

Läroböcker och lärarhandledningar i fysik på mellanstadiet

Läromedelsanalys av läroböcker
och lärarhandledningar

Jenny Nyström

Självständigt arbete på avancerad nivå
Huvudområde: Naturvetenskap
Högskolepoäng: 15
Termin/år: vt-17
Handledare: Hugo Von Zeipel
Examinator: Magnus Oskarsson
Kurskod: NV003A
Utbildningsprogram: Grundlärare inriktning 4–6

Sammanfattning

Studien redovisar hur tre stycken läroböcker i ämnet fysik åk 4–6 står upp mot det centrala innehållet i Lgr 11 samt de förmågor som eleverna ska få möjlighet att utveckla. Studien innehåller även en analys av två lärarhandledningar som tillhör två av de läroböcker som undersökts. Syftet med att analysera lärarhandledningarna var att ta reda på om dessa innehöll någon form av bedömningsstöd för läraren. Metoden har influerats av en innehållsanalys vilket betyder att delarna som analyserats strukturerats upp på ett kvantifierbart sätt i olika kategorier. Resultaten visade att läroböckerna stod upp mot kursplanens krav i varierande grad. Vissa delar från det centrala innehållet i fysik saknades helt eller behandlades i mycket liten grad vilket gör användandet av kompletterande material, så som en lärarhandledning ännu mer viktigt. Samma sak gällde för de förmågor som eleverna ska få träna på och visa. En av förmågorna saknades i en av böckerna och behandlades mycket litet i en annan, men mer i den tredje boken. Analysen av lärarhandledningarna visade att båda innehöll bedömningsstöd. Det visade sig också att handledningarna kompletterade de delar som saknades i grundböckerna. Detta visar att lärarhandledningarna i det här fallet behövs för att uppfylla de krav på innehåll som Lgr 11 har på fysikämnet i åk 4–6.

I Sverige finns ingen statlig instans som kontrollerar att läromedlen står upp mot styrdokumentet. På grund av detta så faller kontrollen på lärarna. Även om författarna till läroböckerna skriver att deras böcker uppfyller Lgr 11 så kan vissa delar utelämnas eller behandlas i allt för liten grad, vilket analysen visar. Slutsatsen av läromedelsanalysen var bl.a. att det är viktigt att som lärare sätta sig in i vad läroböckerna innehåller genom att själv vara förtrogen med kursplanen i Lgr 11.

Nyckelord: Fysik, mellanstadiet, läroböcker, lärarhandledning, läromedel, förmågor, centralt innehåll, kursplan.

Tack!

Vill rikta ett stort tack till min handledare Hugo Von Zeipel som varit till stor hjälp under detta examensarbete. Jag vill även tacka min familj som stöttat och uppmuntrat mig under hela lärarutbildningen. TACK!

Innehållsförteckning

Inledning	3
Bakgrund	4
Läromedel i undervisningen	4
Den svenska Läroboksnämndens uppkomst och fall.....	5
Kvalitetsgranskning	6
Vad ska en bra lärobok innehålla och vad påverkar valet?	6
Lärohandledningen – en resurs för läraren.....	8
Syfte.....	10
Frågeställningar	10
Metod och metoddiskussion	11
Urval	11
Genomförande	12
Kodning	12
Läroböcker Kategori: förmågor	12
Läroböcker Kategorier: centralt innehåll	13
Lärohandledningar Kategorier: bedömningsstöd	14
Etiskt ställningstagande	14
Metoddiskussion, tillförlitlighet.....	15
Resultat	16
Analysschema för läroböcker: förmågor.....	16
Vilka förmågor finns med i de olika läroböckerna?	16
Puls: Fysik och kemi	16
Boken om fysik och kemi	17
FyKe fysik och kemi 4–6.....	18
Sammanfattning:	18
Analysschema: centralt innehåll	19
I vilken utsträckning uppfyller de olika läroböckerna i fysik på mellanstadiet det centrala innehållet?	21
Vilka likheter och skillnader finns mellan de jämförda läroböckerna?	21
Sammanfattning:	22
Analysschema: lärohandledningar.....	22
Innehåller lärohandledningarna stöd för bedömning av de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr11?	23
Lärohandledningen: Boken om fysik och kemi	23
Lärohandledningen: Puls – Fysik och kemi	23
Sammanfattning:	24

Diskussion.....	25
Vilka förmågor finns med i de olika läroböckerna?	25
I vilken grad uppfyller de olika läroböckerna i fysik på mellanstadiet det centrala innehållet?.....	26
Vilka likheter och skillnader finns mellan de jämförda läroböckerna?	26
Innehåller lärarhandledningarna stöd för bedömning av de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr 11?	27
Avslutande reflektion.....	28
Vidare forskning.....	28
Referensförteckning	29

Inledning

Jag har valt att studera hur tre läroböcker i ämnet fysik mot årskurserna 4–6 står upp mot läroplanens krav på innehåll, samt om det finns något bedömningsmaterial till de två tillhörande lärarhandledningarna.

Anledningen att den här studien genomförts är att jag under mina praktikperioder märkte att det var vanligt förekommande att lärare kopierade och använde egenkomponerade material, inte endast i de NO-ämnena som jag även valt som inriktning, utan även i SO, religion, svenska osv. Motivet till att lägga ned all den tid som lärarna gjorde för att finna annat material uppfattade jag som att läroböckerna inte uppfyllde de krav som lärarna hade. Korsell (2007) har en mer nyanserad bild och menar att hans studie visat att lärare själva vill styra innehållet och att de därför väljer att komplettera med annat material, samt att det möjliggjorde att eleverna fick fler infallsvinklar i det ämne som de undervisades i.

Detta låter i och för sig inte helt konstigt men eftersom läroböcker och speciellt lärarhandledningar ofta är dyra att köpa in borde kravet på dessa vara att de ska täcka in och helt fungera som underlag till undervisningen. Upplevelsen jag haft från de praktikperioder som genomförts har varit att lärarna inte tycker att läroboken duger som enda undervisningsmaterial. Jag har själv inte använt läroboken i något NO-ämne när jag undervisat, utan istället uppmanats att göra egna uppgifter som eleverna sedan kunnat arbeta med under flera lektioner.

Att jag valt fysikämnet för denna studie beror på att jag fått uppfattningen att ämnet kommit lite i skymundan i undervisningen och att det oftast är biologi och kemi som får ta mest plats. Jag har själv alltid uppfattat fysik som ett krångligt ämne, och skulle väldigt gärna se ett stöd i form av bra läroböcker och lärarhandledningar när jag själv börjar undervisa.

Bakgrund

Detta avsnitt baseras på fyra avhandlingar av Anna Johnsson Harrie, Ann-Christine Juhlin Svensson, Tom Wikman, samt Lena Hoelgaard. Avsnittet rymmer även granskade artiklar samt annan relevant litteratur som tillför studien. Bakgrunden presenterar den forskning som gjorts kring läroböcker/läromedel samt lärarhandledningar i undervisningen. Bakgrunden behandlar bl.a. den tidigare statliga granskningen av läromedel, vad läroböcker bör innehålla för att eleverna ska lära sig optimalt samt vad som påverkar lärare när de väljer läromedel till sin undervisning. Vidare presenterar bakgrunden även hur lärarna använde undervisningsmaterial på gymnasiet under den dåvarande Lpf94 samt hur lärarhandledningar i matematik främjar undervisningen.

Läromedel i undervisningen

Grevholm (2011) som är professor i matematikens didaktik skriver att läroböcker och lärare är de viktigaste komponenterna för elevernas lärande och att det därför är viktigt att ta reda på relationen mellan läroböcker och lärandemålen som eleverna ska uppnå. Hoelgaard (2015) menar även att lärarens planering av lektioner påverkas av det läromedel som används. Vidare refererar Hoelgaard till Svensson (2011) som förklarar att det ställer stora krav på lärarens planering eftersom denne måste ta hänsyn till elevernas olika behov vilket kräver en flexibel användning av läromedlet.

Calderon (2015B) skriver att forskning visat att lärare i stor utsträckning använder läroboken för att planera sin undervisning. Det har även visat sig att naturorienterade ämnen samt matematik oftast styrs av läroböcker. Forskare tycker att läroböcker är bra att använda i undervisningen men att läraren måste kunna avgöra hur de ska användas. Just när det gäller färdighetsövning i matematik är läroboken bra, ett annat alternativ skulle annars vara att läraren själv gjorde egna uppgifter vilket skulle ta en avsevärd tid i anspråk. Läraren måste även ta ett didaktiskt ansvar när de väljer läroböcker genom att se skillnad på kursplan och läromedel. Det är inte säkert att läroboken innehåller alla delar av kursplanen även om så utges vara.

Aydoğdu och İdin (2015) har presenterat en turkisk studie där de jämfört och analyserat fyra läroböcker i naturvetenskap för årskurs 5 som utgår från 2005 och 2013 års turkiska styrdokument i naturvetenskap. Det som analyserats i läroböckerna är hur många läraktiviteter som respektive lärobok har, baserat på de två olika läroplanerna. De fynd man gjorde var att de två läroböcker som baserades på 2005 års läroplan visade sig innehålla fler läraktiviteter än de andra två som baserades på 2013 års läroplan. Vidare kunde man även se att läroböckernas aktiviteter för 2005 års läroplan även var formade på så sätt att de gick att utvärdera elevernas prestation i de läraktiviteter som böckerna innehöll.

Aydoğdu och İdin (2015) menar att läroböcker spelar en viktig roll i elevernas undervisning i naturvetenskap. Läroböckerna ska väcka elevernas intresse för ämnen inom naturvetenskap och även öka deras kunskaper. De menar att det är viktigt att läroböckerna är uppdaterade eftersom det hela tiden görs nya upptäckter inom naturvetenskapen.

I Turkiet finns en instans (MEB, ministry of Turkish education) som kontrollerar att innehållet i läroböckerna står upp mot den rådande läroplanen, det är även MEB som bestämmer om läroplanen ska ändras (Aydoğdu & İdin, 2015). En motsvarande instans saknas i Sverige sedan 1991 (Harrie, 2009).

