

Kvalitetsgranskning  
Rapport 2010:8

# Fysik utan dragningskraft

En kvalitetsgranskning om lusten att  
lära fysik i grundskolan

Skolinspektionens rapport 2010:8  
Diarienummer 40-2009:1000  
Stockholm 2010  
Foto: Ryno Quantz och Bananastock

# Innehåll

---

1. Innehållsförteckning	3
2. Förord	5
3. Sammanfattning	7
4. Inledning	10
5. Kvalitetsgranskningens resultat	12
5.1 Hur bedriver skolorna fysikundervisning?	13
5.1.1 Kursplanens mål styr men också lärobok och tradition	13
5.1.2 Fysikundervisningen täcker inte hela kursplanen	13
5.1.3 Nationella ämnesprovet riktar fokus mot kursplanen	14
5.1.4 "Jag lär in och spottar ut"	15
5.1.5 Fysik är tråkigt och svårt	16
5.1.6 Eleverna efterfrågar större variation	16
5.1.7 Förutsättningarna varierar	17
5.1.8 Lärmiljön i klassrummet kan begränsa lärandet	18
5.2 Har eleverna inflytande över fysikundervisningen?	18
5.2.1 Lokalt konkretiserade mål finns men de är inte kända	19
5.2.2 Elevernas inflytande i fysik är begränsat	19
5.2.3 Nästan ingen lärare efterfrågar elevernas intresse	21
5.2.4 Läraren bestämmer om undervisningen ska utvärderas	21
5.3 Hur anpassar skolorna fysikundervisningen efter varje individ?	22
5.3.1 Lärarna vet inte om eleverna nått tidigare årskursers mål	22
5.3.2 Elevernas förkunskaper har betydelse på gruppnivå	23
5.3.3 "Individanpassa? Nej, majoriteten avgör undervisningen"	23
5.3.4 Var fjärde elev får inte det stöd den behöver	24
5.3.5 Få skolor ger studiehjälper på modersmål	24
5.4 Sker bedömning och betygsättning likvärdigt och korrekt?	25
5.4.1 Samverkan för likvärdig bedömning	25
5.4.2 Felaktiga eller okända betygskriterier	26
5.4.3 "Det är bara G-nivå som gäller"	26
5.4.4 Felaktiga bedömningsgrunder	27
5.4.5 Nationella ämnesprovet klargör	27

5.5 Har lärarna utbildning och kompetens?	28
5.5.1 Läraren viktig för lusten att lära	28
5.5.2 Undervisning trots att utbildning saknas	29
5.5.3 Fortbildning för aktuella kunskaper	29
5.5.4 God relationskompetens	29
5.5.5 Läraren central för tilltron att lära	30
5.6 Arbetar skolorna med att utveckla fysikundervisningen?	31
5.6.1 Vem bryr sig om fysiken?	31
5.6.2 Kvalitetsarbete förekommer	32
5.6.3 Rektorn – förtrogen och utvecklingsinriktad, eller...?	33
5.6.4 Samverkan positivt för utveckling	33
5.6.5 Nationella provet synliggör fysiken	34
<hr/>	
<b>6. Läromedlen i fysik speglar inte hela kursplanen</b>	<b>35</b>
6.1 Bakgrund	35
6.2 Syfte och metod	36
6.3 Resultat	36
<hr/>	
<b>7. Framåtblickar och avslutande resonemang</b>	<b>38</b>
<hr/>	
<b>8. Varför och hur har granskningen genomförts?</b>	<b>41</b>
8.1 Syfte och frågeställningars	41
8.2 Metod, urval och genomförande	43
<hr/>	
<b>9. Referenser</b>	<b>44</b>
<hr/>	
<b>10. Bilagor</b>	<b>45</b>
Bilaga 1. Utredare och granskade skolor	46
Bilaga 2. Referensgrupp	47
Bilaga 3. Metod och genomförande (fördjupning)	48
Bilaga 4. Elevenkät	54

## 2 | Förord

Skolinspektionens uppdrag är att med eleven i fokus granska kvaliteten i och ha tillsyn över det offentliga skolväsendet och utbildningen vid fristående skolor. Alla barn och ungdomar har oberoende av bakgrund rätt till en skola som garanterar en likvärdig utbildning med hög kvalitet i en trygg miljö. Denna rättighet finns inskriven i skollagen.

I denna rapport redovisar Skolinspektionen kvalitetsgranskningen av 35 grundskolors fysikundervisning. Kvalitetsgranskningen har utgångspunkten att fysikundervisningen ska bli bättre för enskilda elever och att alla elever ska nå minst målen med utbildningen i fysik.

Innehållet i denna granskningsrapport ger inte en generell bild av fysikundervisningen vid svenska grundskolor. Slutsatser, bedömningar och resonemang i rapporten grundar sig på resultat från granskningen av ett förhållandevis litet antal skolor, utvalda på vissa grunder. Dock kan innehållet i denna granskningsrapport vara till nytta för alla skolor, och även andra som är intresserade av problematiken som rör området. Beslut för respektive skola finns publicerad på Skolinspektionens webbplats: [www.skolinspektionen.se](http://www.skolinspektionen.se).

Medarbetare från Skolinspektionens samtliga regionala avdelningar har medverkat och genomfört granskningar inom sina respektive geografiska områden, se bilaga 1. Avdelningen i Linköping har ansvarat för granskningen.

Anette Bergstrand har varit projektledare för kvalitetsgranskningen. I projektledningen har också Josefin Brüde Sundin ingått. Dessa båda har även utarbetat rapporten. Allan Westerdahl har varit ansvarig enhetschef.

En referensgrupp har varit knuten till projektet. I denna ingick forskare från Linköpings universitet respektive Högskolan Kristianstad, representanter från Skolverket respektive Nationellt Resurscentrum för Fysik samt en verksam fysiklärare, se bilaga 2. Dessa har bidragit med kunskaper och lämnat synpunkter på frågeställningar, bedömningskriterier, stödmaterial och slutsatser.

### **Stockholm 2010**

**Ann-Marie Begler**  
Generaldirektör

**Agneta Sandén**  
Avdelningschef



## 3 | Sammanfattning

Nationella och internationella undersökningar pekar på att svenska elevers kunskaper i naturvetenskap har försämrats under senare år. Fysik är bland de ämnen där resultaten är sämst.

Anledningen till sämre kunskapsresultat i fysik besvaras ofta av forskningen med att eleverna saknar intresse, motivation och lust att lära sig fysik i skolan. Forskning visar dessutom att kvaliteten på undervisningen i NO-ämnen är bristfällig utifrån olika aspekter.

Syftet med denna kvalitetsgranskning är att undersöka hur utvalda skolor bedriver undervisningen i fysik för att åstadkomma lust att lära och goda kunskapsresultat hos eleverna. Ett långsiktigt mål är att bidra till en förbättrad kvalitet på fysikundervisningen och en ökad måluppfyllelse i fysik.

Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i fysik har genomförts i 35 grundskolor spridda över landet. Fokus har legat på årskurserna 7-9. Skolorna är utvalda efter specifika kriterier. Bland annat hade skolorna år 2008 en lägre andel elever som nådde målen i fysik än genomsnittet i riket. Skolorna var även utvalda av Skolverket att göra det nationella ämnesprovet i fysik vid utprovningssomgången våren 2009.

Skolinspektionen har observerat 110 fysiklektioner och intervjuat de fysiklärare vars lektioner besökts. Dessutom har rektorer och elever intervjuats. Elevernas synpunkter om fysikundervisningen har också kommit fram genom den elevenkät som sammanlagt 3 171 elever i årskurs 7 och 9 vid de granskade skolorna besvarat.

I kvalitetsgranskningen ingår även en forskningsstudie av vanligt förekommande fysikläromedel. Denna studie sammanfattas i kapitel 6 och kan läsas i sin helhet i bilaga 6.

De viktigaste resultaten från granskningen sammanfattas här nedan. Vi vill betona att dessa resultat inte kan generaliseras till att gälla samtliga skolor i Sverige.

**Undervisningen sker inte i enlighet med kursplanen.** På flera av de granskade skolorna har Skolinspektionen bedömt att fysikundervisningen inte bedrivs på ett sätt som gör det möjligt för eleverna att utveckla alla de kunskaper och förmågor som de ska enligt den nationella kursplanen. På de allra flesta skolor får faktakunskaper som ryms inom kursplanens område *natur och människa* mycket stort utrymme, på bekostnad av undervisning om *den naturvetenskapliga verksamheten* och *kunskapens användning*. Fysikämnetns karaktär i de läromedel som används flitigast i de skolor som granskats speglar heller inte hela kursplanen, vilket är allvarligt att betänka eftersom läromedlet i olika hög grad är styrande för den undervisning som bedrivs.

**Eleverna tycker att skolans fysikundervisning är onödig och tråkig.** Många elever ser inte någon mening med att lära sig fysik. De tycker också att ämnet är svårt och att fysikundervisningen är enformig. Ett stort problem i skolorna är att lärarna inte tar reda på eller hänsyn till vad eleverna är intresserade av i fysik. Eleverna kan heller inte påverka arbetssätt eller arbetsformer och de får sällan utvärdera fysikundervisningen. Majoriteten av lärarna möter inte varje elev på rätt nivå, utan genomför undervisningen utifrån en slags medelnivå för undervisningsgruppen.

**Fysikläraren är viktig för lusten att lära.** Betydelsen av kunniga och engagerade lärare för elevers lust att lära fysik är otvetydig i granskningen. Fysiklärarna på de granskade skolorna är överlag måna om att skapa goda relationer till eleverna. Likaså är lärarnas och elevernas tilltro till elevernas förmåga att lära sig fysik god i de flesta fall. Dock undervisar flera lärare i fysik trots att de saknar utbildning. På flera av skolorna gör lärarna inte likvärdiga bedömningar av elevernas kunskaper och de är inte heller tillräckligt kunniga om de nationella kursplanerna och vad som krävs av eleverna för olika betyg.

**Få skolor bryr sig om fysikämnet i sitt kvalitetsarbete.** Ofta prioriterar skolorna andra ämnen än fysik i kvalitetsarbetet. Skolorna sammanställer inte elevernas resultat i fysik, och fysikundervisningen och kunskapsresultaten utvärderas och analyseras inte. Flertalet rektorer har svag kännedom om fysikundervisningen och intar en passiv roll i utvecklingsarbetet. Flera skolor framhåller att utprovningssomgången av det nationella ämnesprovet i fysik har medfört att ett utvecklingsarbete startat på skolan. Kursplanen har hamnat i fokus och pedagogiska och ämnesdidaktiska diskussioner har tagit fart. Detta har i sin tur medfört förändringar av fysikundervisningen, både avseende innehåll och form.



Utifrån ovanstående resultat formulerar Skolinspektionen ett antal kritiska områden som skolor i Sverige bör beakta för att öka elevernas lust att lära fysik.

**Undervisningen behöver anordnas så att eleverna får möjlighet att nå målen inom kursplanens samtliga tre delar.** Det är viktigt att lärarna utgår från kursplanen och inte förlitar sig på att målen i fysik uppfylls i en undervisning som följer läroboken.

**Undervisningen behöver vara varierad och utgå från varje elevs intresse och behov.** Innehållet behöver kopplas tydligare till elevernas vardag och oftare anknytas till samhällslivet, aktuella händelser och framtidsfrågor. Elevernas intressen, åsikter och delaktighet behöver beaktas och ses som en tillgång i strävan efter en ökad lust att lära fysik. Detsamma gäller elevernas kreativitet och nyfikenhet.

