunna bero på flera saker men en bristande studieteknik kan vara en av anledningarna.

Det har också noterats att elevers sociala förutsättningar i hög grad påverkar deras möjligheter att lyckas i skolsammanhang. Nygren har visat att elever från resursstarka hem där föräldrar visar engagemang och förmedlar vikten av utbildning också själva visar ett stort engagemang för sina studier och når höga betyg (Nygren, 2021). I Nygrens studie visade dessa elever också i hög grad egenskaper såsom ansvarstagande, självdisciplin och självständighet. Egenskaper som i sig är framgångsrika i samband med skolarbete och lärande. Elever med höga betyg använde också fler strategier för lärande jämfört med andra elever och visade en högre medvetenhet om vilka strategier de använde. Med tanke på dessa skillnader i elevers förutsättningar blir skolans möjlighet att stötta alla elever till bra studieteknik mycket viktig.

Strategier som kräver aktivt arbete har visat sig vara effektiva för lärande både hos elever med högre och lägre kognitiva förmågor (Jonsson o.a., 2021). Alla elever skulle med andra ord gynnas av att lära sig att använda dessa. Om man genom undervisningen i skolan kan öka elevernas medvetenhet kring det egna lärandet vid aktivt arbete så skulle det innebära att fler elever får möjligheter att lyckas med sitt skolarbete. Ökad medvetenhet skulle göra att eleverna får bättre förutsättningar att välja bra strategier för att ta till sig och bearbeta undervisningsinnehåll. En sådan undervisning skulle potentiellt bidra till att jämna ut skillnader mellan elever från olika socioekonomiska bakgrunder och göra så att alla elever får mer likvärdiga möjligheter att lyckas i skolan, oavsett hemförhållanden och bakgrund.

Bra studieteknik är extra viktigt i begreppstunga ämnen och skulle kunna vara ett sätt att hjälpa elever lära sig mer inom de naturvetenskapliga ämnena. Måluppfyllelsen är relativt låg och elever uttrycker i hög grad negativa attityder till och bristande självförtroende i dessa ämnen (Skolverket, 2020). En förbättrad studieteknik hos elever skulle därför kunna leda till ökad måluppfyllelse i naturvetenskapsämnena. Ökad förståelse för ett ämne kan potentiellt också leda till ökad motivation. Elevers självförtroende i ämnena skulle sannolikt bli bättre om de utvecklar strategier för lärande och insikt i värdet av den egna arbetsinsatsen. Explicit undervisning i studieteknik skulle med andra ord kunna vara ett sätt att försöka nå några av de utmaningar som undervisning i naturvetenskapliga ämnen tappar med.

Sammanfattningsvis skulle måluppfyllelsen i skolan troligen gynnas i alla ämnen om alla elever undervisas i studieteknik och ges möjlighet att implementera tekniken i det egna arbetet. Det är fördelaktigt att elever under sin skoltid möter flera olika inlärningsstrategier och får lära sig att

använda dem. En av dessa strategier skulle då kunna vara att föra och aktivt bearbeta kvalitativa lektionsanteckningar. Detta utvecklingsprojekt har gått ut på att explicit undervisa högstadiееlever en metod för förbättrad anteckningsmetod i syfte att göra eleverna bättre rustade för ett självständigt lärande. Projektet genomfördes inom ramen för de naturvetenskapliga ämnena kemi och fysik då dessa ämnen kan anses vara särskilt begreppstunga och teoretiskt krävande.

Syfte och frågeställningar

Stora mängder vetenskapliga modeller och teorier samt ett ämnesspråk som ligger långt från elevernas vardagsspråk innebär att naturvetenskapliga ämnen kan upplevas som abstrakta. Detta kan leda till att elever upplever det som svårt att sortera ämnesinnehåll och se större sammanhang vilket i sin tur kan påverka både studieresultat och attityd till ämnet.

Syftet med studien är därför att undersöka om implementeringen av en riktad anteckningsmetod kan öka elevers förmåga att självständigt föra lektionsanteckningar samt att kunna reflektera kring anteckningarnas värde och användningsområde. Det långsiktiga målet med studien är att introducera en anteckningsmetod som elever kan använda i fortsatta studier och som på sikt även kan leda till förbättrade studieresultat och en ökad positiv attityd till ämnet.

De frågeställningar som avses besvaras i undersökningen är följande:

1. På vilket sätt kan undervisning med fokus på anteckningsmetod bidra till att öka elevers motivation att föra strukturerade anteckningar?
2. Hur påverkas elevers förmåga att föra egna lektionsanteckningar och bearbeta lektionsinnehåll genom riktad undervisning med strukturerad anteckningsmetod?
3. Kan bearbetning av ämnesinnehåll genom kvalitativa lektionsanteckningar leda till positiva effekter på elevers lärande?

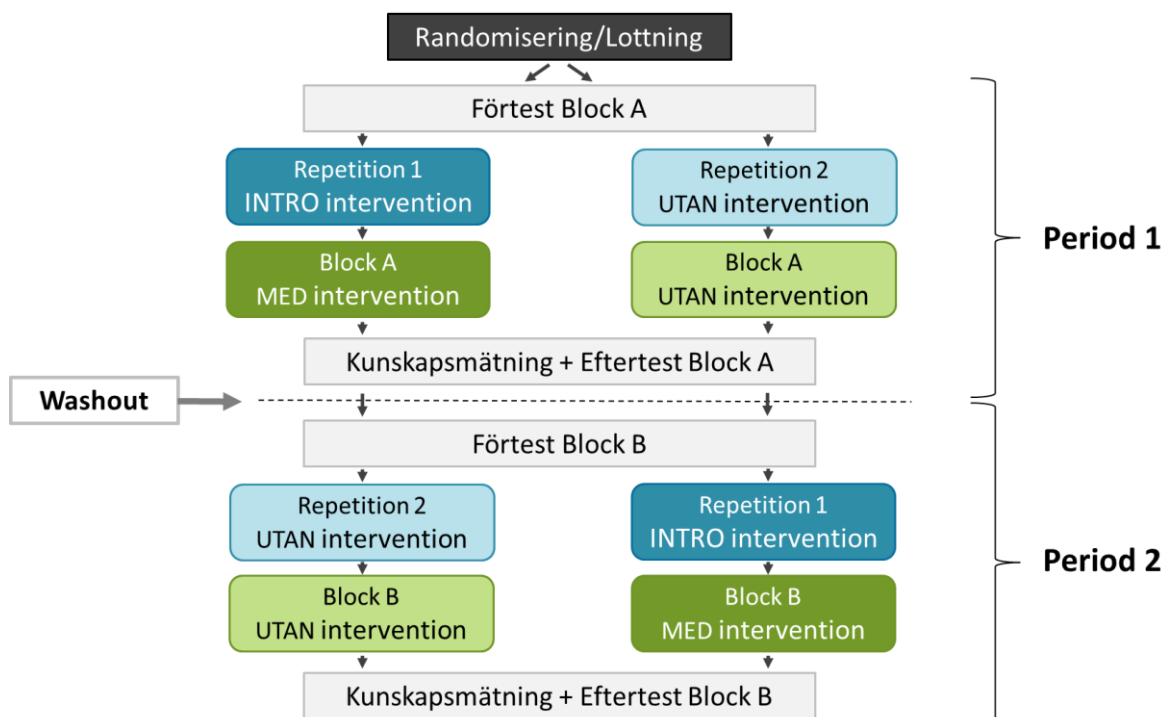
Metod

I studien har en riktad anteckningsmetod introducerats och använts av eleverna på ett strukturerat sätt genom en intervention. Under studiens gång har elevernas attityd till anteckningar, resultat kopplade till användandet av anteckningar samt deras faktiska anteckningar studerats. I metodavsnittet beskrivs genomförandet av interventionen och den valda anteckningsmetoden redogörs i detalj. Här beaktas även val av metod utifrån insamling och bearbetning av data, urval samt forskningsetiska principer.

Metodbeskrivning

Studien genomfördes som en intervention där interventions- och kontrollgrupper delades upp utifrån redan existerande undervisningsgrupper kopplade till studiens undervisande lärare. Detta innebär att den ena läraren undervisade två klasser (en i åk 8 och en i åk 9) och den andra undervisade tre klasser (en i åk 8 och två i åk 9). Klasser med intervention lottades vilket innebär att interventionen pågick i en årskurs åtta samtidigt som den andra klassen i årskurs åtta fungerade som kontrollgrupp. Samma sak gjordes för årskurs nio men då bytte lärarna metod så att den lärare som undervisade med interventionen i årskurs åtta samtidigt undervisade utan intervention i årskurs nio och vice versa. Den lärare som hade två klasser i årskurs nio använde

samma undervisningsupplägg i båda klasserna och båda dessa klasser fungerade därför samtidigt som antingen interventions- eller kontrollgrupp. Upplägget genomfördes enligt Figur 2 med samma struktur för både årskurs åtta och årskurs nio. Mellan block A och block B genomfördes en så kallad washout då eleverna arbetade med andra arbetsområden och andra metoder än sina anteckningar. Syftet med washout-perioden var att minska risken att studiens resultat skulle påverkas av elevgruppens första undervisningsblock. Washout genomfördes därför i både interventions- och kontrollgrupperna.



Figur 2. Illustration av studiens upplägg. Studien var uppdelad i två perioder där varje period innehåller ett avgränsat undervisningsinnehåll (block A och B). Perioden inleddes med ett förtest och avslutades med ett eftertest. Undervisningsinnehållet under en period var detsamma i både interventionsgrupp och kontrollgrupp och varje undervisningsblock inleddes med en repetition av tidigare ämnesinnehåll där interventionsgruppen samtidigt undervisades i anteckningsmetoden som skulle användas under interventionen. Undervisningsgrupperna inom varje årskurs lottades så att en elevgrupp följde det vänstra spåret i figuren medan den andra gruppen följde det högra. Den grupp som fick intervention i Period 1 fungerade sedan som kontrollgrupp i Period 2 och vice versa. Samma upplägg användes i både årskurs åtta och årskurs nio.

För att säkerställa att innehållet i största möjliga mån blev likvärdigt samplanerades hela arbetsområdet av undervisande lärare. Lektionerna planerades i detalj och det som den ena läraren skrev på tavlan i ett klassrum var exakt samma sak som den andra läraren skrev i ett annat klassrum. Båda lärarna utgick från samma anteckning för varje lektion, de hade samma antal lektioner och samma antal laborationer kopplade till området. En mer detaljerad planering för upplägget redovisas i Bilaga 1: Veckoplanering Intervention.

Anteckningsmetoden som användes

Den anteckningsmetod som användes i studien utgick från Cornells anteckningsmetod. I texten nedan presenteras de anpassningar som gjordes för studien. Anpassningarna behandlar de olika delarna av anteckningsmetoden, hur anteckningarna användes samt vilka olika studietekniker som användes i metoden.

En anteckningsmetod i Cornells anda

Cornells anteckningsmetod (Thomas, 2021) användes som grund för studien men modifierades något. En viktig anledning till valet att modifiera Cornellmetoden var den tänkta målgruppen och hur metoden skulle bli så användarvänlig och lättillgänglig som möjligt för eleverna. Anteckningsmetoden skulle kunna användas utan hjälpmedel såsom linjal eller specialanpassade papper, det skulle också finnas gott om plats att skriva på. Anteckningarna gjordes för hand med penna och papper. För att uppnå detta bestämdes det att eleverna skulle utgå från ett helt uppslag i sin skrivbok för varje anteckning. Den gemensamma texten som eleverna kopierade från tavlan skrevs på höger sida och begrepp, frågor och sammanfattning på vänster sida (Figur 3). Eleverna hade utöver denna anteckningsbok en extra bok som enbart var

Begrepp och frågor Lorem ipsum dolor sit consectetur adipiscing elit sed eiusmod tempor. Ut labore et dolore magna aliqua? Ut enim ad minim veniam? Quis nostrud exercitation?	Rubrik Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.  Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.	Datum
Sammanfattning Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.		

Figur 3. Den modifierade anteckningsmetoden utgick från Cornells anteckningsmetod. När lektionen började så delade eleverna in uppslaget i tre delar och skrev en rubrik för varje del.

till för att arbeta i. Den boken användes exempelvis vid arbete med lektionsuppgifter samt för laborationsanteckningar. Syftet med att ha två böcker var att göra det enklare för eleverna att använda sina anteckningar vid aktiviteter under lektionerna eftersom anteckningarna inte blandades med annat innehåll. Anteckningsboken utgjorde också ett material som lärarna kunde använda och hänvisa till i undervisningen för att ge eleverna möjlighet att träna på att läsa och använda sina anteckningar. Denna användning

beskrivs mer ingående i stycket *Användandet av anteckningsmetoden* nedan.

Höger sida

På höger sida skrevs de gemensamma lektionsanteckningarna. Eleverna uppmanades att på varje sida ha både rubrik och datum. Om en elev var sjuk eller av andra anledningar missade en lektion så skrev de datum men hoppade över uppslaget tills de fick möjlighet att skriva av en kompis anteckningar. Eleverna uppmanades att ta eget ansvar och se till att de hade samtliga anteckningar i sin anteckningsbok. Samtliga elevers högra sida innehöll samma information.

Vänster sida

På vänster sida delades sidan in i två delar: begrepp och frågor samt sammanfattning. Efter en genomgång uppmanades eleverna att skriva ner begrepp från anteckningen på höger sida. Begreppen kunde vara ord som var nya, kändes viktiga eller var svåra att förstå. De uppmanades också att skriva en sammanfattning av genomgången samt att plocka ut frågor från sina anteckningar. Frågorna skulle vara större frågor snarare än direkta frågor på innehållet, frågor som krävde att man hade förstått anteckningarnas innehåll. Elevernas vänstra sida kunde alltså se olika ut vilket eleverna informerades om när metoden introducerades.

Metodintroduktion

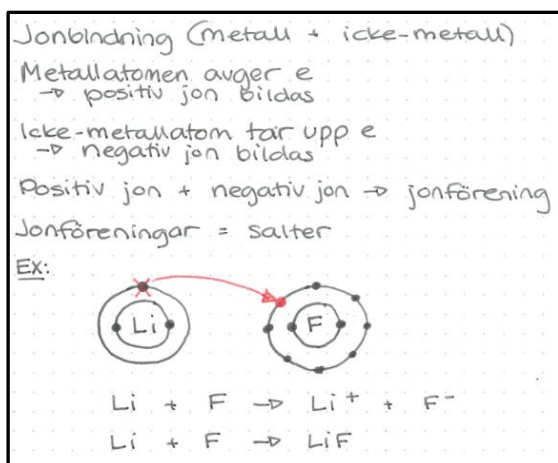
Metodintroduktionen genomfördes under två lektioner där cellandning och fotosyntes behandlades. Detta var två områden som eleverna kände till och hade arbetat med tidigare. Dessa områden var inte direkt aktuella för undervisningen där interventionen genomfördes utan valdes med syfte att fokusera på den nya metoden snarare än att introducera ett nytt ämnesinnehåll samtidigt som en ny metod introducerades. Detta innebar att metoden var i fokus och att eleverna inte behövde anstränga sig för att förstå innehållet. Anteckningsmetoden visades med tydliga, lärarledda instruktioner som fokuserade på hur anteckningarna skulle skrivas, hur de skulle användas och i vilket syfte de skulle användas. Kontrollgruppen fick under motsvarande tid repetera kolets kretslopp enligt den form av undervisning som den undervisande läraren vanligtvis brukade använda.

Användandet av anteckningsmetoden

Anteckningsmetoden introducerades i början av interventionen och eleverna fick möjlighet att hålla fast vid den genom att lärare kontinuerligt uppmanade dem att återvända till anteckningarna exempelvis genom att träna på begrepp, svara på egna eller klasskompisars frågor eller läsa sammanfattningar för att på olika sätt bearbeta materialet. Arbetssättet innebar att eleverna fick plocka fram information från sina anteckningar flera gånger under ett arbetsområde. Anteckningarna användes på olika sätt under lektionerna och några exempel på lektionsupplägg visas i Bilaga 2: Exempel på lektionsplaneringar under interventionen. Tanken var att eleverna skulle få mycket stöd i början för att sedan kunna använda anteckningsboken mer självständigt i slutet av interventionen. Eleverna uppmuntrades därför också att använda sina egna anteckningar och metoderna som användes i klassrummet när de läste på inför provet. När interventionen planerades fanns det en misstanke om att metoden som skulle introduceras kanske skulle ta lite mer tid i anspråk än vad de traditionella lektionerna vanligtvis gjorde. Av den anledningen planerades det också in två tillfällen i varje block där eleverna skulle få tid att arbeta med anteckningarna på olika sätt. Under dessa tillfällen innehöll lektionen ingen genomgång.