Då läroplanen i naturvetenskap 2005 ändrades införde MEB ett konstruktivistiskt¹ förhållningssätt till lärandet.

Aydoğdu och İdin (2015) menar att förändringen innebar att alla läroböcker och även arbetsböcker arbetades fram för att passa det nya förhållningssättet till lärande. Man ville genom denna förändring öka elevernas intresse och motivation till ämnet. 2013 ändrades läroplanen igen för det naturvetenskapliga innehållet och man tog bort arbetsböckerna och allt annat material som var kompletterande. Istället för det konstruktivistiska arbetssättet infördes "inquiry-based learning"² som metod för inläring. Det nya arbetssättet har enligt Aydoğdu och İdin resulterat i att innehållet (praktiska experiment osv.) i läroböckerna blivit ännu viktigare för att eleverna ska förstå innehållet i de naturvetenskapliga ämnena.

Den svenska Läroboksnämndens uppkomst och fall

Harrie (2009) har i sin avhandling gjort både en kvalitativ och en kvantitativ studie över den statliga förhandsgranskningen av läromedel i Sverige mellan åren 1938–1991. En del av syftet med studien var att undersöka varför förhandsgranskningen infördes 1938 och varför den avskaffades 1991. Detta har hon gjort genom dokumentanalyser av politiska dokument och Läroboksnämndens samt Läromedelsnämndens material (finns tillgängligt på riksarkivet).

Hennes studie består av tre delar som delats upp i tre olika tidsperioder vilket utgått från de då rådande utbildningspolitiska lägen som då gällde. Studien beskriver att det fanns en statlig myndighetären (Läromedelsnämnden/Läroboksnämnden) mellan 1938 och 1991 som kontrollerade alla läroböcker i Sverige, vilket det inte finns någon motsvarighet till idag. Harrie (2009) skriver att det man kontrollerade var att innehållet stod upp mot de då rådande styrdokumenterna samt kostnaden för läroböcker. Detta utfördes av speciella granskare av läromedel. Under 1930–50-talet fanns det en politisk överenskommelse att införa en godkännande kommitté av läroböcker. Man fokuserade mest på att garantera en hög kvalitet på läroböckerna men även att kontrollera priserna på dessa eftersom familjerna på 1930-talet själva stod för den kostnaden.

Åren mellan 1938–1974 fanns det 11 stycken detaljer som skulle följas av de personer som skulle godkänna och undersöka läroböcker (Harrie, 2009). Harrie (2009) skriver att det fanns riktlinjer för hur bilder, text och omslag skulle se ut samt att innehållet stod upp mot den rådande läroplanen. Kraven var även att läroböckerna skulle vara objektiva och vetenskapliga.

Vidare skriver Harrie (2009) att det mellan 1938–79 var obligatorisk kontroll av alla läromedel. Från 1979 till 1991 blev detta ändrat till att endast gälla undervisningsmaterial i samhällsvetenskapliga ämnen, detta på grund av att de samhällsvetenskapliga ämnena skulle vara objektiva och även följa styrdokumenterna (Harrie, 2009). Vidare förklarar Harrie att Läromedelsnämnden/Läroboksnämnden fr.o.m. 1983 endast fungerade som en rådgivande enhet kring läroböcker. Hon skriver även att den kontrollerande enheten i Sverige togs bort 1991.

Harrie (2009) menar att skillnaden mellan 1930-talets självklara införande av en kontrollerande statlig instans är den decentralisering som uppkom på 1990-talet i svensk utbildningspolitik. Studien

¹ Detta förhållningssätt till lärandet menar Roger Säljö (2011) innebär ett aktivt deltagande av eleven samt ett undersökande arbetssätt för att tillskansa sig kunskap.

² Inquiry-based learning innebär enligt Roger Säljö (2012) att eleven lär sig genom att utgå från ett problem eller från något som eleven ställer sig frågande till, eller behöver lösa eller ta reda på mer fakta kring.

visar även att den godkännande kommittén fokuserade på att läroböckerna skulle vara objektiva medan författarna och bokförläggarna fokuserade på att innehållet skulle stå upp mot läroplanen.

Harrie (2009) skriver i sin studie att argumenten för ett införande av en kontrollerande instans på 1930-talet var främst av ekonomiska skäl, att man garanterade att alla människor i Sverige skulle ha råd att köpa sina skolböcker. Det andra skälet menar hon var att man skulle kunna kvalitetssäkra böckerna genom kontrollen. 1991 var alla partier eniga om att avveckla den kontrollerande instansen (Harrie, 2009). Innan beslutet att helt avveckla skriver Harrie att det genomfördes två större utredningar mellan 1970–80. Dessa togs fram på grund av att politikerna vill avveckla den kontrollerande instansen. Harrie skriver även att politikerna bl. a använde argument som menade att läroböckerna skulle kunna bli billigare utan den statliga kontrollen, och att en fri konkurrens skulle göra böckerna billigare.

Harrie (2009) menar att det nu ligger på individen att granska läromedlen och ställer sig även frågande till hur skolorna själva hanterar detta samt hur man ställer sig till detta på lärarutbildningarna.

Kvalitetsgranskning

Precis som Harrie (2009) skriver så menar Calderon (2015A) att läroböckerna numera kvalitetssäkras av skolorna själva, eftersom granskningen av staten lades ner 1991. Uppdraget att granska läromedel ligger alltså på lärarna själva och att lärarutbildningarna informerar nyblivna lärare om detta. Hur valet av läromedel går till är olika. På en del skolor beslutar läraren ensam om inköp medan andra bestäms av arbetslaget. En studie från 90-talet visade att det ofta är ekonomin som styr valet av läromedel (Calderon, 2015A).

Berg (2014) har i sin studie undersökt hur lärare förhåller sig till målen i matematik i årskurs tre samt de nationella proven. Även vilken roll styrdokumentet spelar för lärarnas undervisning har studerats. Det visade sig bl.a. att drygt hälften av svenska lärare i årskurserna 1–3 använde kursplanen som måttstock några gånger per år för att förvissa sig om att läromedlet stod upp mot Lgr 11.

Vad ska en bra lärobok innehålla och vad påverkar valet?

Wikman (2004) har i sin avhandling försökt svara på vad en bra lärobok bör innehålla textmässigt för att eleven ska lära sig optimalt. Detta har Wikman gjort genom en kvalitativ forskning baserat på resultat av andras forskning.

Utifrån det historiska perspektivet fann Wikman att det informationsflöde som finns i samhället påverkar innehållet i läroböckerna. Vidare kunde man tolka forskningsresultat som visade att läroboksförfattarna fick tolka läroplanerna, och att läroböckerna oavsiktligt fungerar som en läroplan p g a detta.

Wikman menar att en användning av läroböcker även ger en berättigad roll men också en mer skolad roll som håller samman innehållet. Texterna i läroböckerna bör även vara så optimerade att de är lätta att begripa för eleverna men att de samtidigt utmanas i sin läsning. Vidare bör en lärobok innehålla presentation av de förkunskaper som eleverna redan besitter. Han menar även att sammanhängande texter i allmänhet är bra för lärandet men även metatexter som leder eleven genom textinnehållet. Om innehållet har en för självklar struktur menar Wikman att eleven lär sig allt för

ytligt. Innehållet i en bra lärobok bör vara mer djupgående med färre men mer djuplodade teman, fler teman men som tas upp mer på ytan främjar mer en ytinläring hos eleven.

Korsell (2007) har till skillnad från Wikman (2004) skrivit vad som påverkar lärare vid val av läromedel i undervisningen mot årskurserna 4–5. Studien grundar sig på intervjuer med lärare om vad de har för syn på läromedel och hur de används i deras undervisning samt klassobservationer. Läromedel i studien definieras som allt material som producerats av en människa vilket kan tillföra undervisningen och lärandet. Läromedlen har delats in i två material vilket är *primärt pedagogiskt material* som innebär filmer, läroböcker och datorprogram som är framtagna för undervisning. Det andra materialet är *Sekundärt pedagogiskt material* som innebär att materialet går att använda för undervisande syfte men inte egentligen är framtaget för det. Exempel på dessa material kan vara skönlitteratur, tabeller med busstider, reklamfilmer osv. Korsell har delat in läromedlen i fyra grupper för att tydliggöra vilken som producerat materialet.

Dessa material är:

Förlagsproducerat (läroböcker, filmer, pedagogiska spel och datorprogram)

Övrigproducerat dvs. material producerat av andra företag, myndigheter, organisationer och föreningar (t.ex. måttband från IKEA och nationella prov från Skolverket)

Läroproducent (t.ex. arbetsuppgifter, pedagogiska spel, minneskortor och teatermanus)

Eleverproducerat (t.ex. väggtidningar, filmer, bilder, modeller och uppsatser).

(Korsell, 2007, 22–23)

Hon förklarar även att eleven och läraren kan räknas in som läromedel men även utemiljön på skolan och hemmiljön (Korsell, 2007).

Observationerna i studien visade att material som är producerat av förlag inte alltid är förstahandsvalet för läraren samt att sekundärt material användes i stor utsträckning. Övrigproducerat material användes lika mycket som förlagsproducerat material och läromedel som var elevproducerat användes medvetet i undervisningen. Av intervjuerna att döma visade det sig att lärarna påverkades av de nationella proven för skolår 5 när de valde läromedel. Proven uppfattades styra vilka läromedel lärarna valde samt hur de formade sin undervisning. De nationella proven upplevdes vara lättare att använda eftersom de innehöll konkreta exempel vilket inte läroplanen och kursplanerna gör. De läromedel som inte innehöll de moment som de nationella proven innehöll valde lärarna bort. Proven har enligt Korsell (2007) använts som förstahandstolkare av styrdokumentet vid val av undervisningsinnehåll och läromedel.