**Lärarna behöver ta reda på elevernas förkunskaper i fysik, hitta rätt nivå för varje individ och låta fysikundervisningen utgå från detta.** Övergången mellan tidigare och senare skolår behöver vara välplanerad och informativ.

**Fysiklärarna behöver ha goda kunskaper om de nationella kursplanerna och betygskriterierna.** Lärarna behöver också vara medvetna om att deras sätt att undervisa och även deras förhållningssätt, har stor betydelse för om eleven blir intresserad av fysik och vill veta mer eller tvärtom tappar intresset. Lärarna behöver dessutom samverka, både inom skolan och med andra skolor, för att säkerställa att elevernas kunskaper bedöms likvärdigt.

**Skolorna behöver uppmärksamma och prioritera fysikämnet i kvalitetsarbetet.** En ökad samverkan och erfarenhetsutbyte mellan lärarna på olika skolor kan utgöra ett led i att utveckla fysikämnet didaktiskt och innehållsmässigt. Likaså bidrar möjligheter till fortbildning och pedagogiska diskussioner till att lärarnas kunskaper hålls aktuella och utvecklas ytterligare. Detta utgör tillsammans med regelbundna utvärderingar och analyser, en grund för en kvalitativ förbättring av fysikundervisningen.

## 4 | Inledning

Sedan 1970-talet har Sverige deltagit i ett antal stora internationella undersökningar för att utvärdera och jämföra elevers kunskaper i naturvetenskapliga ämnen. Från 1992 och framåt har det även gjorts en rad nationella utvärderingar av elevers kunskaper i dessa ämnen.<sup>1</sup>

Både nationella och internationella undersökningar pekar på att svenska elevers kunskaper i naturvetenskap har försämrats under senare år, i absoluta termer och relativt i jämförelse med andra länder. Fysik är bland de ämnen där resultaten är sämst.

Anledningen till sämre kunskapsresultat i fysik besvaras ofta av forskningen med att eleverna saknar intresse, motivation och lust att lära sig fysik i skolan. Lust att lära handlar om att den lärande har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap. Elevers motivation och lust att lära är beroende av det pedagogiska sammanhang som eleven befinner sig i, snarare än någon slags statisk motivationsnivå inbyggd i den enskilda individen.

Enligt gällande läroplan ska utforskande, nyfikenhet och lust att lära utgöra en grund för den undervisning som bedrivs i den svenska grundskolan. Även inom forskningen betonas vikten av att eleverna känner motivation och lust att lära. Positiva tankar och förhållningssätt, som används systematiskt och kontinuerligt i undervisningssammanhang, betyder mycket för individens lärande och kognitiva utveckling.

Intresset och motivationen att lära fysik tenderar att sjunka under de senare åren i grundskolan. Forskning visar att kvaliteten på undervisningen

---

<sup>1</sup> Hänvisning till referenser återfinns i kunskapsöversikten i bilaga 5.

i naturorienterande ämnen (NO-ämnen)<sup>2</sup> är bristfällig utifrån olika aspekter, vilket kan utgöra en viktig anledning till att eleverna uppfattar ämnet som tråkigt, oinspirerande och att kunskapsresultaten dalar. Det framkommer exempelvis att elevers egna upplevelser av hur de lär sig bäst till stor del inte stämmer överens med det sätt som undervisningen genomförs på.

Det finns flera framgångsfaktorer som anses främja motivationen och lusten att lära hos eleverna. Här framhålls exempelvis att lärarens roll i kunskapsbyggandet är avgörande för elevernas resultat. Detta gäller inte enbart ämnesdidaktik, utan även i hög grad arbetet att skapa motivation för lärande. Lärarens engagemang och förmåga att motivera, inspirera och kunna förmedla kunskap är central. Dessutom har läraren en viktig uppgift i att socialisera in eleverna i ett naturvetenskapligt förhållningssätt och en dito praktik. Att knyta an undervisningen till verkligheten och påvisa hur kunskapen kan användas praktiskt verkar motiverande för eleverna.

Andra motivationshöjande faktorer som nämns för elever är tilltron till den egna förmågan att lära, känslan av att lyckas med uppgifter samt en god balans mellan uppgifternas svårighetsgrad och elevernas motivation och förmåga. Lusten att lära ökar dessutom om läraren ser eleven och ger återkoppling på elevens lärande. Det är också betydelsefullt att eleven ser läraren och har möjlighet att ge feedback på lärarens undervisning. Läraren har en central position då elevernas kunskapsresultat är avhängiga lärarens förmåga att individanpassa undervisningen och ge stöd och utmaningar till dem som behöver det. Läraren behöver också vara skicklig på att skapa ett samspel med eleverna och ge eleverna möjlighet att ha inflytande över undervisningen.

Mot bakgrund av ovanstående har Skolinspektionen valt att granska kvalitén på den fysikundervisning som bedrivs i grundskolan, med särskilt fokus på lust att lära fysik. Detta i syfte att förbättra fysikundervisningen för enskilda elever.

---

<sup>2</sup> I naturorienterande ämnen ingår fysik, kemi och biologi.

## 5 | Kvalitetsgranskningens resultat

”Vad har man fysik till?” Den frågan ställer en elev i enkäten som elever i årskurs 7 och 9 fick besvara i granskningen. Det är en högst väsentlig fråga för skolorna att beakta, visar både Skolinspektionens granskning och forskning om undervisning i fysik.

Elever behöver i högre utsträckning än idag känna att fysiken berör dem, att den är relevant och meningsfull för dem, om de ska känna lust att lära fysik. Rektorer och lärare behöver i sin tur utveckla och bedriva fysikundervisning så att detta uppnås.

Skolinspektionen har granskat områden som, på olika sätt, har betydelse för elevernas lust och vilja att lära fysik. I kommande sex avsnitt framkommer vad vi funnit beträffande fysikundervisningen, på de 35 granskade skolorna, inom dessa områden: Hur bedrivs undervisningen? Har eleverna inflytande över sitt lärande? Är undervisningen anpassad efter varje individ? Bedömer lärarna elevernas fysikkunskaper likvärdigt och korrekt? Har lärarna adekvat utbildning och god kompetens? Och slutligen, arbetar skolorna för att utveckla fysikundervisningen didaktiskt och innehållsmässigt?

Texten under varje avsnitt inleds med en kort beskrivning av respektive område och ett sammandrag av vad som framkommit inom detta. Därefter beskrivs resultatet mer genomgripande. På vissa ställen i rapporten namnges några av de besökta skolorna som exempel avseende det som beskrivs. Detta utesluter dock inte att det kan finnas fler skolor än de namngivna som arbetar på liknande sätt.

## 5.1 | Hur bedriver skolorna fysikundervisning?

I detta granskningsområde har Skolinspektionen undersökt om skolorna bedriver en fysikundervisning som gör det möjligt för eleverna att nå alla mål och utveckla de kunskaper och förmågor som de ska enligt läroplan och kursplaner. Vi har också undersökt om eleverna känner mening med fysikundervisningen och om den är varierad till innehåll och form.

På de granskade skolorna har Skolinspektionen bland annat bedömt att åtgärder behöver vidtas så att:

- fysikundervisningen planeras och genomförs enligt läroplanen och kursplanens samtliga tre områden
- innehållet i fysikundervisningen blir mer meningsfullt för eleverna
- fysikundervisningen blir mer varierad
- lärmiljön blir bättre för alla elever.

### 5.1.1 Kursplanens mål styr men också lärobok och tradition

På flertalet av de granskade skolorna uppger lärarna att fysikundervisningen planeras utifrån kursplanernas mål. Vanligen har också de nationella kunskapsmålen konkretiserats och formulerats i lokala dokument. Dock framgår av granskningen att dessa lokala måldokument inte säkert omfattar alla aspekter i kursplanen. Dessutom är även lärobok och tradition styrande för undervisningens planering och genomförande.

Skolinspektionen har exempelvis mött fysiklärare vars undervisning styrs helt av lärobokens innehåll. Dessa lärare uppger att de förlitar sig på att de nationella målen täcks in av det läromedel de använder. Konsekvensen av detta förhållningssätt blir att eleverna inte kommer att undervisas för att nå alla mål i kursplanen eftersom de fysikläromedel som vanligen förekommer på de granskade skolorna inte är heltäckande avseende kursplanens mål. Läs mer i kapitel 6, *Läromedlen i fysik speglar inte hela kursplanen*. I bilaga 6 finns läromedelsstudien i sin helhet.

Även en fysikundervisning som styrs av tradition och lärarnas tidigare erfarenheter kan leda till att eleverna inte utvecklar de kunskaper och förmågor som gällande kursplan avser. Om lärarna inte beaktar styrdokumentens innehåll kan de, år efter år, prioritera samma innehåll och undervisa på samma sätt trots att statens krav på utbildningen i ämnet förändrats.

### 5.1.2 Fysikundervisningen täcker inte hela kursplanen

De nationella kursplanerna i de naturorienterande ämnena och i fysik beskriver kunskapsmålen utifrån tre områden *natur och människa*, *den naturvetenskapliga verksamheten* och *kunskapens användning*. Trots

”Vi pratar för lite om sakerna som påverkar miljön och hur det fungerar.”

att många lärare säger att kursplanerna är styrande för fysikundervisningen visar Skolinspektionens granskning att eleverna inte får tillräckliga möjligheter att nå målen och utveckla sina kunskaper och förmågor inom samtliga tre områden.

Området *natur och människa*, som har längst tradition inom svensk skola, får mest undervisningstid medan elevernas möjligheter att nå målen inom framförallt området *kunskapens användning* begränsas. Exempelvis får eleverna mindre möjligheter att diskutera miljö- och resursfrågor och hur fysiken kommer till användning i vardagsliv och teknik. Eleverna behöver också få använda fysikkunskaper i argumentation och för egna ställningstaganden. En elevs

kommentar i enkäten bekräftar att det är svårt för eleverna att förhålla sig kritiskt och konstruktivt till det de lär sig i fysik. Denne elev skriver: "Det är på ett visst sätt i fysik, bara en vinkel. I andra ämnen är det olika vinklar. I fysik är sakerna som de är." Detta uttalande tyder på att eleven exempelvis sällan får diskutera och argumentera kring konsekvenser av fysikens tillämpningar i samhället.

Det finns fysiklärare som anser att om elever då och då får göra laborationer så når de målen inom området den *naturvetenskapliga verksamheten*. Men Skolinspektionen konstaterar att några av de granskade skolorna behöver säkerställa att eleverna genom laborationerna verkligen utvecklar de kunskaper som kursplanen syftar till.

Ett vanligt arbetssätt är att eleverna genomför laborationer utifrån detaljerade beskrivningar som de följer steg för steg. Av Skolinspektionens lektionsobservationer framgår inte att alla skolor tillämpar en experimentell metod, kännetecknad av att hypoteser prövas med hjälp av observationer och experiment. Eleverna avsätter exempelvis inte alltid tid för att formulera hypoteser och diskutera resultatet med varandra, utan det förekommer att elever istället väntar in den sammanfattande genomgången för att få hypotes, resultat och slutsats formulerad av läraren.