Lektionstest

Oförberedda lektionstest användes som en del av anteckningsmetoden. Eleverna informerades om att oförberedda lektionstest skulle förekomma, men de fick inte veta när testen skulle ske. Under interventionsblocken inleddes två av lektionerna med ett test som tog 10-15 minuter att genomföra. Vid testet fick eleverna enbart använda sin anteckningsbok som stöd. Där det var relevant fick de dessutom tillgång till ett periodiskt system (en tabell över grundämnen). Testen innehöll både frågor som eleverna lätt kunde hitta svar på i sina anteckningar och frågor av mer utmanande karaktär där svaren inte stod direkt i anteckningarna, eleverna behövde då tolka och förstå sina anteckningar för att kunna svara på frågan (Figur 4). Bredden av frågor motiverades med att samtliga elever skulle kunna känna att anteckningarna hjälpte dem. De elever som saknade vissa anteckningar eller som hade glömt att ta med sin bok fick genomföra samma test men utan stöd av sina anteckningar. Valet att använda lektionstest motiverades utifrån två huvudsakliga syften. Dels antogs testen öka värdet av egna lektionsanteckningar och borde därför göra eleverna mer motiverade att föra egna anteckningar, dels skulle testtillfället i sig innebära att eleverna aktivt fick bearbeta och tolka sina egna anteckningar. Dessa två syften kommunicerades dock inte explicit till eleverna.



Vilka reaktioner visar att ett salt har bildats?
Kryssa för ditt svar.

- ☐ $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- ☐ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
- ☐ $\text{Solljus} + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- ☐ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
- ☐ $\text{Ca} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CaBr}_2$

Figur 4. Till vänster visas en bild av lektionsanteckningarna kopierat från undervisande lärare. Samtliga elever hade samma anteckning i den egna anteckningsboken. Till höger visas ett exempel från ett av de genomförda lektionstesterna där svaret inte fanns direkt i anteckningen. Eleverna behövde därför tolka och förstå innehållet. För uppgiften hade eleverna tillgång till sina anteckningar samt ett periodiskt system.

Urval

I studien deltog totalt fem klasser från årskurs åtta och årskurs nio på en årskurs 7-9 skola utanför en större stad i Sverige. Urvalet gjordes utifrån vilka klasser studiens lärare undervisade och klassernas storlek avgjordes av det antal elever som lämnade sitt samtycke att delta i studien. Sammanlagt deltog 97 elever i studien. Dessa var fördelade på 38 elever i årskurs åtta och 59 elever i årskurs nio.

Datainsamling

Under studiens genomförande samlades data in i form av för- och eftertest inom varje arbetsområde, elevenkäter, fokusgruppsintervjuer med elever, elevanteckningar samt dokumentation av reflektioner från deltagande lärare. I texten redovisas de metoder för datainsamling som användes.

Förtest och eftertest

I början av varje undervisningsblock genomfördes ett förtest med ett innehåll som testades igen i ett eftertest vid slutet av arbetsområdet. Innehållet i förtesten behandlade delar av det som eleverna förväntades lära sig under arbetsområdet. För- och eftertest användes som ett verktyg för att kunna jämföra relativ kunskapsutveckling mellan grupperna med och utan intervention och testerna genomfördes därför i samtliga undervisningsgrupper, både de som undervisades med anteckningsmetoden och de som undervisades utan anteckningsmetoden (Denscombe, 2016, s. 117). Eftersom varje elevgrupp fick två undervisningsblock under studiens genomförande, ett med intervention och ett utan, innebär detta att varje elev totalt genomförde två olika förtest med tillhörande eftertest. Elever som var frånvarande vid förtestet fick i möjligaste mån göra testet i efterhand, men resultatet räknades inte med när testen sammanställdes.

Enkätfrågor

Inkluderat i varje lektionstest fanns också ett antal enkätfrågor där eleverna individuellt fick ta ställning till fem olika påståenden om lektionsanteckningar. Ställningstagandet gjordes utifrån en likertskala i fem steg där 5 motsvarade alternativet ”håller med helt” och 1 motsvarade ”håller inte med alls”. De olika påståendena som eleverna ombads ta ställning till var

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. <i>Lektionsanteckningar är viktiga i NO</i> | (Testtillfälle 1) |
| 2. <i>Jag lär mig när jag antecknar</i> | (Testtillfälle 1) |
| 3. <i>Jag lär mig mer när jag får använda mina anteckningar</i> | (Testtillfälle 2) |
| 4. <i>Jag hade stor nytta av mina anteckningar på testet idag</i> | (Testtillfälle 1 och 2) |

Till enkätfrågorna fanns också en lista med samtliga anteckningar som de förväntades ha där eleverna fick kryssa i vilka anteckningar de hade och vilka som saknades. Det gav lärarna en bild av i vilken utsträckning eleverna hade sina lektionsanteckningar och det gav eleverna en tydlig överblick av vad de förväntades ha med. Enkätfrågorna bidrog till en översikt av elevernas inställning till anteckningar i stunden som lektionstestet skrevs vilket innebar att samtliga elever fick möjlighet att uttrycka sin åsikt kring anteckningar. Då alla elever inte deltog i en intervju så blev enkäterna ett viktigt komplement till att förstå och validera de svar som uttrycktes av de elever som intervjuades (Robson & McCartan, 2016, s. 308).

Fokusgruppsintervjuer

Efter avslutad intervention men innan eleverna delgivit sina provresultat genomfördes en fokusgruppsintervju för varje undervisningsgrupp. Totalt genomfördes fem intervjuer med fyra elever i varje intervjugrupp. Undervisande lärare valde ut fyra elever från sin undervisningsgrupp med uppmaningen att välja elever som läraren uppfattade hade presterat på olika nivåer eller hade skilda åsikter om ämnet för att få en större bredd i diskussionerna (Robson & McCartan, 2016, s. 301). Urvalet till intervjuerna var därmed styrt utifrån elevernas olikheter med förhoppningen att skillnaderna skulle bidra till en större förståelse för hur eleverna upplevde anteckningsmetoden. Hade urvalet till intervjugrupperna i stället gjorts randomiserat finns en risk att enbart elever med likartade åsikter hade valts ut. Detta skulle i sin tur sannolikt ha lett till mer ensidiga elevdiskussioner och ett mer begränsat underlag för resultatanalys (Flyvbjerg, 2006).

Intervjuaren kände inte deltagarna i fokusgrupperna sedan tidigare. Detta var ett medvetet val som gjordes för att styra bort deltagarna från att vilja "göra intervjuaren nöjd" genom att ge svar som de trodde att intervjuaren ville ha och i stället våga vara mer öppna och ärliga i sina svar. Fokusgruppsintervjuer valdes framför intervjuer med enskilda elever i förhoppning om att eleverna skulle känna sig tryggare med att tala öppet med varandra i grupp och att samtalet därför skulle kännas mer genuint (Robson & McCartan, 2016, s. 299). Genom att låta eleverna diskutera frågorna sinsemellan gav intervjuerna inte bara förståelse för *vad* som upplevdes som bra eller dåligt utan också *varför* eleverna resonerade som de gjorde (Loseke, 2017, s. 98).

Intervjuerna genomfördes som semistrukturerade intervjuer där förbestämda frågor var formulerade i en intervjuguide (Bilaga 3). Frågorna lästes upp av deltagarna och deltagarna uppmuntrades att diskutera fritt kring varje fråga. Detta innebar att vissa diskussioner blev mer omfattande och att intervjuaren kunde delta och ställa följdfrågor där det krävdes (Denscombe, 2016, s. 269). Under intervjun fick gruppen också i uppgift att rangordna olika strategier för lärande baserat på vilka strategier de upplevde bäst gynnade lärandet under en lektion samt vilka strategier de ansåg fungerade bäst för att minnas ett lektionsinnehåll i efterhand. Varje fokusgrupp fick ta ställning till sju olika strategier för att lära sig innehållet under en lektion och sju strategier för att minnas det i efterhand.

Under intervjuerna gjordes ljudupptagningar med kompletterande fältanteckningar vid de tillfällen eleverna använde gester som ansågs vara betydande för intervjun, exempelvis när

någonting pekades ut. Ljudupptagningarna gav intervjuaren möjlighet att ha fullt fokus på samtalet mellan deltagarna och ställa följdfrågor där det behövdes.

Lektionsanteckningar

Efter avslutat arbetsområde samlades interventionsgruppernas anteckningsböcker in och skannades. I syfte att undersöka om anteckningsmetoden upplevts tillräckligt värdefull för eleverna för att behålla den samt om undervisningen kan ge bestående förändringar i elevers anteckningsstruktur samlades elevernas anteckningar in vid ytterligare två tillfällen. Den första insamlingen skedde fyra månader efter interventionens slut och den andra sex månader efter interventionens slut.

Lärarnas reflektioner

Efter avslutad intervention så fick de undervisande lärarna informellt diskutera sina erfarenheter och reflektioner kring interventionen. Lärarnas samtal dokumenterades.

Databearbetning och analys

Data som samlades in under studien sammanställdes för att möjliggöra analys av resultaten. I det här avsnittet presenteras kortfattat förfarandet för hur elevdata från för- och eftertest, elevenkäter samt fokusgruppsintervjuer behandlades och sammanställdes.

Förtest och eftertest

Resultat på för- och eftertest sammanställdes genom att elevernas individuella poängresultat på respektive test först räknades om till en andel av maximal poäng. Därefter beräknades medelvärdet av varje elevgrupps totala poängandel på för- respektive eftertest. Slutligen beräknades den relativa förändringen för varje för- och eftertest inom en elevgrupp som kvoten mellan gruppens medelvärde på eftertestet dividerat med gruppens medelvärde på förtestet.

Enkäter

Enkätfrågorna besvarades i form av en femgradig likertskala. Samtliga elevernas individuella svar på varje fråga sammanställdes varpå den relativa frekvensen för varje svarsalternativ (1 till 5) beräknades.

Analys av elevers rangordning av inlärningsstrategier

Fokusgruppernas individuella rangordning av strategier för lärande sammanställdes genom att de olika strategierna vid respektive intervjutillfälle tilldelades ett värde mellan ett och sju. Den strategi som fokusgruppen ansåg vara bäst för lärande fick värdet sju och resterande strategier tilldelades sedan värden i fallande ordning så att den strategi som gruppen ansåg vara sämst fick värdet ett. Därefter sammanställdes resultatet från samtliga grupper rangordning genom att beräkna medelvärdet för respektive inlärningsstrategis ranking.

Lektionsanteckningar

Elevernas lektionsanteckningar analyserades kvalitativt för att identifiera eventuella mönster i elevernas förmåga att följa anteckningsstrukturen, detta gjordes med hänsyn till sex faktorer:

1. Rubrik och datum
2. Lektionsanteckning (kopia av tavlan)
3. Indelning på vänster sida
4. Viktiga frågor
5. Begrepp
6. Sammanfattning

Samtliga anteckningar har analyserats och i resultatet delges både det som ansågs vara representativt för flera elevgrupper samt ytterligheter.

Analys av intervjuer

Intervjuerna kodades tematiskt genom Braun och Clarkes (2006) modell där analysen kan brytas ner i fem faser. Dessa faser kan beskrivas då forskaren (1) bekantar sig med materialet, (2) genererar initiala koder, (3) identifierar teman, (4) granskar teman och (5) definierar teman. Det inspelade materialet från intervjuerna transkriberades i sin helhet varpå samtliga texter lästes igenom flera gånger av båda författarna för att få en övergripande bild av vad eleverna uttryckte under intervjuerna. En av texterna valdes ut och båda författarna gjorde på varsitt håll en induktiv kodning på samma material med hänsyn till forskningsfrågorna. Efter att gemensamt ha diskuterat koderna för att säkerställa deras relevans samt bestämma teman och subteman (Tabell 1) kodade en författare samtliga texter tematiskt för att få en enhetlig kodning. Texterna lästes igen med teman och subteman i åtanke och diskuterades gemensamt utifrån temans relevans kopplat till forskningsfrågorna.

Tabell 1. Exempel på koder från fokusgruppsintervjuer.

Teman	Subteman	Exempel på koder från intervjuerna
Relation till ämnet	Känslomässig inställning till ämnet	<i>"ämnet är intressant ja, men kanske inte nödvändigtvis roligt"</i>
	Utmaningar med ämnet	<i>"svårt att förstå ibland"</i>
Anteckningarnas värde	Förväntan på metoden	<i>"anteckningarna blir viktigare när man får använda dem"</i>
	Användning av metoden	<i>"när jag pluggade med en kompis en gång så körde vi varandras frågor"</i>
	Bidrag till förståelse	<i>"det går om och om och sätter sig på hjärnan"</i>
Strategier för inläring	Utmaningar med metoden	<i>"jag kan tycka att det kan vara lite svårt att veta riktigt vad man ska skriva på sammanfattningen eller viktiga ord och begrepp"</i>
	Jämförelse med andra metoder	<i>"om du bara kollar på en film så kan du ju bara kolla och inte använda hjärnan"</i>

Metoddiskussion

Innan anteckningsmetoden introducerades gjordes ett val i att låta eleverna skriva anteckningarna för hand då det dels var något som eleverna i undersökningen var vana vid, dels gav det en möjlighet att ha med anteckningsboken som stöd till lektionstesten. Vid interventionen blev valet satt under provning tidigt då handskrivna anteckningar inte var möjligt för samtliga elever. Där handskrivna anteckningar inte var möjligt utformades en digital variant med liknande uppdelning där anteckningar fördes på en dator och dokumentet delades med läraren efter varje lektion, läraren skrev sedan ut dokumentet i sin helhet inför lektionstesten.

Forskningsetiska principer

Studien har genomförts utifrån Vetenskapsrådets formulerade riktlinjer kring etik och innefattar krav som berör information, samtycke, konfidentialitet och nyttjande (Vetenskapsrådet, 2017). Inför studien har samtliga deltagare och deras vårdnadshavare fått skriftlig och muntlig information kring studien, vad insamlade data ska användas till, när den ska användas och av vilka. Deltagarna och deras vårdnadshavare har fått lämna in ett skriftligt samtycke (Bilaga 4). De har också informerats om att deltagandet är frivilligt och kan avbrytas när som helst. I de fall data har samlats in i form av deltagarnas egna texter har deltagarna blivit informerade om att eventuella texter eller bilder som kan användas för att identifiera enskilda deltagare kommer avidentifieras. I de fall intervjuer har genomförts har deltagarna tillfrågats och informerats om att intervjun skulle komma att spelas in och att anteckningar, inspelat material och transkriberat material enbart skulle användas i denna studie och förvaras oåtkomligt för obehöriga. Under transkriptionen har namn och platser som deltagarna eller andra personer kan använda för identifiering tagits bort, deltagarna har också tilldelats en kod för att kunna redovisa studiens resultat utan att äventyra deltagarnas anonymitet.

Resultat och analys

I avsnittet presenteras studiens resultat i förhållande till studiens syfte och frågeställningar. Resultaten illustreras med hjälp av utdrag från fokusgruppsintervjuer, lärarnas reflektioner, diagram, tabeller samt kopior på elevernas egna anteckningar. Det första stycket behandlar elevernas inställning till kemi och fysik samt olika strategier för lärande. Därefter presenteras elevernas åsikter om lektionsanteckningar i allmänhet, deras upplevelse av anteckningarnas värde vid användning av anteckningsmetoden i interventionen, lektionstestens effekt på elevernas inställning till anteckningarna och motivation att föra anteckningar och sedan elevanteckningarnas struktur samt hur lätt eller svårt det var för eleverna att följa anteckningsmetoden. Sist presenteras elevernas kunskapsresultat på för- och eftertest.

Elevernas inställning till lärande

Under fokusgruppintervjuerna ställdes bland annat frågor som handlade om elevernas inställning till naturvetenskapliga ämnen och strategier för lärande i allmänhet. Följande avsnitt behandlar först elevernas diskussioner om inställning till kemi och fysik. Sedan presenteras resultaten från elevernas rangordning av strategier för lärande samt deras diskussioner kring dessa.

Naturvetenskapliga ämnen – svåra att förstå

Under elevintervjuerna ställdes frågan huruvida eleverna anser att kemi och fysik är roliga ämnen samt vad de tycker är svårt respektive lätt inom ämnet. Under diskussionerna övergick elevernas samtal snabbt från att handla om huruvida ämnet är kul eller inte till att ämnet kan vara intressant men att det hänger ihop med förståelsen av innehållet. I Utdrag 1 diskuterar eleverna till exempel hur ämnet kan upplevas kul om man förstår och pratar om hur innehållet då känns logiskt (Utdrag 1, rad5-7).

- | | | |
|----|---------|--|
| 1 | Elev 9 | (läser upp frågan) är kemi ett roligt ämne? |
| 2 | Elev 11 | nej |
| 3 | Elev 9 | (skratt) jag tycker att kemi är ett roligt ämne |
| 4 | Elev 11 | jag tycker inte att kemi är ett roligt ämne |
| 5 | Elev 9 | det kan vara kul om man förstår |
| 6 | Elev 12 | aa |
| 7 | Elev 9 | då kan det vara bra, för då är det logiskt |
| 8 | Elev 10 | det kan bli svårt att förstå... det är ett ganska svårt ämne |
| 9 | Elev 9 | mm |
| 10 | Elev 10 | men man kan ju lära sig... |
| 11 | Elev 12 | det är ett intressant ämne... |
| 12 | Elev 10 | exakt! |

I Utdrag 2 visas ett exempel på hur elever delar upp ämnet i olika delar och pratar om att olika delar kan vara olika intressanta eller tråkiga. När de sedan utvecklar sina resonemang kopplar de ihop de delar som är tråkiga med att det är dessa som är svåra att förstå (Utdrag 2, rad4-8).

