



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Läromedel för kursplanens uppfyllande – en enkätstudie om läromedel i fysik på mellanstadiet

Ida Benkel

LAU 395

Handledare: Ann-Marie von Otter

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: HT11.2611-148



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Läromedel för kursplanens uppfyllande – en enkätstudie om läromedel i fysik på mellanstadiet

Författare: Ida Benkel

Termin och år: HT 2011

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Ann-Marie von Otter

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: HT11.2611-148

Nyckelord: Läromedel, fysik, kursplan, Lgr 11, Lpo 94, mellanstadiet, energi, rörelse

Sammanfattning:

Syfte

Uppsatsens övergripande syfte var att ta reda på om innehållet i de läromedel i fysik som används på mellanstadiet är adekvata utifrån den nya kursplanen i Lgr 11. Ett delsyfte är också att kartlägga i vilken omfattning dessa läromedel används.

Huvudfråga

Hur väl motsvarar innehåll i befintliga läromedel kunskapskrav och centralt innehåll för årskurs 4-6 i den nya kursplanen för fysik?

Metod och material

För att besvara uppsatsens huvudfrågeställning har jag analyserat vad som skiljer kursplanen i fysik i Lgr 11 från den i Lpo 94. Därefter har en enkätstudie genomförts för att ta reda på vad lärare som undervisar i fysik på mellanstadiet anser om läromedlens innehåll. Läromedel i uppsatsen avser främst läroböcker med tillhörande material.

Resultat

De områden som nu tillskrivs en större vikt på mellanstadiet jämfört med den tidigare läroplanen är energi och rörelse. Kartläggningen av läromedelsanvändningen visar att de flesta lärare som undervisar i fysik på mellanstadiet inte baserar sin undervisning på läromedel i hög grad. Av enkätundersökningen framkommer att en betydande del av lärarna inte anser läromedlens innehåll om dessa områden tillräckligt bra. Därmed kan inte befintligt läromedel vara helt adekvat utifrån den nya kursplanen i fysik. Läromedel måste därför kompletteras med annat material i undervisningen.

Betydelse för läraryrket

Att analysera vilka läromedel och arbetsmetoder som ska användas för att eleverna ska uppnå de kunskapskrav som ställs i kursplanen är centralt för läraren. Studien visar att användande av läromedel inte kan ses som en garanti för att elever uppnår det mål som finns i läroplanen. Den något negativa bild som formas efter lärarnas åsikter om läromedels innehåll skulle eventuellt kunna ge upphov till nya läroböcker.

Förord

Under NO-inriktningen i lärarutbildningen utvecklade jag uppfattningen att skolan i Sverige behöver fler kompetenta lärare i naturvetenskap för de yngre åldrarna. Då särskilt inom ämnena fysik och kemi, eftersom biologi traditionellt är något som man ägnar relativt mycket tid åt på låg- och mellanstadiet. Jag påverkades av rapporter om svenska elevers otillräckliga kunskaper i naturvetenskap. Känslan av att elever på mellanstadiet inte får tillräckligt med undervisning i enlighet med kursplanerna i fysik och kemi förstärktes dels under min tid på verksamhetsförlagd utbildning, men också genom återblickar av min egen skolgång och funderingar på om jag och mina klasskamrater fick någon undervisning i fysik och kemi. Introducerades inte de ämnena för oss först på högstadiet? Dessa intryck har ökat mitt eget intresse för naturvetenskap på mellanstadiet och hur man kan undervisa i ämnet för att skapa nyfikenhet och kunskap hos eleverna. Detta intresse är bakgrunden till uppsatsämnet för mitt examensarbete.

Mitt intresse för undervisning i naturvetenskap i grundskolans tidigare år har drivit mig framåt i arbetet med denna examensuppsats. Utifrån litteratur om ämnet och den enkätundersökning som genomförts har jag inte bara lärt mig mycket om ämnet som uppsatsen berör. Jag har också delvis fått en mer positiv syn på naturvetenskapens utvecklingspotential i den svenska skolan och det är jag tacksam över.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	6
2. Syfte	8
2.1 Frågeställningar	8
3. Teoretisk bakgrund.....	9
3.1 Kort historik om skolfysiken	9
3.2 Fysikämnet på mellanstadiet	9
3.2.1 Skolinspektionens granskning	10
3.3 Ämnesdidaktisk forskning.....	11
3.3.1 Energibegreppet.....	12
3.3.2 Rörelse och kraft	12
3.4 Vad är läromedel?	13
3.5 Tidigare forskning om läromedelsanvändning och dess roll i undervisningen	13
3.5.1 Läromedels tidsenlighet.....	15
4.1 Undersökningsmetod.....	16
4.1.1 Etiska ställningstaganden	16
4.2 Enkätfrågor.....	17
4.3 Förberedelser och genomförande	18
4.3 Validitet och reliabilitet.....	20
5. Kursplaner i fysik – jämförelse mellan Lpo 94 och Lgr 11.....	21
5.1 Kunskapskrav och arbetsuppgifter	23
6. Resultat och Analys av enkätundersökningen	24
6.1 Allmänt om respondenterna	24
6.2 Användning av läromedel.....	24
6.3 Läromedels texter i förhållande till kursplanens krav	26
6.4 Läromedels arbetsuppgifter i förhållande till kursplanens krav	27
6.5 Läromedels bidrag till utvecklande av kunskap	28
7. Diskussion och slutsatser.....	29
7.1 Diskussion av enkätfrågor	29
7.2 Resultatdiskussion med slutsatser	30
7.2.1 Skillnader mellan Lgr 11 och Lpo 94 med avseende på kursplanerna i fysik	30
7.2.2 Omfattning av lärares användning av läromedel i fysik.....	30
7.2.3 Samband mellan lärarens kompetens och omfattning användning av läromedel	31
7.2.4 Läromedel som utgångspunkt för att eleverna ska klara de ställda kunskapskraven	32
7.2.5 Sammanfattande slutsatser – uppsatsens huvudfrågeställning	32
7.3 Förslag för vidare forskning	33

7.4 Avslutande ord	34
8. Referenser.....	35
Bilaga A: Enkätens resultat	37

1. Inledning

Pedagogisk grundsyn, skolans styrning och samhällets förändring är tre faktorer som påverkar lärares användning av läroböcker i sin undervisning idag. Den pedagogiska grundsynen utvecklas under lärarutbildningen och Korsell har visat i sin forskning att nyutbildade lärare ofta anser egenproducerat material mer pedagogiskt jämfört med utgivna läroböcker (2007 s 106). I skolans styrning är ekonomi en viktig punkt och de anslag som finns avsatta för nyinköp av läromedel påverkar naturligtvis användningens omfattning. Många lärare upplever att en för svag ekonomi hindrar dem från att göra nödvändiga inköp (a a s 105). Den samhälleliga synen på skolan har förändrats. Avseende läromedel tar det sig i uttryck i att ett allt större ansvar har lämnats till de enskilda lärarna i frågan om läromedelsval. Skolverkets rapport (2006:284 s 13) förklarar hur synen på läromedel har ändrats över tid. Tidigare var läroböckernas innehåll en slags garant för att kursplanens mål skulle uppfyllas. Läromedel var också ett sätt för staten att skapa en likvärdig skola. I dagens strävan efter en individualiserad skola har läraren med sin kompetens en nyckelroll i att välja ut de läromedel som behövs för att hjälpa elever att utveckla de kvaliteter som läroplanen föreskriver. Professor Boel Englund påpekar i en artikel i *Pedagogisk forskning* att lärare ändå överlåter en relativt stor del av detta ansvar till läromedelstillverkare och menar att "läroboken har en *kunskapsgaranterande-auktoriserande* roll" (1999 s 339). (Jfr också Juhlin Svensson, 2000). Det visar sig också att majoriteten av lärarna i den nationella enkätundersökningen som skolverket utfört anser att läroboksanvändning är ett sätt för att försäkra sig om att kursplanerna efterföljs (2006:284 s 132).

Den ansvarige läraren har till uppgift att välja läromedel och undervisningsmetoder för att eleverna ska kunna utveckla en tillräcklig kunskap enligt den som finns angiven i den gällande kursplanen. För att kunna välja adekvata läromedel behöver läraren värdera och analysera innehållet. Om det är som enligt ovan, att lärare som använder läroböcker i undervisningen ser det som en slags garanti för att kursplanens krav ska uppfyllas, är det centralt att fundera över vad som händer med analysen av läromedlens innehåll. Risken finns att kontrollen av läroböckernas innehåll minskas till följd av en för stark tillit till läroböckernas författare. Det är därför motiverat att undersöka hur läromedlens innehåll faktiskt motsvarar de krav som kursplanen ställer.

Att fysikämnet har valts ut i denna studie motiveras bland annat med att läroböcker används i högre omfattning i naturorienterade ämnen jämfört med t.ex. samhällskunskap (skolverket 2006:284). Dessutom är skolämnet fysik aktuellt i diverse rapporter och granskningar. Skolinspektionen summerar i en rapport (2010) att fysikämnet i grundskolan inte alltid bedrivs i enlighet med kursplanens mål och att många skolor brister i eller saknar kvalitetsarbete i fysik. Detta trots att fysik i grundskolans yngre år är ett ämne som uppskattas av eleverna – de tycker ofta att det är roligt och visar därför ett stort intresse på lektionerna (Helldén, Lindahl och Redfors, 2005; Skolinspektionen, 2011a). En sådan utgångspunkt är fantastisk för att ge elever en god grundläggande kunskap som de kan vidareutveckla i fortsatt utbildning i grundskolan. Både svenska och internationella undersökningar visar dock att kunskapen i fysik har blivit sämre bland svenska elever (Skolinspektionen, 2011a).

Från och med hösten 2011 gäller en ny läroplan med tillhörande kursplaner för grundskolan. För lärare är dessa dokument centrala i den bemärkelsen att de styr undervisningens innehåll och upplägg. Vid förändring av skolans styrdokument måste lärare därför sätta sig in i och analysera dessa dokument för att om nödvändigt förändra sitt/sina undervisningsupplägg i respektive ämne. En av faktorerna i undervisningsupplägget är läromedlen. Det är av största vikt att jämföra dess innehåll med den nya kursplanen. För att kunna bedöma hur befintligt läromedel motsvarar den nya kursplanen kommer jag först att jämföra de två senaste kursplanerna i fysik. När det som skiljer dem åt är klarlagt kommer jag att undersöka hur innehållet i befintligt läromedel förhåller sig till det.

Jag har valt att anta ett lärarperspektiv på studien, vilket beror på att styrdokumentet främst är lärarnas arbetsredskap. I enkätundersökningen har jag sökt svar på hur lärare uppfattar läromedlens innehåll och hur dessa täcker de avsnitt som ska undervisas i fysik på mellanstadiet. Respondenterna i undersökningen är alltså lärare som planerar och genomför undervisning i fysik på mellanstadiet. Förutom att analysera hur läromedel motsvarar den nya kursplanen har jag också velat kartlägga i vilken omfattning lärare på mellanstadiet använder sig av läromedel i fysik och då avses främst läroböcker. En motivering till hur jag använder begreppet läromedel vidare i uppsatsen anger jag i kapitel 3.

I Lgr 11 och kapitel 2.8 framgår det att rektorn har ett övergripande ansvar för att skolans verksamhet som helhet ska arbeta mot de mål som läroplanen fastslår. En del av detta ansvar är att tillgodose eleverna med läromedel av god kvalitet i bemärkelsen att de leder mot ett uppnående av de nationella målen (Skolverket, 2011). Därför undersöks också i denna studie i vilken grad rektorer är delaktiga i läromedelsval angående fysikundervisning på mellanstadiet.

I en granskning av fysik på mellanstadiet har Skolinspektionen funnit att det inte är ovanligt att det saknas läroböcker och att lärare ofta själv tar fram sitt material. Detta kan möjligen vara en anledning till att fysikämnet till viss del hamnar i skymundan i NO-blocket trots att det har funnits uppnåendemål för ämnet i Lpo 94 (Skolinspektionen, 2011a). Forskning har också visat att lärare på mellanstadiet främst använder läroböcker som referenslitteratur för egen del i undervisningen (Mindedal, 2011; Skolinspektionen, 2011a).

En analys mellan kursplanerna visar att de till viss del skiljer sig i uttryckssätt, arbetssätt och avsnitt inom fysiken. För att rymmas inom gränserna för denna examensuppsats begränsas undersökningen till de ämnesområden eller avsnitt som skiljer Lgr 11 från Lpo 94 i avseendet mellanstadiet. Som framgår av analysen i kapitel 5 är dessa områden energi och rörelse.

Undersökningen är kumulativ eftersom den delvis bygger på tidigare undersökningar av området (Skolinspektionen, 2011a; 2011b). Samtidigt innehåller den ett helt nytt perspektiv eftersom Lgr 11 just har tagits i bruk. Min förhoppning är att min studie kan bidra med att ge en bild av läromedelsanvändning i fysik på mellanstadiet samt tillföra ny kunskap om lärares åsikter om innehållet i läromedel för fysik.

2. Syfte

Uppsatsens övergripande syfte är att ta reda på om innehållet i de läromedel i fysik som används på mellanstadiet är adekvata utifrån den nya kursplanen i Lgr 11. Ett delsyfte är också att kartlägga i vilken omfattning dessa läromedel används. Detta syfte preciseras nedan i mina frågeställningar.

2.1 Frågeställningar

Syftet ger upphov till huvudfrågan:

- Hur väl motsvarar innehåll i befintliga läromedel kunskapskrav och centralt innehåll för årskurs 4-6 i den nya kursplanen för fysik?

Dessutom behandlas följande fyra delfrågor i uppsatsen:

- Hur skiljer sig Lgr 11 och Lpo 94 åt med avseende på kursplanerna i fysik?
- I vilken omfattning använder sig lärare av läromedel i fysik?
- Finns det något samband mellan lärarens kompetens och i vilken omfattning de använder läromedel?
- Är det möjligt att enbart utgå från läromedel för att eleverna ska klara de i kursplanen ställda kunskapskraven?

3. Teoretisk bakgrund

I det här kapitlet ges en teoretisk bakgrund kring skolämnet fysik, kursplaner, ämnesdidaktik och läromedel.