Granskningen visar att laborationerna, på vissa skolor, i högre grad förefaller syfta till att göra undervisningen varierad än till att eleverna ska nå kursplanens mål. Det är i sig inget fel att lärarna ökar variationen i undervisningen genom att låta eleverna genomföra laborationer men eleverna behöver också utveckla de kunskaper och förmågor som kursplanen avser.

### **5.1.3 Nationella ämnesprovet riktar fokus mot kursplanen**

På samtliga skolor som deltar i granskningen, en undantagen, har elever i dåvarande årskurs 9 gjort det nationella ämnesprovet i fysik under utprovningssomgången våren 2009. Elevernas deltagande var på flera av de granskade skolorna anmärkningsvärt lågt. Detta förklarar bland annat skolorna med att de utifrån Skolverkets information om att utprovningssomgången skulle genomföras i kvalitetssäkrande syfte, inte uppfattat att det var obligatoriskt att delta.<sup>3</sup>

Fysiklärare på flera av de granskade skolorna uppger att genomförandet av det nationella ämnesprovet har fungerat som en slags väckarklocka för dem. Plötsligt har det blivit tydligare för lärarna hur kursplanen i fysik ska tolkas och inom vilka områden skolans undervisning brister. Lärare säger att de i samband med att detta prov genomfördes upptäckte att den fysikundervisning de bedrev inte fokuserade på alla delar i kursplanen. Denna upptäckt har på flera skolor medfört vissa förändringar i planering och genomförande av fysikundervisningen. Exempelvis har fysiken ur ett samhällsperspektiv fått ett större utrymme liksom fysikens historiska utveckling.

En annan lärdom som några skolor drar av det nationella ämnesprovet är att eleverna behöver få fler möjligheter att själva planera och genomföra laborationer för att träna mer på det vetenskapliga arbetssättet. På en skola har lärarna uppmärksammat att eleverna redan från årskurs 6 och 7 behöver arbeta med mer så kallade öppna laborationer. På en annan skola har eleverna fått mer tid för reflektion och diskussioner som de också sammanfattar i en rapport. Detta får eleverna göra för att träna sin förmåga att argumentera och ta ställning i värdefrågor.

---

<sup>3</sup> Det var obligatoriskt för utvalda skolor att delta i utprovningssomgången av det nationella ämnesprovet i fysik för årskurs 9 våren 2009. Resultaten på dessa ämnesprov behövde emellertid inte beaktas vid betygssättning. Se 3 § förordning om utprovning av ämnesprov i grundskolan m.m. (SFS 2008:849).

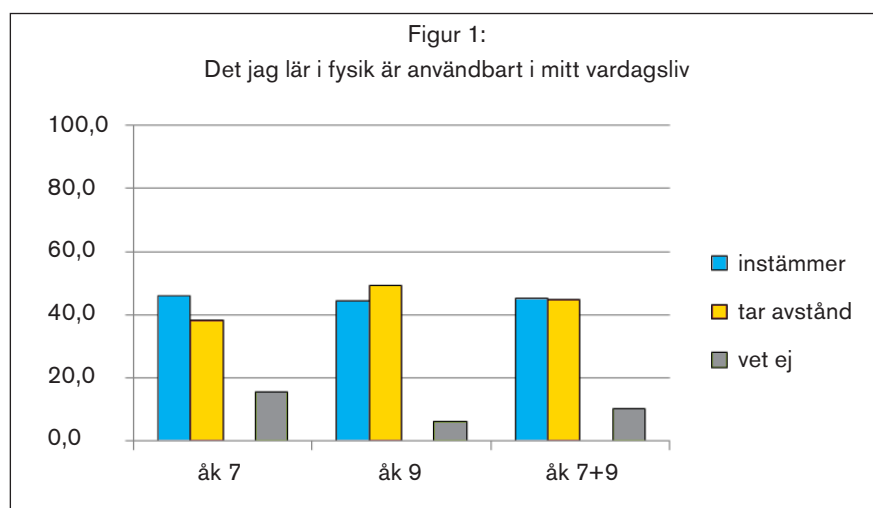
### 5.1.4 "Jag lär in och spottar ut"

Två av tre elever svarar i elevenkäten att fysik är ett viktigt ämne. Dessa elever menar att man behöver fysik för att få allmänbildning och förståelse för hur saker fungerar. Dock tycker bara hälften av eleverna i årskurs 7 och 9 på de granskade skolorna att fysikundervisningen är meningsfull och givande. En elev skriver som kommentar i elevenkäten: "Fysik är ett av de mest onödiga ämnena. Jag har bra betyg men minns inget av det jag lärt mig tidigare. Jag lär in och spottar ut."

"Fysik är ett viktigt ämne, för det är en del av livet och samhället."

"Onödigt ämne om man inte ska bli astronaut eller liknande."

Forskningen menar att eleverna för att känna motivation behöver uppleva innehållet i fysikundervisningen som relevant.<sup>4</sup> Ett sätt att åstadkomma detta är att i linje med den nationella kursplanen låta studierna i fysik ta sin utgångspunkt i vardagen. Dock anser bara 46 procent av eleverna enligt enkäten att det de lär sig i fysik är användbart i deras vardagliga liv, utanför skolan. Se figur 1.



Eleverna tycker inte att det de lär sig i fysik är användbart i deras vardagliga liv, även utanför skolan. Hälften av eleverna i årskurs 9 tar avstånd från enkätens påstående.

En elev som har en fysiklärare som försöker att koppla fysikundervisningen till vardagslivet skriver: "Jag tycker inte att fysik är det roligaste. Men man får inte bara veta sådana saker som man håller på med i fysiken utan också sådant som man håller på med när man är ute och hemma." En annan elev som inte fått samma hjälp med att se att fysik inte bara finns i skolan säger: "Fysik, det är inget man tänker på i vanliga fall."

På flera av de granskade skolorna säger eleverna att fysik möjligen kan vara bra att kunna i framtiden, exempelvis om man ska läsa fysik på gymnasiet. Detta antyder att lärarnas arbete med att rikta fysikundervisningen så att den berör samtliga elever behöver stärkas väsentligt.

<sup>4</sup> Lyons, Terry (2006) Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*. Vol 28, No 6: 591-613.

### 5.1.5 Fysik är tråkigt och svårt

Av granskningen framgår att många elever tycker att fysik är tråkigt. Ett stort antal kommentarer som elever skrivit i enkäten handlar om detta, men orsaken varierar. Några elever skriver att det beror på att lektionerna är tråkiga medan andra kopplar den upplevda tråkigheten till att fysik är ointressant. Exempelvis skriver en elev: "Är inte alls förtjust i fysik. Inget som intresserar mig. Undviker fysik så mycket det går."

Elever uppger också att fysik är svårt att förstå. En elev som verkar tycka att användningen av teoretiska modeller är svårbegriplig skriver i enkäten: "Man fattar inget. De påstår att det finns saker som man inte sett och ändå ska sakerna se ut på ett visst sätt." En annan elev skriver: "Fysik är svårt och man fattar inget av vad vår lärare säger."

På flera av de granskade skolorna finns det lärare som har ambitionen att fysikundervisningen ska vara tydligt verklighetsanknuten och innehålla kopplingar till elevernas vardag. Detta gäller exempelvis Lysingskolan i Ödeshög. Lärarna på dessa skolor menar bland annat att ett innehåll som känns intressant och angeläget för eleverna blir mer meningsfullt att förstå. En elevkommentar som visar betydelsen av vardagsanknutet stoff är: "Vår lärare ger exempel från vårt vardagsliv, då blir det intressant och vi vill veta mer."

Elever talar också om fysik som ett statiskt ämne som består av fasta sanningar. Detta framkommer även i forskning som visar att fysikundervisningen ofta bedrivs på ett sätt som låter eleverna tro att naturvetenskap är ett stoff som ska memoreras, och att det bara finns svar som är rätt eller fel.<sup>5</sup> En elevkommentar i Skolinspektionens granskning lyder: "Fysik ska vara svårt, det är ju sanningar, det är ju kunskaper som man bara ska kunna." Uttalandet tyder på att eleven sällan får diskutera exempelvis om hur människans naturvetenskapliga kunskaper har utvecklats och förändrats, och om positiva och negativa konsekvenser av fysikens tillämpningar i samhället.

### 5.1.6 Eleverna efterfrågar större variation

"Alla lektioner är lika, man sitter och lyssnar och skriver." Detta är ett uttalande från en elev som illustrerar det granskningen visar, nämligen att fysikundervisningen på flera av de besökta skolorna upplevs som enahanda och tråkig. Eleverna beskriver en undervisning som till stora delar handlar om att läsa i boken och skriva av tavlan.

Många elever tror att de skulle lära sig mer fysik om undervisningen var mer omväxlande. De efterlyser fler studiebesök och att få se på film ibland. Eleverna vill också genomföra fler laborationer och ha diskussionslektioner oftare samt göra grupparbeten då och då. En elev som uppskattar att laborera säger: "Fysik är ett roligt ämne. Jag gillar att labba, det är givande och gör så att man får ny energi till andra lektioner som jag har efteråt."

En annan elev som förmodligen önskar både ett annat innehåll och fler informationskanaler för sitt lärande säger: "När jag läser om fysik på Internet eller ser på teve tycker jag att det är betydligt roligare att lära sig."

En fysiklärare som eftersträvar variation i undervisningen säger: "Eleverna tröttnar om jag inte varierar." På några skolor får eleverna regelbundet diskutera med varandra i mindre grupper, exempelvis som repetition eller introduktion. Andra lärare vinnlägger sig om att varje fysiklektion ska innehålla en elevlaboration.

"Vi får alltid bara skriva av läraren. Jag lär mig inget av det."

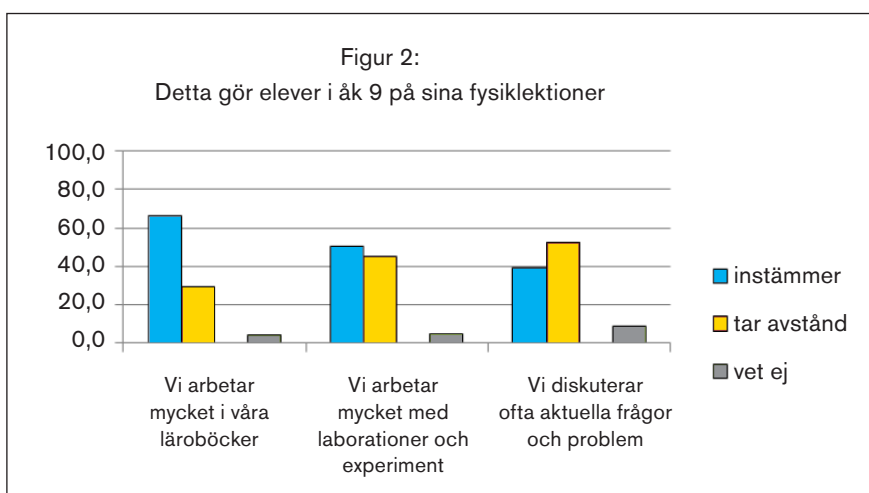
<sup>5</sup> Lyons (2006).



Det finns också fysiklärare som varierar undervisningen genom att relativt ofta använda datorer. Exempelvis används datorns presentationsprogram vid genomgångar och tillgången till Internet i lektionssalarna gör att lärarna enkelt kan visa filmsekvenser och animationer. Några lärare uttrycker vid intervjun att de eftersträvar en ökad användning av visuella och auditiva lärmaterial eftersom deras elever har en stor medievana.