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1 | Elev 15 | (läser upp frågan) är fysik ett roligt ämne? vad tycker ni om det? |
| 2 | Elev 16 | jag tycker det är ganska kul |
| 3 | Elev 13 | jag tycker inte det är kul |
| 4 | Elev 14 | ja jag tycker... eh... mittemellan... vissa saker är intressanta och vissa inte |
| 5 | Elev 15 | ja, jag tycker också... det är såhär vissa saker kan vara lite mer intressanta men andra saker är lite tråkiga eller svåra, om man säger |
| 6 | Elev 14 | jo |
| 7 | Intervjuare | vad är det som kan göra det tråkigt eller roligt? |
| 8 | Elev 15 | men det är såhär, asså svårt att förstå ibland... asså såhär olika delar, jag vet inte riktigt |

I intervjuutdragen framgår att eleverna ser att ämnet består av flera olika delar och att visst innehåll upplevs roligt eller intressant när man förstår. På samma sätt kopplas det som är tråkigt ihop med att dessa delar är svårare att förstå och ta till sig.

Aktiva strategier – bra för lärande

Under fokusgruppsintervjuerna ombads grupperna rangordna olika strategier för lärande baserat på vilka strategier de upplevde bäst gynnade lärandet under en lektion samt vilka strategier de ansåg fungerade bäst för att minnas ett lektionsinnehåll i efterhand. Varje intervjugrupp fick ta ställning till sju olika strategier för att lära sig innehållet under en lektion och sju strategier för att minnas det i efterhand. Den strategi som gruppen rankade högst tilldelades värdet sju och den som strategi som ansågs sämst fick värdet ett. Medelvärdet av

respektive strategis ranking redovisas i Tabell 2. Gruppernas individuella rangordning visas i Bilaga 5: Intervjugruppernas rangordning av strategier för lärande.

När det gäller strategier för att lära sig under en lektion rankade samtliga fokusgrupper alternativet *Anteckna under genomgången* mycket högt (medelranking 6,4; Tabell 2). Utöver lektionsanteckningar så rankades även strategierna *Svara på frågor/uppgifter*, *Lyssna på någon som berättar* och *Berätta för någon annan* högt (medelranking 6; 4,6 respektive 4). Lägst rankades alternativen *Titta på en film*, *Läsa en text* samt *Titta på en presentation* (medelranking 2,6; 2,2 respektive 2,2)

När det gäller strategier för att bäst minnas ett lektionsinnehåll i efterhand rankade grupperna strategierna *Svara på fler frågor/uppgifter*, *Läsa anteckningar* samt *Återberätta innehållet för någon annan* högst (medelranking 6,2; 5,8 respektive 5,4). I mitten placerar grupperna *Läsa en text igen* och *Titta på presentationen igen* (medelranking 4 resp. 3,2). Lägst rankas de två strategierna *Komma ihåg vad filmen handlade om* samt *Komma ihåg vad som sades* (medelranking 2 resp. 1,4).

Tabell 2. Sammanställning av de fem olika fokusgruppernas ranking av olika inlärningsstrategier. Varje fokusgrupp fick i uppgift rangordna sju olika inlärningsstrategier utifrån vilken strategi som var bäst för att lära sig innehållet på en lektion respektive att komma ihåg innehållet från en lektion. Strategierna tilldelades sedan ett värde med 7 = högst rankad och 1 = lägst rankad. I tabellen redovisas medelvärdet av fokusgruppernas ranking för de olika inlärningsstrategierna.

Fråga	Inlärningsstrategi	Medelranking
Hur lär man sig innehållet på en lektion bäst?	Anteckna under genomgången	6,4
	Svara på frågor/uppgifter	6
	Lyssna på någon som berättar	4,6
	Berätta för någon annan	4
	Titta på en film	2,6
	Läsa en text	2,2
	Titta på en presentation (t.ex. PowerPoint)	2,2
Hur kommer man ihåg innehållet från en lektion bäst?	Svara på fler frågor/uppgifter	6,2
	Läsa anteckningar	5,8
	Återberätta innehållet för någon annan	5,4
	Läsa en text igen	4
	Titta på presentationen igen	3,2
	Komma ihåg vad filmen handlade om	2
	Komma ihåg vad som sades	1,4

Utdrag 3 visar ett exempel på ett samtal mellan elever där de diskuterar hur de olika strategierna för lärande bäst bör rangordnas. I utdraget jämför eleverna skillnaden mellan att föra egna lektionsanteckningar och att titta på en film. I rad 8-9 lyfts ord som engagemang och att använda hjärnan vilket kan tolkas som att processen att föra anteckningar anses innebära en kognitiv belastning och att det i sig är något som är en fördel för det egna lärandet.

Utdrag 3, Intervju 1

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | Elev 4 | på en film, men kommer liksom inte ihåg vad som har hänt |
| 2 | Elev 3 | man zoomar ut, man blir trött |
| 3 | Elev 1 | men på filmer alltså, då är det bara någon som säger och alltså... nää, det går inte. om man skriver själv så... |
| 4 | Elev 3 | nää. och om den inte är en jätteintressant film så har man ju inget intresse för att kolla på den |
| 5 | Elev 1 | nä, då somnar man |
| 6 | Elev 3 | aa precis |
| 7 | Elev 4 | då sitter man liksom bara och dagdrömmar och tänker på något annat i stället för liksom och läsa anteckningar liksom... |
| 8 | Elev 3 | den där [<i>pekar på lappen</i> "skriva anteckningar"] behöver man ju mer engagera sig än den där [<i>pekar på lappen</i> "titta på film"] |
| 9 | Elev 1 | ja. om du bara kollar på en film så kan du ju bara kolla och inte använda hjärnan |

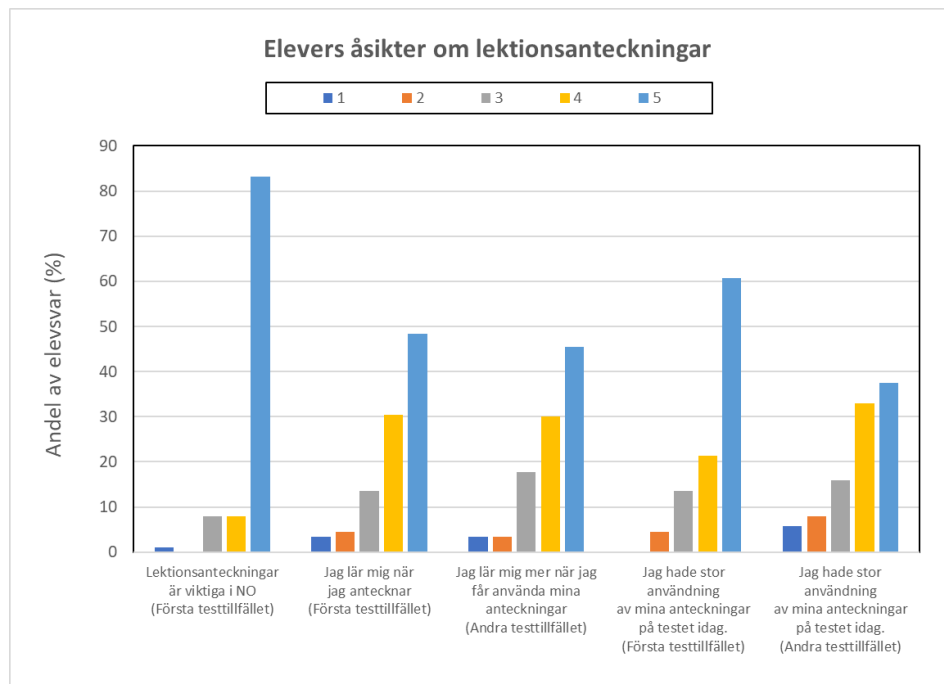
Sammanfattningsvis lyfter elever strategier som kräver aktivt arbete som gynnsamma både för lärande vid ett lektionstillfälle såväl som när man ska komma ihåg ett lektionsinnehåll. I sina svar var eleverna också positiva till användning av lektionsanteckningar, både för lärande under lektionerna och som ett verktyg för att repetera innehållet i efterhand.

Elevernas syn på lektionsanteckningars värde

I studien användes en metod som fokuserade på att utveckla elevernas förmåga att föra lektionsanteckningar och som en del i resultatinsamlingen undersöktes därför elevernas inställning till anteckningar. I detta avsnitt presenteras först resultaten från enkätundersökningen där eleverna svarade på frågor om hur de upplever anteckningars värde, både generellt och som ett verktyg i sitt eget lärande. Därefter behandlas elevernas inställning till att använda lektionsanteckningar som en strategi och ett verktyg för lärande.

Elevers åsikter om lektionsanteckningar

I samband med lektionstesterna fick eleverna individuellt ta ställning till fem olika påståenden om lektionsanteckningar och Figur 5 visar en sammanställning av samtliga elevers svar på enkätfrågorna.



Figur 5. Diagrammet visar elevsvar till fem olika påståenden. I samband med lektionstest där eleverna fick använda sina lektionsanteckningar som stöd ombads de även att ta ställning till ett antal olika påståenden. Svarsalternativen gavs på en femgradig skala där (5= "instämmer helt" och 1= "instämmer inte alls"). På x-axeln visas de olika påståendena samt vid vilket lektionstest eleverna tog ställning till påståendet och på y-axeln visas andelen av eleverna som valde respektive svarsalternativ.

På påståendet *Lektionsanteckningar är viktiga i NO* svarade 83% av eleverna att de håller med helt. Lägger man därtill de elever som angav svarsalternativ 4 av 5 på likertskalan, det vill säga de elever som svarade att de delvis instämmer med påståendet, så var det sammanlagt 91% av eleverna som svarade att de anser att lektionsanteckningar är viktiga. Av resultatet framgår att en övervägande majoritet av eleverna anser att lektionsanteckningar är viktiga i NO.

Nästa två påståenden eleverna fick ta ställning till handlade om huruvida de ser ett lärande hos sig själva när de antecknar (*Jag lär mig när jag antecknar*) samt om de anser att ett senare användande av de egna anteckningarna kan leda till ökat lärande (*Jag lär mig mer när jag får använda mina anteckningar*). På dessa två påståenden var det färre elever som ställde sig helt instämmande genom att ange svarsalternativ 5 (48% resp. 46%, Figur 5). Andelen som svarade alternativ 4 var något högre för dessa påståenden än för påståendet om att lektionsanteckningar är viktiga men sammantaget var det ändå totalt sett färre elever angav att de höll med helt eller delvis om dessa två påståenden (79% resp. 76% som svarade alternativ 4 eller 5). Det är alltså fler elever som helt håller med om att lektionsanteckningar är viktiga än som sedan uppger att de själva lär sig när de tar och använder lektionsanteckningar.

Elevers åsikter om anteckningar som studiestrategi

En av de strategier för lärande som eleverna fick i uppgift att rangordna under fokusgruppsintervjuerna var strategin *Anteckna under genomgången*. I jämförelse med övriga strategier var detta den strategi som intervjugrupperna rankade högst (medelranking 6,4; Tabell 3). När eleverna diskuterade lektionsanteckningar som strategi var en av fördelarna de lyfte att anteckningarna i sig har ett värde och kan vara användbara för att veta vad en lektion har handlat om (Utdrag 4, rad3-7).

- | | | |
|---|---------|---|
| 1 | Elev 13 | jag lär mig bättre på att lyssna |
| 2 | Elev 16 | jaha, det gör nog inte jag |
| 3 | Elev 15 | det beror på alltså... vad det... vad det handlar om. NO:n tycker jag är bra när man antecknar för då såhär... får man liksom ner det |
| 4 | Elev 14 | jag skulle säga att allt beror på hur intresserad man är av. liksom ämnet man lär sig |
| 5 | Elev 16 | ja ja ja, är det något jättetråkigt, då lyssnar man ju knappt och så försvinner det bara |
| 6 | Elev 14 | ja det försvinner sen |
| 7 | Elev 16 | har man då antecknat vet man ju typ vad de pratar om |

I elevernas resonemang (Utdrag 4, rad3-7) är det tydligt att det är just användbarheten i efterhand som gör att de tycker att det värt att göra själva anteckningen vid lektionstillfället. Här framkommer det med andra ord att eleverna ser nyttan i att ha egna anteckningar som ett sätt att sammanfatta ett lektionsinnehåll.

Anteckningsmetodens värde enligt eleverna

Följande stycke behandlar elevernas egna upplevelser och åsikter om den anteckningsmetod som användes under interventionen. Elevernas diskussioner handlade om anteckningarnas struktur och hur den förändrade strukturen påverkade de egna lektionsanteckningarnas användbarhet som verktyg för repetition och lärande.

Strukturen gjorde skillnad

Under fokusgruppsintervjuerna diskuterade eleverna hur undervisningsinterventionen hade påverkat deras eget sätt att anteckna och huruvida de såg några fördelar med den nya anteckningsmetoden. Något som flera elever lyfte som positivt var den struktur som metoden erbjöd. I Utdrag 5 beskriver en elev hur själva dispositionen, med text i tydligt avgränsade stycken, gjorde anteckningen mer överskådlig och underlättade när eleven senare letade information i den egna texten.

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | Elev 7 | det blev såhär mer strukturerat att det... tog såhär... större pauser mellan så man lätt kunde se olika sektioner... så om man behövde träna in något kunde man lätt se var man skulle läsa i texten |
|---|--------|--|

För flera elever blev skillnaden i anteckningarnas struktur stora i jämfört med hur deras tidigare anteckningar hade sett ut. Under intervjuerna lyftes skillnaderna på olika sätt där flera elever pekade på hur metoden förändrade hur anteckningarna skrevs. De lyfte också att det egentligen inte var någon större skillnad i tidsaspekten jämfört med hur de brukade föra anteckningar tidigare (Utdrag 6).

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | Elev 2 | vi brukade ju fortfarande skriva men det var ett helt nytt sätt att skriva på liksom. Vi uppdelade det på ett helt annat sätt |
| 2 | Elev 4 | ja och det blev liksom... |
| 3 | Elev 3 | och det tog inte så mycket mer tid heller |
| 4 | Elev 4 | näe! exakt! det blev liksom bara bättre och man lärde sig liksom mer. för att det blev mer strukturerat när man liksom vet vad man liksom ska skriva och liksom hur man ska skriva det |

Likaså lyftes den nya strukturen utifrån hur anteckningarna kunde läsas av, exempelvis inför ett prov (Utdrag 7).

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | Elev 14 | det [hur undervisningen skiljer sig mot tidigare undervisning] är annorlunda. jag skulle inte säga hur man lär sig. jag skulle säga hur det sorteras i boken. för vi... |
| 2 | Elev 15 | asså, för det var mycket mer såhär strukturerat. det var att man visste såhär vart man hade allting. men jag lärde mig inte något mer bara för att jag såhär, skrev på det sättet liksom |
| 3 | Elev 13 | nej, inte jag heller |
| 4 | Elev 14 | näe, alltså det sättet vi gjorde, har gjort innan måste jag säga eh... det var lite rörigt för att när jag sen skulle... ja... om jag öppnar ens mina anteckningar så var det ganska stökigt |

Eleverna menade också att det blev lättare att hitta i sina anteckningar och att strukturen då även bidrog till att det blev lättare att använda anteckningarna (Utdrag 8).

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | Elev 19 | (läser upp fråga) blev det någon skillnad på dina lektionsanteckningar jämfört med tidigare? eh. ja. det tycker jag. för, asså, jag brukar... jag... det blir liksom mer ordning, för annars skriver jag... men nu när det är såhär... när det var liksom struktur och så då känner man såhär... aa men här står det liksom då kan jag läsa liksom rubriken. osså är det såhär med sammanfattning, lite kort om det är ord och såhär och det blir ju lättare |
| 2 | Elev 17 | exakt. för det är ju såhär en sida per grej. för annars kan det vara lite svårt att veta såhär var har jag skrivit det här och var har jag skrivit det här... då kan man kolla... |
| 3 | Elev 20 | och asså vart man ska läsa liksom |
| 4 | Elev 17 | exakt |
| 5 | Elev 20 | då är det bara att läsa, men typ här står det om det liksom |
| 6 | Elev 19 | asså det blir lättare att plugga på typ också |

Eleverna tog snabbt till sig begreppslistan och använde den både för att anteckna ord som var nya för eleven och för att skriva ner ord som de upplevde att “de behövde förstå” (Utdrag 9).

Utdrag 9, Intervju 3

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | Elev 12 | man kan ofta hitta något begrepp som man tycker... eller något ord som man tycker är svårt och så bara förklarar man det ordet |
| 2 | Elev 10 | ja, man hade ju hört ordet förut ibland |
| 3 | Elev 9 | jag skrev ju upp ord under tiden [läraren] sa nånting sen kan man fråga efter lektionen |
| 4 | Elev 10 | mm. det är ju bra |
| 5 | Elev 9 | eller såhär när vi slutade, skriva vad det betydde |
| 6 | Elev 10 | jag tyckte det var bra. annars kan man ju göra det som typ plugg hemma |

Under intervjuerna gjorde eleverna flera kopplingar till hur anteckningarna blev lättare att använda och gav också förslag på hur strategin kunde användas utanför skolan med uttalanden som:

”asså det blir lättare att plugga på typ också” (Utdrag 8, rad 6)

”jag tyckte det [fylla i begreppslistan och lära sig begreppens innebörd] var bra. annars kan man ju göra det som typ plugg hemma” (Utdrag 9, Rad6)

Dessa elevcitat visar på en förståelse för hur anteckningarna kan användas som en studieteknik att arbeta vidare med på egen hand. Läs anteckningar och plugga kan ses som ganska generella beskrivningar av hur anteckningarna ska användas men eftersom elevernas uttalanden är gjorda i samband med diskussioner om anteckningarnas struktur blir användandet av en egen begreppslista ett exempel på hur eleverna konkretiserar vad plugga kan innebära.