3.1 Kort historik om skolfysiken

Lundeteg citerar i sin examensuppsats en läroplan från 1611 och visar ett exempel på innehåll i fysik: ”Aristoteles kan med fördel läsas och studeras av dem som äro rikt begåvade och sträva efter högre lärdom” (Sveriges allmänna läroverksstadgar 1561-1905 i Lundeteg, 2007 s 25). I samma läroplan menades att viss astronomi kunde läsas som en slags överkurs när övrigt skolarbete var avklarat (Lundeteg, 2007 s 25). Fysik ansågs alltså snarare vara mer särskilda än allmänna kunskaper. Sedan denna läroplan infördes har fysiken som skolämne förändrats. Nu ses fysikämnet tillsammans med andra naturvetenskapliga ämnen som en nyttig allmänbildning för samtliga elever i den svenska grundskolan (Sjøberg, 2010).

1842 infördes folkskolan i Sverige som en obligatorisk grundläggande skolform (Löfdahl, 1987 s 91). Något senare i läroplanen från 1878 var naturvetenskapen ett obligatoriskt ämne och då uppdelad i olika delar. *Naturlära* lästes i skolår 1-5 medan elever i årskurserna 6-9 läste två ämnen som hette *naturalhistoria och fysik*. Naturläran fungerade då som en slags grund till naturvetenskap och fysik, som introducerades i den fjärde klassen (Löfdahl, 1987 s 89). Först i samband med Lgr 69 började man undervisa i NO eller naturorienterande ämnen (Sjøberg, 2010). Sjøberg beskriver vidare att NO-ämnena förutom möjligtvis biologi inte har varit så högt prioriterat i de lägre klasserna i grundskolan. Detta kom till viss del att ändras när lärarutbildningen med inriktning mot 1-7 respektive 4-9 infördes, eftersom även lärare för låg- och mellanstadiet kunde välja en inriktning mot NO-ämnena (2010, s 199). I samband med implementerandet av Lpo 94 separerades NO-ämnena till tre skolämnen med egna syften och mål.

3.2 Fysikämnet på mellanstadiet

Enligt Nationalencyklopedin är fysik...

... ursprungligen benämningen på all naturvetenskap. När kemin, biologin och geovetenskaperna sedermera avskildes som separata vetenskaper blev fysiken den vetenskap som studerar materiens struktur på grundläggande nivå och dess uppträdande under skilda betingelser. Genom den nära relation som finns mellan materia och energi kan fysik också sägas vara läran om energin, dess olika former och omvandlingar från en form till en annan. Härigenom inbegrips i fysiken även strålningsfenomenen, både partikelstrålning och elektromagnetisk strålning. Slutligen kan fysiken sägas vara den vetenskap som studerar de krafter och kraftfält som förmedlar sambandet mellan materia och energi. (www.ne.se).

Skolverket tar på uppdrag av regeringen fram läroplanen som också innehåller kursplaner för skolans ämnen. Kursplanens text fungerar som en definition av vad fysikämnet är på mellanstadiet. Den anger dels vad skolämnet syftar till, vad undervisningen ska innehålla och vilka krav som eleverna ska nå upp till. Utifrån kursplanen kan man alltså utveckla en förståelse av skolämnet fysik och vad det innebär idag. Det centrala innehållet i fysik för årskurserna 4-6 enligt Lgr 11 är områden som energi, väder, elektricitet, magneter, krafter och

rörelser, ljud och ljus, solsystemet och rymden. Undervisningen ska också innehålla hur fysiken har påverkat samhället genom historiska upptäckter samt relevanta metoder och arbetssätt.

I detta sammanhang finns det fog att nämna att kursplanens text inte berättar hur undervisning i fysik går till. Selander menar att läroplanens kursplaner aldrig kan säga någonting om hur den anvisade skolkunskapen tar sig i uttryck i verkliga skolsituationer (1998). André understryker att lärande i skolan inte enbart innehåller det som finns föreskrivet i gällande styrdokument och för in begreppet den dolda och den levda läroplanen (2007). Detta innefattar undervisningens innehåll i realiteten. Något om det aktuella läget för fysikämnet på mellanstadiet redovisas under nedanstående rubrik.

3.2.1 Skolinspektionens granskning

Skolinspektionen utför på uppdrag av regeringen kvalitetsgranskningar av den svenska skolan. Deras utgångspunkt för arbetet med dessa är att alla barn ska ha tillgång till en likvärdig skola och trygg arbetsmiljö. Den kvalitetsgranskning som jag här kommer att redovisa (Skolinspektionen, 2011a) har inriktning mot fysik på mellanstadiet och slutsatserna gäller de 29 skolor som har granskats. Det är inte per automatik möjligt att överföra resultatet till en generell och nationell nivå; i denna uppsats används det därför som referenser att jämföra med.

Fysik är ett av grundskolans ämnen med egna syften och mål enligt läroplanen. I granskningens rapport påstås det att trots detta känner elever sällan till dessa mål, vilket i förlängningen kan innebära att de får svårare att tillgodogöra sig den avsedda kunskapen (Skolinspektionen 2011a). Vidare beskrivs fysik som ett skolämne som är starkt sammankopplat med de andra naturvetenskapliga ämnena och att det är vanligt att man i grundskolans tidigare år undervisar i fysik utan att nämna att det kanske är just fysik man arbetar med. Exempelvis använder man sig av laborativa arbetssätt under namn som tema och forskning. Under dessa namn figurerar även kemi och till viss del även biologi. På detta sätt blir inte just fysikämnet särskilt väl synligt för eleverna och detta faktum ligger till grund för rapportens namn *Fysik i mellanåren – bortgömt men inte bortglömt*. Skolinspektionen väljer denna hållning, som antyder att undervisningen i sig inte är bristfällig, men behöver förtydligas (2011a). Och med det lättar de lite på en tung lägesbedömning som gjorts i en tidigare granskning och som visat att fysikundervisning i stort sett saknas i de tidiga och mellersta åren i grundskolan (Skolinspektionen 2010).

På samtliga skolor som deltagit i granskningen saknar eleverna en egen lärobok i NO/Fysik. Det verkar istället vara vanligare att läraren använder läroböcker i fysik som referenslitteratur för att därefter sätta ihop sitt eget material utifrån arbetshäften och Internetsidor. Skolinspektionen befarar en risk med att klippa och klistra för mycket från flera olika läromedel och menar att innehållet kan lakas ur och att lärandet kan bli osammanhängande. Det krävs kompetens inom ämnesområdet för att kunna arbeta efter en genomtänkt strategi på egen hand och denna kompetens i naturvetenskap saknas på många av landets skolor (Skolinspektionen 2011a).

I rapporten diskuteras anledningar till att elever sällan känner till målen som de förväntas uppnå i fysik (a a). Lärarens uppgift att delge eleverna kursplanen är naturligtvis central i det här avseendet, men för eleverna handlar kännedom om mål och kursplan kanske mest om en allmän uppfattning om fysikämnet och vad som ingår i det. Detta tenderar att bli osynligt eftersom ämnet sällan innehar en naturlig plats på schemat och att det ofta saknas läroböcker. Experiment och laborationer genomförs och är ofta uppskattade av eleverna, men de kan ha svårt att identifiera vad fysik egentligen är. Utan kännedom om vad ämnet innehåller förefaller det omöjligt att förstå vad man ska kunna använda kunskapen till.

Som avslutning i denna korta sammanfattning av skolinspektionens rapport bör sägas att läget inte verkar vara så mörkt för skolfysiken som man befarat. Man menar att fysikämnet är på väg framåt genom högre kompetens bland lärare och nya läromedel.

3.3 Ämnesdidaktisk forskning

I det här avsnittet sammanfattas relevant ämnesdidaktisk forskning inom naturvetenskap.

Ämnesdidaktik i naturvetenskap är ett relativt nytt forskningsfält och det präglas framför allt av ett konstruktivistiskt och sociokulturellt perspektiv (Helldén, Lindahl & Redfors, 2005). Den sociokulturella teorin, vars upphovsman är Vygotskij, är centrerad kring tre komponenter: språk, kommunikation och samspel (Dysthe, 2003).

Björn Andersson är professor i ämnesdidaktik vid Göteborgs universitet och har arbetat mycket med elevers vardagsföreställningar om fenomen kontra naturvetenskapliga förklaringar (Andersson, 2001; 2008; Sjøberg, 2010). Vardagsföreställningar konstrueras av alla individer redan från födelsen för att förstå sin omvärld. Att kunskap utvecklas och byggs upp av dessa konstruktioner för mening är vad som kallas konstruktivism. Ur detta perspektiv sker också allt uppbyggande av ny kunskap genom att förändra den förförståelse som finns i utgångsläget (Sjøberg, 2010). Andersson hämtar tankar inte bara härifrån utan också från vygotskijansk teori och beskriver ett socialkonstruktivistiskt perspektiv (Andersson, 2008). Som exempel på det kan nämnas att naturvetenskapliga objekt som studeras ofta beskrivs med hjälp av socialt konstruerade begrepp (vardagsföreställningar). Om elever ska lyckas utveckla dessa vardagsföreställningar till att bli kompatibla med naturvetenskapliga begrepp och teorier behöver de vistas i en miljö där de används (Helldén m.fl., 2005 s 14). Enligt den här beskrivningen kan lärande i naturvetenskap beskrivas som att tillägna sig ett nytt språk och läraren (eller klasskamraten) blir en viktig del i lärandet som är socialt betingat (Dysthe, 2003).

Detta sociokonstruktivistiska perspektiv kan jämföras med variationsteorin. Något – ett lärandeobjekt – måste alltid förstås i relation till något annat. Genom att samtidigt se olika aspekter av ett objekt kan det som varieras eller skiljer förstås (Marton, 2005). I ett sammanhang med naturvetenskapliga begrepp kan olika betydelser av samma begrepp (t.ex. energi) mötas och genom att man inriktar sig på skillnaderna mellan dem kan förståelsen utvecklas. I både det konstruktivistiska perspektivet och i variationsteorin centreras förändring av föreställningar.

Harlen menar att det är mycket viktigt att barn tidigt får möta naturvetenskap. Genom att ta tillvara unga elevers medfödda nyfikenhet och intresse kan man komma långt i utvecklandet av förståelse av naturvetenskapliga begrepp (i Hellden m.fl., 2005 s 52). Osborne, Driver och Simon påpekar att elever i 11-årsåldern är de som uppskattar undervisning i naturvetenskap allra mest, men att intresset för fysik, kemi och biologi svalnar ganska radikalt någonstans under eller strax efter mellanstadiet. Vidare menar de att fysik tenderar att i skolan bli stämplat som ett ämne för antingen de som är extra smarta eller lite galna (i a a s 44).

I läromedel förmedlas innehåll med hjälp av begrepp och en förståelse av dessa ligger till grund för elevernas potentiella lärande. Att språket är så betydelsefullt för lärande har gjort att man närmare granskat läroböckers texter. Läroboken återger ofta fakta utan bakgrund till hur man har kommit fram till det som presenteras (Sutton i Helldén m.fl., 2005). Elever förväntas ta till sig denna information utan större ifrågasättande. Sutton diskuterar vidare att dessa fakta förvisso inte är felaktiga, men inte heller fullständiga eftersom de inte återspeglar bakomliggande arbete och debatt. I en studie av Mindedal visas dock att texter i naturvetenskap endast förekommer i begränsad grad på mellanstadiets NO-lektioner. Undervisningen verkar istället präglas av klassrumssamtal och elevers eget skrivande (2011).

3.3.1 Energibegreppet

För lärande (konstruerande av ny kunskap) om energi behöver elevernas vardagsföreställningar få möta de vetenskapliga begreppen. Energi är ett begrepp som används relativt ofta dels i vardagliga hänseenden, men också inom industri och politik. Samtidigt är energi – en av fysikens hörnstenar – ett vetenskapligt begrepp. Beroende på vilket sammanhang som avses kan energi betyda en mängd olika saker. Andersson exemplifierar hur ordval i vår vardag kan påverka uppfattning och förståelse av det fysikaliska begreppet energi genom att använda det på olika sätt vid olika tillfällen. Det talas om att energi kan fås genom att äta, produceras av diverse kraftverk och vara slut (!) för att man är trött. Detta kan skapa förvirring om energins betydelse i dess fysikaliska mening. Detta framförallt för att energi inom fysiken uppfattas som en abstrakt kvantitet i motsats till materia som är mätbart och går att observera med våra sinnen (2008).

Enligt Lgr 11 ska undervisningen i fysik för årskurserna 4-6 handla om energins oförstörbarhet och flöde samt energikällor och energianvändning. Kunskapen om dessa områden ska bl.a. hjälpa eleverna att kunna fatta miljömässiga beslut.

3.3.2 Rörelse och kraft

Att förändra elevers begreppsförståelse av rörelse och kraft har visat sig vara svårt. Innebörden av det som ibland kallas för Newtons ”enkla” mekanik missuppfattas till och med av en del universitetsstudenter i fysik (Sjøberg, 2010 s 400).

Anderssons undersökningsresultat visar att elever tänker sig att ett föremål eller en person som rör sig påverkas av en någon typ av kraft, men de har svårt att föreställa sig den motkraft som verkar vid samma tillfälle (2008 s 159). Ett fordon som rör sig med konstant fart får utgöra en illustration: att tänka att det finns en slags drivande kraft i den riktning som fordonet rör sig verkar de flesta acceptera, men att motkraften är densamma är svårare att förstå. Sjøberg menar att detta har sin grund i att rörelser har starka kopplinga till alla i och med

deras fysiska handlingar. Genom dessa har barn (och vuxna) skapat en egen förståelse av rörelser och dessa förklaringar känns mer naturliga att använda än de vetenskapliga. Detta kan utgöra en svårighet för lärare i fysik (2010 s 397-400).

Enligt Lgr 11 är en del av det centrala innehållet i årskurserna 4-6 krafter och rörelser i vardagssituationer. Eleverna ska få tränas i att beskriva hur det upplevs att t.ex. cykla. För att vidare förstå vad som egentligen ska tas upp i mellanstadiets undervisning om rörelse och kraft måste man också gå till kunskapskraven. Att beskriva hur det upplevs att cykla kan alla barn göra som någon gång provat (jfr Sjøberg, 2010 s 397). För det lägsta godkända betyget i årskurs sex ska eleven kunna med **enkla och till viss del** underbyggda resonemang om rörelser relatera till några fysikaliska samband (Skolverket, 2011). Texten som är markerad med fet stil förändras för respektive betygsteg. Av detta kan man utläsa att viss undervisning om rörelse och kraft som fysikaliska fenomen måste förekomma.

Kraft och energi är begrepp som till vardags kan användas synonymt. Inom fysiken är det däremot två vitt skilda begrepp och en viktig del av undervisningen blir därför att synliggöra denna skillnad för eleverna (Andersson, 2008).