Studien visade även att lärarna själva vill styra sitt val av läromedel, och att det är viktigt att dessa stämmer överens med lärarens pedagogiska grundsyn eller som nämndes ovan, att de övar eleverna inför de nationella proven. Vidare skriver Korsell att lärarna upplevde att de kunde påverka vilka läromedel som skulle användas i deras undervisning och att de inom en längre tidsrymd hade möjligheter att påverka inköpen av dessa men inom ramen för läromedelsbudgeten. Det visade sig även att lärarna använde sekundärt material i stor utsträckning då det både var billigt men också gick att utveckla till eget pedagogiskt material. Det visade sig även att otillåten kopiering och plagiat förekom pga. upplevelsen av otillräckligt primärt läromedel, ibland köpte lärarna in läromedel för egna pengar och kopierade och gjorde ett eget material av detta. Komplettering av läromedel gjordes med motivet att läraren önskade erbjuda eleverna olika infallsvinklar av det undervisade ämnet och på så sätt tillgodose elevernas inlärningsprocess (Korsell 2007).

Korsell (2007) förklarar att läromedel som gick att använda på flera olika sätt efterfrågades av lärarna. Vidare var ett önskemål att läromedlet ska innehålla struktur för eleven, men att denne ändå ska kunna göra kunskapen till sin egen och även dokumentera sin kunskap. Studien visade även att lärarna själva vill styra hur de använder läroboken i undervisningen. Lärarna kompletterar med olika läroböcker för att få med olika perspektiv. Läroböckerna användes även som idébank där lärarna kunde hämta det innehåll som passade. Idealet var även att själv uppfinna nytt lärarproducerat material och lärare som jobbat få år inom yrket visade motvilja mot att använda läroboken i sin undervisning (Korsell, 2007). Korsells egen analys av detta är att lärarutbildningarna påverkar studenterna att tänka så om läroboksanvändning. Hon skriver att lärare som arbetat en längre tid i yrket inte uppfattade att det var dåligt att använda läroboken i sin undervisning. Korsell drar slutsatsen att dessa lärares utbildning hade en annan syn på läroböcker eftersom observationerna visade att det absolut inte berodde på att de var lata, och därför baserade undervisningen på läroböcker.

Juhlin (2000) presenterar i sin avhandling en studie som arbetats fram under en sexårsperiod. Syftet har varit att fastställa hur lärare och bibliotekarier använde läromedel i gymnasieundervisningen utifrån den dåvarande Lpf 94. Studiens ramar förhåller sig till rådande teorier och styrdokument Lpf94 som gällde då avhandlingen skrevs.

Avhandlingens resultat baseras på tre stycken empiriska studier där sex stycken gymnasieskolor deltagit. I dessa skolor har 35 lärare, bibliotekarier och rektorer intervjuats om hur de ser på lärobokens och den teknologiska användningen i undervisningen. Resultatet visade att det var de pedagogiska målen i läroböckerna som gjorde att de användes i undervisningen men även att de strukturerade upp innehållet för dessa.

För att gå in djupare på hur lärare förhöll sig till läromedel i undervisningen observerades tre lärare. Man såg då att lärares undervisningsstil avgjorde hur de förhöll sig till läroböcker i undervisningen. Vidare genomfördes en undersökning där 20 gymnasieskolor deltog. Det visade sig att lärare som till stor del planerade och undervisade med hjälp av läroböcker i sin undervisning var mer benägna att anamma en mer traditionell undervisningsstil än de som inte använde läroböcker i samma utsträckning. Man kunde även se att lärare som använde IT i sin undervisning hade en mer flexibel syn på undervisning. Juhlin menar att IKT-användning i skolan skiljer sig mot läroboken som har sina begränsningar, men att IKT i skolan ännu inte ses som en naturlig undervisningsartefakt samt att lärare inte ännu tagit den till sig helt i undervisningen.

Lärrarhandledningen – en resurs för läraren

Hoelgaard 2015 har studerat hur svenska lärrarhandledningar i matematik främjar lärarens undervisning och i vilken utsträckning. Resultatet visade att det var stora skillnader i hur lärrarhandledningarna hjälpte läraren genom olika stor omfattning av information i lärrarhandledningarna, dock fungerade alla som var med i studien på något sätt som en resurs. Hoelgaard menar att "Lärrarhandledningens innehåll och struktur kan utgöra en resurs för läraren att skapa effektiva lärmiljöer för eleverna och främja elevers lärande." (Hoelgaard, 2015, 10)

Hoelgaard (2015) skriver att lärrarhandledningen kan utveckla lärarens egen undervisning och hjälpa denne att förnya sin undervisning genom den struktur som handledningen innehåller. Hon menar även att en handledning som är för generell och mer beskrivande i sin karaktär kan göra det svårt för läraren att konkret genomföra innehållet. Hoelgaard förklarar att läraren upplever osäkerhet kring hur undervisningen ska genomföras om handledningen är allt för generellt beskriven.

I Sverige har lärare som inte använt läromedel ansetts som speciellt skickliga och lärarhandlingarna har kanske inte prioriterats som någon egentlig resurs (Hoelgaard, 2015). Få studier har gjorts kring lärarhandledningar och mer forskning kring detta krävs för att förstå den roll som den spelar för lärarens arbete. Hoelgaard (2015) menar att lärarhandledningen kan bidra med att lärare vågar utmana sin undervisning och testa nya saker som denne inte tidigare vågat sig på.

Syfte

Syftet med den här studien är att ta reda på i vilket omfattning de valda läroböckerna i fysikämnet mot årskurserna 4–6 svarar upp mot styrdokumentet. Vidare är syftet att ta reda på om de två lärarhandledningarna som hör till två av läroböckerna innehåller någon form av bedömningsstöd. Studien riktar sig mot de förmågor som eleverna ska ges möjlighet att utveckla samt det centrala innehållet. Analysen av böckerna är viktig eftersom det inte längre finns någon instans som gör kvalitetsgranskningar av läromedel. I Sverige måste därför tid till kvalitetsgranskning avsättas av skolorna själva. Upplevelsen har dock varit under genomförda vfu-praktiker att denna tid inte är lätt att avsätta då lärarens planeringstid är begränsad.

Studien riktar sig främst till yrkesverksamma lärare i NO där fysik ingår. Den ska ge lärare vetskap om hur de olika läroböckerna står upp mot styrdokumentet i fysik och därigenom skapa sig en uppfattning om dessa passar deras undervisning.

Frågeställningar

Vilka förmågor finns med i de olika läroböckerna och lärarhandledningarna?

I vilket omfång uppfyller de olika läroböckerna i fysik på mellanstadiet det centrala innehållet?

Vilka likheter och skillnader finns mellan de jämförda läroböckerna?

Innehåller lärarhandledningarna stöd för bedömning av de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr 11?

Metod och metoddiskussion

Denna studie har influerats av metoden innehållsanalys, vilket enligt Bryman (2011) innebär att de texter och dokument som analyseras struktureras upp på ett kvantifierbart sätt genom olika kategorier som bestämts innan analysen. Bryman skriver att metoden i viss mening inte kan kallas för forskningsmetod då den inte är ett sätt att framställa data. Innehållsanalys är mer ett sätt att angripa innehållet i texterna, metoden brukar ändå enligt Bryman anses som en forskningsmetod då den har ett mycket tydligt synsätt på analysen. Metoden är mycket flexibel och passar att användas på olika former av medier, i det här fallet är det läroböcker som är föremål för studium.

Bryman (2011) skriver att en innehållsanalys bygger på objektivitet genom att man som forskare i förväg bestämmer vilka delar av materialet som man tänkt föra samman med olika kategorier. Det ska tydligt framgå hur det studerade materialet ska kategoriseras för att forskarens egen påverkan inte ska inverka på bearbetningen av analysen. Systematik är en ytterligare egenskap som betyder att analysen av dokumenten ska göras på samma sätt för att minimera någon form av felkälla. Om objektiviteten och systematiken följs ska det möjliggöra ett likadant resultat för någon annan som undersöker samma innehåll. Vidare ska dessa två egenskaper (objektivitet och systematik möjliggöra att forskningsresultatet inte blir subjektivt eller en konsekvens av forskarens egna åsikter.

Det som kan ses som positivt med innehållsanalys är att det är enkelt att redogöra för hur man gått till väga när man format sitt "kodningsschema" (vilket jag väljer att kalla för analyschema i det här arbetet), detta möjliggör en likadan studie eller en uppföljning på studien (Bryman, 2011). En annan fördel är att man kan använda denna metod genom att göra longitudinella analyser vilket betyder att forskaren kan söka förändringar som skett över en tidsperiod. Som exempel tar Bryman upp hur man kan studera hur dagspressen presenterat nyheter om olika brott under två skilda tidsperioder. Ytterligare fördelar med metoden är att forskaren inte påverkar de som ska studeras med sitt deltagande, om det inte är en intervjusituation förstås. Vidare finns även begränsningar med en innehållsanalys förklarar Bryman: "En innehållsanalys kan bara vara så bra som de dokument som den bygger på" (Bryman, 2011, 296). Det är även problematiskt att få svar på varför-frågor när man använder sig av en innehållsanalys (Bryman, 2011).

Urval

Materialet som analyserats i denna studie består av tre läromedel med tillhörande lärarhandledning till två av dessa. Dessa läromedel är vanligt förekommande i fysikundervisningen i svensk skola. Böckerna har lånats från universitetsbiblioteket.

Dessa läroböcker har analyserats:

Persson, H. (2015). *Boken om fysik och kemi*. (2. uppl.) Stockholm: Liber.

Sjöberg, S. & Öberg, B. (2011). *Fysik och kemi. Grundbok*. (1. uppl.) Stockholm: Natur & kultur.

Andersson, K. (2015). *FyKe: Fysik, kemi. 4–6*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups utbildning.

Dessa lärarhandledningar har analyserats:

Sjöberg, S. & Öberg, B. (2011). *Fysik och kemi. [4–6], Lärarbok*. (1. uppl.) Stockholm: Natur & kultur.