Anteckningarnas användbarhet i samband med lektionstesten

Lektionstest användes under interventionen i syfte att erbjuda eleverna ett tillfälle att bearbeta sina lektionsanteckningar och som en yttre faktor för att öka deras motivation att anteckna under lektionerna. I detta stycke presenteras resultat från undersökningarna om lektionstestens effekt. Först behandlas elevernas tankar kring hur anteckningarna kunde användas i samband med lektionstesten, sedan lyfts elevdiskussioner om huruvida användandet bör anses som fusk eller inte och sist presenteras effekten som lektionstesterna hade på elevernas motivation att föra egna anteckningar.

Anteckningarnas användbarhet

Vid de olika testtillfällena fick eleverna ta ställning till i vilken utsträckning de hade användning av sina lektionsanteckningar vid lektionstesten (Figur 5). Andelen elever som instämde med påståendet (svarade 4 eller 5 i enkäten) var lägre vid det andra testtillfället (70%) jämfört med det första (82%). Det bör dock nämnas att även om andelen minskade så var det fortfarande en övervägande majoritet av eleverna som i någon grad instämde med påståendet vid båda

testtillfällena och alltså uppgav att de hade nytta av sina anteckningar. Elever som inte hade kompletta lektionsanteckningar vid testtillfället (till exempel på grund av tidigare frånvaro) uppgav av naturliga skäl att de heller inte haft nytta av anteckningen vid lektionstestet.

Att eleverna upplevde nyttan av lektionsanteckningar framkom också vid intervjuerna. I Utdrag 10 resonerar eleverna kring lektionsanteckningarnas värde. Initialt handlar samtalet om att lektionstesten (läxförhören) blir lättare när man har tillgång till anteckningar men ganska snart övergår diskussionen till att handla om nyttan av att ha egna anteckningar (Utdrag 10, rad 3-8) och hur det kan öka motivationen att fortsätta föra anteckningar (Utdrag 10, rad 13-26).

Utdrag 10, Intervju 3

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1 | Elev 9 | <i>(läser upp frågan)</i> blir det viktigare att ha anteckningar när man vet att man får använda dem på läxförhören? alltså, blir det viktigare att ha anteckningarna... |
| 2 | Elev 12 | ja, det är... såklart |
| 3 | Elev 10 | vadå? om det blir lättare? |
| 4 | Elev 9 | nej... |
| 5 | Intervjuare | blir det viktigare att ha dem? |
| 6 | Elev 9 | <i>(läser upp frågan igen)</i> blir det viktigare att ha anteckningar när man vet att man får använda dem? |
| 7 | Elev 12 | ja det är klart |
| 8 | Elev 10 | ja |
| 9 | Intervjuare | varför då? |
| 10 | Elev 12 | ja eftersom att. man har svaren där liksom så att... |
| 11 | Elev 9 | och missar man en av anteckningarna så blir det ju svårt på läxförhöret |
| 12 | Elev 12 | ja, förstår man vad vi jobbar med lektionerna så spelar det ju ingen... alltså om jag har anteckningarna så blir det jättebra, för då kan man ju faktiskt läsa dem och förstå vad det betyder |
| 13 | Elev 13 | och ha nån nytta av dem |
| 14 | Elev 12 | mm |
| 15 | Elev 9 | ja |
| 16 | Elev 12 | <i>(läser upp frågan)</i> känns det likadant som ett vanligt läxförhör när man har sina anteckningar med sig? |
| 17 | Elev 11 | nej, det känns enklare |
| 18 | Elev 12 | ja fast... |
| 19 | Elev 10 | jag tycker att det känns mycket bättre då |
| 20 | Elev 12 | ja det känns såhär man, man blir gladare för att man kan mer |
| 21 | Elev 10 | ja, exakt! <i>(skratt)</i> |
| 22 | Elev 12 | man har nytta av dem liksom. man får nytta av anteckningar, man känner <i>(betonar)</i> bra att jag skrev ner de här! |
| 23 | Elev 9 | jaa... <i>(skratt)</i> |
| 24 | Elev 12 | då fortsätter man ju att göra det |
| 25 | Elev 9 | man känner såhär då måste man ju fortsätta skriva ner dem |
| 26 | Elev 12 | och så fortsätter man |

Fusk eller plugg?

Eleverna diskuterar även potentiella nackdelar med att ha tillgång till anteckningar vid förhör. En sak eleverna lyfter är att anteckningarna skulle kunna användas utan att man försöker minnas innehållet (Utdrag 11, rad1-3) och att ett sådant användande skulle kunna leda till att man inte lär sig något. Känslan av att stödet som anteckningarna erbjöd bidrog till att man lärde sig mindre lyftes av flera elever och då främst med hänvisning till att de inte uppfattade att de lärde sig saker innantill (Utdrag 12) vilket blev ett sätt som eleverna mätte sin kunskap på.

Utdrag 11, Intervju 2

- | | | |
|---|--------|---|
| 1 | Elev 6 | (läser upp frågan) vad är bra eller dåligt med att få ha anteckningar på läxförhör? |
| 2 | Elev 5 | man kanske inte pluggar till dem och kommer ihåg det. för då kan man bara tänka, jag använder mina anteckningar |
| 3 | Elev 8 | mm |
| 4 | Elev 7 | men det är ju bra såhär, anteckningarna blir viktigare så man har dem inför provet |
| 5 | Alla | ja |
| 6 | Elev 8 | man får mer motivation att skriva ner dem liksom på lektionen |
| 7 | Elev 7 | när man får använda dem sen |

Utdrag 12, Intervju 3

- | | | |
|---|---------|---|
| 1 | Elev 12 | det enda dåliga är väl att man kanske inte kan så mycket utantill |
|---|---------|---|

Det kanske till och med skulle upplevas som fusk (Utdrag 13, rad1-9).

Utdrag 13, Intervju 4

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | Elev 16 | (läser upp frågan) vad är bra slash dåligt med att ha anteckningar på läxförhör? |
| 2 | Elev 15 | alltså, det är ju bra liksom om man inte... kan det... för då kan man ju ändå liksom kolla av och tänka okej, nu kan jag liksom alltså såhär så. men det är väl dåligt... liksom om man bara skiter i och ens alltså försöker tänka själv och bara liksom kollar på anteckningarna själv |
| 3 | Alla | mm |
| 4 | Elev 15 | annars så var det liksom bra rakt av |
| 5 | Elev 13 | det dåliga är väl att man läser ju bara av texten och skriver av ibland om man inte kan det |
| 6 | Elev 14 | ja särskilt om man ska liksom komma ihåg det man hållit på med innan och sen så bara läser man rakt av och bara skriver av |
| 7 | Elev 13 | då pluggar man ju inte, då fuskar man |
| 8 | Elev 14 | nej, det... då... aa, det sätter sig ju inte alls lika bra i huvudet |

9	Elev 15	nej, precis
10	Elev 16	fast, jag tänker ändå... man gör, prövar, får det där pappret, ser vad man kan, skriver i det... hade man inte fått ha anteckningarna då hade man ju bara gått vidare och sagt jaja jag lär mig det här till provet. nu får man ju ändå kolla vad svaren är
11	Elev 15	och man ser ju...
12	Elev 16	då pluggar man ju i stort sett
13	Elev 15	och man ser typ vad man inte kan
14	Elev 16	exakt!

Men precis som i Utdrag 10 lyfter eleverna även här värdet av lektionstesten som motivationshöjare för att föra anteckningar (Utdrag 11, rad 4-7). I Utdrag 13 (rad 10-14) beskriver en elev ett möjligt sätt att använda lektionsanteckningarna genom att först svara på de frågor hen kan i testet och sedan använda anteckningarna för att fylla i eventuella kunskapsluckor. Eleverna avslutar med påståendet att *"då pluggar man ju i stort sett"* (Elev 16, Utdrag 13, rad 14). Eleverna var inte medvetna om att även om svaren fanns i deras anteckningsbok så var testen utformade på så sätt att de inte kunde skriva rakt av sina anteckningar. På det sättet så fick användandet i *"man kanske inte pluggar till dem och kommer ihåg det. för då kan man bara tänka, jag använder mina anteckningar"* (Elev 5, utdrag 11, rad 2) en annan innebörd. Uttalandet kan tolkas som att eleven med *"jag använder mina anteckningar"* ser detta som en passiv aktivitet och inte anser eller förstår att anteckningarna behöver användas aktivt för att svara på frågorna i testet.

Anteckningarna blev värdefulla

Under interventionsundervisningens första lektionstillfälle informerades eleverna om hur anteckningarna skulle komma att användas vid lektionstest. De uppmanades även att ta eget ansvar för sina anteckningar samt att se till att kopiera kompisars anteckningar om de själva varit frånvarande vid ett lektionstillfälle. Utdrag 14 visar ett exempel på strategier som elever använt för att föra lektionsanteckningar när de varit frånvarande.

Utdrag 14, Intervju 2

1	Elev 7	ja och till exempel såhär... mina kompisar... jag tror en av mina kompisar har missat två [anteckningar], den andra tre [anteckningar]. då lånade jag ut min bok till dem. för de ville verkligen skriva ner dem [anteckningarna]
---	--------	---

Vid interventionens start blev eleverna informerade om att de förväntades skriva anteckningar samt själva se till att ta igen missade lektioner genom att låna och kopiera anteckningar av en klasskompis. Under lektionstesten tilläts eleverna enbart använda sin anteckningsbok som stöd. Inga lösblad eller andra böcker tilläts. Av den anledningen behövde varje lektionsanteckning finnas i anteckningsboken. Elever som glömde att ta med anteckningsboken till testen fick helt enkelt vara utan. En lärare menade att *"det kändes som en stor omställning"* att låta eleverna sköta detta på egen hand, samtidigt förvånades samtliga undervisande lärare över hur lite motstånd de hade mött hos eleverna och hur smidigt det ändå hade fungerat. *"Jag har inte haft en enda elev som inte visste vad vi hade gjort om de hade varit frånvarande. De frågade varandra"* menade en annan lärare.

Anteckningarnas kvalitet och elevernas utveckling av anteckningar som studieteknik

Hur interventionen påverkade elevernas lektionsanteckningar samt deras upplevelse av anteckningsmetoden redovisas i detta avsnitt. Först visas resultaten från insamlade elevanteckningar där anteckningarnas struktur analyseras. Därefter behandlas deltagande elevers och lärares upplevelser av att implementera anteckningsmetoden. Sist visas elevanteckningar från lektionstillfällen efter interventionsperioden med analys av hur stor del av strukturen eleverna behöll över tid.

Elevanteckningar

Figur 6 - Figur 11 visar kopior på elevanteckningar från olika elever vid samma lektionstillfälle två veckor in i interventionen. Vid detta lektionstillfälle ingick eleverna i interventionsgruppen vilket innebär att de undervisades med explicit instruktion att följa anteckningsstrukturen. Bilderna ger representativa exempel på hur olika elevanteckningar såg ut under interventionen. I elevanteckningarna har numrerade områden lagts till för att underlätta analysen av anteckningarnas olika delar. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Indelning av elevanteckningar i innehållsområden. I de kopior av elevanteckningar som visas i rapporten har anteckningarnas olika delar markerats med numrerade områden. Tabellen visar innehållet i respektive område av anteckningen.

Område nr.	Innehåll
1	Rubrik och datum
2	Lektionsanteckning (kopia av tavlan)
3	Indelning vänster sida
4	Viktiga frågor
5	Begrepp
6	Sammanfattning

Även om det finns vissa variationer i hur mycket av anteckningsstrukturen eleverna valde att följa så går det att se flera tydliga likheter i elevernas lektionsanteckningar. Till exempel så följde samtliga elever instruktionen och skrev av lärarens anteckning på höger sida i sin anteckningsbok. De högra sidorna av elevernas anteckningar är dessutom till stor del identiska med tydlig rubrik och datum samt en kopia av det läraren skrivit på tavlan (Figur 6 -Figur 11; område 1 och 2). När man jämför område 2 i elevanteckningarna ser man att eleverna valde att följa lärarens disposition helt när det gäller styckesindelning. De kopierade också andra element som till exempel flödespilar och understrukna underrubriker. En liten variation går att hitta i elevanteckningen som visas i Figur 10 där eleven valde att göra en egen variant av illustrationen längst ner på sidan. I stället för att rita en rak pil har elev ritat en böljande pil som dessutom visar hur den elektromagnetiska strålningens våglängd minskar med ökande energimängd. I den vänstra sidan av elevernas anteckningar kan man hitta några tydliga skillnader. En av

skillnaderna ligger i hur eleverna valde att dela in sidan. I elevanteckningarna i Figur 6 samt Figur 11 följer eleverna originalstrukturen med en horisontell linje som delar vänstra sidan i två delar (område 3). En variant av detta var att eleverna dessutom valde att göra ytterligare en linje som delade det övre området av sidan i två. På detta sätt skapades tre olika områden där eleverna sedan placerade in sammanfattning, frågor och begrepp. Denna variant av indelning finns i elevanteckningarna i Figur 7, Figur 8 och Figur 10 där eleverna dragit en vertikal linje samt i Figur 9 där eleven i stället lagt till ytterligare en horisontell linje för att på så sätt erhålla tre avgränsade områden.

Samtliga elever valde att plocka ut begrepp ur lektionsinnehållet och göra en begreppslista (område 4). Vilka och hur många begrepp som valdes skiljer sig dock mellan eleverna. Elevernas valda begrepp från respektive elevanteckning visas renskrivna i Tabell 4.

En annan tydlig skillnad i elevanteckningarna är att även om de flesta av eleverna skrev en sammanfattning och formulerade frågor på innehållet så var det, i de fall där eleverna inte skrev alla delar av lektionsanteckningen, oftast dessa två delar som lämnades tomma. Ett exempel på en anteckning som saknar sammanfattning och frågor finns i Figur 11. Precis som i Figur 11 följde de elever som inte skrev sammanfattning eller frågor ändå anteckningsstrukturen och i stort sett samtliga elever i interventionsgrupperna hade en anteckning från varje lektion där lärarens anteckning fanns kopierad (höger sida).

Tabell 4. Begrepp som elever listat i sina lektionsanteckningar. Renskrivna från elevanteckning A-F som visas i Figur 6 - Figur 11.

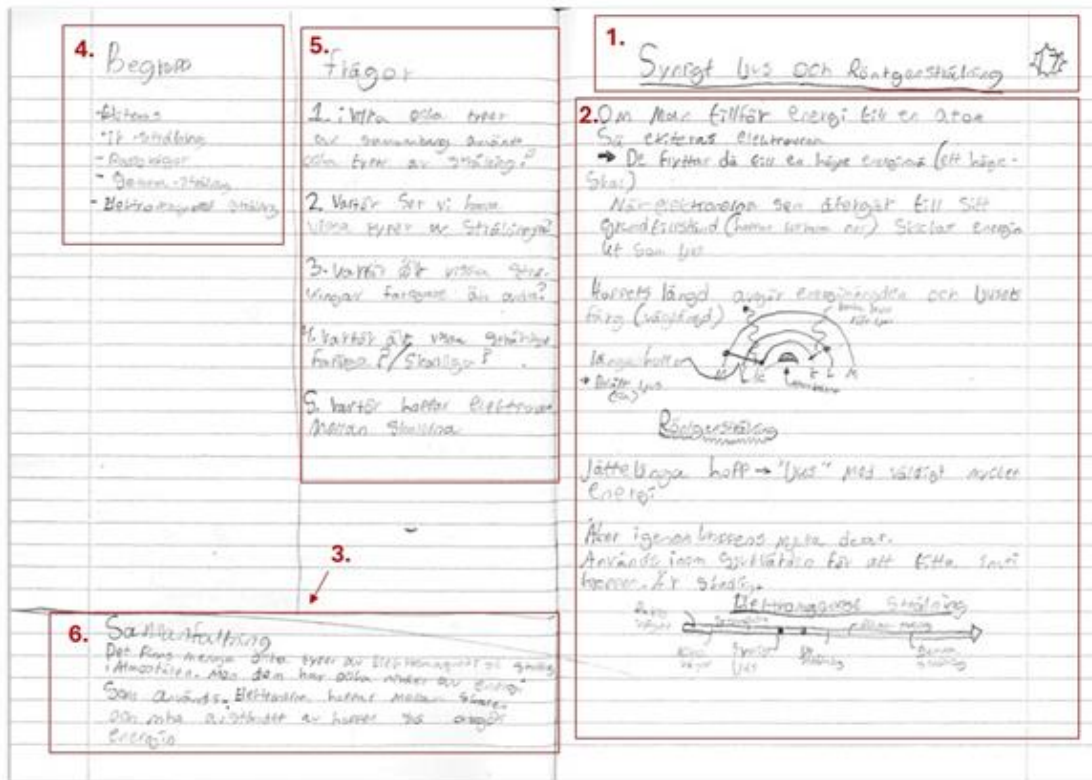
Anteckning A	Anteckning B	Anteckning C	Anteckning D	Anteckning E	Anteckning F
Grundtillstånd	Våglängd	Exciteras	Strålning	Exciteras	Energivå
Synligt ljus	Röntgenstrålning	IR-strålning	Ljus/synligt ljus	IR-strålning	Energimängden
Röntgenstrålning	Atomkärnan	Radiovågor	Atomkärna	UV-strålning	Våglängd
Excitera	Elektromagnetisk strålning	Gammastrålning	Elektronskal	Elektromagnetisk strålning	Röntgenstrålning
Våglängd	Radiovågor	Elektromagnetisk strålning	Elektroner	Våglängd	Synligt ljus
Kort hopp	Infraröd strålning		Elektromagnetisk strålning		Gammastrålning
Långt hopp	Mikrovågor		Energivå		UV-strålning
	Gammastrålning		Röntgenstrålning		Mikrovågor
	UV-strålning		Elektronhopp		IR-strålning

Elevernas sammanfattningar och frågorna de formulerade var de delar av anteckningarna som skiljde sig mest åt. Tabell 5 visar sammanfattning och frågor från respektive elevanteckning i Figur 6 - Figur 11.