3.4 Vad är läromedel?

Någon officiell definition av vad läromedel är finns inte. En beskrivning som finns att hitta i *Pedagogisk uppslagsbok* (1996) är ”pedagogiskt hjälpmedel i undervisningen”. Detta är en mycket vid definition och begreppet läromedel innefattar alltså inte bara traditionella läroböcker och övningar utan också material såsom måttband och hopprep. Läromedel kan vara tillverkade specifikt för undervisning, men behöver inte vara det. Naturen själv blir ett läromedel när man bedriver undervisningen i den (Korsell, 2007). Förmodligen kan man fortsätta i det oändliga och bara fantasin sätter gränsen för vad som skulle kunna användas som läromedel och inte.

Innan skolan i Sverige blev målstyrd var läromedel ett sätt för staten att skapa en likvärdig skola för hela landet. Det var först i samband med att Lpo 94 infördes som intentionen blev att lärarna själva utifrån sin kompetens skulle få ta fram metoder och arbetssätt för att hjälpa elever att nå målen (Englund, 2006). Det har inneburit att variationen av läromedel skolor emellan har blivit större. I denna uppsats syftar läromedel främst på utgivna läroböcker med tillhörande material. Anledningen till att undersökningen och analysen fokuserar på just läroböcker är att det är vad som i huvudsak avses med läromedel i skolinspektionens granskningar (Skolinspektionen 2011a; 2011b). Genom att använda samma begränsning blir resultatet i denna studie relevant att jämföra med dessa. Läroböcker är också ett material som ofta är heltäckande och därför bör kursplanens olika delar ingå. Jag har alltså valt att undersöka utgivna läroböcker med tillhörande material, som är det läromedel som dominerar på skolorna idag (Skolverket, 2006:284) och det kommer också att vara det som begreppet läromedel avser i fortsättningen.

3.5 Tidigare forskning om läromedelsanvändning och dess roll i undervisningen

Läromedelsanvändning verkar variera beroende på skolämne och elevernas åldrar. Englund (1999) hänvisar till en rapport om 400 klasser i grundskolan från Läromedelsöversynen (Ds

1988:23) och menar att lärare ganska sällan arbetar läromedelslöst på högstadiet men desto oftare på låg och mellanstadiet. Mindedal kommer i sin kvalitativa studie fram till att lärare på mellanstadiet i NO oftast använder läroböcker som referensmaterial och för egen kunskapsbildning. Vidare hävdar hon att man går miste om den lärpotential som kan finnas i läroböcker genom att inte låta elever använda dem i större utsträckning (2011).

Korsell visar att lärare som nyligen avslutat sin utbildning tenderar att värdera egenproducerat läromedel högre än att följa en lärobok i sin undervisning. Hon diskuterar rimliga förklaringar till detta och menar att dagens lärarutbildning själv lyfter fram lärarproducerat material som ett slags pedagogiskt ideal (2007 s 106). Korsell hänvisar också till Juhlin Svensson och Wikman som båda har skrivit avhandlingar om läromedel. Deras resultat pekar mot att lärobokens ställning som kunskapsförmedlare blir allt svagare (s 35). Att dra en enskild slutsats vad detta skulle bero på är dock en för enkel lösning på ett komplext fenomen. Anledningarna kan vara många – samhällsförändringar och ekonomi är bara två av dem. Wikmans forskning antyder också att lärare med lång erfarenhet tenderar att använda sig av läromedel i mindre grad och tolkar att detta skulle bero på en förtrogenhet med ämnet (i Korsell, 2007 s 30).

I sin avhandling undersöker Ann-Christine Juhlin Svensson lärares användning av läromedel på gymnasiet urskiljer två huvudriktningar kring denna. Den dominerande av dem är att läroboken är centrum i undervisningen och att lektionsplanering i stort följer materialet. Den andra huvudriktningen som Juhlin Svensson hittade i samband med sina observationer är att läroboken främst används som referensmaterial och ofta tillsammans med flera läromedel. I denna riktning står läroplanens kunskapsmål i centrum. Som tidigare redovisats (Englund, 1999; Mindedal, 2011; Skolinspektionen, 2011a) verkar detta senare mönster stämma överens med situationen på mellanstadiet även om Juhlin Svenssons avhandling är inriktad mot gymnasieskolan.

Andrée har genom observationer bedrivit forskning om vad som händer i klassrummet under NO-undervisning. I sin avhandling visar hon att arbetsuppgifter i läromedel ibland av elever endast upplevs som något praktiskt som måste genomföras. I sådana lägen missar de lärande syfte och den teoretiska kontexten. I själva verket har arbetsuppgifterna ofta ett gott pedagogiskt syfte genom att undervisningens innehåll placeras i ett sammanhang. Särskilt om de är utsedda av en lärare som har en god teoretisk bakgrund och ett syfte med dessa för elevernas utveckling. (Andrée, 2007 s 22).

Att beskriva vilken roll läromedel har i undervisningen är en komplex uppgift. Det visar Englund när hon sammanfattar forskning om läromedels ställning och funktioner i undervisningen med att läromedlens roll varken bör överskattas eller underskattas. Hur starkt läromedel påverkar undervisningen verkar variera beroende på läraren, ämnet och åldern på eleverna (Englund, 1999 s 329). I de fall där läroböcker dominerar undervisningen verkar det ofta bero på att lärarna upplever en trygghet i att läroplanens syften uppfylls med hjälp av läromedlens innehåll. I kombination med en upplevd egen brist på ämneskunskaper kan läroboken få dominera undervisningen i både kortare och längre perspektiv. Ytterligare en anledning till kan vara att läromedlen tillhandahåller en struktur för planering och

genomförande av undervisning, vilken skulle vara svår att åstadkomma på annat vis (se Hellström och Juhlin i Englund, 1999 s 333).

3.5.1 Läromedels tidsenlighet

Skolinspektionen har granskat läroboksanvändningen i kemiämnet i årskurserna fyra och fem (Skolinspektionen, 2011b). Man redovisar att i det fall som läroböcker används är så mycket som en tredjedel otidsenligt. De delar in de läromedel som analyserats i tre tidskategorier:

- Läromedel från tiden före år 1994
- Läromedel från tiden 1994-1999
- Läromedel från 2000-talet

Otidsenliga läromedel kan ge brister i undervisningen på olika sätt. I skolinspektionens rapport (2011b) lyfts fram att äldre texter har ofta ett berättande som ger känslan av att läsaren ska fyllas med kunskap. Denna kunskapssyn strider mot modernare pedagogik där den lärande ses som den som själv skapar kunskap med medierande redskap (Dysthe, 2003). Ålder på läromedel påverkar också vilken syn på genus och etnicitet som förmedlas (Skolinspektionen, 2011b).

4. Metod

I kapitel fyra redovisas den metod som använts för att samla in data i syfte att besvara frågeställningarna.

4.1 Undersökningsmetod

Alla forskningsmetoder har för- och nackdelar och det är inte alltid självklart vilken metod som passar bäst för att besvara en viss typ av frågeställning. I många undersökningar kan olika metoder komplettera varandra. I detta avsnitt beskriver och motiverar jag den metod som jag har valt.

För att besvara uppsatsens huvudfråga hur väl läromedel för mellanstadiet motsvarar den nya kursplanen i fysik såg jag det som möjligt att använda mig av två metoder beroende på ur vilket perspektiv som frågan skulle belysas. För att kunna besvara frågan grundligt för specifika läromedel hade textanalyser i kombination med samtalsintervjuer varit att föredra. Detta hade gett möjlighet att besvara frågan utifrån ett eller flera specifika läromedel. Den andra möjligheten, som också är den som jag har valt, belyser frågeställningen i ett perspektiv som betraktar läromedel mer allmänt. Jag har använt lärare som informationskälla och låtit dem beskriva sina åsikter i en enkätundersökning kring läromedels innehåll. Korsell har bedrivit forskning utifrån ett kvalitativt arbetssätt där hon kartlägger lärares användning av läromedel på mellanstadiet. Hon använde sig av samtalsintervjuer för att grundligt kunna beskriva de tankar och åsikter som finns bland lärare kring detta ämne (2007). Jag har valt att istället använda mig av en enkätundersökning, som syftar till att bedöma hur vanligt förekommande särskilda svar är ur en viss urvalsgrupp (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wägnerud, 2007). Detta därför att resultatet, utifrån tidigare rapporter (Skolinspektionen, 2011a; 2011b), kan förväntas vara att många lärare inte använder sig av läroböcker i fysik på mellanstadiet. Att genomföra längre samtalsintervjuer med fokus kring hur lärare uppfattar innehållet i läromedel hade därför inte varit särskilt relevant. En enkätundersökning ger också möjligheter att med ett större urval kartlägga hur läromedelsanvändningen ser ut och då främst i vilken omfattning.

Som förberedelse till enkätundersökningen gjorde jag en form av textanalys där jag jämförde kursplanerna i fysik från Lpo 94 och Lgr 11. Syftet med den var att ta reda på vad som är nytt i Lgr 11 i förhållande till Lpo 94. Dessutom analyserades vilken typ av arbetsuppgifter som kan leda fram till att elever når upp till delar av de kunskapskrav som ställs i Lgr 11. Jämförelsen mellan kursplanerna är en viktig del i studien och resultatet av den gör det möjligt att uppfylla syftet med hjälp av enkätundersökningen. Resultatet av denna analys redovisas i kapitel 5.

4.1.1 Etiska ställningstaganden

Vid samhällsvetenskaplig och humanistisk forskning ska man följa de etiska principer som tagits fram av vetenskapsrådet (2002). För varje studie måste kravet att tydliggöra sin forskning och hålla resultat öppet för allmänheten vägas mot kravet att skydda individers identitet. Till stöd för denna avvägning finns fyra stycken huvudkrav som ska fungera som

riktlinjer. De handlar om information, samtycke, konfidentialitet samt nyttjande av personuppgifter.

Informationskravet innebär att deltagarna i studien ska få reda på vad undersökningen handlar om, dess syfte och hur de kan komma i kontakt med undersökningsledaren. Denna information delgavs respondenterna dels i det brev som skickades ut med enkäten samt på enkätens första sida. För att inte respondenterna själva skulle bedöma huruvida deras läromedel i fysik är adekvata för kursplanen i Lgr 11, uppgavs att studien handlade om fysik och läromedel på mellanstadiet.

Samtyckeskravet handlar om att människor som aktivt deltar i en studie måste konfirmera att de samtycker till deltagandet. Beroende på forskningens ämne tar detta krav sig i uttryck på lite olika vis. I denna studie har samtycke från respondenterna hämtats indirekt via rektorer. Enligt vetenskapsrådet (2002) är det möjligt att få samtycke av en företrädare (t.ex. skolledning) om frågorna inte är av privat eller etisk känslig natur och att undersökningen kan genomföras inom ramen för normal arbetstid. Jag menar att rektorerna har lämnat sitt samtycke för deltagande genom att vidarebefordra det inledande brevet till berörda lärare.

Konfidentialitetskravet medför att alla uppgifter ska behandlas så att ingen oberörd kan få ta del av dem. Detta krav har uppfyllts utan åtgärder eftersom enkätverktyget inte gjorde det möjligt att se vilken respondent som har gett vilket svar. Respondenterna är därmed garanterade anonymitet. I enkäten ställs frågan om vilken skola som deltagaren arbetar på. Anledningen till att det finns intresse av att veta detta är frågan om rektors delaktighet i läromedelsval. Om många lärare med samma rektor svarar på enkäten är det möjligt att resultatet blir missvisande just i denna fråga. Arbetsplatserna publiceras inte någonstans och därför är det omöjligt att avslöja någon som deltagit i studien.

Nyttjandekravet gäller främst personuppgifter och då att insamlade sådana inte får användas i något annat syfte än det som presenterats för respondenterna. Eftersom inga dylika uppgifter har samlats in i studien har inte några avvägande behövts göra enligt denna princip.

Enligt ovan redogjorda sätt har studien genomförts i linje med vetenskapsrådets forskningsetiska krav.

4.2 Enkätfrågor

I enkäten nämns inte kursplanen i fysik och dess formuleringar används inte i någon hög grad. Jag frågade istället om läromedlens innehåll och ställde allmänna frågor kring det. Det främsta skälet till detta är att jag ville ge lärarna en chans att svara förutsättningslöst på frågorna om läromedlens innehåll. Respondenterna behövde därmed inte reflektera över kursplanen i sina svar utan de har använts i analyserna före och efter enkäten.

Det huvudsakliga området för enkätfrågorna är läromedlens innehåll. Utifrån resultatet av den jämförelseanalys mellan kursplanerna som jag har gjort och som redovisas i kapitel 5 har tre likadana frågor ställts om tre fysikaliska områden. Dessa är energikällor och energianvändning, energins oförstörbarhet och flöde samt rörelse och kraft som fysikaliska fenomen. Frågorna handlar om hur läromedlets innehåll förklarar respektive område, vilka

arbetsuppgifter som finns kopplade till dem samt lärarens uppfattning om läromedlets innehåll kan hjälpa elever att utveckla en tillräcklig kunskap inom respektive område. Alternativen till frågan om arbetsuppgifter skapades utifrån meningar från kunskapskraven beträffande hur eleven ska kunna använda sig av den tillägnade kunskapen i fysik. Alternativen som redovisas mer ingående i analysen i kapitel 5.1. är: Diskussionsuppgifter, Läsuppgifter och Laborationer. Det fanns dessutom möjlighet att komplettera med ett eget alternativ.

Utöver ovanstående frågor ställdes också några frågor med anledning av Skolinspektionens granskning av läromedel i kemi för årskurs fyra och fem (2011b). Resultaten av denna granskning är enligt författarna själva inte generaliserbara i någon högre grad. Därför fann jag det intressant att undersöka om några av de slutsatser som dras i rapporten kan gälla även ett annat ämne på andra skolor. Detta rör frågorna om läromedels utgivningsår och rektors delaktighet i urvalsprocessen.

Frågorna i enkäten har reviderats under arbetets gång. I avsnittet förberedelser och genomförande beskriver jag mer ingående hur det har gått till. Efter en pilotstudie som gjordes förändrades frågornas karaktär. Från början fokuserade enkätfrågorna på ett specifikt läromedel som respondenten ombads ange. Anledningen till att jag då bad lärarna att besvara frågorna utifrån endast ett läromedel är att jag ville undersöka kvalitén på läromedlens innehåll och inte lärarnas kompetens att plocka ihop ett heltäckande material bestående av flera olika läromedel. Detta perspektiv ändrades alltså innan den riktiga enkäten skickades ut.