Några skolor genomför även olika projekt där fysikämnet ingår. Exempelvis gäller detta Stenhagenskolan i Uppsala som arbetar med ämnesövergripande projekt för att eleverna ska uppfatta en helhet kring större frågor. Hjällboskolan i Göteborg samverkar med ett närliggande bostadsbolag och genomför årligen ett energiprojekt tillsammans med dem.

Trots goda föresatser på några skolor visar resultatet på tre av elevenkätens påståenden att det är arbete i läroböcker som enligt eleverna i årskurs 9 dominerar i fysikundervisningen. Se figur 2.



Eleverna i årskurs 9 tycker att de vanligtvis arbetar i sina läroböcker under fysiklektionerna. Hälften av eleverna instämmer i att de arbetar mycket med laborationer och experiment medan 40 procent tycker att de ofta får diskutera aktuella frågor.

### 5.1.7 Förutsättningarna varierar

De granskade skolorna organiserar sin fysikundervisning på olika sätt men variationer förekommer också mellan olika årskurser på en och samma skola. Vissa elever periodläser fysik medan andra har fysiklektioner varje vecka. Även storleken på undervisningsgruppen varierar. Det finns elever som har all sin fysikundervisning i helklass medan andra får undervisning i helklass kombinerat med halvklass. Det förekommer också att elever har fysik i något mindre undervisningsgrupper, vanligtvis får då två klasser bilda tre undervisningsgrupper.

Skolinspektionens granskning visar att få skolor följer upp sina resultat kopplat till den organisation man valt för fysikundervisningens genomförande. Detta trots att lokalernas beskaffenhet och den valda organisationen kan ge eleverna olika förutsättningar och möjligheter att stimuleras till ett lärande. På några skolor räcker exempelvis inte ordinarie sittplatser till då eleverna har helklasslektioner utan vissa elever hänvisas till platser som finns längs lektionssalens väggar. En elev säger: "Vi är för många i klassen, 30 elever i ett klassrum för 24. Det gör det svårare att arbeta och koncentrera sig."

Majoriteten av eleverna undervisas dock i ändamålsenliga undervisningslokaler med en fullgod nivå avseende laborationsutrustning. Men bland de granskade skolorna finns några som inte har laborationsutrustning i tillräck-

lig omfattning. Detta kan exempelvis leda till att flera elever behöver arbeta tillsammans under laborationsarbetet för att utrustningen ska räcka till alla grupper.

I detta sammanhang kan nämnas att Skolinspektionen vid lektionsbesök noterar att då elever laborerar i grupper om tre eller fler så är vanligen minst en elev passiv. En elev säger under en av lektionerna: "Det är alltid någon som inte gör någonting." Detta elevuttalande antyder att det på denna skola är vanligt att bara en del av eleverna är aktiva under laborationsarbetet.

### **5.1.8 Lärmiljön i klassrummet kan begränsa lärandet**

I några granskade skolor begränsar en negativ lärmiljö elevernas möjligheter att lära fysik. Granskningen visar att det även kan finnas stora variationer när det gäller klassrumsmiljön inom en och samma skola.

Vid vissa observerade fysiklektioner synliggörs brister beträffande närvaron eftersom några elever kommer och går utan tydlig anledning. Dessa elevers sporadiska närvaro begränsar deras förutsättningar att följa med i undervisningen. De riskerar även att få mindre undervisningstid i fysik än vad skolan avsett. Dessutom påverkar detta lärmiljön för övriga elever.

Några lärare visar att de har särskilt svårt att fånga elevernas intresse och engagemang för fysikämnet. Konsekvensen av detta kan bli att de lågt motiverade eleverna ges utrymme att begränsa övriga elevers möjligheter att lära sig fysik.

En elev skriver i elevenkäten: "Våra lektioner är ofta stökiga så jag lär mig inte så mycket under lektionstid utan får jobba hemma istället. Jag vill att vi ska delas in i små grupper så det blir tystare och vi kan lära oss bättre."

På några skolor noterar Skolinspektionen särskilt god ordning och studiero. Detta gäller exempelvis Värner Rydénsskolan i Malmö. Här omges fysiklektioner av klara yttre strukturer med tydlig början och avslutning, och lektionerna genomförs med uttalat fokus på lärande och kunskaper.

## **5.2 | Har eleverna inflytande över fysikundervisningen?**

I detta granskningsområde har Skolinspektionen undersökt om eleverna har inflytande över undervisningen och sitt lärande i fysik. I detta har också ingått att ta reda på om eleverna känner till kunskapsmålen, vilket utgör en förutsättning för möjligheten till inflytande, och om skolan har en uttalad strategi för sitt arbete med elevinflytande.

På de granskade skolorna bedömer Skolinspektionen att åtgärder behöver vidtas bland annat för att:

- öka elevernas kännedom om kunskapsmålen. Detta handlar både om att formulera tydliga konkretiserade målbeskrivningar kopplade till de nationella målen och att stärka kommunikationen av dessa.
- eleverna ska få större inflytande över fysikundervisningens planering och genomförande. Skolorna behöver arbeta aktivt för att göra eleverna mer medvetna om sin rätt till inflytande och motivera dem till att ta ett större ansvar för sitt lärande.

### **5.2.1. Lokalt konkretiserade mål finns men de är inte kända**

Att eleverna har kunskap om målen för utbildningen är en förutsättning för deras möjlighet till inflytande. Av Skolverkets föreskrifter (2004:23) allmänna

råd om det lokala arbetet med tillämpningen av nationella mål och betygskriterier framgår att de nationella kursplanerna bör tolkas och utvecklas lokalt på ett sådant sätt att det klargörs vad undervisningen ska innehålla och hur den ska utformas för att leda mot de nationellt fastställda målen. I Skolinspektionens kvalitetsgranskning ingår skolor där de nationella kursplanemålen har konkretiserats och formulerats i lokala dokument. Men det ingår också skolor där aktuella lokala måldokument saknas och skolor där de lokalt konkretiserade målen saknar koppling till de nationella styrdokumentet.

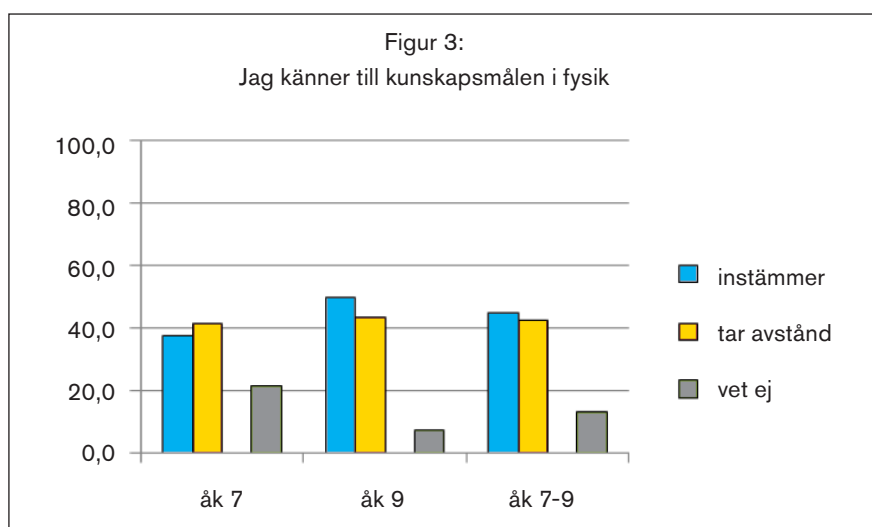
Av granskningen framgår också att det inte räcker att skolorna har formulerade mål och kommunicerar dessa med eleverna för att eleverna ska tycka att de känner till målen. För även på skolor med formulerade mål upplever långt

”Vi går efter målen, men på ett sätt så att man blir intresserad.”

ifrån alla elever att de känner till målen i fysik. På vissa av skolorna beror okunskapen på otydliga och krångliga formuleringar av målen medan det på andra beror på att lärarna inte tillräckligt ofta samtalar med eleverna om målen.

Skolinspektionen har i samband med den regelbundna tillsynen kritiserat ett stort antal grundskolor avseende elevernas låga kännedom om kunskapsmålen.<sup>6</sup>

Samma problem visar sig även i kvalitetsgranskningen av fysikundervisningen. På elevenkätens påstående *Jag känner till kunskapsmålen i fysik* har hälften av eleverna i årskurs 9 på de granskade skolorna instämmande svar. I årskurs 7 är det färre elever som instämmer helt eller delvis, bara drygt en tredjedel. Se figur 3.



Hälften av eleverna i åk 9 känner till kunskapsmålen i fysik. Av eleverna i årskurs 7 är det färre, bara drygt en tredjedel.

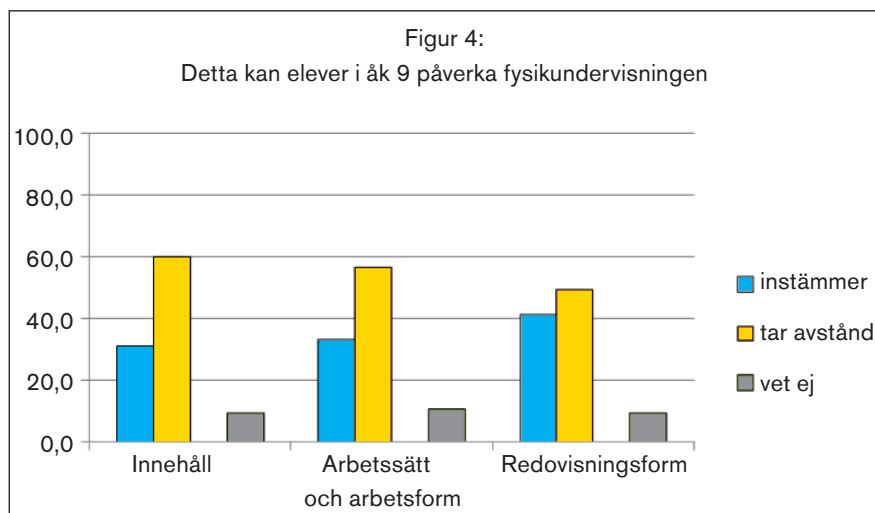
### 5.2.2 Elevernas inflytande i fysik är begränsat

En elev säger: "Läraren styr och vi gör." Detta elevcitat illustrerar den brist på elevinflytande som finns på flertalet av de granskade skolorna. Fysiklärarna bjuder i mycket liten utsträckning in eleverna i planeringen av fysikundervisningen och efterfrågar sällan eller aldrig vad eleverna är intresserade av i fysik och skulle vilja lära sig mera om.

I de fall eleverna har inflytande över fysikundervisningen handlar det företrädesvis om att eleverna kan bestämma i vilken ordning olika arbetsområden

<sup>6</sup> Under 2008 har Skolinspektionen fattat beslut efter regelbunden tillsyn i 791 grundskolor i 56 kommuner. Hälften av dessa skolor behöver enligt Skolinspektionens bedömning vidta åtgärder för att öka elevernas kännedom om målen för respektive ämne.

ska tas upp, vad de ska göra fördjupningsarbete om eller att vid enstaka tillfällen få välja hur och när kunskaperna ska redovisas. Se figur 4.