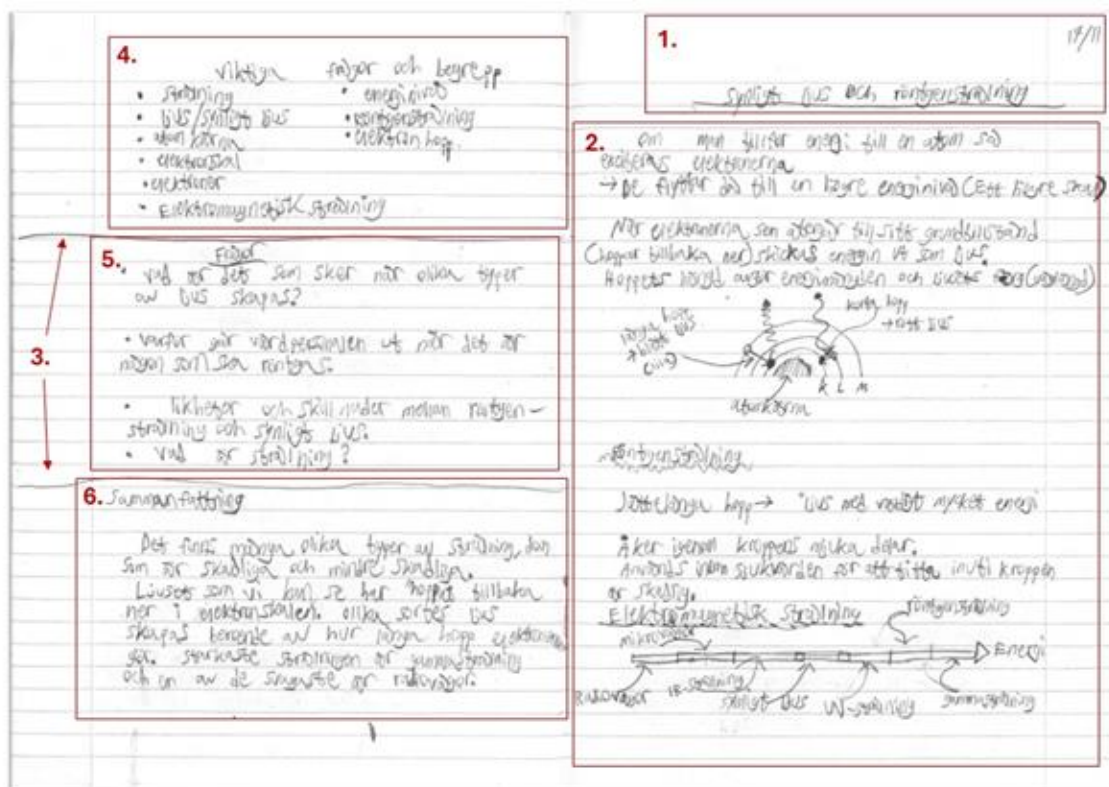
Tabell 5. Sammanfattningar och frågor från elevers lektionsanteckningar. Renskrivna från elevanteckning A-F som visas i Figur 6 -Figur 11.

Anteckning	Sammanfattning	Frågor
A	* Genom att tillföra energi till en atom så hoppar e- till en högre energinivå * Olika strålningar olika viktiga uppgifter * Finns farlig strålning och mindre farlig strål.	1. Varför går vårdpersonalen ut när det röntgas? 2. Likheter mellan synligt ljus och röntgenstrål. 3. Skillnader mellan synligt ljus och röntgenstrål. 4. Varför är gammastrålning farlig för kroppen 5. Vad händer om atmosfären inte hade funnits
B	• Här fick man veta all slags strålning och ljus • Längre hop långt i våglängd avgör hur mycket energi det har	• Varför är det farligt att få nån slags strålning efter sig efter synligt ljus • Varför gör radiovågor inge skada till vår kropp. •
C	Det finns många olika typer av Elektromagnetisk strålning i Atmosfären. Men dem har olika nivåer av energi som används. Elektronerna hoppar mellan skalerna och med hjälp av avståndet av hoppet så avgörs energin.	1. I vilka olika typer av sammanhang används olika typer av strålning? 2. Varför ser vi bara vissa typer av strålning? 3. Varför är vissa strålningar farligare än andra? 4. Varför är vissa strålningar farliga? / skadliga? 5. Varför hoppar elektronerna mellan skalerna
D	Det finns många olika typer av strålning, dem som är skadliga och mindre skadliga. Ljuset som vi kan se har "hoppat tillbaka ner i elektronskalerna. Olika sorters ljus skapas beroende av hur långa hopp elektronerna gör. Starkaste strålningen är gammastrålning och en av de svagaste är radiovågor.	• Vad är det som sker när olika typer av ljus skapas? • Varför går vårdpersonalen ut när det är någon som ska röntgas. • Likheter och skillnader mellan röntgenstrålning och synligt ljus. • Vad är strålning
E	- Elektromagnetisk strålning förekommer främst när en elektron exciteras och sedan faller tillbaka till sitt grundtillstånd så släpper de ut elektromagnetisk strålning - Man har delat in energimängden i ljuset i olika delar beroende på effekter/egenskaper hos strålningen t.ex. synligt ljus	1. Varför går vårdpersonal ut ur rummet vid röntgen. 2. Vad är det som är speciellt med gammastrålning mot resterande typer av strålning 3. Är ljuset från
F		1. 2. 3. 4.

Elevernas sammanfattningar skiljer sig mycket åt i både innehåll och struktur. Några elever formulerade sammanfattningen i form av en punktlista (Figur 6, 7 och 10) medans andra valde att skriva den som en löpande text (Figur 8 och 9). När det gäller frågorna valde eleverna i större utsträckning en liknande struktur. Precis som exemplen visar gjorde de flesta av eleverna en numrerad lista eller punktlista med sina frågor. Även där frågor fattas i elevanteckningen förberedde eleverna ofta genom att till exempel skriva numrerade punkter för frågorna (exempel i Figur 11). På liknande sätt finns en icke avslutad fråga i anteckning E och i anteckning B finns en punkt för ytterligare en fråga även om eleven inte formulerat någon fråga där



Figur 8. Elevanteckning C. Insamlad under pågående intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.



Figur 9. Elevanteckning D. Insamlad under pågående intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

4. Begrepp:

- exciteras
- joniserings
- UV-strålning
- elektromagnetisk strålning
- våglängd

5. Frågor:

1. Vad är våglängden av blått ljus som utstrålas av en atom?
2. Vad är det som är speciellt med gammastålning mot röntgenstrålning?
3. Är det blått

1. Synligt ljus och rödgenstrålning:

2.

Om man tillför energi till en atom så exciteras elektronerna. De flyttar då till en högre energinivå/högre skal.

När elektronerna sedan återgår till sitt grundtillstånd sänds ut som ljus.

Hoppets längd anger energimängden och ljusets färg (våglängd).

3.

Röntgenstrålning:

- Jämförbara hopp → ljus med väldigt mycket energi
- Alla genom kroppens mjuka delar
- Användas inom sjukvården för att få en bild av kroppen
- är farlig
- Alla kroppens delar sänder elektromagnetisk strålning

6. Sammanfattning:

Elektromagnetisk strålning. Färgerna i ljuset är en del av den elektromagnetiska strålningen. De sänder ut som ljus. De sänder ut som elektromagnetisk strålning.

De har olika våglängder i ljuset. De sänder ut som ljus. De sänder ut som elektromagnetisk strålning.

Figur 10. Elevanteckning E. Insamlad under pågående intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

4. Begrepp - punktblå

- energinivå
- energimängden
- våglängd
- rödgenstrålning
- synligt ljus
- gammastålning
- UV-strålning
- mikro-vågor
- IR-strålning

5. Frågor

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

1. Synligt ljus och Röntgenstrålning

2.

Om man tillför energi till en atom så exciteras elektronerna.

De flyttar då till en högre energinivå (ett högre skal).

När elektronerna sedan återgår till sitt grundtillstånd (hoppar tillbaka ner) sänds ut som ljus.

Hoppets längd anger energimängden och ljusets färg (våglängd).

Röntgenstrålning

Jämförbara hopp → "ljus" med väldigt mycket energi. Den går igenom kroppens mjuka delar.

Används inom sjukvården för att få en bild av kroppen.

6. Sammanfattning

Figur 11. Elevanteckning F. Insamlad under pågående intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

Deltagarnas åsikter om metoden – lätt eller svårt att skriva själv?

När eleverna själva fick samtala om anteckningsmetoden under fokusgruppsintervjuerna lyfte de både sådant som de tyckte fungerade bra och sådant som de upplevt som mer utmanande. En av de saker som många elever tog upp som något positivt var tydligheten i anteckningsmetoden och att strukturen var lätt att följa. Strukturen lyftes då också som något som dessutom gjorde anteckningarna lättare att läsa i efterhand eftersom allt fanns på samma plats (Utdrag 6, rad 4). I Utdrag 9 (rad 1) uttalar en elev sig om begreppslistan och säger att *”man kan ofta hitta något begrepp som man tycker... eller något ord som man tycker är svårt och så bara förklarar man det ordet”* vilket tyder på att eleven upplevde att begreppslistan var enkel att skriva. Liknande åsikter uttrycktes även av andra elever under intervjuerna.

Bland de delar som eleverna upplevde som svårare lyftes bland annat sammanfattningen. I Utdrag 15 samtalar några elever om utmaningen i att plocka ut det viktiga och samtidigt begränsa mängden text i sin sammanfattning.

Utdrag 15, Intervju 1

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1 | Elev 3 | fast sammanfattningen var lite... såhär... |
| 2 | Elev 4 | mm |
| 3 | Intervjuare | hur var den? |
| 4 | Elev 3 | tråkig (<i>skratt</i>) nej men ibland så vart den mer... kuggig... om man säger så |
| 5 | Elev 4 | mm det kunde vara svårt att hitta på sammanfattningar ibland så att man skulle få med allt som man hade liksom skrivit, för att sammanfattningen skulle ju bara vara typ en mening typ. och då behövde man liksom få med allting man hade skrivit på lektionen på den så det kunde vara lite svårt |

Eleverna menade alltså att det ibland var svårt att begränsa innehållet till en kortfattad sammanfattning. Utöver sammanfattningen var formulering av egna frågor det som eleverna lyfte som mest utmanande. I Utdrag 16 beskriver eleverna hur de upplevde det som svårt att veta vad som är relevant att kunna inom arbetsområdet och att de därför hade svårt att formulera egna frågor (rad 7-10). I diskussionen säger en elev *”jag tycker inte att jag gjorde det”* och menar då att hen helt enkelt inte formulerade några frågor alls. Elevens uttalande stämmer väl överens med att denna strategi också identifierats i några av elevanteckningarna på det sätt som visas i elevanteckning F (Figur 11).

Utdrag 16, Intervju 5

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1 | Elev 19 | (<i>läser upp frågan</i>) hur gick det att hitta på egna frågor? inte så bra |
| 2 | Elev 20 | nej |
| 3 | Elev 17 | jag tycker inte att jag gjorde det |
| 4 | Elev 18 | nej |
| 5 | Intervjuare | varför gick det inte bra? |
| 6 | Elev 18 | för det är svårt att veta vad... |
| 7 | Elev 19 | för man vet inte vad man ska skriva för sorts frågor riktigt. det är liksom... |
| 8 | Elev 17 | nej |

9	Elev 19	eller man vet inte vad som är relevant
10	Elev 20	vad man behöver lära sig och vad man inte behöver lära sig

Vid insamling av de undervisande lärarnas reflektioner framkom liknande erfarenheter som lyfts vid analys av elevanteckningar och fokusgruppsintervjuer. De såg att det var enklare för eleverna att kopiera tavlan och plocka ut begrepp medan sammanfattning och framför allt formulering av egna frågor var märkbart svårare för eleverna. Lärarnas bild var att eleverna under interventionen generellt kom igång snabbare med antecknandet under lektionerna och att motståndet mot att anteckna var oväntat lågt. Deras tolkning var att metoden troligtvis var så tydlig att det blev lättare för eleverna att veta vad de förväntades göra. Lärarna lyfte särskilt förändringen hos de elever som tidigare visat ett större motstånd mot att anteckna under lektionerna och påtalade då att en majoritet av dessa elever var pojkar.

Anteckningsmetoden tog tid

Lärarna diskuterade också hur anteckningsmetoden påverkat undervisningen i övrigt. Även om eleverna sedan tidigare var vana vid att anteckna så menade lärarna att anteckningarna nu tog mer tid än vanligt och att det lämnade mindre tid till andra lektionsaktiviteter. De var emellertid inte säkra på huruvida detta var en fördel eller en nackdel för elevernas lärande. Under vissa lektioner hanns inte alla moment med. Ibland innebar det att lektionen innehöll moment från tidigare lektioner, exempelvis att frågor formulerades till gårdagens anteckning. Andra gånger fick eleverna i läxa att göra någon del hemma. Upprepat användande av anteckningarna var en del av interventionen och hoppandet mellan anteckningarna upplevdes därför inte som problematiskt. Lärarnas upplevde inte heller att återvändandet till tidigare anteckningar var något som förvirrade eleverna. Under krävande arbetsområden behövs mycket repetition och eleverna var sedan tidigare vana vid att repetera på liknande sätt med hjälp av läroboken.

Att metoden kunde upplevas som enformig kom också fram i elevintervjuerna, Utdrag 17 visar ett exempel på ett samtal där två elever pratar om hur de upplevt lektionerna under interventionen. Den ena eleven säger att metoden tagit mycket tid och att hen blivit trött av att anteckna.

Utdrag 17, Intervju 3

1	Elev 10	jag måste tänka lite... eh. alltså det tar ju mycket tid på lektionerna. vi har kört hela lektioner där vi kör anteckningar och så svarar vi på några frågor
2	Elev 9	på några frågor från boken sen är det slut
3	Elev 10	ja. men man blir så himlans trött

Bestående förändringar i elevernas lektionsanteckningar

En intressant aspekt av interventionen är eventuella långsiktiga effekter på elevernas förmåga att föra egna lektionsanteckningar. För att kunna studera detta samlades elevanteckningar in fyra respektive sex månader efter avslutad intervention. Anteckningarna analyserades utifrån samma områdesindelning som de anteckningar som samlades in under pågående intervention. Figur 12 -Figur 14 visar tre representativa exempel av dessa elevanteckningar.

I elevanteckningarna ser man att majoriteten av eleverna har hållit kvar anteckningsstrukturen när det gäller rubrik, datum och lektionsinnehåll (Figur 12 -Figur 14, område 1 och 2). Några elever hade valt att behålla strukturen med att kopiera tavlan på höger sida av uppslaget och

lämna vänster sida tom (Figur 12) eller till att plocka ut begrepp och formulera egna frågor (Figur 13). Alla elever behöll dock inte hela anteckningsstrukturen. I anteckningen som visas i Figur 14 har eleven visserligen skrivit själva lektionsanteckningen på höger sida men tittar man närmare så ser man att den vänstra sidan av uppslaget innehåller en lektionsanteckning från föregående lektion. Här har eleven alltså behållit strukturen med en tydlig lektionsanteckning men valt att inte avsätta yta i skrivhäftet för att själv kunna bearbeta anteckningens innehåll. I en del fall så valde eleven att skriva anteckningen på vänster sida och lämna högersidan till begrepp, frågor och sammanfattning.