Respondenterna har besvarat frågorna i enkäten utifrån sina egna erfarenheter av läromedel. Det är inte troligt att de missuppfattat frågorna och bedömt hur de har lyckats sätta ihop olika läromedel för att skapa en god helhet. Undersökningen ger ett resultat om hur läromedel och då främst läroböcker kan användas för att hjälpa elever att nå kursplanens krav. Genom att använda lärares åsikter om det läromedel som används (ett eller flera) har frågeställningarna kunnat besvaras med stark anknytning till verksamheten som ju är undervisning på mellanstadiet. Det vore mycket intressant att se hur textanalyser av enskilda läromedel skulle komplettera den undersökning som utförs genom enkäten. Jag beskriver det närmare under 7.3 i förslag till vidare forskning.

4.3 Förberedelser och genomförande

Det första steget i studien var att jämföra de olika kursplanerna för att hitta de områden som skiljer kursplanen i fysik i Lgr 11 från den i Lpo 94. Det är dessa områden som ligger till grund för enkäten. Hur energi samt rörelse och kraft valdes ut finns presenterat under jämförelsen i kapitel 5.

För att få högsta möjliga svarsfrekvens på frågorna i urvalsområdet skapades enkäten i ett webbaserat program för att rent praktiskt underlätta för respondenterna. I det första meddelandet fanns en klickbar länk som förde dem direkt till enkäten. Dessutom var den uppskattade tiden att genomföra enkäten angiven för att de själva skulle kunna välja en bra tidpunkt att svara. Frågor formulerades till enkäten som presenterades för handledare, två lärare i min bekantskapskrets samt ytterligare en person utan anknytning till skolväsendet. Detta för att upptäcka brister i frågorna och för att förtydliga formuleringarna. Det förfaringssättet gav möjlighet till respons och omarbeting av enkäten.

I det första försöket kontaktade jag rektorer på samtliga skolor (22 stycken) i två kommuner i Västra Götalands län och de ombads att skicka länken vidare till berörda lärare. Detta förfaringssätt var inte särskilt lyckat, dels för att jag inte själv fick kontakt med respondenterna men jag insåg också att enkätens utformning gjorde att man lätt glömde att skicka in sina svar när man fyllt i enkäten. Antal svarande var mycket få i förhållande till antalet som jag hade kontaktat. Av 45 möjliga respondenter mottog jag bara 6 stycken svar. Ett så litet antal kunde inte användas till att skapa en analys eller finna några mönster. Denna första enkät blev därför en pilotstudie inför den slutgiltiga versionen. ”Misslyckandet” gjorde det möjligt att förbättra frågorna. De svar som kom in från pilotstudien gav mig insikten att det saknades ett alternativ för de lärare som inte använder sig av läromedel i fysik. Några angav att de inte använde läromedel, men hade ändå åsikter om läromedlens innehåll. Resultatet blev snedfördelat och mindre pålitligt på grund av detta. Eftersom alla frågor var obligatoriska fanns det ingen möjlighet för respondenter som inte använde läromedel att svara sanningsenligt. Efter pilotstudien anade jag också att få lärare använder ett specifikt läromedel i fysik och att det därför var bättre att rikta frågorna mot läromedels innehåll i stort.

För att hitta respondenter i rätt urvalsgrupp togs alltså den första kontakten skriftligt med rektor på respektive skola. Jag valde att be rektorn att vidarebefordra brevet till de lärare som var aktuella. Att inte själv ha kontakt med sina respondenter innebär en risk för ett lägre deltagande eftersom potentiella deltagare kan falla bort redan innan de får möjlighet att välja om de vill delta i undersökningen eller inte. Dessutom är det svårare att skicka ut påminnelse. Detta fick jag erfara när jag när jag skickade ut det som blev pilotstudien och därför valde jag att be om kontaktuppgifter till lärare när den gällande enkäten skickades ut.

Totalt bad jag 125 rektorer på skolor i Göteborgs stad om adresser till lärare i målgruppen. Efter att ha fått e-postadresser till drygt 40 lärare blev enkäten besvarad av 8 personer. En stressad arbetssituation för lärare gjorde kanske att många inte ansåg sig ha tid att svara. För att få en chans till ett resultat med kvalitet försökte jag komma på ett sätt att nå ut till fler. Istället för att ägna tid åt påminnelsebrev bestämde jag mig för att skapa en e-postlista för att kontakta samtliga Sveriges kommuner. Jag använde mig av kontaktuppgifter från www.svenskgeografi.se. Den som mottog mailet på respektive kommun ombads vidarebefordra ett brev till rektorer för grundskolor med årskurserna 4-6 . I brevet fanns uppgifter om undersökningen samt en länk till enkäten. På detta sätt har jag lyckats få ett relativt stort antal respondenter i enkätundersökningen – 262 st.

Informationen i det inledande brevet till lärarna gjordes så kortfattad som möjligt utan att göra avkall på de punkter som Esaiasson m.fl. menar måste finnas med i ett dylikt brev (2008). Dessa är en presentation av innehållet och urvalsgruppen, en vädjan om deltagande samt garanti om anonymitet, praktisk information om själva undersökningen och slutligen kontaktuppgifter till undersökningsledaren.

För att kunna besvara mina frågeställningar har resultatet analyserats efter att de respondenter som angett att de inte använder sig av läromedel i sin undervisning i fysik räknats bort. En del resultat redovisas i resultatdelen som de är medan andra redovisas som korsjämförelser med en viss fråga. Detta för att få fram hur olika grupper av respondenter har besvarat vissa frågor.

4.3 Validitet och reliabilitet

Enligt Esaiasson m.fl. handlar validitet om att en teoretisk definition ska stämma överens med den operationella indikatorn och att avsaknad av systematiska fel. Vidare innebär en god validitet att resultatet har mätt det som man avsåg att mäta (2007). Enkätfrågorna utgör inte ensamma en operationell indikator som stämmer överens med den teoretiska problemformuleringen, eftersom kursplaner eller Lgr 11 inte behandlas på ett, för respondenten, tydligt vis. Studien avser mäta om läromedels innehåll är adekvata utifrån den nya kursplanen i fysik. I en diskussion om validitet måste påpekas att metoden för att undersöka detta består dels av en analys mellan kursplaner och dels en enkätundersökning. Genom att bara genomföra en enkätundersökning skulle lärares åsikter kring läromedels innehåll ha mätts, men det hade inte gått att bedöma läromedlen utifrån den nya kursplanen. Analysen av kursplanernas innehåll och det som skiljer dem åt ligger till grund för enkäten och dessa två komponenter tillsammans gör att läromedlets innehåll granskas utifrån Lgr 11. Därmed mäts det som avses och validiteten kan sägas vara god.

Reliabilitet är ett mått på undersökningens kvalitet och handlar om hur tillförlitlig den data som ligger till grund för studien är. För att kontrollera detta kan man vid utformningen av en enkät konstruera frågor med olika formuleringar, men som har samma betydelse. Vid en jämförelse av dessa frågor bör enskilda respondenter ha uppgett samma svar för att resultatet ska kunna anses tillförlitligt. I enkäten som ligger till grund för denna studie finns ett flertal frågor som rör läromedels innehåll. På alla dessa kan man uppge att man inte använder läromedel i fysik. Antalet respondenter som valt detta borde vara konstant genom hela enkäten. Det visar sig dock att det är något varierande. Det är möjligt att frågorna skulle kunna ha förtydligats för respondenterna och därmed kunnat ha gett ett mer tillförlitligt resultat; svaren varierar dock inte i tillräckligt stor utsträckning för att resultatet skulle ha påverkats i betydande grad.

Eftersom det slutgiltiga resultatet baseras på anonyma lärare från hela landet är det omöjligt att ge en korrekt statistisk bild av svarsläget. Det går inte att bedöma hur stort bortfallet är, eftersom det inte går att veta hur många lärare som har nåtts av informationen om enkäten. Dock påverkas inte reliabiliteten eftersom en diskussion om bortfall irrelevant för en enkät som utgått från tillgänglighetsprincipen. Eftersom studien inte begränsar urvalsgruppen mer än lärare som undervisar i fysik på mellanstadiet finns det ingen särskild grupp som inte är representerad. Kvaliteten måste därför anses öka proportionerligt med antal respondenter.

Det kan uppstå reliabilitetsproblem med att ha en enkät på en öppen webbsida. Att de svarande passar in i målgruppen menar jag att man kan utgå ifrån. Det har varit tydligt förklarad både i ett inledande brev och på enkätens första sida att enkäten vänder sig till lärare som planerar och genomför undervisning i NO/fysik på mellanstadiet. Jag finner det osannolikt att någon som inte passar in i målgruppen ändå har svarat på enkäten. Den för allmänheten öppna webbadressen är okänd och går inte att hitta utan att man personligen fått ta del av den.

5. Kursplaner i fysik – jämförelse mellan Lpo 94 och Lgr 11

Inriktningarna i de båda kursplanerna i Lgr 11 och Lpo 94 har samma utgångspunkt enligt kommentarerna som finns utgivna till kursplanen i fysik (Skolverket, 2011). Som exempel på detta nämns att undervisningen i fysik ska syfta till att skapa en helhetssyn på naturen och människan och hur naturvetenskapen används. Det finns också flera liknande formuleringar i de båda kursplanerna även om de förekommer på olika ställen. Lgr 11 förtydligar, under rubriken centralt innehåll, hur och när man ska arbeta med vilket område inom fysiken. Detta kan jämföras med Lpo 94, där undervisningens innehåll presenteras under Ämnets karaktär och uppbyggnad, som gäller alla årskurser i grundskolan.

Kursplanen i Lpo 94 är uppbyggd kring rubrikerna *Ämnets syfte och roll i utbildningen*, *Mål att sträva mot*, *Ämnets karaktär och uppbyggnad* samt *Mål som eleverna ska ha uppnått*. Strävansmålen avser hela grundskolan och uppnåendemål finns preciserat dels för årskurs fem och dels för årskurs nio. De nya kursplanerna består förutom en text som förklarar syftet dels av ett centralt innehåll för undervisningen dels av kunskapskrav för olika årskurser.

Jag finner det mest relevant att fokusera på en jämförelse mellan uppnåendemålen i Lpo 94 och kunskapskraven i Lgr 11. Även om delar från kunskapskraven finns med i de så kallade strävansmålen eller i texten om ämnets karaktär och uppbyggnad gäller detta inte specifikt för mellanstadiet.

I de olika kursplanerna används olika uttrycksätt för att beskriva vilken kunskap som eleverna ska uppnå. I den tidigare kursplanen används i uppnåendemålen främst uttryck som ha insikt i och känna till, medan det i kunskapskraven i Lgr 11 tydligare beskrivs hur eleven ska kunna använda sin kunskap. Detta kan ha stor betydelse för hur man undervisar i fysik och därmed vilka färdigheter eleverna utvecklar. Läromedels innehåll påverkar denna utveckling genom olika typer av arbetsuppgifter. Vilka arbetsuppgifter som kan kopplas till specifika kunskapskrav redogör jag för under 5.1

För att kunna välja ut vilka delar av kursplanen i Lgr 11 som enkätundersökningen skulle fokusera på har uppnåendemålen i fysik för åk 5 i Lpo 94 jämförts med kunskapskraven i fysik för åk 6 i Lgr 11. I tabell 1 redovisas jämförelsen som fokuserar på ämnesområden inom skolfysiken. Formuleringarna är inte identiska med dem i kursplanerna utan jag har förenklat dem något. I ett första steg har den vänstra kolumnen fyllts med de ämnesområden som finns i uppnåendemålen för årskurs 5 i Lpo 94. I nästa steg togs ämnesområden ut på ett liknande sätt ur kunskapskraven för årskurs 6 i Lgr 11. Därefter kopplades dessa till de punkter från Lpo 94 som bedömdes likvärdiga. Ett par punkter från Lgr 11 saknar motsvarighet i Lpo 94 och finns därför inte med i tabellen. Dessa redovisas längre fram i texten och är de områden som enkätundersökningen fokuserar på.

Tabell 1. En jämförelse mellan uppnåendemål och kunskapskrav

Uppnåendemål åk 5 (Lpo 94)	Kunskapskrav åk 6 (Lgr11)
Solsystemet, planeters rörelser och tideräkning	Himlakroppars rörelser och tideräkning
Grundläggande meteorologiska fenomen	-
Elektriska kretsar och permanentmagneter	Kunskap om fysikaliska fenomen och använder begrepp inom områdena elektriska kretsar, magneter...
Ljud och Ljus, hörsel samt ögats funktion	Kunskap om fysikaliska fenomen och använder begrepp inom områdena... ljud och ljus.
Berättelser om naturen i olika kulturer	-
Systematiska observationer, mätningar och experiment	<ul style="list-style-type: none"> • Söka naturvetenskaplig information och värdera och använda den." • Genomföra enkla undersökningar och skapa frågeställningar till dem. • Använda utrustning • Dokumentera och jämföra resultat
Fysikaliska upptäckter och dess påverkan på vår kultur och världsbild	Fysikaliska upptäckter och deras betydelse för människors levnadsvillkor.
Fysik för att belysa existentiella frågor samt energi- och resursfrågor	Samtala och diskutera om energi, teknik, miljö och samhälle.

Lgr 11 tar upp flera delar av det naturvetenskapliga arbetssättet och beskriver relativt ingående vad eleverna ska kunna. Alla dessa punkter har jag kopplat till "Systematiska observationer, mätningar och experiment". Klart är att Lgr 11 lägger mer tyngd på metoder och arbetssätt än Lpo 94, men detta undersöks inte närmare i denna uppsats. Punkterna "Grundläggande meteorologiska fenomen" och "Berättelser om naturen" från Lpo 94 har inte fått någon motsvarighet i Lgr 11. Man finner dock dessa områden även i den nya kursplanen, men endast i det centrala innehållet.

Efter att ha kopplat kunskapskrav från Lgr 11 till uppnåendemålen i Lpo 94, återstod ett par områden från Lgr 11 som alltså saknar motsvarighet i Lpo 94. De är:

- Kunskap om fysikaliska fenomen och använder begrepp inom områdena **rörelser...**
- Energikällor och dess användning. Energins oförstörbarhet och flöde.

Jämförelsen visar alltså att rörelser och energibegrepp finns med i mellanstadiets kunskapskrav i Lgr 11, men inte i uppnåendemålen för årskurs 5 i Lpo 94. Betonas bör dock att begrepp kring både energi och mekanik återfinns i strävansmålen i Lpo 94, men att dessa därför kulle få en tydlig plats i mellanstadiets undervisning känns inte säkert eller kanske ens troligt. Dessa kunskapskrav ligger därför till grund för utformningen av studien och de kan kopplas till följande tre punkter ur det centrala innehållet för årskurs 4-6 i Lgr 11:

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka flödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering.
- Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling.