Drygt hälften av eleverna i årskurs 9 tar avstånd från påståenden avseende vad de kan påverka i fysikundervisningen. Eleverna tycker att de har större inflytande över redovisningsform än på innehåll och arbetsätt och arbetsform.

På flera av skolorna uppger eleverna att fysik är ett ämne med särskilt små möjligheter att ha inflytande i. Eleverna lyfter fram de samhällsorienterande ämnena som ämnen där det är lättare att påverka vad gäller innehåll, arbetsätt och arbetsform men även hur kunskaperna ska redovisas. Flera fysiklärare säger vid intervjuerna att de är dåliga på att ge eleverna inflytande men att de har börjat prata om det på skolan.

”Jag tycker alla elever ska vara med och påverka. Inte bara MVG-barnen.”

”Läraren säger vad vi ska göra, och så gör vi det.”

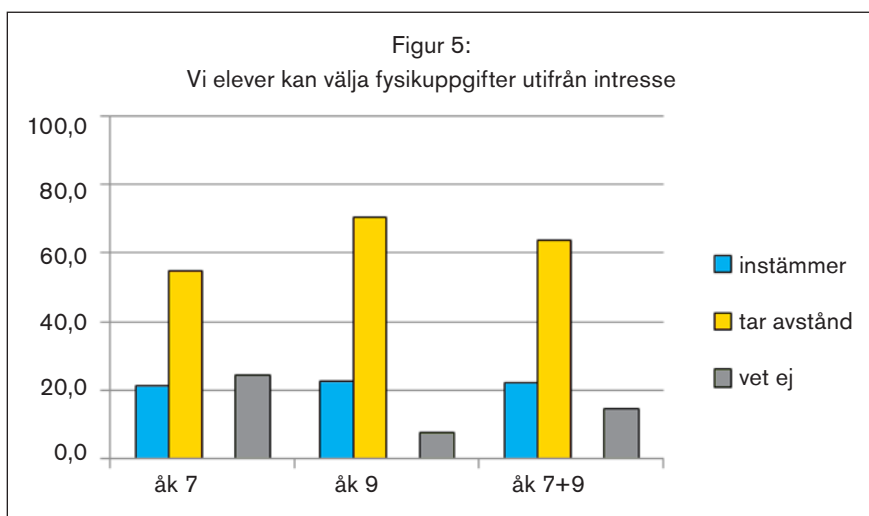
Många lärare intar en anmärkningsvärt passiv roll genom att förklara det bristande elevinflytandet med att eleverna inte är speciellt intresserade av att påverka fysikundervisningen. Lärare uppger att de lyssnar och anpassar undervisningen efter elevernas förslag men att sådana förslag sällan kommer. Det finns lärare som uppger bristande språkkunskaper hos eleverna som ett hinder för inflytande medan andra menar att det är tidsbrist som hindrar.

Några lärare säger att eleverna inte vet vad de ska kunna och att de därför inte kan vara med i planeringen. Andra menar att de har försökt få eleverna delaktiga i planeringen av fysikundervisningen men att responsen varit dålig och att eleverna förefaller vara nöjda med sin fysikundervisning. En elev säger: ”Det är bäst att fysikläraren väljer, så vi inte väljer fel.” Detta uttalande speglar att eleverna känner sig osäkra och inte är särskilt vana vid att ha inflytande i fysik.

### 5.2.3 Nästan ingen lärare efterfrågar elevernas intresse

En elev säger: ”Att få ställa frågor och få svar på det man själv undrar över gör att man lär sig mer.” Forskningen visar att det är särskilt viktigt för elev-

ernas motivation och lust att lära fysik att de får välja innehåll och arbetsuppgifter utifrån vad de själva tycker är intressant.<sup>7</sup> Denna möjlighet förekommer dock i ringa omfattning på de granskade skolorna. Enbart en femtedel av eleverna svarar instämmande på enkätens påstående *Vi elever kan välja arbetsuppgifter i fysik utifrån vad vi själva tycker är intressant*. Se figur 5.



Eleverna i årskurs 9 tycker inte att de kan välja arbetsuppgifter i fysik utifrån vad de själva tycker är intressant. Eleverna i årskurs 7 visar en större osäkerhet men tar ändå tydligt avstånd till påståendet.

I de fall elevernas intresse påverkar fysikundervisningen på de granskade skolorna sker det företrädesvis spontant under lektionernas gång genom att eleverna tar initiativ och ställer frågor som läraren fångar upp och utvecklar.

Det finns dock några exempel på hur lärare kan ta initiativ för att få eleverna mer delaktiga. En lärare på Odenskolan i Örebro uppmuntrar exempelvis eleverna att förbereda sig inför kommande fysiklektion genom att läsa de avsnitt i läroboken som läraren ska gå igenom. Med detta som grund ska eleverna också förbereda egna frågor som sedan tas upp på lektionen. På Sunnadalskolan i Karlskrona inleder vanligen fysiklärarna nya arbetsområden med att fråga eleverna vad de tycker skulle vara intressant att arbeta med.

#### 5.2.4 Läraren bestämmer om undervisningen ska utvärderas

Få skolor har formulerade strategier för hur skolan ska arbeta med elevernas inflytande i undervisningen. Skolorna saknar också vanligen rutiner för när och hur fysikundervisningen ska utvärderas. Detta leder till att elevernas möjligheter att få säga vad de tycker är beroende av vilken fysiklärare eleven har. En elev säger: "Ibland får vi skriva några rader om vad som är bra och vad som är dåligt eller så säger vi det under tiden." Knappt hälften, 46 procent, av eleverna i årskurs 7 och 9 på de granskade skolorna instämmer helt eller delvis i enkätens påstående *Vi elever får regelbundet säga vad vi tycker om fysikundervisningen*.

På flertalet av de granskade skolorna är det läraren själv som bestämmer om och hur fysikundervisningen ska utvärderas och vilka hänsyn som ska tas till elevernas synpunkter. Att utvärderingar inte alltid leder till förändringar belyser följande elevkommentar i enkäten: "Min fysiklärare undervisar på samma sätt med allt. Och vi gjorde en utvärdering, men han bättrade inte på något efter den, utan fortsatte på sitt tråkiga sätt att undervisa."

<sup>7</sup> Jidesjö m fl., 2009

Men på några granskade skolor, exempelvis Tomtaklinskolan i Trosa, uppger rektorn att utvärderingarnas resultat följs upp och att han förväntar sig att lärarna förändrar undervisningen efter elevernas synpunkter.

## 5.3 | Hur anpassar skolorna fysikundervisningen efter varje individ?

I detta granskningsområde har Skolinspektionen undersökt om fysikundervisningen anpassas efter varje enskild elev och på vad sätt sådana anpassningar sker. Vi har granskat om läraren är lyhörd för elevernas individuella behov och om skolan ger särskilt stöd till elever som riskerar att inte nå målen i fysik.

Skolinspektionen bedömer bland annat att de granskade skolorna behöver vidta åtgärder för att:

- synliggöra elevernas förkunskaper i fysik. Övergången mellan de tidigare och de senare skolåren behöver bli mer strukturerad och informativ för att fysiklärarna tidigare ska kunna möta varje elev på rätt nivå i fysikundervisningen.
- fysikundervisningen ska bli anpassad efter varje enskild elevs behov och intresse. Detta gäller såväl elever i behov av utmaningar som elever med vissa svårigheter i ämnet.
- de elever som riskerar att inte nå målen i fysik ska ges särskilt stöd i tillräcklig omfattning. Elever som bedöms ha behov av studiehandledning på modersmål behöver få detta stöd tillgodosett även i ämnet fysik.

### 5.3.1 Lärarna vet inte om eleverna nått tidigare årskursers mål

Läroplanen och kursplanerna har ett nioårsperspektiv och skolan har ett ansvar för att elevens utveckling planeras och följs upp under hela skoltiden. Skolinspektionens granskning visar att fysiklärarnas kunskaper om elevernas tidigare undervisning och kunskaper i fysik är bristfälliga.

Flertalet fysiklärare känner inte till om eleverna nått kunskapsmålen i fysik för tidigare årskurser trots att det finns nationella mål att uppnå i ämnet i årskurs 5. Endast ett fåtal skolor tar i samband med överlämnandet reda på elevernas förkunskaper i fysik. På någon skola finns elevernas kunskaper från tidigare årskurser beskrivna i ett speciellt dokument som följer varje elev genom grundskolan. Några skolor uppger att de använder förkunskapstester i fysik.

På flera av de skolor som tar emot elever i årskurs 6 eller 7 vet heller inte lärarna om eleverna fått undervisning i ämnet fysik under de tidigare skolåren. De menar att bristen på fysikundervisning i tidigare årskurser kan vara en orsak till de svaga resultaten i fysik i årskurs 9. En rektor berättar att problemet med låg måluppfyllelse i fysik i tidigare årskurser har tagits upp med huvudmannen utan att de kunnat komma till rätta med problemet.

Granskningen visar att en konsekvens av fysiklärarnas bristande kunskaper om elevernas tidigare fysikundervisning och måluppfyllelse blir att lärarna på en del skolor utgår från att eleverna inte fått någon undervisning alls, trots att de eventuellt fått det. Detta medför i sin tur att eleverna undervisas för att nå mål i fysik som de kanske redan nått.

### 5.3.2 Elevernas förkunskaper har betydelse på gruppnivå

Skolinspektionens granskning visar att det är vanligt att fysiklärarna varken efterfrågar elevernas tidigare kunskaper eller tar reda på vad eleverna vill lära

sig inom ett arbetsområde. Dessa lärare förefaller utgå från att eleverna inte har några kunskaper alls som kan relateras till området sedan tidigare.

Det finns dock några skolor där fysiklärarna inleder nya arbetsområden med att kontrollera hur mycket eleverna redan kan genom att eleverna exempelvis gör tankekartor eller har "brainstorming" i mindre grupper. Denna avstämning av elevernas förkunskaper får, enligt granskningen, sällan någon effekt på individnivån utan används företrädesvis som en indikation på gruppens kunskapsnivå.

Lärare uppger att lektionernas svårighetsgrad kan variera mellan olika klasser. En lärarkommentar som speglar att lärarna gör anpassningar på gruppnivå är: "Man lägger undervisningen så att den passar de flesta."

En elev som går på en skola som anpassar vissa fysiklektioner efter elevernas kunskapsnivåer skriver som kommentar i elevenkäten: "Vi har väldigt olika nivåer på kunskaper i vår klass och det har våra lärare tagit hänsyn till genom att en timme i veckan är vi uppdelade i en grupp för oss som har det lite lättare och en grupp för de som har det lite svårare så att alla ska känna att de får jobba med något som ligger i rätt nivå."

### **5.3.3 "Individanpassa? Nej, majoriteten avgör undervisningen"**

Rubriken är ett lärarcitat som speglar en problematik som förekommer på flera av de granskade skolorna. Lärarna tar ingen hänsyn till elevernas olika förmågor och intresse för fysik då de planerar undervisningen utan alla elever förväntas arbeta med samma arbetsuppgifter, på samma sätt och på samma tid. Lärarna förklarar bristen på individanpassning bland annat med stora undervisningsgrupper. En lärare ger följande kommentar: "Om jag ska hinna med måste alla elever göra samma sak".

För elever som behöver anpassat lärmaterial för sitt lärande i fysik finns på många skolor läroboken som ljudbok. På vissa skolor använder elever som behöver anpassade texter en så kallad lightversion av läroboken. Det finns också exempel från granskningen att elever kan få välja att göra ett prov muntligt istället för skriftligt.