	1.	Proteinsyntes	V3 18/1
	2.	DNA är en stor, dubbelsträngad molekyl. Kävebaserna är C-G A-T	
		• RNA är en mindre, enkelsträngad molekyl. Kävebaserna är C-G A-U	
		• DNA-strängar lossnar från varandra när ett enzym...	(med h; stj kv)
		• mRNA (messenger-RNA) byggs upp som en exakt kopia av DNA	
		• mRNA är mindre än DNA och kan ta sig ut genom porer i cellkärnan till ribosomerna	
		• Aminosyror är "uppbyggda" av tre kävebaser	(med h; stj)
		• Aminosyror transporteras till tRNA (transport RNA) som letar upp ett ställe på mRNA som den passar på.	
		• Aminosyrorna kopplas på enligt den ordning som har bestämts av DNA	
		• DNA-mRNA-tRNA-protein	

Figur 12. Elevanteckning G. Insamlad efter avslutad intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

5. Vilken molekyl är störst RNA eller DNA? - DNA hur kan RNA bli en exakt kopia av DNA? - Via mRNA Vilka kvävebaser finns i DNA? - C-G T-A Vilka kvävebaser finns i RNA? - C-G A-U Vad är skillnaden mellan DNA och RNA? - DNA är en stor dubbelsträngad molekyl, RNA är liten och enkelsträngad. Var bildas protein? - i Ribbosomerna Vad bestämmer vilket protein som bildas? - DNA + bestämmer aminosyroras ordning och där med proteinet som bildas.	1. <u>Proteinsyntes</u> 2. DNA är en stor, dubbelsträngad molekyl. Kvävebaserna är C-G, A-T. • RNA är en mindre, enkelsträngad molekyl. Kvävebaserna är C-G, A-U. DNA-strängar lossnar från varandra med hjälp av ett enzym. • mRNA (Messenger RNA) byggs upp som en exakt kopia av DNA. mRNA är mycket mindre än DNA och kan ta sig upp genom porer i cellkärnan till ribbosomerna. • Aminosyror är uppbyggda av tre kvävebaser. • Aminosyror transporteras med hjälp av tRNA (transport RNA) som letar upp ett ställe på mRNA som den passar på. • Aminosyror kopplas på enligt den ordning som har bestämts av DNA. DNA - mRNA - tRNA - protein												
4. Begrepp <table border="0"> <tr> <td>- gen</td> <td>- lysosom</td> </tr> <tr> <td>- DNA</td> <td>- Mitokondrie</td> </tr> <tr> <td>- RNA</td> <td>- kromosom</td> </tr> <tr> <td>- kvävebaser</td> <td>- tRNA</td> </tr> <tr> <td>- ribbosomer</td> <td>- mRNA</td> </tr> <tr> <td>- protein</td> <td></td> </tr> </table>	- gen	- lysosom	- DNA	- Mitokondrie	- RNA	- kromosom	- kvävebaser	- tRNA	- ribbosomer	- mRNA	- protein		
- gen	- lysosom												
- DNA	- Mitokondrie												
- RNA	- kromosom												
- kvävebaser	- tRNA												
- ribbosomer	- mRNA												
- protein													

Figur 13. Relevanteckning H. Insamlad efter avslutad intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

1. <u>DNA och kromosomer</u> • DNA finns i cellkärnan • DNA innehåller riktningar för hur våra protein ska se ut • Nästan allt som händer i vår kropp är beroende av proteinen • Proteiner är uppbyggda av 20st olika aminosyror. • Aminosyroras ordning bestämmer proteinets funktion. • Gener är delar av DNA, dessa talar om exakt hur ett protein ska se ut. DNA  • DNA har två st spiraler, dessa är uppbyggda av sockermolekyler och fosfatgrupper. • Mellan spiralerna sitter kvävebaser. • Kvävebaser sitter i baspar, dessa har bara sitta ihop på ett sätt: A-T C-G DNA är ca 2m lång och förpackas i kromosomer. • Molekylerna lindas runt protein för att bli mindre platta. DNA + protein = kromosom • Proteiner bildas vid ribbosomerna - hur kan riktningarna lösas av?	1. <u>Proteinsyntes</u> 2. DNA är en stor, dubbelsträngad molekyl. Kvävebaserna är C-G, A-T. • RNA är en mindre, enkelsträngad molekyl. Kvävebaserna är C-G, A-U. • DNA • DNA-strängar lossnar från varandra med hjälp av ett enzym. • mRNA (messenger RNA) byggs upp som en exakt kopia av DNA. • mRNA är mindre än DNA och kan ta sig ut genom porer i cellkärnan till ribbosomerna. • Aminosyror är "uppbyggda" av tre kvävebaser. • Aminosyror transporteras med hjälp av tRNA (transport RNA) som letar upp ett ställe på mRNA som den passar på. • Aminosyror kopplas på enligt den ordning som har bestämts av DNA. DNA - mRNA - tRNA - protein
---	---

Figur 14. Relevanteckning I. Insamlad efter avslutad intervention. Anteckningens olika delar är markerade med numrerade områden. Innehållet i respektive område redovisas i Tabell 3.

Effekt på lärande

Undervisningsinterventionen användes inom totalt fyra olika arbetsområden i kemi och fysik. Inom varje arbetsområde var eleverna uppdelade så att vissa grupper fick undervisning med intervention och andra utan. Elevernas faktakunskaper inom varje arbetsområde testades med ett förtest och ett eftertest. Tabell 6 visar en sammanställning av medelresultaten på för- och eftertest inom varje arbetsområde för elevgrupperna med och utan intervention. Tabellen visar också elevernas kunskapsutveckling inom arbetsområdet som den relativa förändringen mellan eftertest och förtest. Inom samtliga fyra arbetsområden var den relativa förändringen i elevernas testresultat större när eleverna undervisats med intervention (fetmarkerade siffror i tabellen) jämfört med elevgrupperna som undervisats utan intervention.

Tabell 6. Sammanställning av de olika elevgruppernas resultat på förtest och eftertest inom respektive arbetsområde (A organisk kemi, B Livets kemi, C Atomkemi samt D Atomfysik). I tabellen visas medelvärden av elevernas andel av maxpoäng i varje elevgrupp på för- och eftertest (standardavvikelse inom parentes) samt den relativa förändringen mellan testresultaten inom varje elevgrupp. Grupperna är uppdelade på elever som haft riktad undervisning om anteckningsstruktur (MED intervention) samt elever som följt ordinarie undervisningsupplägg inom arbetsområdet (UTAN intervention).

Arbetsområde	Elevgrupp	Andel av maxpoäng Förtest (%)	Andel av maxpoäng Eftertest (%)	Relativ förändring (eftertest/förtest)
A	MED intervention	11,6 (11,5)	51,0 (12,0)	4,41
	UTAN intervention	11,6 (10,7)	45,1 (18,1)	3,87
B	MED intervention	30,1 (16,4)	68,4 (23,2)	2,24
	UTAN intervention	38,5 (16,7)	68,5 (15,1)	1,78
C	MED intervention	21,1 (11,3)	56,4 (24,2)	2,67
	UTAN intervention	29,2 (12,5)	45,1 (18,0)	1,51
D	MED intervention	21,3 (15,0)	68,6 (30,0)	3,22
	UTAN intervention	25,0 (16,0)	74,3 (20,6)	2,97

Diskussion

Studiens resultat och analys visar på flera olika sätt hur elever resonerar kring studieteknik i allmänhet och den använda anteckningsmetoden i synnerhet. Med resultat och analys som utgångspunkt följer här en diskussion där resultaten kopplas till tidigare forskning. Diskussionen behandlar värdet av att explicit introducera studieteknik i undervisningen, elevers motivation till att föra anteckningar samt det direkta värdet av användbara anteckningar. Avsnittet avslutas med en diskussion kring anteckningsmetodens användbarhet och möjliga förbättringsområden.

Värdet av en explicit undervisning i studieteknik

Enligt tidigare forskning upplevs naturvetenskapliga skolämnen ofta som svåra och elever i den svenska skolan når målen i lägre utsträckning i dessa ämnen jämfört med många andra ämnen (Eliasson & Westman, 2020; Skolverket, 2023). Eleverna som deltog i den här studien menar att det som gör ämnet svårt, det vill säga att det innehåller många ämnesspecifika begrepp och kognitivt utmanande förklaringsmodeller, kan påverka deras inställning till ämnet. Dessa utmaningar lyftes som ett större hinder än frågan om ämnet i sig kan anses vara roligt eller inte. Elevernas resonemang stämmer väl överens med den negativa trend i attityd till naturvetenskapliga ämnen som framkommit i TIMMS 2019 (Skolverket, 2020). Resonemangen visar också på den tydliga koppling som finns mellan förståelsen inom ett ämne och inställningen till ämnet i sig. Ökad förståelse kan därför göra att elever känner sig mer motiverade till att lära sig och att de därmed också får en mer positiv attityd till ämnet. En ökad förståelse i kombination med ökad motivation för ämnet bör då kunna vara en insats som kan leda till förbättrade kunskapsresultat och därmed ökad måluppfyllelse. Av den anledningen är det motiverat att ge elever verktyg för att kunna hantera ett utmanande undervisningsinnehåll och på så sätt öka deras förståelse för innehållet. Det låga motståndet hos eleverna när anteckningsmetoden introducerades kan tolkas som att metoden i sig var något som de faktiskt välkomnade. Det högre motståndet som elever visade när det gällde vissa delar av metoden som till exempel att skriva sammanfattningar och frågor, kan uppfattas som att dessa delar var mer ansträngande för eleverna. Eftersom ansträngning och aktiv bearbetning är centralt för lärande (Jonsson & Nyberg, 2020) är det därför sannolikt dessa delar av metoden som ger störst effekter på elevernas lärande. Eleverna behöver därför ges stöttning och tid för att lära sig använda dem. Motståndet från eleverna visar också att det är av högsta vikt att man lär eleverna att använda dessa verktyg på ett sätt som känns värdefullt för dem och att läraren har en viktig roll i att explicit förklara, träna och stötta eleven i hur studietekniken är tänkt att användas, det implicita räcker inte (Muteti, o.a., 2021).

Elevers bakgrund, förutsättningar och möjligheter att få stöd hemifrån för att klara skolan kan skilja sig mycket (Nygren, 2021). Explicit undervisning i studieteknik är därför viktigt också för att jämna ut dessa skillnader och erbjuda alla elever verktyg att klara av skolan under bra förutsättningar. Förutom att effektiva metoder för studieteknik skulle kunna gynna elevers lärande i särskilt kognitivt utmanande ämnen så kan dessa metoder troligtvis bidra med positiva effekter även inom andra kunskapsområden. Förmågan att kunna föra anteckningar som kan användas strategiskt blir ett verktyg som eleven kan ha med sig i alla ämnen. Tillsammans med kunskap om andra former av effektiv studieteknik ger förmågan att föra kvalitativa anteckningar eleverna bättre förutsättningar att själv välja lämpliga metoder och styra sitt eget lärande. På så sätt gör explicit undervisning i studieteknik att eleverna i högre grad kan klara sina studier samt att de blir bättre rustade för framtiden. Från resultaten i den här studien kan man se flera mönster i elevernas tankar kring studieteknik. Majoriteten av eleverna höll med om att lektionsanteckningar är viktiga i NO-ämnena (Figur 5) och samma åsikt framkom även när eleverna fick rangordna strategier för lärande (Tabell 2). Å andra sidan var andelen elever som höll med om att anteckningarna hjälper dem i deras eget lärande mindre. Diskrepansen mellan svaren antyder att det finns en föreställning hos eleverna om att man "bör" anteckna och att det är viktigt, men att de samtidigt inte ser eller förstår värdet av sina egna anteckningar. Här finns det med andra ord brister i elevernas metakognitiva förmåga att se nyttan av att använda anteckningarna och svaren skulle också kunna visa på oförmågan att ta till sig nya studietekniker när motståndet är för stort som diskuterats av Jonsson och Nyberg (2020).

Även om eleverna till synes saknar vissa verktyg för lärande så visar samtidigt deras tankar kring inlärningsstrategier att de både har erfarenhet av lärande och till viss del förståelse för framgångsrika strategier. På frågan hur man bäst lär sig ett lektionsinnehåll var tre av de fyra strategier som grupperna rankade högst sådana som kräver stor elevaktivitet (*Anteckna under genomgången, Svara på frågor/uppgifter, Berätta för någon annan*) medan de tre strategier som ansågs fungera sämst är strategier som generellt kan sägas vara förknippade med en låg arbetsinsats från elevernas sida (*Titta på en film, Läs en text, Titta på en presentation (t.ex. PowerPoint)*). Samma mönster finns i elevernas rangordning av strategier för att bäst komma ihåg ett lektionsinnehåll i efterhand. De strategier som grupperna rankade högst var *Svara på fler frågor/uppgifter, Läs anteckningar* samt *Återberätta innehållet för någon annan*. Av dessa tre strategier kräver två strategier hög elevaktivitet och arbetsinsats (*Svara på fler frågor/uppgifter* samt *Återberätta innehållet för någon annan*). I mitten placerade grupperna *Läs en text igen* och *Titta på presentationen igen*, det vill säga strategier som i större utsträckning fokuserar på repetition och igenkänning. Lågst rankade eleverna de två strategierna *Komma ihåg vad filmen handlade om* samt *Komma ihåg vad som sades*. Dessa strategier skulle potentiellt kunna vara effektiva om de tolkas och används som aktiva processer där eleven anstränger sig för att ”försöka dra sig till minnes” vad en lektion handlade om. Att eleverna rankar dessa strategier lågt är troligtvis en konsekvens av att de snarare tolkar strategierna som att helt enkelt bara passivt komma ihåg, det vill säga något som skulle ske utan större arbetsinsats från elevernas sida. Analysen av fokusgruppernas rangordning av strategier visar med andra ord en tydlig trend där eleverna ansåg att de strategier som kräver aktivt arbete och ansträngning är mest effektiva för lärande (Tabell 2). Detta stämmer väl överens med den kategorisering i låg- medel- och högeffektiva strategier som tidigare beskrivits av Jonsson och Nyberg (2020) samt med Jonsson o.a. (2021) som menar att aktiva tankeprocesser är gynnsamma för lärande. Sammanfattningsvis valde eleverna själva alltså ut aktiviteter som kräver kognitivt arbete som mest effektiva för lärande.

Anteckningsmetoden som användes i den här studien ämnar öka den elevaktiva delen i arbetet med lektionsanteckningar och därmed också leda till ökad bearbetning av ämnesinnehållet. När elever ska formulera en sammanfattning och relevanta frågor till innehållet i anteckningen krävs det att de arbetar aktivt med innehållet för att förstå vad anteckningen säger. Detta är något som inte nödvändigtvis sker om elever istället enbart får i uppgift att kopiera innehållet på tavlan. En explicit undervisning om, och träning i hur man kan arbeta med lektionsanteckningar, är därför ett sätt att öka elevernas metakognitiva tänkande. Syftet med detta är att de på sikt ska kunna arbeta mer självständigt med lektionsanteckningar för att öka sitt eget lärande. I längden är förståelsen för metoden och den egna arbetsinsatsen något som förhoppningsvis också kan få elevernas tankar om att anteckningar ”är bra att ha” i högre grad skulle kunna omformuleras till att anteckningar kan vara ett värdefullt verktyg i det egna lärandet.

Motivation och insikt i värdet att föra anteckningar

Under studien visade sig lektionstesten vara en viktig faktor för att öka elevernas motivation att följa anteckningsmetoden. Testen infördes för att fungera som en yttre motivationsfaktor (Ryan & Deci, 2000) och var tänkt att ses som en morot för att alla elever i största möjliga mån skulle följa metoden. Dessutom fyllde vetskapen om lektionstesten en viktig funktion då de skickade en tydlig signal till eleverna om vad de förväntades ha med till testet. Det var därför på många sätt förväntat att elevernas inställning till anteckningarna skulle styras av detta. Att testen faktiskt hade denna effekt blev väldigt tydligt i enkätsvar, intervjuerna med eleverna samt i

lärarnas reflektioner kring implementeringen av interventionen. Lärarna såg att fler elever antecknade samt att eleverna i högre grad tog ansvar för att hämta igen anteckningar om de varit frånvarande. Eleverna lyfte själva att anteckningarna var viktiga eftersom de behövdes för att klara testen.

Lektionstesten fyllde dessutom en annan, kanske ännu viktigare funktion som ett studietillfälle. Under testen behövde de flesta eleverna använda sina anteckningar som stöd för att kunna svara på frågorna vilket innebar att testen också bidrog till att majoriteten av eleverna behövde läsa igenom sina egna anteckningar i syfte att förstå innehållet och söka efter den information som krävdes. Här fyller lektionstesten en viktig funktion där man i undervisningen konkret kan visa eleverna hur de kan använda och bearbeta sina anteckningar utifrån frågeställningar. Detta liknar också det arbetssätt som eleverna i interventionsgruppen fick använda för att svara på frågor och uppgifter på under lektionstid. Vid dessa arbetsmoment använde eleverna också sina anteckningar som stöd. Eftersom uppgifterna i lektionstesten inte enbart bestod av raka frågor på innehållet krävdes det att eleverna visste vad de sökte efter och att de tolkade informationen i sina anteckningar på rätt sätt för att de skulle kunna besvara frågorna. Anteckningarnas struktur gjorde det lätt för eleverna att bläddra mellan olika anteckningar och eleverna hade en uppfattning om vad som stod på varje sida eftersom de hade fått använda anteckningarna på olika sätt under lektionerna. Många elever uppfattade detta som ett nytt sätt att arbeta med sina anteckningar men hade svårt att beskriva och förstå funktionen som testen hade. Detta blev synligt till exempel när eleverna lyfte känslan av att användandet av anteckningarna var att likställa med fusk. Resonemanget tyder på att anteckningar hos flera elever ses som något som enbart ska memoreras och inte något som kan bearbetas för att leda till ökad förståelse. Kopplingen mellan lektionstesten och uppgifterna som eleverna arbetade med under lektionerna var inte helt tydlig för eleverna även om test och uppgifter var utformade på ett liknande sätt. Först under fokusgruppsintervjuerna lyftes effekten av lektionstesten i några diskussioner där eleverna pekade på användbarheten i de egna anteckningarna. Nyttan av att arbeta med lektionsanteckningarna blev med andra ord tydlig för eleverna först efter att de ”tvingats” använda dem i samband med lektionstesten.