Persson, H. (2016). *Boken om fysik och kemi. Lärarbok*. (2 [rev.] uppl.) Stockholm: Liber.

Genomförande

I denna studie har en deduktiv ansats använts, vilket innebär att det växlats mellan teori (i detta fall Lgr 11 där läroplanen för fysik finns med) och empiri (de resultat som analysen visat av innehållet i de tre läroböckerna samt lärarhandledningarna). Det är även kursplanen för fysik som utgör de kategorier som analysens schemat består av vid analysen av läroböckernas innehåll.

Metoden för att svara på det övergripande syftet och de mer ingående frågeställningarna har alltså varit att använda det centrala innehållet i fysik som grund för analys, samt de förmågor som eleverna ska ges förutsättningar att utveckla. För att möjliggöra detta har en jämförelse mellan kursplanen i fysik och tre olika läroböcker samt två lärarhandledningar gjorts. Även en jämförelse mellan de olika läroböckerna har genomförts samt mellan lärarhandledningarna.

Innehållet i de tre läroböckerna har analyserats utifrån ett analyschema där det centrala innehållet samt förmågor skrivits in som de kategorier läroböckerna ska innehålla enligt Lgr 11. Dessa kategorier har sedan jämförts med varje läroboksinnehåll. Detta har underlättat analysen av de olika delar som läroböckerna innehåller eller saknar utifrån läroplanen. Det har även gjorts ett schema för lärarhandledningarna och dess innehåll av eventuellt bedömningsstöd av de tre förmågorna som ska utvecklas i fysikämnet.

Metoden har varit att tolka vilka förmågor som innehållet i läroböckerna tydligast kan kopplas till, sedan kvantifierat detta genom att räkna antalet uppgifter som klassats till respektive förmåga.

Samma tillvägagångssätt har använts på det centrala innehållet. Där har antal textsidor, illustrationer samt uppgifter kvantifierats. Schemat har då visat vilken av de centrala delarna som saknats och vilka som haft ett större antal textsidor, illustrationer och uppgifter. Schemat har även kunnat visa i vilken grad det centrala innehållet behandlats.

För att kunna samla data om lärarhandledningarna har ett likadant analyschema använts. Kategorierna har naturligtvis varit andra då syftet varit att ta reda på om lärarhandledningarna innehöll något bedömningsstöd. Eftersom det endast var två stycken lärarhandledningar som analyserades var det lätt att snabbt se resultaten i schemat.

Kodning

Det som kodats i de tre grundböckerna har varit text, illustrationer samt uppgifter enligt dels ämnesinnehåll men även förmågor. För båda dessa två huvudgrupper har kategorier använts, baserade på det centrala innehållet i Lgr 11 respektive läroplanens definierade förmågor. De tre första kategorierna i *Analysschema 1* är de tre förmågorna som finns sammanfattade i slutet på syftet i kursplanen för ämnet fysik. Kodningen baseras på den egna tolkning av vilka delar i böckerna som kan kopplas till det centrala innehållet respektive de tre förmågorna.

Läroböcker

Kategori: förmågor

Den första kategorin i schemat *Förmågor* har utgått från de kriterier som Kommentarmaterialet i fysik (2016) beskriver. Den innebär att eleven ska ges förutsättningar till att *använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle*. Detta betyder enligt Kommentarmaterialet i fysik att eleven får göra ställningstaganden utifrån sina

kunskaper i fysik, detta kan handla om hur vi använder energi, hur olika val av energikällor påverkar oss osv.

Den andra kategorin som innefattar *förmågan att genomföra systematiska undersökningar i fysik* innebär att eleven får utvecklas i att formulera frågor, planera sin undersökning samt välja metod för denna. Vidare ska eleven ges förutsättningar att hantera material och utrustning som undersökningen kräver samt kunna värdera sitt resultat och dra slutsatser av detta. Systematiska undersökningar innefattar observationer, experiment och mätningar.

Den tredje kategorin ska ge eleven möjlighet att utveckla förmågan att *använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället*. Detta innebär att eleven ska kunna använda denna förmåga i sina resonemang och även kunna tolka resultat i sina undersökningar.

Dessa kategorier har undersökningen haft att rätta sig efter när de olika förmågorna analyserats i läroböckerna och lärarhandledningarna.

Läroböcker

Kategorier: centralt innehåll

Innehållet har kategoriserats i enlighet med följande rubriker från det centrala innehållet i Lgr 11.

Fysiken i naturen och samhället

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Enkla väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid.

Fysiken och vardagslivet

- Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering.
- Elektriska kretsar med batterier och hur de kan kopplas samt hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning, till exempel i ficklampor.
- Magnetens egenskaper och användning i hemmet och samhället.
- Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling.
- Hur ljud uppstår, breder ut sig och uppfattas av örat.
- Ljusets utbredning från vanliga ljuskällor och hur detta kan förklara ljusområdets och skuggors form och storlek samt hur ljus uppfattas av ögat.

Fysiken och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.
- Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap.
- Solsystemets himlakroppar och deras rörelser i förhållande till varandra. Hur dag, natt, månader, år och årstider kan förklaras.
- Människan i rymden och användningen av satelliter.
- Tidmätning på olika sätt, från solur till atomur.

Fysikens metoder och arbetssätt

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Mätningar och mätinstrument, till exempel klockor, måttband och vågar och hur de används i undersökningar.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.
- Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar.

(Skolverket, 2011, 129–130)

Lärrarhandledningar

Kategorier: bedömningsstöd

Kategorierna i analyschemat är till för att göra det möjligt att se vad för slags bedömningsmaterial som handledningarna innehåller. Dessa kategorier är:

- Information om vilket centralt innehåll som varje kapitel behandlar
- Bedömningstabell med kunskapskraven i fysik
- Information om vad eleven skall kunna efter avslutat kapitel
- Prov
- Motivering till kapitlets syfte

Etiskt ställningstagande

De grundläggande etiska frågorna som forskningen ska följa är "frivillighet, integritet, konfidentialitet och anonymitet" (Bryman, 2011, 131). Detta är etiska ställningstaganden som forskaren måste ta hänsyn till när människor involveras i en studie. I den här studien ingår inte några personer, så de etiska ställningstaganden som nämnts är inte aktuella för just denna. Det finns ändå etiska principer att följa som innebär att en studie som uppfyller en hög kvalitet även är etisk (Bryman, 2011).

Enligt Forskningsrådet (2011) har forskaren ett stort ansvar mot alla de som är inblandade i forskningen, även de personer som forskningen utövar inflytande på. Även Forskningsrådet likt Bryman menar att forskaren ska utföra en forskning med så hög kvalitet som möjligt, vilket innebär att forskningsprocessen gått rätt till. Vetenskapsrådet har sammanfattat åtta regler som tydligt visar vad forskaren har för krav på sig för att uppfylla en etisk forskning. Den här studien har försökt att efterleva de regler som Vetenskapsrådet menar att en etisk forskning ska följa.

Dessa krav/regler är:

1. Du ska tala sanning om din forskning
2. Du ska medvetet granska och redovisa utgångspunkterna för dina studier
3. Du ska öppet redovisa metoder och resultat
4. Du ska öppet redovisa kommersiella intressen och andra bindningar
5. Du ska inte stjäla forskningsresultat från andra
6. Du ska hålla god ordning i din forskning, bl.a. genom dokumentation och arkivering
7. Du ska sträva efter att bedriva din forskning utan att skada människor, djur eller miljö
8. Du ska vara rättvis i din bedömning av andras forskning

(Vetenskapsrådet, 2011, 12)

Metoddiskussion, tillförlitlighet

För att en studie ska anses som tillförlitlig menar Denscombe (2016) att det måste finnas en möjlighet att följa processen som forskaren haft i sin studie. Vidare menar författaren att det måste finnas en tydlig beskrivning av hur de olika momenten gått till när datainsamlingen gjordes. Frågan som ställs är om samma resultat och slutsatser skulle ges om en annan person genomförde samma undersökning (Denscombe, 2016).

Eftersom studien använt sig av en metod som innebär tolkning av kategorier finns alltid en möjlighet till annan tolkning av en annan person, vilket kan försämra tillförlitligheten något. Men Denscombe (2016) menar att metoden innehållsanalys är enkel att följa och därför möjliggör en återupprepning av andra forskare. Han förklarar även att metoden lämpar sig bäst till enkla kommunikationsaspekter.

Analysen som gjorts på de tre läroböckerna samt lärarhandledningarna har inte haft som syfte att komma åt någon subtil eller underliggande mening utan har varit av enkel karaktär. Det har inneburit att räkna antalet förmågor samt centralt innehåll men även att ta reda på om något bedömningsmaterial fanns med i lärarhandledningarna. Kategorierna har förklarats genom avsnittet *kodning* och är inte avsedda att innehålla någon djupare mening.

Resultat

Läroböckerna *Puls: Fysik och kemi*, *Boken om fysik och kemi* samt *Utkik fysik och kemi 4–6* har som namnen avslöjar en blandning av fysik och kemi i sitt innehåll. I denna studie har dock fokus legat på fysikens delar i dessa böcker. Resultaten kommer presenteras genom tabeller (analysscheman) där innehållet kodats. Efter varje tabell finns en genomgång av innehållet i de olika böckerna och därefter en sammanfattning.

Analysschema för läroböcker: förmågor

Det som kodats i detta schema är *Uppgifter* i läroböckerna, kopplade till de tre förmågorna i ämnet fysik. Resultatet av dessa visas i *tabell 1*.

Tabell 1

Förmågor	Puls Fysik och kemi	Boken om fysik och kemi	FyKe, fysik och kemi 4–6
Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,	Uppgifter: 0	Uppgifter: 2	Uppgifter: 15
Genomföra systematiska undersökningar i fysik	Uppgifter: 52	Uppgifter: 37	Uppgifter: 7
Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.	Uppgifter: 52	Uppgifter: 37	Uppgifter: 31

Tabell 1: Kodning av förmågor i läroböckerna. Den markerade gröna texten visar vilken av böckerna som innehöll flest uppgifter.