5.1 Kunskapskrav och arbetsuppgifter

I kunskapskraven som gäller i slutet av årskurs sex i Lgr 11, anges vad som krävs för att få de olika betygen E, C och A. Förutom de ämneskunskaper man ska ha tillägnat sig via undervisning i fysik beskrivs *hur* man ska kunna använda sig av dem. I min analys utgår jag från kunskapskravet E som är det lägsta godkända betyget.

Diskussionsuppgifter kan kopplas till följande meningar:

- Eleven kan samtala om och diskutera enkla frågor som rör energi [---] genom att ställa frågor och framföra och bemöta åsikter på ett sätt som **till viss del för samtalen och diskussionerna framåt.**
- Eleven kan använda informationen i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med viss anpassning till sammanhanget.
- Eleven kan jämföra sina och andras resultat och för då **enkla** resonemang om likheter och skillnader...
- I **enkla och till viss del** underbyggda resonemang om [---] rörelser [---] kan eleven relatera till några fysikaliska samband.

Läsuppgifter kan kopplas till följande meningar:

- Eleven kan söka naturvetenskaplig information...
- Eleven kan använda informationen i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med viss anpassning till sammanhanget.
- Eleven har **grundläggande** kunskaper om fysikaliska fenomen och visar det genom att **ge exempel på och beskriva** dessa med **viss** användning av fysikens begrepp.

Laborationer kan kopplas till följande meningar:

- Eleven kan genomföra enkla undersökningar utifrån givna planeringar...
- I arbetet använder eleven utrustning på ett säkert och **i huvudsak fungerande** sätt.

6. Resultat och Analys av enkätundersökningen

I detta kapitel redovisas resultatet från enkätundersökningen.

6.1 Allmänt om respondenterna

262 lärare från olika delar av landet har svarat på enkäten. Av dem är 215 personer kvinnor vilket motsvarar drygt 80 procent av respondenterna.

Ungefär fyra femtedelar är behöriga att undervisa i fysik på mellanstadiet i den betydelsen att de innehar rätt antal poäng i ämnet. Utöver frågan om formell kompetens bad jag respondenterna att värdera hur trygga de känner sig kunskapsmässigt i ämnet fysik för mellanstadiet. I enkäten betonades det att det rörde sig om egen upplevd kompetens. Drygt 75 procent svarar 4 eller 5 på skalan där 5 är *helt trygg*. Ungefär 4 procent väljer 1 eller 2 på skalan där 1 är *inte alls trygg*. Detta svar kompletterar resultatet om den formella kompetensen och visar att lärare i mellanstadiets fysik skattar sin kunskapsnivå som tillräcklig.

Ur ett jämställdhetsperspektiv är det intressant att notera hur män respektive kvinnor upplever sin egen kunskapsmässiga kompetens inom fysikområdet. Något färre män än kvinnor anger 1-2 på skalan, men eftersom det inte är så många av den totala gruppen som har skattat sig så pass lågt bör man inte dra förhastade slutsatser av detta. I den högre regionen är skillnaden dock påtaglig. Ungefär tre fjärdedelar av lärarna – både kvinnor och män – anger 4 eller 5 på skalan där 5 är – *helt trygg*. 45 % av männen anger 5, men bara 26 % av kvinnorna.

Lite drygt hälften av lärarna har varit yrkesverksamma mellan 6-10 år.

14,1 procent av lärarna är relativt nyutexaminerade och har varit yrkesverksamma i 0-5 år. När denna kategori delas upp i vilka som har behörighet att undervisa i fysik finner man ett intressant resultat. Det visar sig att ca 65 procent av de nyutexaminerade har den formella kompetens som krävs för att undervisa i fysik. Motsvarande andel för den grupp som har varit yrkesverksam i 6-11 år är 79 procent. 25 procent av de som angett att de saknar behörighet i fysikämnet är relativt nyexaminerade och har varit yrkesverksamma i 0-5 år. Utav de som är behöriga utgör de nyutexaminerade endast 11,4 procent. Detta tyder på att den formella kompetensen i fysik är på väg att sänkas bland lärare på mellanstadiet.

6.2 Användning av läromedel

Ett delsyfte i studien är att kartlägga omfattningen av de läromedel som används i mellanstadiets fysikundervisning. I enkäten används begreppet utgivna läromedel, men det förtydligas att det är läroböcker med tillhörande material som avses. Respondenterna ombads att välja den procentsats som stämmer bäst överens med hur stor del av deras undervisning i fysik som baseras på utgivna läromedel. En majoritet av respondenterna har angett att de baserar sin undervisning på läromedel antingen 25, 50 eller 75 procent. Av de övriga använder de flesta läromedel i mindre grad än 25 procent eller inte alls. Det är alltså ett fåtal som anger att de baserar sin undervisning på läromedel till 100 procent. Svaren är fördelade enligt tabell 2.

Tabell 2. Andel av undervisning i fysik som baseras på läromedel.

Andel lärare	Som baserar sin undervisning på läromedel till
2,7 %	100 %
24,8 %	75 %
29,8 %	50 %
25,2 %	25 %
17,6 %	Mindre eller ingen grad

Om totalgruppen delas in i två grupper med behörighet att undervisa i fysik som skiljelinje är resultatet ett annat. Fler lärare som saknar behörighet i fysik baserar sin undervisning på läromedel i hög grad jämfört med dem som har behörighet. Utav dem som inte är behöriga att undervisa i fysik på mellanstadiet är det också färre som endast använder läromedel i liten eller ingen grad. Sammanfattningsvis konstateras att lärarnas utbildning påverkar deras läromedelsanvändning och att lärare med rätt formell kompetens använder läromedel i mindre utsträckning än de som saknar behörighet att undervisa i fysik.

Vid en jämförelse av hur den yrkesverksamma tiden påverkar graden av läromedelsanvändning kan utläsas att lärare som har arbetat i mer än 25 år baserar sin undervisning på läromedel i mindre grad än andra. Dessutom skiljer sig en särskild grupp från de övriga. Lärare som har undervisat mellan 16-25 år svarar i högre utsträckning att de baserar sin undervisning på läromedel i 75 procent. Färre ur denna grupp har också angett att de baserar sin undervisning på läromedel i mindre än 25 procent eller inte alls. De övriga grupperna skiljer sig inte nämnvärt från det genomsnittliga resultatet och därför redovisas endast gruppen 16-25 år i tabell 3.

Tabell 3. Andel av undervisning i fysik som baseras på läromedel enligt lärare som undervisat 16-25 år.

Andel lärare som undervisat i 16-25 år	Som baserar sin undervisning på läromedel till
0 %	100 %
35,6 %	75 %
28,9 %	50 %
22,2 %	25 %
13,3 %	Mindre eller ingen grad

I enkäten ställs frågan vilket eller vilka läromedel som används i fysikundervisningen och när det eller de är utgivet eller utgivna. Det var inte obligatoriskt att svara och därför finns det 204 svar redovisade. I mitt resultat utesluter jag redovisningen av vilka läromedel som används. Däremot är det intressant att titta på tidsenlighet för de läromedel som används. En del respondenter har angett årtal för två eller fler läromedel. Det innebär att en del av de äldre läromedlen på skolorna används tillsammans med andra, nyare, läromedel. Jag har delat in svaren i tre kategorier med inspiration hämtad från granskningen av läromedel i kemiämnet i årskurs fyra och fem (Skolinspektionen, 2011b). Ingen av respondenterna i undersökningen

använder läromedel som gavs ut tidigare än 1994. Istället lägger jag till en kategori för ”nya” läromedel som omfattar åren 2008-2011. Hur läromedlen fördelas i dessa kategorier visas i tabell 4.

Tabell 4. Läromedels tidsenlighet.

Läromedel från 1994-2000	22,6 %
Läromedel från 2001-2007	54,4 %
Läromedel från 2008-2011	23 %

Enligt Lgr 11 i kapitel 2.8 har rektorn ett särskilt ansvar för att...

”... skolans arbetsmiljö utformas så att eleverna får tillgång till handledning, läromedel av god kvalitet och annat stöd för att själva kunna söka och utveckla kunskaper, t.ex. bibliotek, datorer och andra hjälpmedel” (Skolverket, 2011).

Vad läromedel av god kvalitet är går inte att utläsa av denna text, men man kan resonera sig till vad ett ansvar för tillhandahållande av detta skulle kunna innebära. Kvaliteten måste ha något med innehållet att göra, eftersom elever med hjälp av läromedel ska kunna utveckla kunskaper. Därför bör rektorn i någon mån vara delaktig i val av läromedel, förutom den ekonomiska aspekten. I enkäten ställdes frågan *Hur delaktig är rektorn på din skola i att välja läromedel för fysikundervisning?* 262 svar är fördelade enligt tabell 5.

Tabell 5. Rektors delaktighet i val av läromedel.

Andel lärare	Alternativ
3,4 %	I hög grad delaktig
10,3 %	Något delaktig
86,3 %	Inte delaktig

Tilläggs bör att en del respondenter arbetar på samma skola. Totalt är 223 skolor representerade i enkätsvaren, vilket betyder att fördelningen ovan kan vara något snedfördelad rent statistiskt. Trots detta är resultatet entydigt – på de allra flesta skolor är rektorn inte delaktig i att välja läromedel för fysikundervisning.

6.3 Läromedels texter i förhållande till kursplanens krav

I det här avsnittet redovisas hur väl lärare tycker att läromedels innehåll förklarar de olika ämnesområdena. *Ganska bra* är det enskilda alternativet har angetts av flest lärare inom alla områden. Om man lägger ihop de tre alternativ som visar på otillräcklighet visar det sig att en betydande del av de läromedel som används inte har ett tillräckligt bra innehåll utifrån kursplanen i Lgr 11. Att många menar att dessa tre ämnesområden som kan sägas vara nya för Lgr 11 inte förklaras på ett bra sätt är ett problem.

Dessutom låter sig ett tydligt mönster urskiljas vid en korsjämförelse av frågorna om formell behörighet och läromedels innehålls förklaringar. Lärare med behörighet att undervisa i fysik

verkar vara mer kritiska till läromedels innehåll än lärare utan den formella kompetensen. I tabell 6 redovisas denna skillnad.

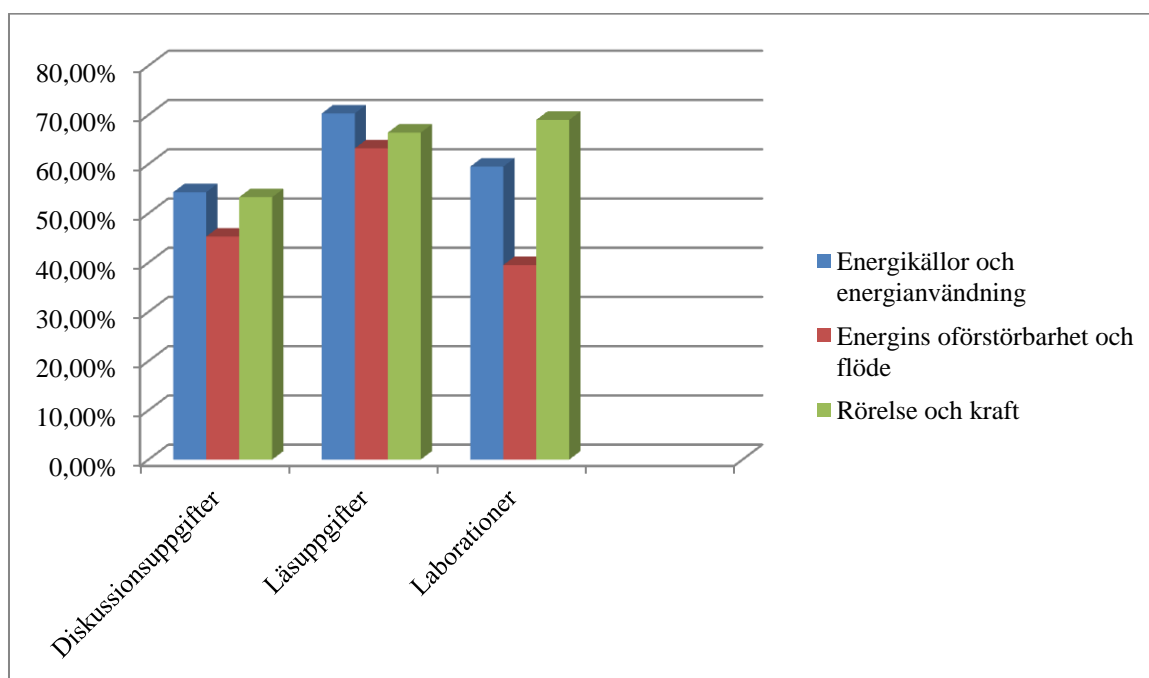
Tabell 6. Andel lärare med respektive utan behörighet som är negativa till lärobokens texter.

Område inom fysiken	Andel lärare med behörighet som svarat <i>inte särskilt bra, inte alls bra</i> eller <i>förklaras inte</i>	Andel lärare utan behörighet som svarat <i>inte särskilt bra, inte alls bra</i> eller <i>förklaras inte</i>
Energikällor och energianvändning	41,8 %	24,4 %
Energins oförstörbarhet och flöde	52,7 %	36,4 %
Rörelse och kraft	31,6 %	23,9 %

6.4 Läromedels arbetsuppgifter i förhållande till kursplanens krav

I analysen om arbetsuppgifter i förhållande till kursplanens krav som redovisas i 5.1 fann jag att typer av arbetsuppgifter som kan kopplas till de tre områden i fysiken som är utvalda till enkätstudien är diskussionsuppgifter, läsuppgifter och laborationer. I enkätfrågan om arbetsuppgifter var det möjligt att välja flera olika alternativ. I analysen har jag räknat bort det antal som fyllt i att de inte använder läromedel i fysik. Av någon anledning varierar antalet som anger att de inte använder läromedel mellan frågorna för respektive område. Det skiljer mellan 30 och 39, men jag anser inte att felmarginalen påverkar resultatet nämnvärt.

De lärare som använder läromedel i fysik har fördelat sina svar som visas i figur 1.



Figur 1. Diagrammet visar hur vilka arbetsuppgifter som finns till de olika områdena.