Trots att bearbetning och användande av anteckningarna var det viktigaste syftet med lektionstesten så bör den motivationshöjande effekten inte förringas. Användandet av den här typen av lektionstest som en yttre motivationshöjare kan vara av stor betydelse för att anteckningarna överhuvudtaget ska föras. Troligtvis är behovet av lektionstest som störst initialt när anteckningsmetoden introduceras. När eleverna har utvecklat en vana och en större säkerhet i att föra funktionella anteckningar samt blivit medvetna om anteckningarnas nytta ökar sannolikt elevernas egen motivation och förmåga att följa strukturen på egen hand. Under intervjuerna lyfte en elev idén om hur man kan läsa frågorna först och försöka minnas vad man kan utan att titta i anteckningarna och sedan använda dem för att fylla i det man inte kunde på testet (Utdrag 13, rad 10). Eleven har därmed sett ett värde i sina anteckningar genom förståelse för hur de kan användas och visar på en medvetenhet för det egna lärandet genom att koppla samman ett mer krävande arbetssätt med en högre utdelning i lärande. Det arbetssätt som eleven beskriver kan närmast liknas vid en typ av testbaserat lärande där eleven först försöker plocka fram kunskaper ur det egna minnet och sedan får återkoppling på sina svar. Lektionsanteckningarna ger då en väldigt bra möjlighet för eleverna att få direkt återkoppling under själva testtillfället. Det testbaserade lärandet och möjligheten att återvända till ett innehåll vid upprepade tillfällen hör till de strategier som Jonsson och Nyberg (2020) beskriver som medel- och högeffektiva för inläring.

En anteckningsstruktur under utveckling

I studien användes en anpassad variant av Cornellmetoden som grund för anteckningsmetoden med motivet att det skulle vara lätt att anta metoden. Det var tydligt att det rena formatet och strukturen tilltalade eleverna. Det framkommer både i fokusgruppsintervjuerna och från lärarnas reflektioner att den tydliga strukturen gjorde det enkelt för eleverna att följa metoden. Resultaten visar också att de delar av strukturen som ställer lägre krav på elevernas engagemang och arbetsinsats (det vill säga att kopiera tavlan och plocka ut begrepp) var enklare för eleverna att följa då majoriteten av eleverna hade dessa delar i sina lektionsanteckningar. De delar av strukturen som innebär högre kognitiv belastning upplevdes däremot som svårare (sammanfattning och formulering av egna frågor).

Även om alla elever inte följde strukturen fullt ut så såg lärarna en positiv utveckling hos en övervägande del av eleverna. Lärarna såg störst utveckling hos de elever som tidigare saknat struktur i sina lektionsanteckningar vilket bekräftar hypotesen att det är extra viktigt att undervisa studieteknik till de elever som saknar detta sedan tidigare. Att denna skillnad dessutom var tydligast hos pojkar är också en intressant aspekt eftersom pojkars måluppfyllelse fortsatt ligger lägre än flickors (Skolverket, 2023). En möjlig förklaring till att effekten upplevdes som störst hos pojkarna kan vara att tydligheten i anteckningsstrukturen tilltalar pojkar extra mycket eftersom den gör arbetsuppgiften tydlig. Metoden innehåller dessutom väldigt enkla steg för att starta upp en ny anteckning (nytt uppslag, dra linje, skriv datum och så vidare) och det minskar sannolikt ansträngningen som krävs för att komma igång.

Lärarna beskrev att de initialt hade känt oro för att eleverna skulle protestera mot metoden. Oron de kände kan anses vara befogad eftersom anteckningsmetoden innefattar moment med relativt hög grad av elevaktivitet, något som eleverna skulle kunna reagera negativt på. Trots detta mottogs implementeringen med relativt lågt motstånd från eleverna. Utmaningarna i metoden låg i stället i de delar av anteckningarna som ställde högre krav på elevernas aktivitet.

Många elever uttryckte att de haft svårigheter med att sammanfatta innehållet och ännu fler upplevde att det var mycket svårt att själv formulera frågor. Att de flesta elever ändå valde att följa strukturen genom att dela in vänster sida av anteckningen i olika fält samt att förbereda för frågor med en numrerad lista tyder på att utmaningen inte låg i själva anteckningsstrukturen utan att det snarare var uppgiften att bearbeta innehållet som upplevdes som svår. När eleverna fick i uppgift att formulera frågor var instruktionen att de skulle fråga sådant som inte explicit stod i anteckningen. De behövde alltså koppla innehållet till ett större sammanhang vilket i praktiken betyder att de måste förstå vad anteckningen handlar om. Att koppla undervisningsinnehåll till ett större sammanhang är något som elever vanligtvis upplever som mycket svårt inom naturvetenskapliga ämnen. Det är därför inte konstigt att just denna uppgift blev väldigt svår och man kan diskutera hur nödvändigt det är att de frågor eleverna formulerar ska kräva högre nivå av förståelse. Ett alternativ skulle kunna vara att eleverna inledningsvis tillåts formulera raka frågor på innehållet för att på så sätt börja bearbeta innehållet på en enklare nivå. En fördel med detta skulle kunna vara att elever som annars låter bli uppgiften kan få lättare att komma igång och på så sätt öka sin arbetsinsats. En potentiell risk med att tillåta enklare frågor skulle å andra sidan vara att eleverna då inte utmanas att försöka förstå innehållet. Eftersom formulering av raka frågor är en aktivitet som kan genomföras utan större kognitiv arbetsinsats skulle detta också sannolikt vara sämre för lärandet.

Vid analys av de sammanfattningar och frågor eleverna formulerade finns stora skillnader i vilka delar av innehållet eleverna valde att plocka ut och fokusera på. Den här svårigheten att styra vad eleverna lär sig uttryckte lärarna som en oro med anteckningsmetoden. Vid metodintroduktionen i början av interventionen genomfördes alla delar av lektionsanteckningen gemensamt. Det innebar att läraren stöttade eleverna med att välja ut innehåll till sammanfattning och hjälpte eleverna att välja ut begrepp och formulera frågor. De lektionsanteckningar som producerades efter introduktionen kan å andra sidan ses som individuella verktyg för lärande vilket innebär att variation i utformning och innehåll är väntat. Anteckningsmetodens huvudsakliga syfte är inte att eleverna ska producera perfekta sammanfattningar och formulera de viktigaste frågorna. Metoden handlar snarare om att öka elevernas egen aktivitetsgrad genom att de själva bearbetar innehållet och sammanfattar det. Målet är med andra ord processen och inte produkten. När eleverna arbetar enskilt med anteckningarna är det som sagt väntat att de väljer att fokusera på olika delar av innehållet och det faktum att elevsammanfattningarna faktiskt skiljde sig så mycket åt visar också att det faktiskt var eleverna själva som producerade dem utifrån sina egna upplevelser av lektionsinnehållet. Forskning kring studieteknik har visat att elever behöver lära sig att aktivt reflektera kring ny kunskap (Muteti, o.a., 2021) och därför är det också viktigt att den här processen tillåts ta tid. Det är av den anledningen rimligt att anta att elevernas förmåga att arbeta med sammanfattning och frågor hade ökat ju mer de arbetat med metoden och fått vänja sig vid att plocka ut information till de olika delarna (Jonsson & Nyberg, 2020).

Framåtblick

Anteckningsmetodens delar var olika lätta att arbeta med på lektionerna vilket innebar att lärarna hade flera tankar kring hur metoden skulle kunna användas mer effektivt både under samma förutsättningar och i andra ämnen eller andra åldrar.

Vad fungerade bra

Anteckningsmetoden bidrog till en tydlig struktur i anteckningsboken vilket flera elever verkade uppskatta. Strukturen innebar också att anteckningarna var lätta att använda under lektionerna när eleverna arbetade med olika uppgifter där de använde anteckningsböckerna. Lektionstesten innebar ytterligare motivation att föra anteckningar, anteckningarna fick ett direkt värde även om en del elever såg det som en ”typ av fusk”. De arbetsstrategier som använts under lektionerna valdes delvis utifrån det som tidigare forskning presenterat som medel- och högeffektiva strategier för lärande (Jonsson & Nyberg, 2020) samt med Cornellmetoden som grund (Pauk & Owens, 2013). Lärarna noterade att användandet av dessa strategier ledde till att elever som tidigare haft svårt att arbeta under lektioner och studerat mycket lite på egen hand i högre grad deltog i undervisningen och bearbetade sina lektionsanteckningar i skolan.

Förbättringsområden

Flera elever menade att sammanfattningen och frågorna var svåra att skriva. Detta kan bero på att eleverna var ovana vid den typen av uppgifter. En förklaring till varför det var svårt att sammanfatta texten kan också vara att det innehåll som antecknades redan var sammanfattat i hög grad och därför svårt att sammanfatta ytterligare. Det är möjligt att denna typ av uppgift fungerar bättre på gymnasiet där mängden information är större. Samtidigt kan det finnas fördelar med att eleverna får lära sig anteckningsmetoden med ett begränsat och mindre komplext undervisningsinnehåll. Ett sätt att stötta eleverna i att skriva egna frågor var att låta dem arbeta i par eller i grupp vilken i många fall fungerade bättre. Det kan med andra ord vara bra att låta elever samarbeta i högre grad med de moment som är mer krävande. Samtidigt

behöver uppgiften vara krävande för att ge störst effekt på lärandet och därför kan frustrationen över det som är svårt vara något som eleverna helt enkelt måste lära sig att hantera. Detta är också en indikation på att en ny studieteknik inte är något man lär sig över en natt. Elever behöver få kontinuerligt stöd i användandet av nya arbetsmetoder. Det måste få ta tid och bra studieteknik behöver tränas vid upprepade tillfällen så att eleverna lär sig att behärska den.

Anteckningsmetoden tog också mycket tid i anspråk under själva lektionerna och lämnade lite utrymme för andra typer av lektionsaktiviteter. Detta lyftes av både elever och lärare. Att metoden tog mycket tid innebar att andra strategier som också är bevisat bra för lärande gavs mindre utrymme i undervisningen. En lösning skulle kunna vara att alternera lektionsinnehållet mer så att det både finns lektioner där fokus ligger på att producera anteckningar och lektioner där anteckningarna i högre grad bearbetas. Anteckningsmetoden kan också fungera som ett återkommande moment som blandas med annan typ av undervisning.

Metodens användbarhet i andra åldrar och ämnen

I studien bearbetades lektionsanteckningarna på ett sätt som kräver att eleverna har förmåga att reflektera kring innehållet. Det är gynnsamt för elevernas lärande men faktorer såsom elevernas mognad och studievana kan vara en begränsande faktor. Att arbeta med begrepp, frågor och sammanfattningar kan förmodligen göras redan på mellanstadiet. Kanske då med färdiga texter där bearbetning är en större del och produktion av anteckningar är mindre. I gymnasiet kan produktionen få en större del och kan då fungera både för att föra anteckningar och för att ha ett material och metoder att utgå ifrån när eleverna ska studera exempelvis inför prov. I denna studie valde författarna att utgå från de naturvetenskapliga ämnena då de karakteriseras av att vara teoretiska, begreppstunga och abstrakta samtidigt som både resultat och motivation hos eleverna har sjunkit de senaste åren. Andra skolämnena som kräver mycket bearbetning av stora mängder information är förmodligen också ämnen där anteckningsmetoden skulle fungera väl. Dit hör exempelvis samhällsvetenskapliga ämnen. Även de ämnen som till större del bygger på färdighetsträning kan innehålla enskilda arbetsområden med mer teoretiskt innehåll. Där kan anteckningsmetoden användas på avgränsade delar när det är lämpligt. Anteckningsmetoden som introducerades i den här studien har med andra ord förutsättningar att kunna användas i flera olika årskurser med olika typer av ämnesinnehåll.

Slutsats

I studien introducerades en modifierad variant av Cornells anteckningsmetod med syfte att öka elevernas aktivitet under lektionerna. Implementeringen av anteckningsmetoden gick relativt smidigt och eleverna verkade i hög grad uppskatta strukturen som metoden medförde. En stor skillnad mot tidigare undervisning var att eleverna förväntades använda sina egna anteckningar i specifika syften i undervisningen vilket också bidrog till att eleverna lyfte att det fanns ett tydligt värde med att föra anteckningar. Motivationen till varför det var viktigt att ha anteckningar skiljde sig åt mellan eleverna men de allra flesta såg en stor vinst vid att kunna ta med sig dessa vid lektionstesten vilket gjorde att i princip alla elever hade samtliga anteckningar med sig eller såg till att ta igen det de eventuellt hade missat relativt snabbt. Många elever lyfte också anteckningarnas struktur som något positivt och som gjorde det lättare att gå tillbaka och läsa anteckningarna. Vid analys av elevernas anteckningar så var just elevernas förmåga att följa anteckningsmetodens struktur det mest påfallande.

Anteckningsmetoden bestod av flera delar där de stora delarna var att producera en anteckning och att sedan använda anteckningen. Vid produktionen skulle eleverna föra anteckningar under en genomgång, plocka ut frågor och begrepp samt att skriva en sammanfattning av innehållet. Det visade sig vara lätt för eleverna att föra strukturerade anteckningar, relativt lätt att plocka ut begrepp och lite svårare att skriva frågor till innehållet samt att skriva en sammanfattning. Eleverna fick under interventionen flera tillfällen att återvända till sina anteckningar, både fritt under lektioner och mer styrt genom lektionstesten. Detta innebar att samtliga lektionsanteckningar i någon mån behandlades under lektionerna och att eleverna på så sätt blev mer bekanta med innehållet. Metoden erbjöd således eleverna möjlighet att arbeta med strategier som har klassats som medel- eller högeffektiva inom studieteknik.

Resultaten i den här studien tyder på att den anteckningsstruktur som undervisades under interventionen kan vara ett användbart studietekniskt verktyg som elever kan ha nytta av under sin skolgång. Jämfört med kontrollgrupperna visade de elevgrupper som fick undervisningsinterventionen större kunskapsutveckling vilket visar på den direkta nyttan av metoden. Det faktum att flera elever valde att behålla delar av strukturen tyder också på att explicit undervisning i anteckningsstruktur kan ge långsiktiga effekter i elevers studieteknik även efter att metoden undervisats.

Referenser

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Eliasson, N., & Westman, A.-K. (2020). *Naturvetenskaplig begreppsförståelse*. Hämtat från Skolverket: <https://www.skolverket.se/publikationer?id=7661>
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219-245. doi:10.1177/1077800405284363
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553. doi:10.1080/09500693.2014.899722
- Jonsson, B., & Nyberg, L. (2020). *Testbaserat lärande: Att stärka inläring och minne*. Natur & Kultur.
- Jonsson, B., Wiklund-Hörnqvist, C., Stenlund, T., Andersson, M., & Nyberg, L. (2021). A learning method for all : The testing effect is independent of cognitive ability. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), ss. 972–985. doi:10.1037/edu000062
- Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger III, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: do students practise retrieval when they study on their own?. *Memory*, 17(4), 471-479. doi: 10.1080/09658210802647009
- Loseke, D. (2017). *Thinking About Social Problems - An Introduction to Constructionist Perspectives*. Routledge.
- Muteti, C. Z., Zarraga, C., Jacob, B. I., Mwarumba, T. M., Nkhata, D. B., Mwavita, M., . . . Mutambuki, J. M. (2021). I realized what I was doing was not working: the influence of explicit teaching of metacognition on students' study strategies in a general chemistry I course. *Chemistry Education Research and Practice*, 22(1), 122-135. doi: 10.1039/D0RP00217H
- Nygren, G. (2021). Jag vill ha bra betyg. En etnologisk studie om höga skolresultat och högstadielävers praktiker. (*PhD dissertation, Institutionen för kulturanthropologi och etnologi, Uppsala Universitet*). Hämtat från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-440397>
- Pauk, W., & Owens, R. (2013). *How to study in college*. Cengage Learning.
- Robson, C., & McCartan, K. (2016). *Real world research : a resource for users of social research methods in applied settings*. Wiley.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68

- Skolverket. (2020). *TIMMS 2019. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Hämtat från Skolverket:
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=7592>
- Skolverket. (2023). *Betyg i grundskolan Våren 2023*. Hämtat från Skolverket:
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=11910>
- Thomas, G. (2021). Note Taking, Note Making and Assignments.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Hämtat från
<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>