Vilka förmågor finns med i de olika läroböckerna?

Puls: Fysik och kemi

Läroboken *Puls: Fysik och kemi* är indelad i kapitel där fysik och kemi behandlas separat. Varje kapitel i boken börjar med en informationstext som behandlar ett område i fysik. Därefter finns ett avsnitt med uppgifter som även är uppmärkt med en liten rubrik som benämns "uppgifter". Eleven uppmanas i början av boken att skriva ned sina experiment med hypotes och resultat. På grund av denna uppmaning så möjliggör detta att eleven får möjlighet att utveckla sin förmåga att använda fysiska

begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband som experimentet innehåller men även genomföra systematiska undersökningar.

Då varje nytt kapitel inleds med ett informativt textavsnitt så finns naturligtvis en möjlighet för eleven att tillgodose sina förmågor även där, men texten i sig uppmanar inte eleven till något aktivt deltagande däremot finns de olika begrepp, modeller och teorier som eleven behöver för att kunna sätta ord på sina experiment.

De förmågor som schemat visar i boken *Puls* är: *Genomföra systematiska undersökningar i fysik samt använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället*. Den första förmågan: *Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle* fanns inte med då detta skulle inneburet att texten uppmanade till någon form av granskning av text, och även ett ställningstagande.

De förmågor som behandlas i grundboken *Puls: Fysik och kemi* är:

- Genomföra systematiska undersökningar i fysik
- Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.

Boken om fysik och kemi

Boken om fysik och kemi är indelad i kapitel där fysik och kemi behandlas separat, likt boken *Puls*. Boken är uppbyggd likt *Puls* men med experimenten insprängda i de sidor som innehåller informativ text om något fysikaliskt fenomen. Dessa experiment är uppmärskade med en rubrik som heter *Experiment* samt ett nummer för att visa vilket experiment i ordningen det är. Runt texten finns en röd ram som signalerar att *detta är ett experiment*. Förutom experimenten finns även en grön ruta som heter *Pröva* där ett enklare experiment finns med. Detta är inte lika utvecklat som experimenten med röd ram, istället är de mer som ett snabbtest för att förstå kopplingen till den informativa texten eller ett *större* experiment.

I början av boken finns det ett tydligt avsnitt med exempel på hur en dokumentation av ett experiment bör se ut. Eftersom experimenten kräver en hypotes och ett resultat samt varför det blev som det blev så får eleven möjlighet att träna på de förmågor som finns med i den andra och tredje raden i schemat ovan. Då varje nytt kapitel inleds med ett informativt textavsnitt så finns naturligtvis en möjlighet för eleven att tillgodose sina förmågor även där, men texten i sig uppmanar inte eleven till något aktivt deltagande, endast 2 uppgifter uppmanar läsaren att ta ställning kring energianvändning. Utförliga förklaringar till experimenten finns längst bak i boken samt ordförklaringar.

De förmågor som behandlas i grundboken *Boken om fysik och kemi* är:

- Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,
- Genomföra systematiska undersökningar i fysik
- Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.

FyKe fysik och kemi 4–6

Fyke är likt *Puls: Kemi och fysik* samt *Boken om fysik och kemi* uppdelad i olika kapitel där fysik och kemi behandlas var för sig. Varje kapitel är tydligt utmärkt med vilken av dessa ämnen som kapitlet innehåller. Varje kapitel börjar med en informationstext som behandlar ett fenomen inom fysiken. Boken har uppgifter som uppmanar eleven till diskussion där begrepp, modeller och teorier måste användas i förklaringarna, men även granskning av information samt ett ställningstagande av olika frågor. Det finns även ett avsnitt som heter *Repetition* som avslutar varje kapitel. Detta avsnitt prövar elevernas nyvunna kunskaper från det aktuella kapitlet. Olika uppgifter behandlar olika förmågor beroende på uppgift. Om det finns uppgifter som innebär undersökningar eller experiment finns dessa med på denna sida.

I slutet av boken finns ett kapitel som heter *Metoder och arbetsätt*. Avsnittet presenterar hur eleven ska göra när den planerar en undersökning, samt uppgifter som tränar eleven på att formulera frågor till denna samt planera och utvärdera. Ett uppslag i boken visar med bilder på de vanligaste materialen och mätinstrumenten samt vad dessa kan användas till. Det finns även ett uppslag som beskriver med rubriker vad en laborationsrapport ska innehålla samt ett exempel på en labbrapport. Vidare finns det i slutet på boken ett avsnitt som instruerar eleven på vilket sätt denne kan använda sina kunskaper i fysik och kemi, genom att diskutera granska information samt hur den kan framställas. Det finns även uppgifter som tränar eleven på att diskutera och ta ställning samt kritiskt granska olika källor. Uppgifterna rymmer även hur eleven ska använda den information som samlats samt hur man kan presentera densamma med text och bild. FyKe ställer även frågor i kapitlen till eleven som tvingar denne till att gå tillbaka till texten och granska informationen för att kunna svara.

De förmågor som behandlas i grundboken *FyKe Fysik och Kemi 4–6* är:

- Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,
- Genomföra systematiska undersökningar i fysik
- Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.

Sammanfattning:

Analysen av dessa böcker visar att *Puls: Fysik och kemi* behandlar förmågorna att *Genomföra systematiska undersökningar i fysik* samt att *Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället* i högre grad med sina 52 uppgifter på var förmåga, jämfört med *Boken om fysik och kemi* med sina 37 uppgifter på vardera av dessa förmågor. En ytterligare jämförelse med den tredje boken *FyKe Fysik och kemi 4–6* visar att förmågan att *Genomföra systematiska undersökningar i fysik* innehöll endast 7 uppgifter och förmågan att *Använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället* innehöll endast 31 uppgifter. Vidare kan utläsas att *FyKe Fysik och kemi 4–6* innehöll 15 uppgifter som innefattar förmågan att *Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle* vilket kan jämföras med *Boken om fysik och kemi* med endast 2 uppgifter samt *Puls: fysik och kemi* som helt saknade uppgifter som kan kopplas till den förmågan.

Analyschema: centralt innehåll

Det som kodats i denna tabell är *Antal textsidor*, *Illustrationer* samt *Uppgifter* i läroböckerna, kopplade till det centrala innehållet i fysik. Resultatet av dessa visas i *tabell 2*.

Tabell 2

Innehåll	Puls: Kemi och fysik	Boken om fysik och kemi	FyKe
<i>Fysiken i naturen och samhället</i>			
<ul style="list-style-type: none"> Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället. 	Antal textsidor: 4 Illustrationer: 11 Uppgifter: 6	Antal textsidor: 3 Illustrationer: 11 Uppgifter: 4	Antal textsidor: 9 Illustrationer: 16 Uppgifter: 9
<ul style="list-style-type: none"> Enkla väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid. 	Antal textsidor: 6 Illustrationer: 14 Uppgifter: 3	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 2 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 9 Illustrationer: 30 Uppgifter: 12
<i>Fysiken och vardagslivet</i>			
<ul style="list-style-type: none"> Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering. 	Antal textsidor: 6 Illustrationer: 16 Uppgifter: 6	Antal textsidor: 6 Illustrationer: 9 Uppgifter: 2	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 6 Uppgifter: 2
<ul style="list-style-type: none"> Elektriska kretsar med batterier och hur de kan kopplas samt hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning, till exempel i ficklampor. 	Antal textsidor: 10 Illustrationer: 34 Uppgifter: 14	Antal textsidor: 11 Illustrationer: 29 Uppgifter: 3	Antal textsidor: 13 Illustrationer: 40 Uppgifter: 13
<ul style="list-style-type: none"> Magneters egenskaper och användning i hemmet och samhället. 	Antal textsidor: 4 Illustrationer: 15 Uppgifter: 7	Antal textsidor: 14 Illustrationer: 34 Uppgifter: 5	Antal textsidor: 5 Illustrationer: 13 Uppgifter: 11
<ul style="list-style-type: none"> Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling. 	Antal textsidor: 7 Illustrationer: 19 Uppgifter: 8	Antal textsidor: 4 Illustrationer: 14 Uppgifter: 1	Antal textsidor: 9 Illustrationer: 27 Uppgifter: 9
<ul style="list-style-type: none"> Hur ljud uppstår, breder ut sig och uppfattas av örat. 	Antal textsidor: 3 Illustrationer: 10 Uppgifter: 4	Antal textsidor: 16 Illustrationer: 35 Uppgifter: 7	Antal textsidor: 5 Illustrationer: 11 Uppgifter: 10
<ul style="list-style-type: none"> Ljusets utbredning från vanliga ljuskällor och hur detta kan förklara ljusområdets och skuggors form och storlek samt hur ljus uppfattas av ögat. 	Antal textsidor: 6 Illustrationer: 14 Uppgifter: 7	Antal textsidor: 16 Illustrationer: 45 Uppgifter: 8	Antal textsidor: 5 Illustrationer: 16 Uppgifter: 10

Fysiken och världsbilden			
• Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.	Antal textsidor: 3,5 Illustrationer: 2 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 12 Illustrationer: 33 Uppgifter: 6	Antal textsidor: 2,5 Illustrationer: 6 Uppgifter: 1
• Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap.	Antal textsidor: 0 Illustrationer: 0 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 0 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 0,5 Illustrationer: 3 Uppgifter: 0
• Solsystemets himlakroppar och deras rörelser i förhållande till varandra. Hur dag, natt, månader, år och årstider kan förklaras.	Antal textsidor: 8 Illustrationer: 16 Uppgifter: 7	Antal textsidor: 7 Illustrationer: 10 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 5 Illustrationer: 6 Uppgifter: 10
• Människan i rymden och användningen av satelliter.	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 2 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 2 Uppgifter: 0	Antal textsidor: 3 Illustrationer: 6 Uppgifter: 9
• Tidmätning på olika sätt, från solur till atomur.	112 ord Uppgifter: 1	33 ord Uppgifter: 0	Antal textsidor: 2 Illustrationer: 6 Uppgifter: 1
Fysikens metoder och arbetssätt			
• Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.	Uppgifter: 52	Uppgifter: 37	Uppgifter: 8
• Mätningar och mätinstrument, t.ex. klockor, måttband och vågar och hur de används i undersökningar.	Ord: 332 Illustrationer: 2	Ord: 692 Illustrationer: 2	Ord: 154 Illustrationer: 17
• Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.	Uppgifter: 52	Uppgifter: 37	Uppgifter: 7
• Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar.	Uppgifter: 0 <i>Finns dock diskussionsunderlag i lärarhandledningen som uppmanar till tolkning.</i>	Uppgifter: 2 <i>Finns även här fler diskussionsuppgifter i lärarhandledningen.</i>	Uppgifter: 15

Tabell 2: Kodning av centralt innehåll i läroböckerna. Den markerade gröna texten visar vilken av böckerna som innehöll flest sidor text, illustrationer eller uppgifter för just den kategorin (centralt innehåll). Varför det endast står "Ord" som kodning för två av kategorierna i tabellen ovan är p g a att det inte funnits så mycket text, att sidor har kunnat räknats, istället har antal ord räknats.