Få skolor ger utmaningar och anpassat material till sina högpresterande elever. Flera lärare uppger att de inte tycker att de räcker till för att stimulera elever med höga målsättningar och stort intresse för fysik. Andra antyder att dessa elever är självgående och gör att lärarna kan få mer tid till övriga elever. Men Skolinspektionen har också mött lärare som har en medveten strategi för att stimulera och göra intresserade elever mer nyfikna: "Jag kastar ur mig aktuella och intresseväckande fysikbegrepp för att tända lågor" är ett citat från en sådan lärare.

På några enstaka skolor får elever som blir klara före de andra mer utmanande uppgifter exempelvis alternativa laborationer eller fördjupningsarbeten. Men vanligen får dessa elever istället bara vänta in övriga. Väntetiden används bland annat till att göra läxan, repetera, lösa lärobokens övningsuppgifter och hjälpa kamrater. Eller göra helt andra saker...

Skolinspektionen observerar vid flera av de besökta fysiklektionerna att det finns elever som inte följer med i fysikundervisningen. Något i undervisningens innehåll, arbetssätt eller nivå förefaller inte passa dessa elever. Granskningen visar emellertid att skolorna trots en påtagligt låg motivation hos vissa elever sällan följer upp fysikundervisningen och dess resultat på gruppnivå.

### **5.3.4 Var fjärde elev får inte det stöd den behöver**

Flera av de granskade skolorna ger inte stöd i fysik i tillräcklig omfattning. I elevenkäten tar en elev av fyra i årskurs 9, avstånd från påståendet *Jag*

får den hjälp och det stöd jag behöver då jag inte förstår fysik. Elever som riskerar att inte nå målen i fysik är oftast uppmärksammade av sina fysiklärare men detta innebär inte att de får det stöd de behöver för att nå målen i fysik.

Ett vanligt förhållningssätt på skolorna är att alla elever oavsett förmåga och kunskapsnivå deltar i ordinarie fysiklektioner och att elever som har behov av särskilt stöd i fysik ska få detta behov tillgodosett av sin lärare under ordinarie lektionstid. Lärarna är vanligen engagerade och försöker att prioritera de elever som behöver mer stöd, vilket följande lärarcitat visar: "I en heterogen grupp finns det möjlighet för eleverna att hjälpa varandra och också för mig att hjälpa vissa mer när andra jobbar självständigt." Dock uppger flera av de intervjuade fysiklärarna att de tycker att det är svårt att hinna med alla elever och att ge stöd i tillräcklig omfattning.

Vissa skolor erbjuder möjlighet till återläsning eller läxstöd i fysik vid ett eller flera extra undervisningstillfällen efter skoldagens slut. Detta sker exempelvis genom att skolan har så kallad NO-stuga eller läxhjälp på veckoschemat. Alla elever som har svårigheter i fysik kommer dock inte till dessa extra lektioner trots att de skulle behöva. Andra elever uppger att det skulle kunna bero på ointresse. En elev säger: "De känner förmodligen att de inte har någon användning av fysiken."

På andra skolor uppger lärarna att skolan erbjuder särskilt stöd genom extra undervisningstid i fysik trots att några sådana lärtillfällen inte finns utlagda på schemat. Skolinspektionens granskning visar att dessa stödtilfällen blir av, om läraren kan hitta håltimmar eller tider efter skoldagens slut som passar både fysikläraren och berörda elever.

På några skolor kan eleverna använda undervisningstid för Elevens val till återhämtning och fördjupning i exempelvis fysik. Någon skola erbjuder stödundervisning i bland annat fysik i slutet av varje termin genom uppsamlingslektioner och någon annan skola har så kallad ferierskola.

"Fysik är roligt om man förstår. Men om man inte förstår tappar man koncentrationen."

### 2.3.5 Få skolor ger studiehandledning på modersmål

Av 5 kap. 2 § grundskoleförordningen framgår att en elev ska få studiehandledning på sitt modersmål om eleven behöver det. I en forskningsöversikt om nyanlända elever i den svenska skolan framgår att studiehandledning på modersmålet är viktigt för elevernas självförtroende och studiemotivation.<sup>8</sup>

Några av de granskade skolorna har tydliga rutiner för att utreda om elever med annat modersmål än svenska har behov av studiehandledning på modersmål i fysik och ger därefter detta stöd till alla elever som behöver det. Vissa av skolorna ger studiehandledning på modersmål i begränsad omfattning. Ibland endast i något enstaka språk trots att det på skolan finns behov i flera. Men på flera av de granskade skolorna finns inte särskilt stöd i form av studiehandledning på modersmål att tillgå överhuvudtaget.

På Rågsvedsskolan i Stockholm har stora ansträngningar gjorts för att ge eleverna studiehandledning på modersmål av god kvalitet. Rektorn menar att studiehandledningen har betydelse för måluppfyllelsen och är viktig för att avbrottet i elevernas lärande i fysik ska bli så kort som möjligt.

<sup>8</sup> Genom studiehandledningen kan eleverna fortsätta att utveckla sina ämneskunskaper och för klasskamrater och lärare visa de kunskaper de redan har. Dessa skulle annars inte kunna uttryckas fullt ut på grund av otillräcklig svenska. Se Bunar, Nihad (2010). *Nyanlända och lärande – en forskningsöversikt om nyanlända elever i den svenska skolan*. Rapport 6:2010. Stockholm: Vetenskapsrådet.



## 5.4 | Sker bedömning och betygsättning likvärdigt och korrekt?

I detta granskningsområde har Skolinspektionen undersökt lärarnas kompetens i att bedöma och betygsätta eleverna i fysik. I detta har ingått att ta reda på om skolornas bedömningsgrunder och betygskriterier är förenliga med de nationella bestämmelserna och om eleverna känner till vilka grunder och kriterier som de bedöms utifrån.

På de granskade skolorna har Skolinspektionen bland annat bedömt att skolorna behöver vidta åtgärder så att:

- elevernas fysikkunskaper bedöms likvärdigt och korrekt. Fysiklärarna behöver samverka i högre grad och bli mer kunniga om vad som krävs av eleverna för olika betyg enligt Skolverkets föreskrifter.
- eleverna får bättre och mer lättfattlig information om betygskriterierna.

### 5.4.1 Samverkan för likvärdig bedömning

Ungefär 60 procent av eleverna har instämmande svar på enkätens påstående *Jag tycker att min fysiklärare bedömer mina kunskaper rättvist och korrekt*. I några skolor framgår ett stort missnöje beträffande likvärdigheten i lärarnas bedömning och betygsättning, vilket följande citat från en elev i årskurs 9 får exemplifiera:

”Jag tycker att min lärare felbedömer på prov. Då vi jämför med elever i parallellklassen märker vi orättvisorna. Vi kan inte få MVG på prov medan andra klasser med lika begåvade elever får det. Jag vet att jag har rätt på den här punkten, det är många andra i min klass som upptäckt detta problem. Tycker någon annan lärare skulle rätta våra prov och uppsatser inom ämnet NO.”

En sådan samverkan mellan lärare som eleven efterlyser i citatet framhålls även som viktig i Skolverkets föreskrifter (2004:23). Där betonas vikten av att diskussioner om de lokala tolkningarna av kursplaner och betygskriterier förs mellan lärare i olika årskurser och skolor. Detta bör ske både för att lärarna ska inspireras och lära av varandra och för att skapa likvärdiga förutsättningar i bedömningen av eleverna.

Samverkan i denna form sker också på flera av skolorna som Skolinspektionen granskat, men långt ifrån på alla. Det finns bara enstaka exempel på skolor som samverkar med lärare på andra skolor i bedömningsfrågor avseende fysik. På några skolor sker ingen samverkan alls, vare sig på egna skolan eller med lärare på andra skolor, för att säkerställa likvärdig bedömning och betygsättning.

Ett par skolor träder dock fram som riktigt goda exempel på att samverkan sker mellan verksamma fysiklärare på egna skolan. Här kan Långbergsskolan i Nyköping nämnas som ett exempel. På dessa skolor delar ofta fysiklärarna arbetsrum. De har daglig kontakt och för kontinuerliga diskussioner både om undervisnings- och bedömningsrelaterade frågor. På andra skolor har fysiklärarna tid avsatt regelbundet för kollegialt erfarenhetsutbyte och bedömningsdiskussioner, men tiden upptas istället nästan helt av praktiska och administrativa frågor.

### 5.4.2 Felaktiga eller okända betygskriterier

Granskningen visar att det på flertalet av de granskade skolorna finns brister i

hur betygskriterierna används i bedömningen av eleverna och hur de kommuniceras till eleverna. En elev, som är nöjd med fysikundervisningen i övrigt, kommenterar i enkäten: "Det som skulle kunna förbättras är att vi får veta vad målen är och vad som krävs för olika betyg."

Granskningen visar att de lokala konkretiseringarna av betygskriterierna i vissa fall inte överensstämmer med de nationella bestämmelserna. I andra fall har eleverna svag eller ingen kännedom om de kriterier de bedöms efter. Ibland brister skolorna på båda dessa punkter.

Det är förhållandevis vanligt att lärarna presenterar lokala konkretiseringar av betygskriterierna för eleverna då de introducerar ett nytt arbetsområde. Dock framkommer i granskningen att dessa ofta inte överensstämmer till fullo med Skolverkets föreskrifter. Eleverna uppger också att de får information om betygskriterierna utifrån information i läroboken, till exempel via instuderingsfrågor på olika nivåer. Skolinspektionens kontroll av dessa instuderingsfrågor visar dock att dessa nivåer inte heller motsvarar de betygskriterier som Skolverket fastställt.

Sammantaget leder detta till att eleverna många gånger tror sig känna till vad som krävs av dem för olika betyg, trots att detta inte är fallet eftersom de fått fel information.

På andra skolor är istället problemet att fast eleverna informeras om betygskriterier som överensstämmer med de nationella, så är dessa svåra att tolka och förklaras inte tillräckligt av läraren. En elev kommenterar i enkäten:

"Jag tycker att det borde finnas betygskriterier som vi elever faktiskt har en vettig chans att förstå. Med lite exempel och sådant, så man vet om man kan det eller inte. Och kanske inte med en massa konstiga invecklande ord som vi inte brukar använda i något sammanhang. Alltså vi borde få en version av betygskriterierna som är enkla att förstå, som inte är skrivet på ett sätt som riktar sig till de vuxna."

Budskapet i citatet ovan är tydligt; om eleverna inte förstår betygskriterierna har de heller ingen möjlighet att veta om de har det kunnande som krävs för ett visst betyg.

Några av skolorna som ingår i granskningen använder andra metoder för att försäkra sig om att eleverna känner till betygskriterierna. På en av skolorna som granskats går läraren igenom elevers svar på provfrågor med klassen för att visa hur svar kan se ut för de olika betygen. På en annan skola har en lärare planer på att låta eleverna prova på att bedöma varandra, för att de ska utveckla förmågan att själva bedöma sina resultat och ställa bedömningen i relation till arbetsprestationerna.

#### **5.4.3 "Det är bara G-nivå som gäller"**

Vilka kunskaper och förmågor som krävs för olika betyg är, som framgår ovan, inte alltid helt klart för fysiklärarna på skolorna. Det är vanligt att lärarna anger att det finns en säkerhet och en samsyn när det gäller vad som krävs för Godkänt (G). Men sedan går åsikterna isär och osäkerheten ökar om kriterierna för Väl godkänt (VG) och Mycket väl godkänt (MVG).