Vilken typ av arbetsuppgifter och hur många som finns till respektive område varierar säkert efter själva områdets karaktär. Enkäten visar att alla dessa tre kategorier av uppgifter förekommer till viss del. Troligt är att i de fall som elever använder läromedel och utför dessa typer av uppgifter kan de också utveckla flera av de kunskaper som finns angivna i Lgr 11. För denna uppsats syfte är det mest intressant att titta på de fall där läromedlen inte innehåller arbetsuppgifter. Det är i de fallen som undervisningen måste kompletteras med andra uppgifter. Varje kategori av arbetsuppgifter saknas inom samtliga ämnesområden i minst 30 och upp till 55 procent av fallen. Av detta resultat kan man dra slutsatsen att en relativt stor del av läromedlen som används i skolan idag behöver kompletteras med fler arbetsuppgifter för att eleverna ska kunna utveckla de kvaliteter som finns beskrivna i Lgr 11.

Denna fråga hade också ett öppet alternativ. Många respondenter svarar här att det eller de läromedel som de använder inte innehåller arbetsuppgifter kring området. Andra kommenterar hur de jobbar allmänt med ämnesområdet och inte just med läromedel. Flera kompletterar läromedlen med andra typer av uppgifter. Det kan t.ex. vara egenpåhittade uppgifter eller material från Internet. Att läromedlen inte innehåller arbetsuppgifter betyder inte i sig att eleverna inte uppnår de kriterier som finns i Lgr 11. I denna uppsats diskuteras inte fysikämnet som helhet och hur man får elever att utveckla en tillräcklig kunskap utan just läromedels roll i denna utveckling.

6.5 Läromedels bidrag till utvecklande av kunskap

En betydande del av de lärare som använder läromedel i fysik anser inte att det eller de hjälper eleverna att utveckla en tillräcklig kunskap inom de områden som enkäten ställer frågor om. I tabell 7 visas hur många procent inom respektive område som menar att läromedlets eller läromedlens innehåll inte är tillfredställande för syftet. Vad som är en tillräcklig kunskap är inte preciserat i enkäten. Klart är nog att den nivå som lärare anser vara tillräcklig inte kan vara högre än den som finns uppsatt i Lgr 11. Därför innebär detta resultatet att läromedelsbaserad undervisning måste kompletteras med annat för att eleverna ska nå de angivna kunskapskraven. De lärare som angivit att de inte använder läromedel i fysik är borträknade i detta resultat.

Tabell 7. Andel lärare som är kritiska till läromedels utvecklande av kunskap.

Område i fysiken	Andel lärare som anser att läromedlen <i>inte</i> hjälper eleven att utveckla en tillräcklig kunskap om...
Energikällor och energianvändning	58 %
Energins oförstörbarhet och flöde	64 %
Rörelse och kraft som fysikaliska fenomen	44 %

Dessa resultat visar att läromedel som används på skolor idag inte motsvarar kursplanen i fysik på ett tillfredställande sätt. För att elever i årskurs 6 ska lyckas uppnå de kunskapskrav som ställs i Lgr 11 är det inte tillräckligt att enbart basera sin undervisning på utgivna läromedel.

7. Diskussion och slutsatser

I detta kapitel diskuteras enkätfrågorna. Resultatet diskuteras och kopplas till relevanta teoretiska avsnitt från kapitel 3. Uppsatsens frågeställningar besvaras också i denna del.

7.1 Diskussion av enkätfrågor

I en ytterligare utvecklad version av enkäten skulle frågan om eleverna har egna läroböcker kunna ställas. Denna frågeställning hade bidragit till en mer heltäckande bild av läromedelsanvändningen. Resultaten av den frågeställningen skulle kunna knytas till den ämnesdidaktiska forskningen om hur elever lär naturvetenskap genom texter och i vilken omfattning som läraren ämnar utveckla elevernas förståelse av naturvetenskapliga begrepp. Frågan i min enkätundersökning om vilken omfattning som läromedel används ger ett övergripande svar hur mycket läromedlens innehåll styr undervisningens innehåll. Genom att också fråga om elever har egna läroböcker och hur ofta de läser i dem skulle undersökningen kompletteras.

En lärare hörde av sig och menade att det var svårt att svara på enkäten eftersom det saknades ett alternativ med innebörden *vet ej/ingen uppfattning*. Det kan vara på sin plats med ett öppet alternativ för att minska risken för ett snedfördelat resultat. Samtidigt kan respondenter med en uppfattning välja ett sådant alternativ av lättvindliga skäl. Esaiasson m.fl. diskuterar detta dilemma och finner inte någon optimal lösning (2008). Att en respondent som saknar uppfattning i en viss fråga ändå tvingas svara är naturligtvis inte något önskvärt. I min frågeundersökning anser jag dock att ett sådant alternativ hade gjort mer skada än nytta. Huvuddelen av frågorna handlar om läromedels specifika innehåll. Jag önskade att respondenterna funderade över innehållet och eventuellt även tog fram och tittade i sina läromedel. Det kan vara väl optimistiskt att förvänta sig den extra tiden av sina respondenter och kanske är det inte särskilt troligt att många gör det. Det måste dock sättas mot den risk av uteblivna svar som är uppenbar vid alternativet *vet ej*. Jag menar att lärare som använder läromedel bör kunna ha en uppfattning om innehållet och på detta vis motiverar jag mitt val att utesluta ett sådant alternativ.

I samtliga texter till respondenterna har jag undvikit att använda ord som läroplan, kursplan och Lgr 11. Detta för att jag själv ska vara den som analyserar innehållet i förhållande till den nya kursplanen och att lärarna ska stå för informationen om läromedels innehåll. En lärare genomskådade nog ändå mitt syfte och var fundersam över sina svar. Hon skriver till mig:

”Jag vill bara kommentera lite kring mina svar. I just NO -ämnena finns det ingen lärobok som tar upp allt innehåll i Lgr 11. Som lärare måste man hela tiden leta efter aktuell information - No:n förändras hela tiden.”

Den här läraren tar upp något som mitt resultat visar. Att använda sig av ett enda läromedel som skulle vara heltäckande i den mån att det skulle hjälpa elever att utveckla alla de kunskaper och kvaliteter som avses i Lgr 11 är en omöjlighet. Ett par anledningar till det är att alla elever lär olika och att man behöver hålla sig uppdaterad om aktuella händelser. Läraren menade vidare att:

"Det var svårt att få med att jag använder t.ex. Ny teknik, KVA, aktuella Nobelpristagare, Nationellt resurscentrum för fysik och rymdstyrelsen... Det finns massor av "bra saker" att använda."

Den här läraren visar en eventuell i brist i enkätens utformning. Inledningsbrevet talar om att enkäten handlar om läromedel i fysik som används på mellanstadiet. Den formuleringen kan förstås som att studien avser beskriva en heltäckande bild av området. Med en sådan förförståelse kan frågorna i enkäten upplevas som väldigt smala och kanske kan fler lärare ha upplevt att de inte fick säga allt de ville i enkäten på grund av detta. Av de öppna alternativ som funnits har jag fått intrycket att flera respondenter har velat redogöra för hur de jobbar rent allmänt med fysik. Kanske har några därför gett mer allmänna än specifika svar även på frågor med fasta svarsalternativ. Texten om enkäten hade kunnat innehålla ett förtydligande om att studien fokuserade på ett mindre antal områden i läromedel för fysik.

7.2 Resultatdiskussion med slutsatser

Under arbetets gång har jag vid ett flertal tillfällen funderat över om en granskning av läromedels innehåll inte borde ha inneburit en djupgående textanalys av utgivna läromedel. Mitt eget intresse är dock främst centrerat kring vad som sker i klassrummet och hur undervisning i naturvetenskap och fysik går till (jfr André, 2007). Efter att ha fått fram resultatet av min studie menar jag att denna undersökning är en granskning av läromedels innehåll. Den kan kompletteras med textanalyser med det egna resultatet kan också tala för sig självt. Utifrån enkäten har uppgifter samlats om lärares åsikter kring läromedel som används i fysik på mellanstadiet och hur de värderar innehållet i det. Jag kan bedöma om läromedlen är adekvata utifrån Lgr 11 eftersom jag innan enkäten analyserade vad som ingår i kunskapskraven i kursplanen.

7.2.1 Skillnader mellan Lgr 11 och Lpo 94 med avseende på kursplanerna i fysik

Uppsatsens syfte är att ta reda på om befintligt läromedel som används i fysik på mellanstadiet är adekvata utifrån den nya kursplanen i Lgr 11. För att uppfylla detta syfte har jag velat granska läromedels innehåll utan att själv titta i utgivna läromedel. Det är centralt att påpeka att den analys som har gjorts mellan kursplanerna i Lpo 94 och Lgr 11 har en viktig del i granskningen av läromedlen. Genom att ta reda på vad som är nytt i Lgr 11 har jag frågat lärare vad de anser om hur just dessa områden behandlas i läromedlens innehåll. Enkätens resultat blir därför en granskning av läromedlens innehåll i förhållande till kursplanen i fysik i Lgr 11.

Utifrån en jämförelse av uppnåendemålen i årskurs 5 i Lpo 94 och kunskapskraven i årskurs 6 i Lgr 11 konstateras att de ämnesområden som skiljer kursplanerna åt är energi och rörelse.

7.2.2 Omfattning av lärares användning av läromedel i fysik

Resultatet visar att de flesta lärare inte använder läromedel som den viktigaste komponenten i sin fysikundervisning på mellanstadiet. Detta stämmer väl överens med de granskningar som

Skolinspektionen genomfört (2011a; 2011b) och annan forskning (Englund, 1999; Korsell, 2007; Mindedal, 2011).

Användningen rör inte endast hur mycket läromedlen används utan också hur de väljs ut. Enligt kap 2.8 i Lgr 11 har rektorn ett läromedelsansvar. Detta är inte nytillkommet i den nya läroplanen utan motsvarande kapitel finns även i Lpo 94. Resultatet i undersökningen visar likt Korsells forskning att rektorer inte är delaktiga i att välja läromedel (2007). I detta fall avses fysik medan Korsells forskning avser läromedel (inte bara läroböcker) i olika ämnen som används i årskurserna fyra och fem. Att påstå att rektorn fullföljer sitt ansvar enligt läroplanen att tillhandahålla läromedel av god kvalitet genom att delegera uppgiften till lärarna menar jag är något naivt. Det är anmärkningsvärt att rektorer inte fullföljer sitt uppdrag inom detta område. En förståelse för rektorns situation bör dock framhållas. Många uppgifter i kombination med begränsad tid gör det svårt att hinna med allt. Men faktum kvarstår att läroplanen inte efterföljs i det här avseendet.

7.2.3 Samband mellan lärarens kompetens och omfattning användning av läromedel

I Bonniers ordbok definieras kompetens antingen som ”det att uppfylla kraven” eller att ”kunna utföra en viss verksamhet” (2002). Därför menar jag att kompetens inom läraryrket inte endast handlar om den formella behörigheten utan också om praktisk erfarenhet av yrket. För att besvara frågeställningen om sambandet mellan lärares kompetens och användning av läromedel vill jag därför diskutera utifrån resultatet av frågorna om formell kompetens och yrkesverksam tid.

Att hävda att lärare som saknar behörighet att undervisa i fysik på mellanstadiet skulle använda sig av läromedel i högre grad i sin undervisning är eventuellt en för långt dragen slutsats. Läromedelsanvändning varierar efter personligt tycke och smak och en person utan rätt antal poäng i ämnet kan naturligtvis ha lika goda ämneskunskaper som en behörig kollega. Det som dock går att utläsa av resultatet är att fler lärare som saknar behörighet har angett att de baserar sin undervisning på läromedel i hög grad jämfört med den andra gruppen. Det har också visat sig att lärare med behörighet är mer kritiska till läromedels innehåll.

Detta resultat kan kopplas till den teoretiska bakgrund som jag har redogjort för tidigare i uppsatsen. Det är vanligt att arbeta läromedelslöst på mellanstadiet (Englund, 1999; Mindedal, 2011) och i den mån som läroböcker används är det framför allt som referenslitteratur för läraren inför undervisning. Detta kan vara anledningen till att fler lärare utan formell kompetens använder läromedel. Det är alltså inte säkert att *elever* med lärare som saknar behörighet använder sig av läroböcker i högre utsträckning än andra.

Den kompetens som utvecklas av mångårig erfarenhet i yrket skulle enligt Wikman (i Korsell, 2007) påverka omfattning av läromedelsanvändning. Resultatet av enkätundersökningen bekräftar detta påståande till viss del. De lärare som har mer än 25 års erfarenhet baserar sin undervisning på läromedel i relativt låg grad. Detta skulle alltså enligt Wikman kunna bero på att de med sin erfarenhet har utvecklat en tillräcklig kunskap och därmed ser lärobokstexterna som överflödiga. I sammanhanget är det angeläget att diskutera den grupp av lärare som har

mellan 16 och 25 års erfarenhet. Det kan tyckas motsägande Wikmans resultat att fler lärare som har undervisat mellan 16-25 år använder läromedel i hög grad jämfört med de som har undervisat kortare tid. Detta faktum kan dock förklaras med hjälp av resultatet i Korsells forskning som visar att de nyare lärarutbildningarna tenderar att förmedla en bild av att ett läromedelslöst arbetssätt är pedagogiskt (2007).

Att förvänta sig att den egna upplevda kompetensen skulle påverka omfattning av läromedelsanvändningen är rimligt. Av respondenterna i enkätundersökningen är det dock endast en minoritet som upplever att de inte känner sig trygga kunskapsmässigt i mellanstadiets fysik och därför går det inte att dra en sådan slutsats utifrån resultatet.

Sammanfattningsvis vill jag besvara frågeställningen med att det finns samband mellan lärares kompetens och användning av läromedel. Goda ämneskunskaper eller lång undervisningserfarenhet verkar göra att lärare använder sig av läromedel i mindre grad.

7.2.4 Läromedel som utgångspunkt för att eleverna ska klara de ställda kunskapskraven

Att enbart använda sig av ett "heltäckande" läromedel för att elever ska nå upp till de kunskapskrav som ställs i kursplanen är inte något att rekommendera. Anledningen till detta påstående finns grundat i läromedlens historik. Skolverket visar i sin rapport (2006:284) att läromedlen tidigare användes för att garantera att skolan var likvärdig i hela landet och därför var läromedlen starkt sammankopplade med läroplanen. Eftersom man idag sätter en högre tilltro till lärarens kompetens i den bemärkelsen att hon eller han själv får välja arbetsmetoder och läromedel för att eleverna ska nå upp till de satta betygskriterierna, bör man inte förlita sig på att läromedlens innehåll är granskat i förhållande till kursplanen.