I vilken utsträckning uppfyller de olika läroböckerna i fysik på mellanstadiet det centrala innehållet?

Undervisningen i fysik för årkurs 4–6 innehåller 17 delar centralt innehåll. Läromedlen som studerats täcker in dessa i olika grader enligt tabellen ovan. De som behandlar alla delar av det centrala innehållet är *Boken om fysik och kemi* samt *FyKe Fysik och kemi 4–6*. Läroboken *Puls: Fysik och kemi* behandlar alla delar förutom det centrala innehållet i *Fysikens arbetsmetoder och arbetssätt* med innehållet *Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar*. Denna del behandlas dock av de uppgifter som finns i tillhörande lärarhandledning.

Vilka likheter och skillnader finns mellan de jämförda läroböckerna?

Böckerna *Puls: Kemi och fysik* samt *Boken om fysik och kemi* uppmanar eleven att skriva ned sina experiment med hypotes och resultat. Detta skrivs fram i en egen del i början på respektive lärobok. Skillnaden mellan dessa böcker är att *Boken om fysik och kemi* visar ett exempel på hur man dokumenterar sitt experiment vilket underlättar för eleven. *FyKe Kemi och fysik* uppmanar inte eleven i början av boken men däremot finns ett större avsnitt i slutet av boken som heter *Metoder* och arbetssätt där eleven blir informerad om hur man går tillväga vid dokumentation av ett experiment.

Skillnaden mellan de tre böckerna är att *FyKe Fysik och kemi* går igenom grundligare än de två andra böckerna, hur man ska tänka vid dokumentationen samt hur man diskuterar och gör ställningstaganden utifrån annan information. Den sistnämnda delen fattas i de två andra böckerna. *FyKe fysik och kemi* innehåller även en mycket större andel diskussionsuppgifter där eleven får ta ställning till olika påståenden och även faktainsamling från andra medier. Detta saknas i grundboken *Puls: Fysik och kemi* men återfinns på ett par ställen i *Boken om fysik och kemi*. Och andra sidan innehåller *FyKe fysik och kemi* långt ifrån så många experimentuppgifter som både *Puls: Fysik och kemi* och *Boken om fysik och kemi* gör. *FyKe fysik och kemi* baseras på faktatext som eleven uppmanas att diskutera i grupp eller själv ta ställning till, samt flertalet uppgifter där fysikens begrepp och teorier tränas genom att studera faktatexten till tillhörande kapitel.

Alla tre böckerna har tydliga rubriker i innehållsförteckningen som går att härröra till fysikämnet, om läsaren d.v.s. vet vad kemi respektive fysikämnet innehåller. Endast *FyKe fysik och kemi* har tydliga rubriker ovan kapitlet i innehållsförteckningen som visar om kapitlet innehåller fysik eller kemi.

Både *Puls: fysik och kemi* samt *FyKe fysik och kemi* är strukturerade på så sätt att faktatexten kommer före avsnittet med uppgifter. Dock skiljer sig de båda genom att *FyKe fysik och kemi* har en sida som sammanfattar kapitlet vilket *Puls fysik och kemi* saknar. *Boken om fysik och kemi* har sina uppgifter spridda på faktatextsidorna vilket kopplas till den faktatext som finns på sidan.

Skillnaderna mellan de tre böckerna innehållsmässigt är varierande. Böckerna *Boken om fysik och kemi* samt *FyKe fysik och kemi* behandlar i varierande grad det centrala innehållet, det gör även boken *Puls: fysik och kemi*. Dock saknar *Puls: fysik och kemi* *Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar*.

Illustrationer används för att tydliggöra innehållet i de tre böckerna. Illustrationerna i *Boken om fysik och kemi* visar i större utsträckning förklarande illustrationer kopplat till den text som tillhör avsnittet. *Puls: fysik och kemi* som har även förklarande illustrationer men även många illustrationer med funktion för utfyllnad eller dekoration. *FyKe fysik och kemi* har även den många illustrationer men som huvudsakligen kopplar till innehållet i texten.

Sammanfattning:

De tre läroböckerna uppfyllde i varierande grad det centrala innehållet för fysik åk 4–6. Det saknades en del från det centrala innehållet (*Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap*) i boken *Puls: fysik och kemi*. Dock kunde analysen av tabellerna visa att det sistnämnda centrala innehållet även behandlades mycket lite i de två andra böckerna. Analysen visar även att det centrala innehållet som behandlades lite i en bok var mer täckande i en annan.

Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar behandlades mycket litet i *Boken om fysik och kemi* och ingenting i *Puls: fysik och kemi*. Däremot fanns 15 uppgifter i *FyKe: fysik och kemi 4–6* vilket visar på en större avvikelse.

Analysschema: lärarhandledningar

Tabellen nedan är uppdelad i fem olika kategorier under "Stöd för bedömning".

Tabell 3 visar i varje kolumn under respektive bok om det finns något stöd eller inte.

Tabell 3

Stöd för bedömning	Boken om fysik och kemi	Puls: Fysik och kemi
Information om vilket centralt innehåll som varje kapitel behandlar	Ja	Ja
Bedömningstabell med kunskapskraven i fysik	Ja Finns med en tabell till varje kapitel med de kunskapskrav som kapitlet innehåller utifrån Lgr 11.	Ja Finns med en bedömningstabell i början av handledningen där det går att fylla i vilka delar eleven uppfyllt i de olika kapitlen. Är uppdelade i de tre olika förmågorna.
Information om vad eleven skall kunna efter avslutat kapitel	Ja Finns även information hur man kan summera kapitlet och använda det till bedömningen.	Nej
Prov	Nej	Ja
Motivering till kapitlets syfte	Ja	Ja

Tabell 3 visar vilka delar av stöd för bedömning som lärarhandledningarna innehåller eller inte innehåller.

Innehåller lärarhandledningarna stöd för bedömning av de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr11?

Sammanfattningsvis innehåller Lärarhandledningen *Boken om fysik och kemi* stöd för bedömning. Stödet presenteras genom att läraren/läsaren får direktiv om vilka delar i handledningen som innehåller de tre olika förmågorna och hur eleven kan visa dessa. Vidare finns även en bedömningstabell i början av handledningen där det går att fylla i vilka delar av kunskapskraven eleven uppfyllt i de olika kapitlen, dessa är även uppdelade i de tre olika förmågorna. Några prov finns dock inte med.

Boken *Puls: fysik och kemi* innehåller även den bedömningsstöd som ska underlätta bedömningen av eleverna. Lärarhandledningen innehåller en tabell med det centrala innehållet i fysik som visar vilket innehåll som behandlas i respektive kapitel. Det finns även en bedömningstabell med kunskapskraven i fysik. *Puls: fysik och kemi* innehåller även prov och skrivuppgifter som kan fungera som bedömningsstöd till läraren. För att alla förmågor ska kunna bedömas finns förslag på olika uppgifter.

Lärarhandledningen: Boken om fysik och kemi

Lärarhandledningen börjar med ett avsnitt som förklarar hur man ska ta till sig lärarhandledningens olika delar och vad olika rubriker i varje kapitel i lärarhandledningen innebär. I det här avsnittet av lärarhandledningen informeras läraren om hur denne kan få syn på elevernas förkunskaper genom tips på aktiviteter som finns med i uppslagen i handledningen. Vidare förklaras att rubriken *Diskutera* (som finns med i många uppslag i handledningen) rymmer uppgifter som möjliggör bedömning av förmågan *att använda sina kunskaper i fysik och kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning*. Under rubriken *Att göra* finns experiment vilket möjliggör bedömning av dessa, samt utvecklar förmågan *att genomföra systematiska undersökningar*. Detta är alltså återkommande rubriker som ska behandla de tre förmågorna.

Förmågan att använda fysikens och kemins ord och begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara sammanhang får eleven utveckla enligt lärarhandledningen genom de begrepp som samlats under rubriken *Ord och begrepp*. Även rubriken *Knyt ihop* ger underlag för bedömning enligt avsnittet om bedömning i lärarhandledningens början, detta görs genom att eleven får summera det aktuella innehållet.

Varje uppslag i lärarhandledningen innehåller en kortare text där syftet med uppslaget presenteras. Det finns även en textruta med information om vilka förmågor som behandlas i avsnittet samt vilka kunskapskrav som innefattas. Vidare presenteras vilka delar ur det centrala innehållet som avsnittet innehåller. Uppslaget består även av ord och begrepp som kapitlet innehåller samt boktips för vidare läsning. En ruta med tips om länkar finns med som kan hjälpa läraren att utveckla undervisningen, dessa länkar kan exempelvis innehålla filmer och mer information om ämnet.