Därför är det inte särskilt förvånande att elever på flera av de granskade skolorna upplever stort fokus på en "G-nivå", som några elever uttrycker det. Eleverna uppger att de känner till vad som krävs för betyget Godkänt, men är betydligt mer osäkra på vad som krävs för de högre betygen. På några skolor säger eleverna att de endast undervisas för att nå Godkänt, vilket speglas i

följande citat: "Det är det största problemet här, att det bara är G-nivå som gäller." En annan elev säger: "Om man frågar något vid genomgångar säger de att det tar vi inte nu, för det är överbetyg."

Att fysikundervisningen inte sker med tanke på alla betygsnivåer ställer till problem, enligt elever på flera skolor. Det medför nämligen att de själva får ta ansvar för att tillägna sig kunskaper och förmågor som räcker för de högre betygen. Eleverna upplever att de uppmuntras till att nå Godkänt, men får kämpa själva om de vill nå de högre betygen. En elev säger: "De hjälper en till G-nivå, sen dumpar de en." På denna elevs skola finns för övrigt ingen skillnad mellan kriterierna för VG och MVG i det dokument som eleverna får ta del av.

På en annan skola där detta är ett problem, uppger eleverna att de i årskurs 7 och 8 bara undervisades för att nå en "godkäntnivå" och inte mer. De framför att de därför nu i årskurs 9 måste jobba med extrauppgifter på fritiden för att kunna visa att de har kunskaper som räcker för de högre betygen.

#### 5.4.4 Felaktiga bedömningsgrunder

Skolinspektionen har flera exempel på att bedömningsgrunderna är otydliga för eleverna. De vet helt enkelt inte vad läraren grundar sin bedömning av deras kunskaper i fysik på, eller anser att grunderna är för snäva. En elev säger exempelvis: "Jag vill kunna visa min kunskap, men det känns som att jag inte alltid får chansen att göra det. Betygen är inte rättvist satta."

Grunderna varpå lärarna bedömer och betygsätter eleverna är dessutom i flera fall tvivelaktiga. I några exempel är skolornas konkretiserade betygsgrunder inriktade mot vad eleven ska *göra* för att få ett visst betyg. I en skola ska eleven "se filmer och föra diskussioner kring ämnet" för att få Godkänt, eller "skriva ett fördjupningsarbete" för att få Mycket väl godkänt. Här framgår inte att det är avgörande att eleven visar prov på de kunskapskvaliteter som krävs inom ett område, utan det verkar snarare som om ett arbete eleven gör, till exempel ett fördjupningsarbete, i sig motiverar ett visst betyg. Eleverna uppfattar dessutom även i vissa skolor att deras beteende på lektionerna får oproportionerligt stor betydelse för betygsättningen.

#### 5.4.5 Nationella ämnesprovet klargör

Som framgått tidigare under avsnittet *Hur bedriver skolorna fysikundervisning?* har genomförandet av det nationella ämnesprovet i fysik, gemensam rättning och diskussioner med anledning av resultatet av provet, medfört att flera av lärarna nu bättre förstår hur kursplanen i fysik ska tolkas. Detta har fört med sig förändringar av undervisningen. Det har även på ett positivt sätt haft betydelse för hur lärarna arbetar med bedömning och betygsättning.

På Annerstaskolan i Huddinge har exempelvis en analys utifrån skolans deltagande i det nationella ämnesprovet föranlett ett utökat samarbete för att säkerställa likvärdiga bedömningar, till exempel via gemensamma planeringar och prov. En sådan samverkan är numera ett krav från skolledningen på NO-lärarna.

Det nationella ämnesprovet anses även ge ett ytterligare kvitto på vad eleven faktiskt kan i fysik. En elev kommenterar i enkäten:

"Som person gillar jag inte fysik eftersom läraren inte kan lära ut, och jag har inte lärt mig något om fysik, typ kan inget, för att hon kan inte lära ut och jag förstår inte vad hon säger. Och nu när vi har fysik i nationella provet gör det mig nervös och ARG, för att jag kan inget. Jag kan inte gå utmed IG i fysik på grund av att läraren inte kunde lära ut."

Denna elev uttrycker frustration eftersom det nationella ämnesprovet kan komma att avslöja att eleven inte har de kunskaper som eleven borde ha. En annan elev ser istället provtillfället som en chans att få bekräftelse på sina stora kunskaper i fysik, vilket framgår av följande citat: "Jag tycker nationella prov i fysik är bra, vår fysiklärare dömer inte rättvist på betyget. Men jag kan väldigt mycket fysik."

I båda fallen uppfattar eleverna att utfallet av deras resultat på nationella ämnesprovet kommer att ha betydelse för hur de bedöms och betygsätts.<sup>9</sup>

## 5.5 | Har lärarna utbildning och kompetens?

Inom detta granskningsområde har beaktats lärarens kompetens i form av utbildningsmeriter, erfarenheter från exempelvis fortbildningssammanhang, och förmåga att skapa goda relationer till eleverna.

På de granskade skolorna har Skolinspektionen bland annat bedömt att:

- skolorna behöver arbeta för att alla elever får fysikundervisning av lärare som är utbildade både i ämnet och för åldersgruppen. Skolinspektionen betonar vikten fortbildning och pedagogiska diskussioner, så att lärarnas kunskaper hålls aktuella och utvecklas ytterligare.
- fysiklärarna har god tillit till elevernas förmåga att lära fysik och är måna om att skapa goda relationer till eleverna.

### 5.5.1 Läraren viktig för lusten att lära

"Lärarna inom fysik är problemet till lärandet och betygen!" Så skriver en mindre nöjd elev under *Egna kommentarer* i enkäten. Ett stort antal elever utnyttjade för övrigt möjligheten att vädra sina åsikter under denna rubrik. Många av dessa uttalanden vittnar om hur viktiga lärarna är för att eleverna ska få kunskaper och lust att lära fysik. En elev skriver exempelvis i enkäten:

"Förra terminen hade vi en annan lärare i NO-ämnen än vad vi har nu. Den förra läraren var bokstavligen talat dålig, man fattade inget. Av den orsaken gav jag upp hoppet om att få mer än G eller försöka förstå. Men den nya läraren är betydligt mycket bättre. Hon får oss att älska NO-lektionerna och förstå allt. Hon gör alltid något nytt och undervisningen är rolig och lärorik. Jag har under kort tid förhöjt mina betyg samt intresset för NO-ämnena."

Citatet ovan och granskningen som helhet bekräftar tydligt den bild forskningen ger; att läraren är mycket viktig för elevernas lust att lära.<sup>10</sup> Lärarens sätt att undervisa och även dennes förhållningssätt, har stor betydelse för om eleven blir intresserad och vill veta mer eller tvärtom tappar intresset.

På de besökta skolorna har Skolinspektionen mött lärare som med kunskap, lyhördhet och engagemang samt med ett stort intresse för både eleverna och ämnet har fått sina elever att bli nyfikna och vilja lära mer. Men Skolinspektionen har också mött fysiklärare som med låg lyhördhet, bristande engagemang för att skapa variation i undervisningen och med

<sup>9</sup> Resultaten på ämnesproven i fysik behövde inte beaktas vid betygssättning vid utprovningssomgången våren 2009. Från läsåret 2009/2010 ska dock skolorna beakta resultaten vid betygssättning. Se 3 § förordning om utprovning av ämnesprov i grundskolan m.m. (SFS 2008:849). Se även 7 kap. 10 § grundskoleförordningen. <sup>10</sup> Se Kärrqvist, Christina & Frändberg, Birgitta (2008). *Vad händer i NO-undervisningen? En kunskapsöversikt i naturorienterande ämnen i svensk grundskola 1992-2008*. Stockholm: Skolverket.

ett avvaktande förhållningssätt inte förmår stimulera elevernas lärande i fysik. En missnöjd elev uttrycker: "Jag tycker inte att fysik är kul, min lärare förklarar det tråkigt så jag lär mig inte mycket."

Eleverna efterlyser också mer tid för reflektion och eftertanke för att öka sin förståelse i fysik. En elev säger: "Läraren är inte tålmodig utan går vidare när vissa förstår, och vi som inte förstår får inte det förklarat för oss."

### 5.5.2 Undervisning trots att utbildning saknas

På majoriteten av de skolor som granskats finns verksamma fysiklärare som saknar utbildning i ämnet och/eller för åldersgruppen.

På ca 15 procent av de granskade skolorna undervisas samtliga eller nästan alla av eleverna i årskurs 7-9 av lärare som saknar behörighet för att undervisa i ämnet och/eller för åldersgruppen. På ungefär en fjärdedel av de skolor som granskats får samtliga elever i årskurs 7-9 undervisning av lärare med utbildning både i ämnet och för åldersgruppen.

På skolor där det finns flera fysiklärare som undervisar i årskurs 7-9 är det vanligt att någon eller några har adekvat utbildning, medan andra saknar en sådan.<sup>11</sup> Detta gäller för ca 60 procent av skolorna. Exempelvis kan en eller flera lärare vara utbildade i ämnet men för en annan åldersgrupp, eller ha utbildning för att undervisa åldersgruppen men i andra ämnen än fysik.

Att lärarna deltar i olika utbildningar och fortbildningar kan vara ett sätt att åstadkomma att fler elever får undervisning av lärare med adekvat utbildning, som dessutom är kunniga om innehållet i kursplanerna och insatta i aktuella rön. Flera av lärarna som ingår i granskningen studerar också parallellt med undervisningen för att erhålla önskvärd behörighet.

### 5.5.3 Fortbildning för aktuella kunskaper

Lärares kunskap baserar sig på både teori och praktik, och en lärare som undervisar behöver input utifrån i olika former för att hålla sina kunskaper aktuella. En konsekvens av utebliven fortbildning kan vara att lärare fortfarande undervisar enligt kursplaner i fysik som var aktuella före de senaste ändringarna år 2000. Detta har Skolinspektionen sett flera exempel på i granskningen.

Utbildning i ämnet och för åldersgruppen medför således inte per automatik god kännedom om kursplanerna i fysik och naturorienterade ämnen. Skolinspektionen har mött lärare med adekvat utbildning som saknar insikt i och kännedom om kursplanerna och betygskriterierna. Vi har även mött lärare som saknar adekvat utbildning men som ändå, enligt Skolinspektionen, har god kännedom om skolans styrdokument.

Kompetensutveckling för fysiklärarna sker i någon form på ett flertal av skolorna som ingår i granskningen. På ett antal andra skolor är dock fysiklärarnas kompetensutveckling eftersatt. Exempelvis ingår en skola i granskningen där en obehörig lärare undervisar samtliga elever i årskurs 7-9, och där denna lärare inte medverkat i någon fortbildning över huvudtaget under sina nio år som verksam lärare.