Bilagor

Bilaga 1: Veckoplanering Intervention

Årskurs 8			
Vecka	Lektionspass 1	Lektionspass 2	Laboration
1	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Lab - Repetition från åk 7 Brännare, materiel, ordningsregler vid laborationsarbete
2	L1 – Organisk kemi. Vad är kol? Olika former av kol	L2 – Kolväten, metanserien	Lab – Filtrering, aktivt kol
3	L3 – Lektionstest med anteckningar Alkaner, alkenar och alkyner. Kolets bindningar	L4 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	Lab – Torrdestillation
4	L5 – Mättade och omättade kolväten, polymerer, plaster	L6 – Alkoholer	Lab – Bygga molekylmodeller
5	L7 – Organiska syror	L8 – Lektionstest med anteckningar Estrar	Lab – Alkoholers egenskaper
6	L9 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	PROV Block A	Lab – Estrar
7	Washout – Fossila bränslen Fullständig och ofullständig förbränning	Washout – Fossila bränslen	Washout – Fossila bränslen Vernissage
8	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Lab – Neutralisation (HCl/NaOH), indikatorer, indunstning
9	L1 – Kolhydrater. Monosackarider, disackarider, polysackarider.	L2 – Energi, fibrer, snabba och långsamma kolhydrater, diabetes och insulin	Lab – Sockerarter
10	LOV	LOV	LOV
11	L3 – Lektionstest med anteckningar Kost. Sötningemedel, sockerfritt	L4 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	Lab – Trommers prov
12	L5 – Fetter	L6 – Proteiner	Lab – Biuretprovet
13	L7 – Lektionstest med anteckningar Vitaminer och mineraler	L8 – Proteiner, enzymer, nedbrytning av molekyler	Lab – Enzymer
14	L9 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	PROV Block B	Lab – Matspjälkning

Årskurs 9			
Vecka	Lektionspass 1	Lektionspass 2	Laboration
1	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Lab - Koldioxid, indikatorer
2	L1 – Kemisk bindning	L2 – Salter	Lab – Neutralisation (HCl/NaOH), indikatorer, indunstning
3	L3 – Lektionstest med anteckningar Formelskrivning	L4 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	Lab – Löslighet, polaritet vattenmolekyl
4	L5 – Oxidation och reduktion	L6 – Lektionstest med anteckningar Elektrokemi	Lab – Alkalimetaller
5	L7 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)Organiska syror	L8 – PROV Block A	Torrlab – Joner/Formelskrivning
6	Washout – Projekt vetenskapsmän	Washout – Projekt vetenskapsmän	Washout – Projekt vetenskapsmän
7	Annan skolaktivitet	Annan skolaktivitet	Annan skolaktivitet
8	LOV	LOV	LOV
9	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Metodintroduktion Fotosyntes/Cellandning (Interventionsgrupp) <i>Alternativt</i> Repetition Kolets kretslopp (Kontrollgrupp)	Lab – Förbränning
10	L1 – Atommodellens utveckling (En vetenskaplig revolution)	L2 – Atomens inre (masstal, isotoper), radioaktivitet och samhällseffekter	Lab – Halveringstid + Formelskrivning
11	L3 – Lektionstest med anteckningar Radioaktivitet och sönderfall	L4 – Ljus (EMS, ljusform, strålning, röntgen)	Lab – Spektroskopi
12	L5 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	L6 – Lektionstest med anteckningar Kärnenergi, fission och fusion	Lab – Radioaktiva material + GM- mätare
13	L7 – Övning Arbeta med anteckningar (Interv.) Frågor i boken (kontroll)	PROV Block B	Lab – Datorövning Kärnkraft + kärnvapens samhällspåverkan

Bilaga 2: Exempel på lektionsplaneringar under interventionen

Exempel 1

Lektionsinnehåll	Tid /min
Genomgång <i>Lärlarled genomgång. Eleverna deltar aktivt under genomgången samt skriver av information från tavlan.</i>	30
Begrepp – eget arbete <i>Eleverna läser igenom dagens anteckning från genomgången och plockar ut nya, svåra eller viktiga begrepp ur texten.</i>	5
Formulera frågor – parvis <i>Eleverna formulerar frågor utifrån texten. Arbetet sker parvis.</i>	10
Sammanfattning – eget arbete <i>Eleverna skriver en egen sammanfattning på dagens anteckning.</i>	5
	50

Exempel 2

Lektionsinnehåll	Tid /min
Lektionstest <i>Eleverna gör ett oförberett lektionstest med sina anteckningar som stöd. De som blir färdiga tidigt förhör sig själv på begrepp och frågor från tidigare lektioner.</i>	15
Genomgång <i>Lärlarled genomgång. Eleverna deltar aktivt under genomgången samt skriver av information från tavlan.</i>	15
Sammanfattning – eget arbete <i>Eleverna skriver en egen sammanfattning på dagens anteckning.</i>	5
Frågor – parvis <i>Eleverna arbetar parvis med egenformulerade frågor och med lektionsanteckningarna som stöd.</i>	15
	50

Exempel 3

Lektionsinnehåll	Tid /min
Genomgång <i>Lärlarled genomgång. Eleverna deltar aktivt under genomgången samt skriver av information från tavlan.</i>	20
Sammanfattning – parvis <i>Eleverna sitter i par och skriver en sammanfattning på dagens genomgång</i>	5
Begrepp – enskilt & parvis <i>Eleverna läser i genom dagens anteckning från genomgången och plockar ut nya, svåra eller viktiga begrepp ur texten. Elever byter anteckningsbok med en kompis och förhör varandra muntligt på begreppen från föregående anteckning.</i>	10
Frågor – parvis <i>Eleverna arbetar parvis med egenformulerade frågor och med lektionsanteckningarna som stöd.</i>	15
	50

Exempel 4

Lektionsinnehåll	Tid /min
Begrepp 1 – parvis <i>Eleverna förhör varandra muntligt på begrepp från föregående anteckningar</i>	10
Begrepp 2 – parvis <i>Läraren skriver upp ett övergripande begrepp på tavlan och ber eleverna parvis att skriva ner en förklaring på vad begreppet innebär.</i>	5
Formulera frågor – grupp <i>Eleverna sitter i grupper om fyra och formulerar frågor till två tidigare genomgångar.</i>	10
Arbeta med frågor – grupp <i>Eleverna sitter i grupper om fyra och arbetar tillsammans med sina egenformulerade frågor på utvalda områden.</i>	10
Gemensamma frågor –helklass <i>Läraren ber eleverna ge exempel på några frågor de har skrivit ned. Dessa antecknas på tavlan. Eleverna arbetar enskilt eller i par med klassens gemensamma frågor på hela arbetsområdet. Eleverna svarar på frågorna med anteckningarna som stöd</i>	15
	50

Bilaga 3: Intervjuguide fokusgruppsintervjuer

Del 1: Allmänt om ämnet, anteckningar och inlärningsstrategier

Deltagarna drar var sin fråga och frågorna läses sedan upp och diskuteras i nummerordning. Vid behov ställer intervjuaren följdfrågor eller ber eleverna utveckla sina resonemang.

1. Är kemi/fysik ett roligt ämne?
2. Hur lär man sig kemi/fysik?
3. Vad inom kemi/fysik är svårt att lära sig?
4. Vad inom kemi/fysik är lätt att lära sig?
5. Antecknar man mycket i skolan?
6. Vad tycker ni om att anteckna på lektioner i skolan?
7. Är det viktigt att ha en strategi när man pluggar?
8. Lär man sig lika bra av att bara lyssna som av att anteckna?

Del 2: Anteckningsmetoden som användes i studien

Intervjuaren påminner deltagarna om anteckningsmetoden de använt under det föregående arbetsområdet och berättar att de nu ska frågor som handlar om den. Deltagarna turas om att dra frågor och frågorna diskuteras i den ordning de dras. Vid behov ställer intervjuaren följdfrågor eller ber eleverna utveckla sina resonemang.

- Var det lätt eller svårt att anteckna på det nya sättet?
- Hur gick det att plocka ut begrepp ur lektionsanteckningarna?
- Hur gick det att hitta på egna frågor?
- Hur har du gjort om du varit frånvarande och missat en anteckning?
- Vad har varit positivt med metoden? Vad har varit negativt?
- Märkte du någon skillnad mot tidigare kemiundervisning?
- Blev det någon skillnad på dina lektionsanteckningar jämfört med tidigare?
- Förändrades dina anteckningar någonting under arbetsområdet?
- Vad är bra/dåligt med att få ha anteckningar på läxförhör?
- Känns det likadant som ett vanligt läxförhör när man har sina anteckningar med sig?
- Blir det viktigare att ha anteckningar när man vet att man får använda dem på läxförhören?
- Använde du anteckningarna när du läste på inför kemiprovet?
- Använde du kemiboken/fysikboken när du läste på inför kemiprovet?

Del 3: Rangordning av inlärningsstrategier

Intervjuaren placerar ut frågan på bordet och lägger de olika strategierna i en hög bredvid. Deltagarna ombes diskutera och komma överens om i vilken ordning de olika strategierna ska rangordnas. Först behandlas frågan hur man lär sig ett lektionsinnehåll bäst och sedan hur man kommer ihåg det i efterhand.

Hur <i>lär man sig</i> innehållet på en lektion bäst? Rangordna följande:
Anteckna under genomgången
Lyssna på någon som berättar
Titta på en presentation (t.ex. PowerPoint)
Titta på en film
Läsa en text
Berätta för någon annan
Svara på frågor/uppgifter

Hur <i>kommer man ihåg</i> innehållet från en lektion bäst? Rangordna följande:
Läsa anteckningar
Komma ihåg vad som sades
Titta på presentationen igen (t.ex. på Teams)
Komma ihåg vad filmen handlade om
Läsa en text igen
Återberätta innehållet för någon annan
Svara på fler frågor/uppgifter

Bilaga 4: Samtyckesblankett

Medgivande till deltagande i forskningsprojekt

Under läsåret 2023/2024 kommer *Namn* och *Namn* genomföra ett forsknings- och utvecklingsprojekt inom NO-undervisningen på *Skolans namn*. Forskningsprojektet handlar om studieteknik och syftar till att öka elevers förmåga att själva bearbeta information inom NO-undervisning. Projektet kommer att genomföras inom ramen för den ordinarie undervisningen i kemi och fysik.

Under projektets gång kommer utvalda lektionsanteckningar samt svar på provuppgifter samlas in. Utöver detta kommer elevsvar på kortare tester och enkätundersökningar att användas. Dessutom kan kortare elevintervjuer med ljudinspelningar genomföras och användas som underlag i forskningsprojektet.

Allt underlag kommer vara **helt anonymt** och ingen annan än undervisande lärare kommer kunna identifiera enskilda elever utifrån det insamlade materialet.

Deltagande i studien är frivilligt och du kan välja att inte delta eller avbryta din medverkan när du vill. All undervisning är dock obligatorisk och alla elever kommer, oavsett medverkan i projektet, att delta i undervisningen och göra samma uppgifter.

Den färdiga rapporten kommer att publiceras på Xxxxxx kommuns hemsida.

För frågor om projektet kontakta gärna:

xxxxxxxxxxxx@xxxxxxxxxxxxxx

Jag ger härmed mitt medgivande till att delta i forskningsprojektet om studieteknik.

För elever under 15 år krävs målsmans medgivande. Elever som har fyllt 15 år får själva skriva under blanketten.

Elevens namn: _____

Födelsedatum: _____

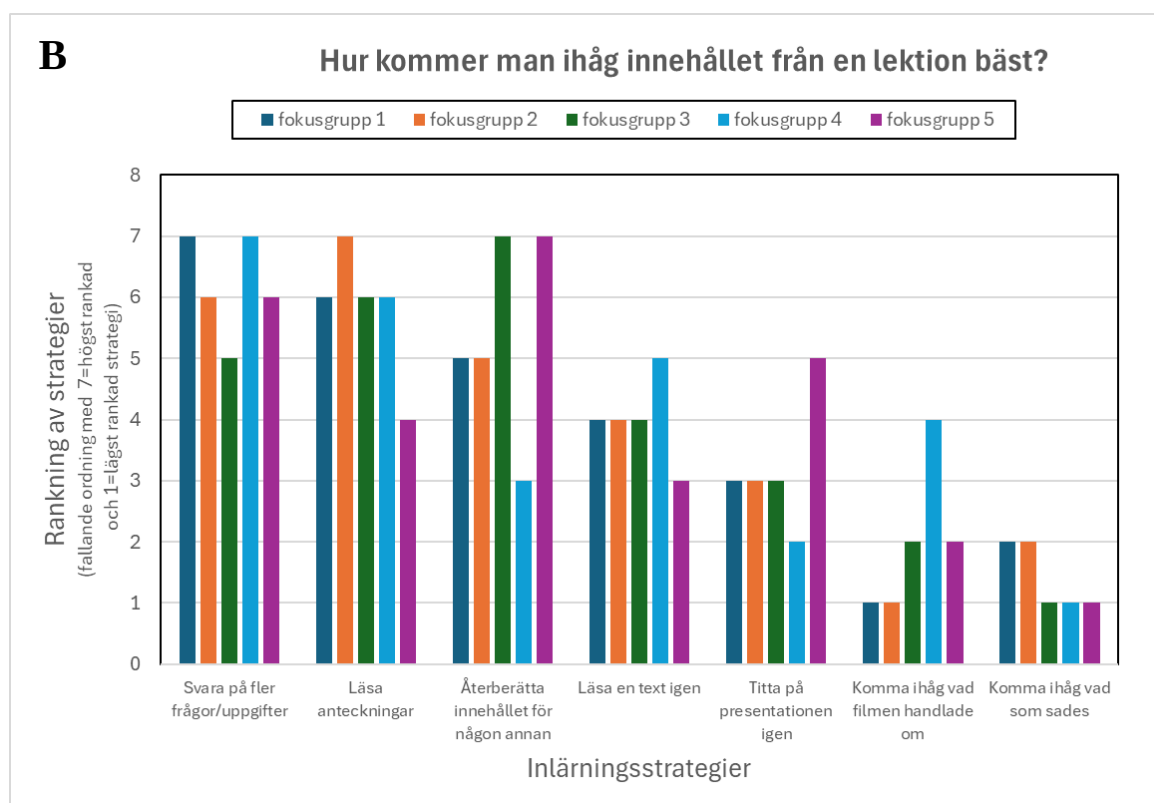
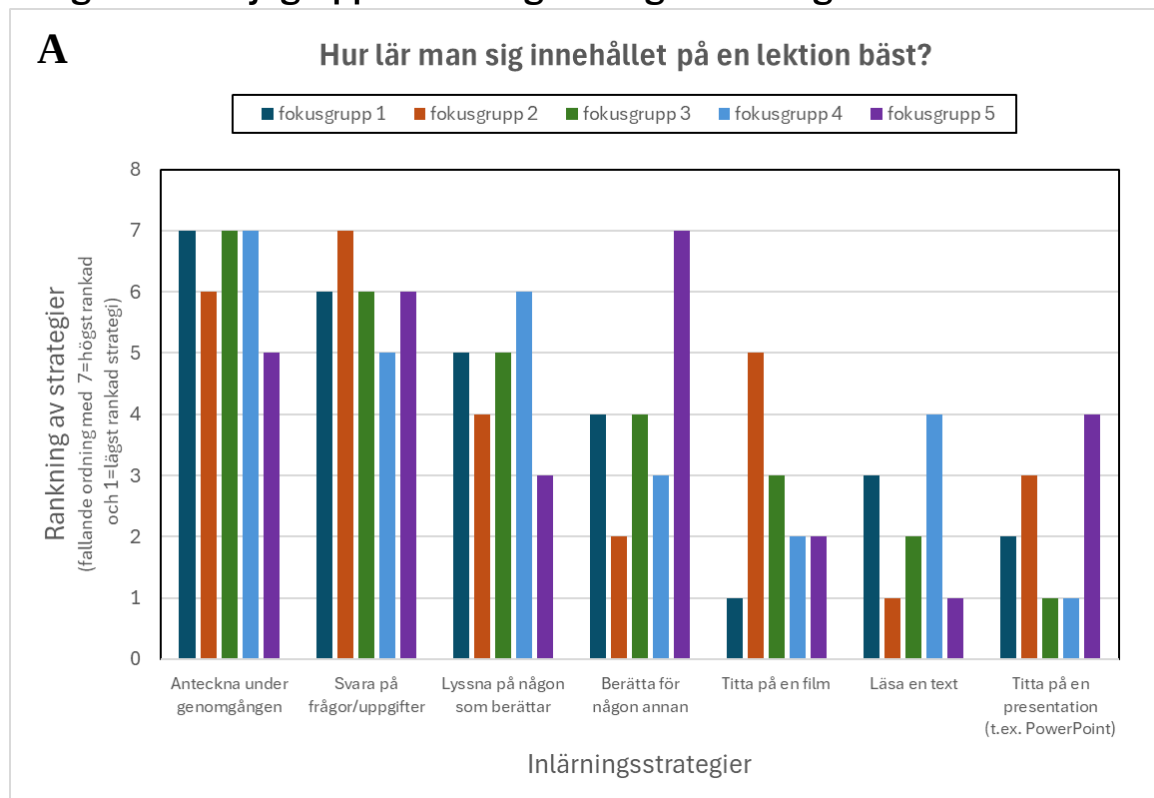
Underskrift: _____

Namnförtydligande: _____

Datum: _____

Ort: _____

Bilaga 5: Intervjugruppernas rangordning av strategier för lärande



Diagrammen visar en sammanställning av de fem olika fokusgruppernas individuella ranking av olika strategier för att lära sig och komma ihåg ett lektionsinnehåll. På x-axeln visas de olika strategier eleverna fick i uppgift att rangordna och på y-axeln visas respektive grupps ranking av påståendet där 7 motsvarar högst rankad (bäst strategi) och 1 motsvarar lägst rankad (sämst strategi). Diagram A visar elevernas svar på frågan: "Hur lär man sig innehållet på en lektion bäst?" och diagram B visar elevernas svar på frågan "Hur kommer man ihåg innehållet från en lektion bäst?".