Resultatet av enkätundersökningen visade också att många lärare – särskilt de med behörighet att undervisa i fysik – anser att läromedlens innehåll inte ger eleverna en tillräcklig kunskap, vilket ger slutsatsen att läromedlens innehåll måste kompletteras med annat material i undervisningen.

7.2.5 Sammanfattande slutsatser – uppsatsens huvudfrågeställning

Det går att argumentera för att läromedel inte behöver innehålla allt det som kursplanen i fysik innehåller eftersom det är lärarens ansvar att välja arbetsmetoder för att eleverna ska uppnå de krav som kursplanen ställer. Få lärare idag skulle tycka att en enda lärobok skulle vara tillräcklig för mellanstadiets kurs i fysik. För att kunna bedöma om befintliga läromedel som används i mellanstadiets fysikundervisning är adekvata bör det diskuteras vad ett utifrån kursplanen adekvat läromedel skulle kunna innehålla. Två faktorer som visats i tidigare forskning har bildat min uppfattning att samtliga väsentliga delar av kursplanen bör finnas med i läroböckerna. Den ena är att lärare på mellanstadiet använder läroböcker som referensmaterial inför sin undervisning (Mindedal, 2011) och den andra är att många lärare ser användningen av läroböcker som en slags garant för att uppfylla kursplanens mål (Skolverket 2006:284).

Energi och rörelse är de avsnitt som skiljer kursplanen i fysik i Lgr 11 från den i Lpo 94 utifrån perspektivet undervisning på mellanstadiet. Att båda dessa avsnitt är väsentliga delar av skolämnet fysik på mellanstadiet framgår inte bara genom att de finns med under *centralt innehåll* utan också i kursplanens syfte.

Som framgår av resultatet varierar lärarnas bedömning av hur läromedlens innehåll kan hjälpa elever att utveckla en tillräcklig kunskap beroende på vilket avsnitt som avses. Andelen lärare som inte bedömer att läromedlens innehåll är tillräckligt bra är betydande och varierar mellan 44 och 64 procent. Detta säger naturligtvis att det finns lärare som anser att läromedlen har ett tillräckligt bra innehåll i förhållande till det som frågorna avsåg. Det kan bero på dels vilket läromedel som används, men också hur läraren själv kompletterar det läromedel som används i huvudsak med annat.

Arbetsuppgifter i läromedlen kan bidra till att eleverna utvecklar några av de kvaliteter som finns beskrivna i kursplanen. Resultatet visar att många av läromedlen saknar diskussionsuppgifter. En avsaknad av detta kan göra att elever med hjälp av läroböckerna inte får tillräcklig träning i att föra diskussioner med naturvetenskapligt innehåll framåt eller i att *resonera om likheter och skillnader* i sina resultat.

Att värdera graden av motsvarighet till kursplanen i läromedels innehåll är en svår uppgift. Det beror på hur man använder sig av läromedlet. Olika läroböcker och undervisningsmetoder kan mycket väl komplettera varandra för att täcka det centrala innehållet i fysik som finns angivet i Lgr 11. En medvetenhet är dock mycket viktig. Att förlita sig på att användande av läroböcker skulle garantera att kursplanen uppfylls är att till viss del bortse sitt ansvar. Konstateras kan dock att en betydande del av läromedlen inte verkar vara adekvata utifrån kursplanen i Lgr 11.

Resultatet kan ge en bild av hur man bör använda läroböcker i fysikundervisning. Att omkring hälften av lärarna inte anser att läromedlen hjälper eleverna att utveckla en tillräcklig kunskap tyder på att det finns ett behov av läroböcker i fysik som är framtagna utifrån det centrala innehållet i Lgr 11. Det kan också fastställas att lärare bör komplettera läroboken i den mån den existerar med annat material. Enkätundersökningen visar att så också görs.

7.3 Förslag för vidare forskning

För att vidare granska läromedels innehåll och om det är adekvat utifrån kursplanen i fysik skulle det vara mycket intressant att textanalyser av de läromedel som används på mellanstadiet. Som komplement hade det också varit intressant att inte bara kartlägga i vilken omfattning läromedel används utan *hur* och *med vilket syfte*. För att ta reda på detta skulle man kunna använda sig av observationer och intervjuer likt den metodik som Korsell använder (2007).

Män verkar skatta sin kunskapsnivå i fysikämnet högre än kvinnor. Det visar resultatet i enkätundersökningen men diskussionen ryms inte inom denna uppsats område. Orsaker till detta vore intressant att ta reda på. Eventuellt skulle ett sådant forskningsämne också kunna

knytas till läroböcker i fysik och mer specifikt hur genus framställs i dem. Detta var ett av perspektiven i Skolinspektionens granskning av läromedel i kemi (2011b).

Enkätundersökningen visar att det är fler nytexaminerade lärare som saknar behörighet i fysikämnet än de med en något äldre utbildning. Detta kan möjligtvis bero på lärarutbildningens förändring. Nytexaminerade lärare har förmodligen än snävare, men kanske djupare kompetens. Man kan diskutera avsikten med den lärarutbildning som skulle ge en djupare kompetens. Om utbildningen inte matchar skolornas behov måste något förändras hur god den ursprungliga tanken än kan vara. En spekulering till förklaring av detta resultat kan vara praktiska orsaker såsom ekonomi och tillgängliga lärare med rätt kompetens. Med det menas att skolorna inte har kunnat anställa tillräckligt många lärare för att täcka upp behovet av behöriga lärare i samtliga ämnen. Dessa spekulationer är mina egna och detta resultat från enkätundersökningen faller utanför uppsatsens syfte. Därför lämnas det som förslag till vidare forskning.

7.4 Avslutande ord

Det har visat sig att läromedel som används i fysik på mellanstadiet inte har ett innehåll som motsvarar väsentliga punkter i Lgr 11. Utav kartläggningen av lärares användning märks dock en medvetenhet om detta. Det är väldigt få som baserar sin undervisning enbart på läromedel.

Genom mitt uppsatsförfattande har min syn på mellanstadiets fysikundervisning förändrats. Att jämföra kursplanernas mål och krav med mina egna erfarenheter av elevers kunnande har tidigare gett mig känslan av att det är på väg utför. När jag tog del av Löfdahls avhandling (1987) fick jag lite perspektiv på hur fysikämnet på mellanstadiet har utvecklats under 1900-talet. Han uteslöt folkskolan och grundskolans mellanstadium i sin studie eftersom ”fysikmomenten ej var, och ej är, systematiskt ordnade” (1987, s 93). När de naturvetenskapliga ämnena stärktes i de lägre åren i grundskolan infördes de som ett gemensamt ämne. Fysik på mellanstadiet blev ett eget ämne först med Lpo 94. Detta har fått mig att se ljusare på hur man undervisar i fysik på mellanstadiet. Elever fick inte säkert en bättre utbildning i fysik förr. Tvärtom går vi kanske mot en tid där fysikämnet får en större plats på mellanstadiet, med fler kvalificerade lärare och läromedel med högre kvalitet.

8. Referenser

Andersson, Björn. (2001). *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap: forskningsresultat som ger nya idéer*. Stockholm: Statens skolverk.

Andersson, Björn. (2008). *Grundskolans naturvetenskap: helhetssyn, innehåll och progression*. Lund: Studentlitteratur.

Andrée, Maria (2007). *Den levda läroplanen: en studie av naturorienterande undervisningspraktiker i grundskolan*. Diss. Stockholm : Stockholms universitet, 2007.

Dysthe, Olga (red.) (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Englund, Boel. (1999). Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 4(4), 327-348.

Englund, Boel. (2006). *Vad har vi lärt oss om läromedel?: en översikt över nyare forskning : underlagsrapport till Läromedelsprojektet*. Stockholm: Skolverket.

Esaiasson, Peter., Gilljam, Mikael., Oscarsson, Henrik & Wägnerud, Lena. (2007). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Norstedts juridik.

Helldén, Gustav., Lindahl, Britt & Redfors, Andreas. (2005). *Lärande och undervisning i naturvetenskap: en forskningsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

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

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

Lundeteg, David. (2007). *Gymnasieskolans fysikämne i ett historiskt perspektiv*. Examensarbete (10 p) inom lärarutbildningen. Karlstad: Fakulteten för teknik och naturvetenskap, Karlstads universitet.

Lundgren, Ulf P. (red.) (1996). *Pedagogisk uppslagsbok: från A till Ö utan pekpinnar*. Stockholm: Lärarförbundet.

Löfdahl, Stellan E. (1987). *Fysikämnet i svensk realskola och grundskola: kartläggning och alternativ ur fysikdidaktisk synvinkel*. Diss. Uppsala : Univ.

Malmström, Sten., Györki, Iréne & Sjögren, Peter A. (2002). *Bonniers svenska ordbok*. (8., [rev.] uppl.) Stockholm: Bonnier.

Marton, Ference. (2005). Om praxisnära grundforskning. I: *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning*. S 105-121. Uppsala: Ord&Form AB.

Mindedal, Annika. (2011). *Texter i NO - finns de?: en studie om textanvändning och textrelaterade samtal i ett fysiktema i skolår 5*. Licentiatavhandling Stockholm: Stockholms universitet, 2011.

Selander, Staffan (1988). *Lärobokskunskap: pedagogisk textanalys med exempel från läroböcker i historia 1841-1985*. Lund: Studentlitteratur.

Selander, Staffan (1998). *Institutionellt reglerad kunskap: tre decenniers läroplaner i fysik*. Lund: Institutionen för nordiska språk, Univ.

Sjøberg, Svein (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning: en kritisk ämnesdidaktik*. 3., rev. uppl. Lund: Studentlitteratur

Sverige. Skolinspektionen (2010). *Fysik utan dragningskraft: en kvalitetsgranskning om lusten att lära fysik i grundskolan. Rapport nr 2010:8*. Stockholm: Skolinspektionen.

Sverige. Skolinspektionen (2011a). *Fysik i mellanåren: bortgömt men inte bortglömt: rapport om undervisningen i fysik i de mellersta grundskoleåren. Rapport nr 2011:9*. Stockholm: Skolinspektionen.

Sverige. Skolinspektionen (2011b). *Innehåll och användning av läromedel: en kvalitetsgranskning med exemplet kemi i årskurs 4 och 5. Rapport nr 2011:1*. Stockholm: Skolinspektionen.

Sverige. Skolverket (2006). *Läromedlens roll i undervisningen: grundskollärares val, användning och bedömning av läromedel i bild, engelska och samhällskunskap. Rapport nr 284*. Stockholm: Skolverket.

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

Sverige. Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna: Lpo 94 : Lpf 94*. Stockholm: Utbildningsdep.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Internet

<http://www.ne.se/fysik> hämtad 2011-12-07

<http://www.svenskgeografi.se/sveriges-kommuner/register-adress-och-kontaktuppgifter-till-sveriges-kommuner.html> hämtad 2011-12-08

http://www.ne.se/folkskola?i_h_word=folkskolan hämtad 2011-12-23

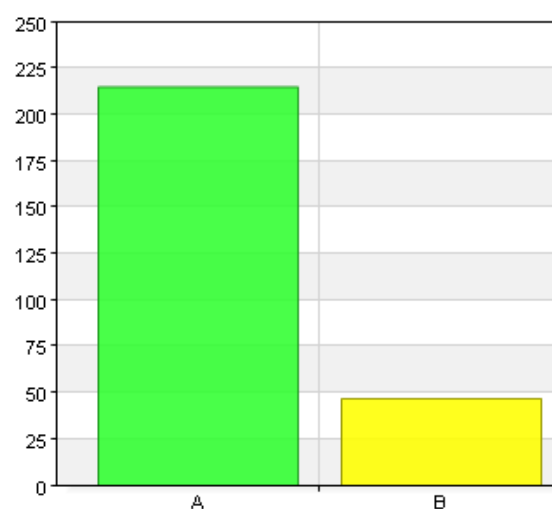
Bilaga A: Enkätens resultat

Fysik och läromedel på mellanstadiet

Jag är:

Namn	Antal	%
A. Kvinna	215	82,1
B. Man	47	17,9
Total	262	100

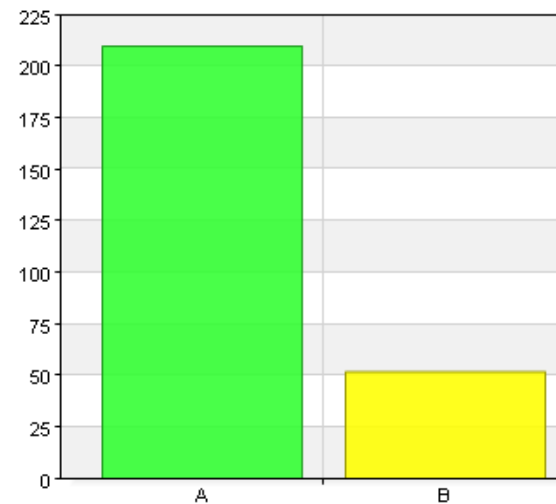
Svarsfrekvens
100% (262/262)



Är du behörig att undervisa i fysik på mellanstadiet? (Formell kompetens)

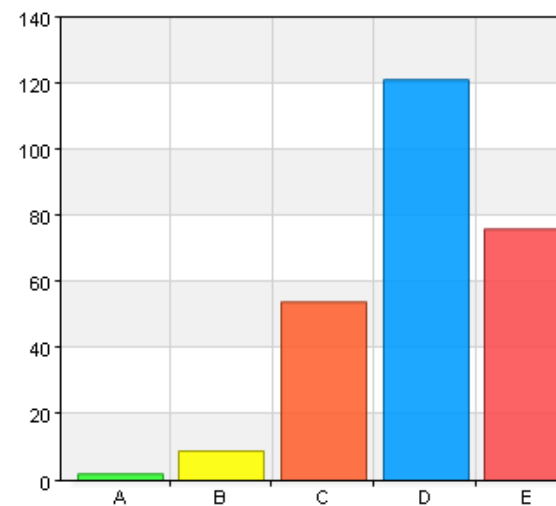
Namn	Antal	%
A. Ja	210	80,2
B. Nej	52	19,8
Total	262	100

Svarsfrekvens
100% (262/262)



Hur trygg känner du dig kunskapsmässigt i mellanstadiets fysik? (Egen upplevd kompetens)

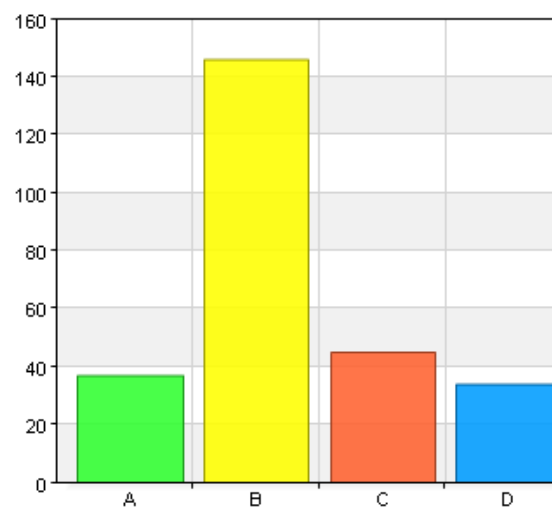
Namn	Antal	%
A. 1 - Inte alls trygg	2	0,8
B. 2	9	3,4
C. 3	54	20,6
D. 4	121	46,2
E. 5 - Helt trygg	76	29
Total	262	100



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Hur länge har du varit yrkesverksam?