Lärarhandledningen: Puls – Fysik och kemi

I början av lärarhandledningen finns en tabell över det centrala innehållet. Kapitlen ur läroboken finns med i tabellen och redovisas till det centrala innehåll som just det kapitlet behandlar. Vidare finns en bedömningstabell med som går att kopiera upp för varje elev. I tabellen finns kunskapskrav,

betygssteg samt kolumner för de olika kapitlen i läroboken. Allt som allt finns fem kolumner för de olika fysikkapitlen där det är meningen att eleven ska bedömas för vart och ett av dessa. Bedömningstabellen är uppdelad i tre förmågor: *att kunna uttrycka sig språkligt, att göra undersökningar samt att kunna använda begrepp, modeller och teorier.*

Varje uppslag i handledningen börjar med vilket av det centrala innehållet som behandlas i just det avsnittet. Även en text som presenterar syftet med innehållet i kapitlet. Under rubriken *Uppstart* finns förslag på hur lektionen kan inledas med eleverna. Vidare finns en text som tar upp de nyckelord som avsnittet behandlar samt ett antal SVA-begrepp som ska förtydliga begrepp som annars kan missförstås för en icke svenskspråkig person, t.ex. begreppet *bestå av, höra ihop* osv. Uppslaget innehåller även rubriken *Att diskutera* som ger förslag på vad man kan diskutera med eleverna från det givna avsnittet. Fortsättningsvis finns rubriken *Att göra* som innehåller experiment och konkreta saker eleverna kan göra för att få en bättre förståelse till det moment som kapitlet innehåller. Det finns även informationstext för läraren att läsa samt råd till undervisningen.

I slutet på handledningen finns skrivuppgifter för varje kapitel samt prov. Dessa prov tillsammans med det läraren observerat under elevernas arbete med avsnitten ska enligt lärarhandledningen ligga till grund för en god bedömning av eleverna.

Sammanfattning:

Båda lärarhandledningarna innehöll bedömningsstöd. Bedömningsstödet skilde sig inte mycket åt men *Puls: fysik och kemi* innehöll förutom bedömningstabeller, prov och skrivuppgifter. I *Boken fysik och kemi* fanns i början av varje kapitel i lärarhandledningen en text som beskrev de förmågor som kapitlet behandlade. Båda lärarhandledningarna uppfattas som strukturerade på så sätt att det fanns rubriker som indikerade vilken förmåga som behandlades till de olika lektionsförslagen. Handledningarna uppfattades inte som generella istället visade båda två på en struktur som möjliggör en planering av en lektion.

Diskussion

Denna del presenterar de resultat som var utmärkande för studien samt svarar på syftets frågeställningar. Resultatet diskuteras utifrån den forskningsbakgrund som ligger till grund för studien samt den metod som studien använt sig av.

Vilka förmågor finns med i de olika läroböckerna?

Resultatet från analys-schemat visade att både *Boken om fysik och kemi* samt *FyKe fysik och kemi 4–6* innehöll de tre förmågorna som ämnet fysik ska innehålla enligt läroplanen. *Boken Puls: fysik och kemi* stod inte upp mot kraven då den första förmågan att *Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle* inte fanns med, dock återfanns de andra förmågorna. Omfånget av de olika förmågorna i grundböckerna var även mycket varierande. Det mest uppseendeväckande resultatet var att den första förmågan att: *Använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle* skilde sig så mycket åt mellan böckerna. Även om just den förmågan fanns med i *Boken om fysik och kemi* ägnades endast 2 uppgifter till detta, vilket inte kan anses som tillfredsställande. På baksidan av läroboken har författaren skrivit att innehållet står upp mot Lgr 11, vilket den gör (den behandlar ju alla förmågor, men i väldigt olika grad). Dock kan man inte genom den informationen helt förlita sig på hur mycket varje förmåga behandlas. Författaren får inte med osanning genom uttalandet, men redovisar inte heller hur lite den första förmågan faktiskt behandlas.

Läroboken *FyKe fysik och kemi 4–6* innehöll 14 uppgifter där den första förmågan behandlades, vilket är en stor skillnad mot de andra böckerna. Skillnaden mellan hur mycket förmågorna behandlas i böckerna är alltså mycket varierande. De förmågor som *Puls: fysik och kemi* samt *Boken om fysik och kemi* behandlar mest är att *genomföra systematiska undersökningar i fysik* och att *använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället*. Den andra förmågan att *genomföra systematiska undersökningar i fysik* behandlades i mycket mindre grad i boken *FyKe fysik och kemi 4–6* än de andra två böckerna. Där har fokus varit att *använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle* samt att *använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället*. Som tidigare nämnts så har böckerna olika fokus på de tre förmågorna.

En analys av resultaten är att svagheter som böckerna har måste kompletteras med annat material i form av kompletterande lärarhandledning eller annat material. Både *Boken om fysik och kemi* samt *Puls: fysik och kemi* har lärarhandledningar som kompletterar de förmågor som saknas eller tas upp i allt för liten utsträckning i grundböckerna. Till *Boken om fysik och kemi* finns även mer studiematerial om så önskas, som går att använda tillsammans med grundboken. *Puls: fysik och kemi* har även en arbetsbok som komplement till grundboken. En slutsats av detta är att om en skola som inte köpt tillhörande lärarhandledning till någon av dessa läroböcker inte kan räkna med att få med alla förmågor, eller som i det här fallet med *Boken om fysik och kemi*, i en allt för liten utsträckning. Detta är alltså något som läraren bör vara medveten om när denne väljer nya läroböcker/läromedel eller använder de som redan finns på skolan. Om det är av ekonomiska skäl som skolan inte köper in

lärarhandledningar måste läraren komplettera med annat material för att eleverna ska få dessa tre förmågor tillgodosedda.

De tre böckerna uppges alltså att de uppfyller Lgr 11 men eftersom de inte är granskade är detta inte givet enligt Calderon (2015). Calderon skriver liksom Grevholm (2011) att det didaktiska ansvaret ligger på läraren och denne måste kunna avgöra om läroböckerna står upp mot kursplanen. Calderon (2015) skriver även att forskningen visar att lärare i just NO och matematik ofta baserar sin undervisning på läromedel, detta borde ställa ännu högre krav på att läromedlen faktiskt efterlever de förmågor som Lgr 11 ställer som krav. Harrie (2009) skriver att det statliga organet i Sverige som granskade läromedel upphörde 1991 p.g.a. att den svenska utbildningspolitiken decentraliserades. Man kan fundera om detta beslut verkligen var bra och varför det skulle vara bättre att lärarna själva skulle ombesörja denna kontroll.

En slutsats utifrån resultaten är att det är viktigt att som lärare hinna med och förmå att se kopplingarna mellan lärobok och kursplan, vidare ska böckerna väcka en lust att lära vilket Aydoğdu och İdin (2015) menar är en viktig del i elevernas undervisning.

I vilken grad uppfyller de olika läroböckerna i fysik på mellanstadiet det centrala innehållet?

Vad som kan utläsas av analyskemat är att de tre analyserade läroböckerna täcker in det centrala innehållet med variation. Som Grevholm (2011) skriver så ligger denna kontroll på läraren att avgöra om läroboken står upp mot kursplanen. Wikman (2004) har tolkat forskningsresultat som visar att läromedelsförfattarna fått tolka läroplanerna och att läroböckerna på så sätt oavsiktligt kommit att fungera som en sådan. En slutsats är att om tiden inte finns att gå igenom och analysera de läroböcker som finns på skolan, kommer läroboksförfattarnas egen tolkning att gå före lärarnas om vad som är viktigt att ta med i undervisningen, vilket denna studie visar var varierande. Eftersom denna studie haft sitt fokus på hur de tre läroböckerna står sig i förhållande till läroplanen är Wikmans (2004) forskningsresultat intressant att relatera till. Hans studie visade att lärarnas val av läroböcker påverkades av de nationella proven i årskurs 5. Proven blev på så sätt förstahandstolkare av styrdokumentet p.g.a. att de uppfattades enklare att förstå än läroplanen. Den egna slutsatsen av dessa resultat är ändå att det är bättre att lärarna aktivt jämför läroböcker med de nationella proven, än att helt förlita sin undervisning på att läroböckerna innehåller alla delar.

Vilka likheter och skillnader finns mellan de jämförda läroböckerna?

Som presenterats tidigare så varierade både förmågor och det centrala innehållet i de tre böckerna. Det som var mest uppseendeväckande vid jämförelsen av det centrala innehållet var att kategorin *Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället* skilde sig i antal sidor text. Boken *Puls: fysik och kemi* innehöll 4 sidor text, 11 illustrationer samt 6 uppgifter. Boken *om fysik och kemi* innehöll endast 3 sidor text, 11 illustrationer samt 4 uppgifter, jämfört med *FyKe fysik och kemi* som innehöll 9 sidor text, 16 illustrationer samt 9 uppgifter. Det var alltså *FyKe fysik och kemi* som utmärkte sig i denna kategori med mest innehåll. Även kategorin *Enkla väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid* skilde böckerna åt, även här var det boken *FyKe*

fysik och kemi som innehöll flest sidor text samt illustrationer och uppgifter. I kategorin för det centrala innehållet *Hur ljud uppstår, breder ut sig och uppfattas av örat* fanns också en skillnad av innehåll. Här tog *Puls: fysik och kemi* upp endast 3 sidor text, 10 illustrationer samt 4 uppgifter. *Boken om fysik och kemi* hade störst innehåll med sina 16 sidor text, 35 illustrationer samt 7 uppgifter. *FyKe fysik och kemi* innehöll 5 sidor text, 11 illustrationer samt 10 uppgifter. Här utmärkte sig istället *Boken om fysik och kemi* med ett större innehåll.