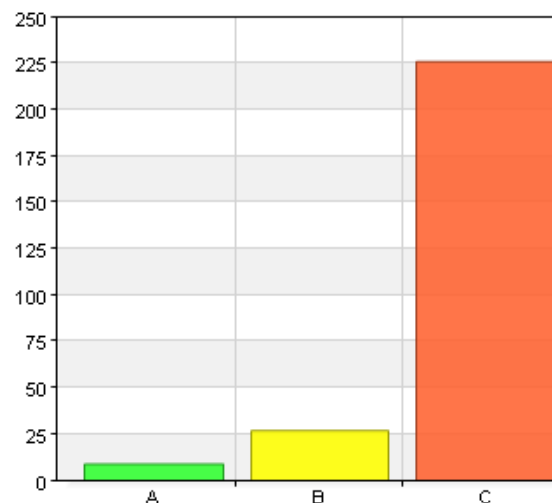
Namn	Antal	%
A. 0-5 år	37	14,1
B. 6-15 år	146	55,7
C. 16-25 år	45	17,2
D. över 25 år	34	13
Total	262	100



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Hur delaktig är rektorn på din skola i att välja läromedel för fysikundervisning?

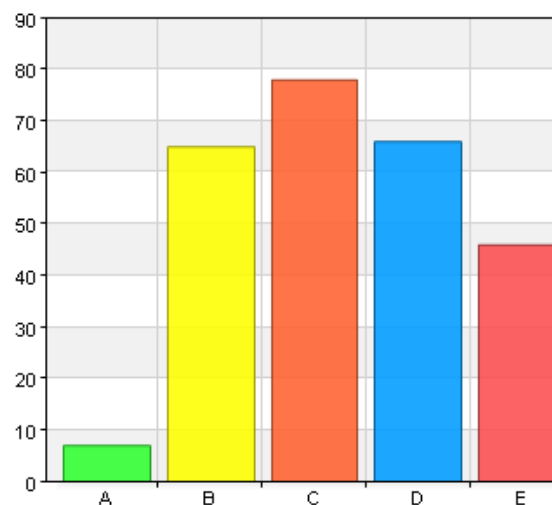
Namn	Antal	%
A. I hög grad delaktig	9	3,4
B. Något delaktig	27	10,3
C. Inte delaktig	226	86,3
Total	262	100



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Vilken procentsats stämmer bäst överens med hur stor del av din undervisning i fysik som baseras på utgivna läromedel (läroböcker med tillhörande material)?

Namn	Antal	%
A. 100 %	7	2,7
B. 75 %	65	24,8
C. 50 %	78	29,8
D. 25 %	66	25,2
E. Använder i mindre/ingen grad	46	17,6
Total	262	100

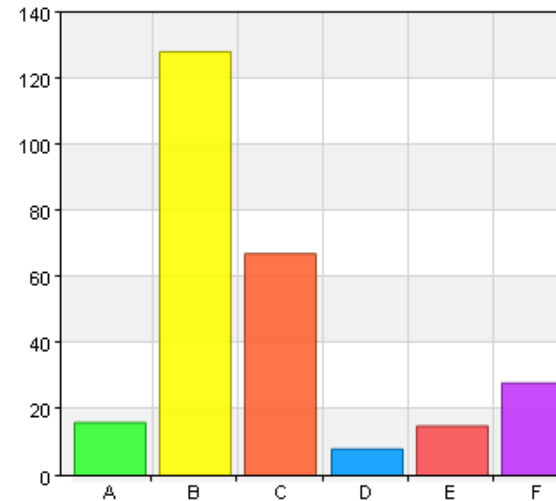


Svarsfrekvens
100% (262/262)

Hur tycker du att innehållet i det/de läromedel som du använder förklarar energikällor och energianvändning?

Namn	Antal	%
A. Mycket bra	16	6,1
B. Ganska bra	128	48,9
C. Inte särskilt bra	67	25,6

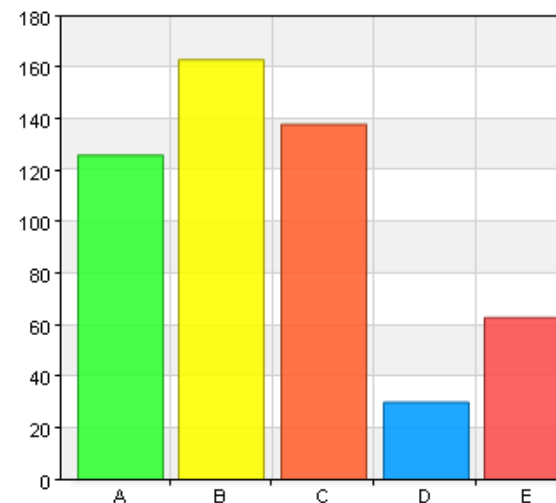
D. Inte alls bra	8	3,1
E. Energikällor och energianvändning förklaras inte	15	5,7
F. Jag använder inte läromedel i fysik	28	10,7
Total	262	100



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Vilken typ av arbetsuppgifter kring energikällor och energianvändning tillhandahåller det/de läromedel som du använder (flera svar möjliga)?

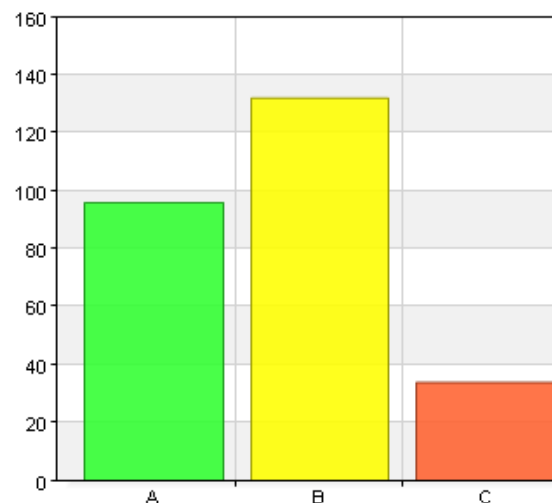
Namn	Antal	%
A. Diskussionsuppgifter	126	48,1
B. Läsuppgifter	163	62,2
C. Laborationer	138	52,7
D. Jag använder inte läromedel i fysik	30	11,5
E. Annat (vad?):	63	24
Total	520	198,5



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Anser du att det/de läromedel som du använder hjälper dina elever att utveckla en tillräcklig kunskap om energikällor och energianvändning?

Namn	Antal	%
A. Ja	96	36,6
B. Nej	132	50,4
C. Jag använder inte läromedel i fysik	34	13
Total	262	100

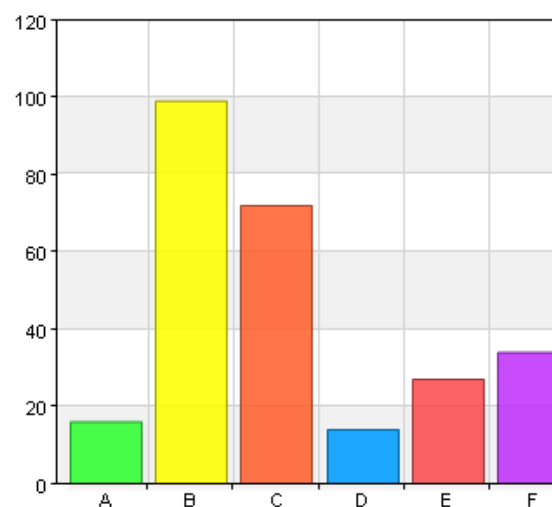


Svarsfrekvens

100% (262/262)

Hur tycker du att innehållet i det/de läromedel som du använder förklarar energins oförstörbarhet och flöde?

Namn	Antal	%
A. Mycket bra	16	6,1
B. Ganska bra	99	37,8
C. Inte särskilt bra	72	27,5
D. Inte alls bra	14	5,3
E. Energins oförstörbarhet och flöde förklaras inte	27	10,3
F. Jag använder inte läromedel i fysik	34	13

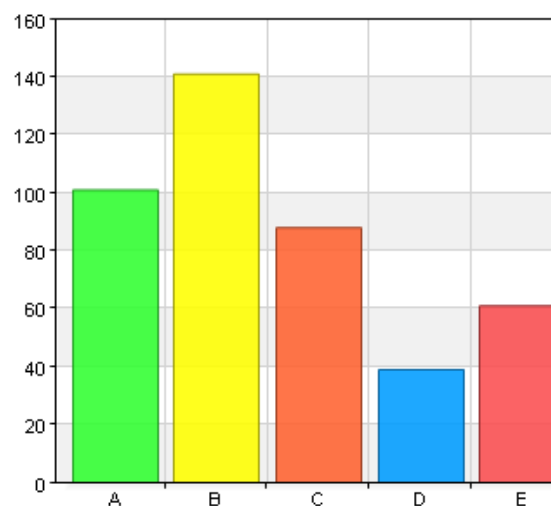


Total	262	100
-------	-----	-----

Svarsfrekvens
100% (262/262)

Vilken typ av arbetsuppgifter kring energins oförstörbarhet och flöde tillhandahåller det/de läromedel som du använder (flera svar möjliga)?

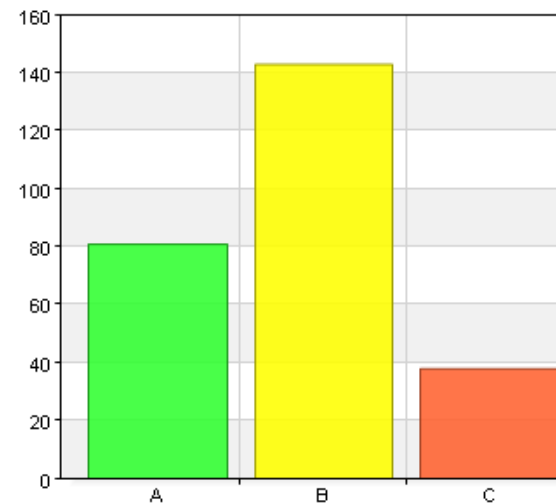
Namn	Antal	%
A. Diskussionsuppgifter	101	38,5
B. Läsuppgifter	141	53,8
C. Laborationer	88	33,6
D. Jag använder inte läromedel i fysik	39	14,9
E. Annat (vad?):	61	23,3
Total	430	164,1



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Anser du att det/de läromedel som du använder hjälper dina elever att utveckla en tillräcklig kunskap om energins oförstörbarhet och flöde?

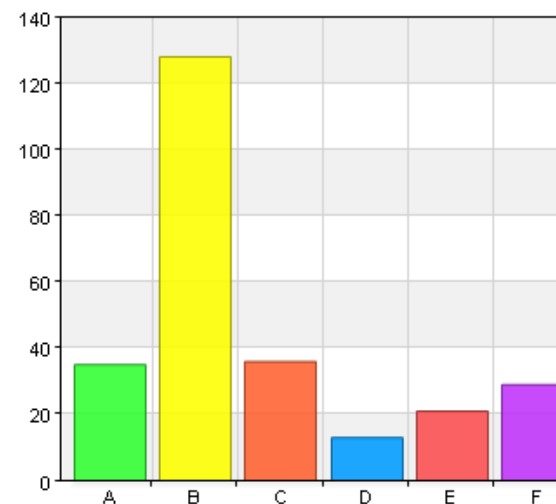
Namn	Antal	%
A. Ja	81	30,9
B. Nej	143	54,6
C. Jag använder inte läromedel i fysik	38	14,5
Total	262	100



Svarsfrekvens
100% (262/262)

Hur tycker du att innehållet i det/de läromedel som du använder förklarar rörelse och kraft som fysikaliska fenomen?

Namn	Antal	%
A. Mycket bra	35	13,4
B. Ganska bra	128	48,9
C. Inte särskilt bra	36	13,7
D. Inte alls bra	13	5
E. Rörelse och kraft som fysikaliska fenomen förklaras inte	21	8
F. Jag använder inte läromedel i fysik	29	11,1
Total	262	100

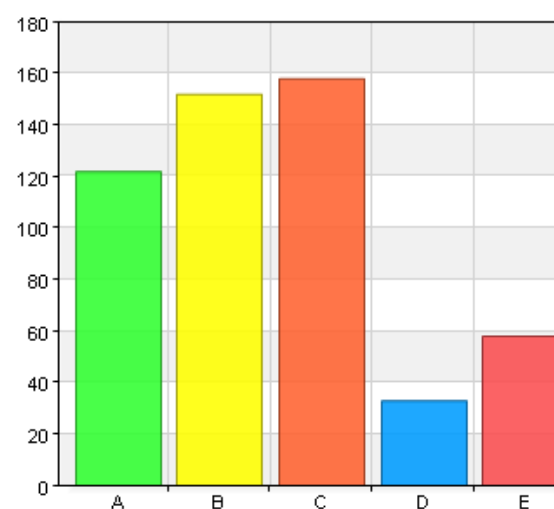


Svarsfrekvens

100% (262/262)

Vilken typ av arbetsuppgifter kring rörelse och kraft som fysikaliska fenomen tillhandahåller det/de läromedel som du använder (flera svar möjliga)?

Namn	Antal	%
A. Diskussionsuppgifter	122	46,6
B. Läsuppgifter	152	58
C. Laborationer	158	60,3
D. Jag använder inte läromedel i fysik	33	12,6
E. Annat(vad?):	58	22,1
Total	523	199,6



Svarsfrekvens

100% (262/262)

Anser du att det/de läromedel som du använder hjälper dina elever att utveckla en tillräcklig kunskap om rörelse och kraft som fysikaliska fenomen?

Namn	Antal	%
A. Ja	129	49,2
B. Nej	101	38,5

C. Jag använder inte läromedel i fysik	32	12,2
Total	262	100

Svarsfrekvens
100% (262/262)