Något som saknades eller behandlades i mycket liten skala av det centrala innehållet för alla läroböckerna var *Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap*. *Puls: Fysik och kemi* saknade detta helt och hållet och *Boken om fysik och kemi* innehöll endast 2 sidor text, 0 illustrationer samt 0 uppgifter. *FyKe fysik och kemi* innehöll även den endast 0,5 sidor text, 3 illustrationer samt 0 uppgifter. Resultaten visar att vilken bok läraren än väljer att använda i sin undervisning kommer denne att måsta använda kompletterande material. Möjligtvis finns det en positiv aspekt med att läromedlen inte uppfyller alla delar till fullo då fler perspektiv måste hämtas från andra material. Enligt Korsell (2007) vill lärarna gärna få med fler perspektiv än vad ett läromedel kan bidra med vilket gör att de kompletterar med andra läroböcker. En annan sida av det hela då läroböckerna inte helt uppfyller de krav kursplanen i Lgr 11 har är otillåten kopiering och plagiat menar Korsell (2007).

Denna iakttagelse att lärare kopierar otillåtet material var en av de motiv som ligger till grund för denna studie. Att lärare i huvud taget kopierar och anstränger sig att komplettera med annat material än läroboken tyder ändå på en insikt i att läroböckerna inte alltid står upp mot styrdokumentet. Hur ska man då tänka som lärare när man väljer ett läromedel i fysik? Antagligen finns det inte tid att göra ett analyschema som gjorts i denna studie, dock bör man försöka uppskatta hur stora de olika avsnitten är i förhållande till vad som ska ingå i det centrala innehållet.

Innehåller lärarhandledningarna stöd för bedömning av de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr 11?

Båda lärarhandledningarna visade sig innehålla bedömningsstöd på varierande sätt. Båda handledningarna kompletterade grundböckerna genom att ta med de förmågor som saknades i dessa. Det är tydligt att en lärarhandledning måste användas till grundböckerna. Strukturen på de båda handledningarna var inte allt för olik varandra men det som var annorlunda var att *Puls: fysik och kemi* innehöll skrivuppgifter att kopiera upp till eleverna samt skriftliga prov. Och andra sidan innehöll *Boken om fysik och kemi* förslag på hur eleven kunde få visa sina förmågor genom olika uppgifter som fanns under olika rubriker. Även en avslutande del fanns med i varje kapitel där innehållet ska knytas ihop och därigenom får eleven visa vad den lärt sig. Läraren ska då använda sig av bedömningsmatrisen som finns för just det kapitlet.

Även om skillnaderna mellan handledningarna inte var jättestora visar analysen ändå på vissa skillnader, som gör att läraren inte bara kan ersätta ett läromedel med ett annat. Läraren behöver sätta sig in i det nya materialet och anpassa sin undervisning efter det.

Analysen visar att båda lärarhandledningarna kan hjälpa till att planera de olika innehållen som fysikämnet består av. De ger båda förslag till läraren hur lektionen kan utföras samt mer information som läraren kan ta del av inför lektionen. Vilken av dessa man som lärare skulle kunna välja är nog mer en smaksak då de inte är allt för olika. Det som är fördelen med *Boken om fysik och kemi* är dock de länktips och boktips som ges i slutet på varje uppslag. Något som saknas i lärarhandledningen *Boken om fysik och kemi* men återfinns i lärarhandledningen *Puls: fysik och kemi* är olika begrepp för SVA-

elever. Eftersom båda handledningarna även innehåller nya uppgifter som inte grundböckerna presenterar skulle detta innebära att läraren kan välja vad eleverna ska genomföra. Denna grund till undervisningen borde ge läraren tillräckligt med kunskaper om avsnittet och på så sätt ge läraren självförtroende att utveckla sina lektioner med fler roliga och spännande experiment. Detta menar även Hoelgaard (2015) kan göra att läraren vågar mer i sin undervisning genom att prova på nya saker genom att använda en lärarhandledning. Hoelgaard (2015) menar även att lärarhandledningar kan hjälpa läraren att strukturera innehållet samt att den kan fungera som en resurs.

Vidare visar analysen att lärarhandledningarna som undersökts inte är otydliga eller generella. De är utarbetade för att kunna strukturera och tillföra undervisningsunderlag till lektioner i fysik. Förslagen på vad man kan diskutera med eleverna samt experiment som kan genomföras kan flätas samman med grundböckerna. De uppfattas inte som styrande men underlättar antagligen en planering. Hoelgaard (2015) menar också att en handledning som är allt för generell kan göra det svårt för läraren när denne konkret ska genomföra lektionen.

Avslutande reflektion

Att endast välja att arbeta med grundböckerna kan begränsa möjligheterna för eleverna att utveckla sina förmågor. Det gäller att läraren som väljer läroboken har en god insyn i vad de olika förmågorna innebär för att få syn på dessa i innehållet. Även om böckerna utlovar att alla förmågor innefattas enligt Lgr 11 så är det alltså inte helt säkert. Eftersom Sverige inte har något statligt organ som granskar läromedel längre så faller denna granskning på lärarna själva.

Nyttan med denna studie ligger i att redovisa hur dessa böcker står upp mot styrdokumentet i fysik. Resultaten riktar sig främst mot lärare som ska välja läroböcker till sin fysikundervisning. Förhoppningen är att studien ska hjälpa fysiklärare att tänka efter hur innehållet i deras läroböcker ser ut.

Eftersom det var svårt att hitta forskning som handlade om läromedel i fysik på mellanstadiet till forskningsbakgrunden är slutsatsen att det inte är ett populärt ämne att forska kring, i alla fall inte när det handlar om undervisning på mellanstadiet.

Metoden innehållsanalys som användes för att få syn på både förmågor samt centralt innehåll som läroböckerna innehöll underlättade sorteringen av dessa. Att först kategorisera det som skulle jämföras med läroböcker och handledningar underlättade arbetet. En möjlighet finns dock till en annan tolkning av kategorierna om samma undersökning skulle göras av en annan person, vilket kan försämra tillförlitligheten något.

Vidare forskning

Något som skulle vara intressant att undersöka är hur lärarna faktiskt använder just dessa läroböcker i sin undervisning samt hur de planerar sin undervisning med hjälp av lärarhandledningarna (om de nu används och finns inköpta på skolan). Detta skulle enklast göras med intervjuer samt klassobservationer. Det skulle även vara intressant att höra vad lärarna uppfattar att en bra lärarhandledning ska innehålla samt vilka delar som de uppfattar som viktigast.

Referensförteckning

Andersson, K. (2015). *FyKe: Fysik, kemi. 4–6. (1. uppl.)* Malmö: Gleerups utbildning.

Aydogdu, C. & Idin, S. (2015). An analysis of the learning activities covered in the 5th grade science textbooks based on 2005 and 2013 Turkish science curricula. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 1(1), 49–55.
DOI: 10.21891/jeseh.59425

Berg, B. (2014) Lgr11 – stöd eller begränsning? Lärares röster om styrdokument och reformens påverkan på deras matematikundervisning. School of Education, Culture and Communication.
<http://mdh.diva-portal.org/smash/get/diva2:756815/FULLTEXT02.pdf>

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder. (2., [rev.] uppl.)* Malmö: Liber.

Calderon, A (2015A). *Hur väljs och kvalitetssäkras läromedel?*
Nedladdad den 14 april, 2017 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik/tema-laromedel/hur-valjs-och-kvalitetssakras-laromedel-1.181769>

Calderon, A (2015B). *På vilket sätt kan läromedel styra undervisningen?*
Nedladdad den 14 april, 2017 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik/tema-laromedel/pa-vilket-satt-kan-laromedel-styra-undervisningen-1.181693>

Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. (3., rev. och uppdaterade uppl.)* Lund: Studentlitteratur.

Grevholm, B. (2011). Network for research on mathematics textbooks in the Nordic countries. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 16(4), 91–102.
http://ncm.gu.se/media/nomad/16_4_091102_network.pdf

Johnsson Harrie, A. (2009). *Staten och läromedlen: en studie av den svenska statliga förhandsgranskningen av läromedel 1938–1991*. Diss. Linköping: Linköpings universitet, 2009. Linköping.

Juhlin Svensson, A. (2000). *Nya redskap för lärande: studier av lärarens val och användning av läromedel i gymnasieskolan*. Diss. (sammanfattning) Stockholm: Univ. Stockholm.

Korsell, I. (2007). *Läromedel: det fria valet? om lärares användning av läromedel. (1. uppl.)* Stockholm: Liber.

Lena Hoelgaard, L. (2015) *Lärrarhandledningen som resurs. En studie av svenska lärrarhandledningar för Matematikundervisning i grundskolans årskurs 1–3*. School of Education, Culture and Communication.
<http://mdh.diva-portal.org/smash/get/diva2:822918/FULLTEXT01.pdf>

Persson, H. (2015). *Boken om fysik och kemi. (2. uppl.)* Stockholm: Liber.

Persson, H. (2016). *Boken om fysik och kemi. Lärbok. (2 [rev.] uppl.)* Stockholm: Liber.

Sjöberg, S. & Öberg, B. (2011). *Fysik och kemi. Grundbok. (1. uppl.)* Stockholm: Natur & kultur.

Sjöberg, S. & Öberg, B. (2011). *Fysik och kemi. [4–6], Lärbok. (1. uppl.)* Stockholm: Natur & kultur.

Skolverket (2016) *Kommentarmaterial till kursplanen i fysik*

Stockholm: Skolverket. Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2612>

Skolverket (2011) *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. (Lgr11). Stockholm:

Skolverket. Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>

Säljö, R. (2012) *Den lärande människan*. Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. (2., [rev. och uppdaterade] utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Säljö, R. (2011) *Lärande och lärandemiljöer*. Hansén, S. & Forsman, L. (red.) *Allmändidaktik: vetenskap för lärare*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet (2011) *God forskningssed - Vetenskapsrådets expertgrupp för etik*

<https://publikationer.vr.se/produkt/god-forskningssed/>

Wikman, T. (2004). *På spaning efter den goda läroboken: om pedagogiska texters lärande potential*. Diss. Åbo: Åbo akademi, 2004. Åbo.