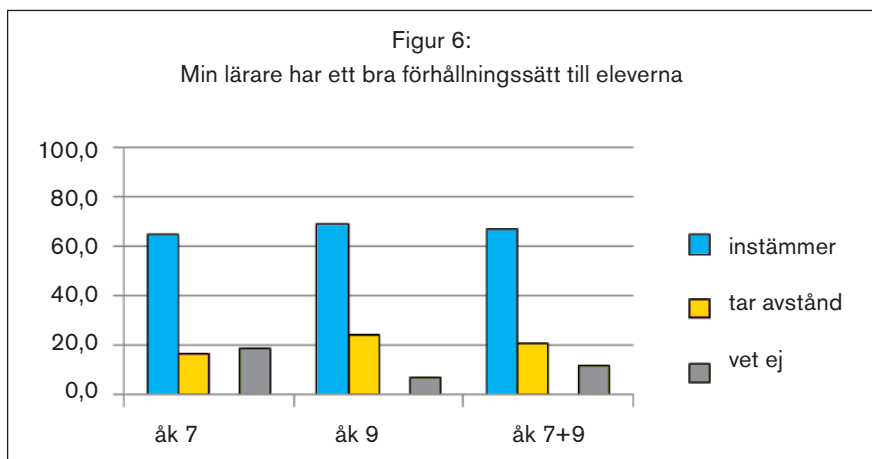
<sup>11</sup> I vissa fall har obehöriga lärare utbildning som kan bedömas som ämnesrelevant eller utländska studier där inte validering av dessa skett.

"Fysik kan vara tråkigt och svårt. Men tack vare min duktiga lärare blir lektionen lättare, med alla genomgångar och bra förklaringar och varierande arbete. Älskar fysik."

### 5.5.4 God relationskompetens

Lärares kompetens kan även yttra sig i deras förmåga att skapa goda relationer till eleverna som de undervisar. Exempel från en skola visar att lärarna anstränger sig för att lära känna eleverna och ta reda på deras intressen och framtidsdrömmar i syfte att skapa goda relationer till eleverna. Lärarna framhåller att de arbetar för att eleverna ska känna att det är accepterat att svara fel. På denna skola är det också viktigt att sätta upp fasta ramar för eleverna, dvs. det ska vara tydligt vad som gäller på lektionerna beträffande ordning och bemötande.

Flertalet av eleverna på de 35 skolorna som ingår i granskningen säger sig också vara nöjda med deras fysiklärares förhållningssätt, se figur 6.



Ungefär två tredjedelar av eleverna uppskattar fysiklärarens förhållningssätt.

I ett exempel från en skola säger eleverna att läraren är någon man "vågar snacka med och skratta tillsammans med, vilket gör att lektionerna blir roligare och mer intressanta. Man är trygg och fri i klassrummet och behöver inte känna sig dum".

Apropå betydelsen av att lärare och elever känner varandra och utvecklar goda relationer så tas frekventa lärarbyten upp som ett problem på flera skolor. Detta framgår framför allt i intervjuerna med eleverna, men även i elevernas kommentarer i enkäten. "Det är bara dåligt att vi ska ha vikarie ett halvt år och vi har bytt lärare efter varje årskurs", skriver en elev. En annan elev anmärker: "Jag tycker att man inte ska byta lärare i något ämne för dem som går i 9:an. Det förvirrar läraren och de måste börja om att lära känna oss."

I sammanhanget kan nämnas att granskningen visar att 37 procent av eleverna i årskurs 9 inte har haft sin nuvarande fysiklärare i fysik eller annat NO-ämne under tidigare årskurser. Motsvarande siffra för årskurs 7 är 76 procent. Ungefär tre fjärdedelar av eleverna i årskurs 7 och 9 uppger att de har sin nuvarande fysiklärare även i andra ämnen.

Lärarbyte sker med nödvändighet flera gånger under elevens skolgång, och det behöver inte innebära något negativt för eleven. Att byta lärare innebär emellertid ett avbrott i relationsbyggandet. Det kan även hindra att eleverna upplever kontinuitet och progression i lärandet, vilket i sin tur kan medföra en risk för att motivationen sjunker.

### 5.5.5 Läraren central för tilltron att lära

Lärares relationskompetens kan även diskuteras utifrån deras förmåga att få eleverna att känna tilltro till sin förmåga att lära sig fysik. Läraren framstår som central för att åstadkomma denna självförtroende hos eleverna. I granskningen

framgår att eleverna i hög grad anser att deras lärare tror på att de kan lära sig fysik.

Dock finns undantag, vilket nedanstående citat hämtat från elevenkäten visar: "Jag vet att jag kan lära mig, men man får ingen lust av en lärare som hotar med IG. Hon vet att det finns en duktig elev i klassen och behandlar henne på ett annat sätt." Här framgår tydligt att eleven själv tror på sin förmåga, men tappar lusten att lära eftersom eleven uppfattar att läraren uttalar sig i negativa termer snarare än att uttrycka höga förväntningar på eleven.

"Vi uppmuntras inte, han säger att vi inte kan och att vi är sämst."

"Vår fysiklärare är en jättebra lärare som lär alla i klassrummet och vill att vi ska lyckas."

I några fall kan Skolinspektionen se en risk med att skolledningens och fysiklärarnas medkänsla med elever från svåra hemförhållanden, kan leda till att deras förväntningar och tilltro till dessa elevers förmåga kan tyckas vara onödigt låg. Skolinspektionens utredare har dock även sett exempel på hur fysiklärare förenar omtanke med höga förväntningar på ett fördelaktigt sätt. Även om lärarens arbete präglas av att få klassrumssituationen att fungera socialt, så är ändå kunskaper och lärande i fokus i dessa skolor.

## 5.6 | Arbetar skolorna med att utveckla fysikundervisningen?

Skolinspektionen har i detta granskningsområde varit intresserad av om och i så fall hur skolorna arbetar för att utveckla fysikämnet didaktiskt och innehållsmässigt. Samverkar till exempel lärarna inom egna skolor och med andra skolor och skolformer i syfte att utveckla fysikundervisningen? Hur följs kunskapsresultaten i fysik upp? I granskningen har vi även tagit reda på om rektorn är förtrogen med fysikundervisningen så att hon eller han kan vara en drivande kraft i förbättringen av fysikundervisningen.

Skolinspektionen bedömer att de granskade skolorna bland annat behöver vidta åtgärder så att:

- elevernas kunskapsresultat i fysik kartläggs, analyseras och utvärderas systematiskt. Detta utgör underlag för att genomföra förbättringar av fysikundervisningen. Även utbyte av kunskaper och idéer mellan lärare är viktigt i detta arbete.
- rektorerna ökar sin förtrogenhet med fysikundervisningen, så att hon eller han kan vara en pådrivande kraft i utvecklingen av denna.

### 5.6.1 Vem bryr sig om fysiken?

På många av skolorna uppges andra ämnen vara mer i strålkastarljuset än fysikämnet. De ämnen som omnämns i skolornas kvalitetsredovisningar är företrädesvis svenska, engelska och matematik. Särskilt stöd, exempelvis, ges också i större omfattning i dessa ämnen än i fysik. Det är också i dessa ämnen som skolorna vanligtvis är mest noggranna med att följa upp undervisningen och utvärdera elevernas resultat.

Skolinspektionen finner att flertalet av de granskade skolorna brister i kartläggningen och analysen av elevernas kunskapsresultat i fysik. Elevernas betyg förs in i betygskatalogen, men ofta stannar det vid detta. Lärarna noterar elevernas resultat, men någon skolövergripande sammanställning görs inte. Dessa skolor analyserar och utvärderar inte heller kunskapsresultaten.

Granskningen visar också att det är sällsynt att skolorna analyserar elevernas resultat i fysik utifrån kön. Detta gäller även skolor där skillnaderna under flera år varit markanta (exempelvis finns skolor där 90 procent av pojkarna nått målen i fysik ett visst år, medan endast 46 procent av flickorna gjorde det).<sup>12</sup>

En konsekvens av bristfällig uppföljning och kartläggning av elevernas resultat i fysik är att det saknas ett viktigt underlag för att diskutera fysikundervisningens kvalitet. Det saknas med andra ord ett verktyg i arbetet för att förbättra fysikundervisningen. Som framgått tidigare får inte heller elever på flera skolor utvärdera fysikundervisningen, vilket gör att ytterligare ett verktyg för ett utvecklingsarbete saknas.

### 5.6.2 Kvalitetsarbete förekommer

Fysikämnet är dock inte åsidosatt på alla skolor som ingår i granskningen. Det finns exempel på skolor som arbetar aktivt med att utveckla fysikundervisningen för att förbättra elevernas resultat.

På Hembergsskolan i Vilhelmina är ökad måluppfyllelse inom NO-ämnena ett uttalat prioriterat område i skolans kvalitetsarbete. Rektorer har ett aktivt intresse för NO-undervisningen och genomför regelbundet klassrumsbesök i syfte att stärka de pedagogiska samtalen mellan lärare och rektor. Rektorer deltar även i ämneskonferenser med lärare i fysik. Fysiklärarna uttrycker stort engagemang och deltar aktivt i utvecklingsarbetet. Både rektorer och lärare har intensifierat arbetet med att analysera skolans resultat. Utifrån denna analys har de sedan formulerat mål och strategier för förbättring av undervisningens organisation, innehåll och arbetssätt.

På den ovan beskrivna skolan beskrivs några områden som särskilt viktiga inom NO-undervisningen: att verka för ökad elevnärvard, bygga goda relationer mellan elever och lärare och att visa positiva och höga förväntningar på eleverna. Särskilt stöd, som tidigare på skolan främst varit aktuellt i matematik, svenska och engelska, har organiserats för eleverna i NO-ämnena.

Sunnadalskolan i Karlskrona utgör ett gott exempel på hur elevernas resultat i fysik följs upp från tidig ålder. Det ger sedan olika konsekvenser för fysik- och NO-undervisningen. Den här skolan har utarbetat så kallade etappmålspärmar, som följer eleverna från förskoleklass till årskurs 9. Fysiklärarna i årskurs 7-9 följer med hjälp av dessa etappmålspärmar upp elevernas kunskaper i NO i årskurs 5, och kan också se vilka moment som eleverna gått igenom. Enligt granskningen tvingar detta arbetssätt lärarna att tänka och diskutera mer kring elevernas kunskapsutveckling. Detta har bland annat lett till slutsatsen att skolan måste ha mer undervisning i NO under de första skol-

---

<sup>12</sup> Skolinspektionen har gjort en sammanställning över antal flickor och pojkar som inte nått målen i fysik på de granskade skolorna år 2009. (Statistik från tre av skolorna finns inte tillgänglig pga. för litet elevunderlag.) Denna visar betydande skillnader mellan flickors och pojkars resultat i fysik. På 18 av skolorna har pojkarna lägre måluppfyllelse än flickorna och på tio skolor har flickorna lägre måluppfyllelse än pojkarna på skolan. I vissa fall är skillnaderna mellan könen mycket stora. På fyra skolor är det lika stor (eller liten) andel av flickorna och pojkarna som når målen i fysik. Skolorna visar upp olika mönster när det gäller huruvida diskrepansen mellan flickors och pojkars måluppfyllelse kommer till uttryck. I en del skolor är det konsekvent det ena könet som har lägre måluppfyllelse i fysik, medan andra skolor uppvisar stor variation mellan åren beträffande om det är flickorna eller pojkarna som lyckas bäst i detta avseende.



åren. Lärarna på skolan anser dessutom att diskussionerna från förskoleklass till årskurs 9 har blivit livligare och att lärarna pratar mer om "den röda tråden" i alla ämnen.

### **5.6.3 Rektorn – förtrogen och utvecklingsinriktad, eller...?**

I några av de granskade skolorna arbetar rektorn aktivt för att hålla sig à jour med fysikundervisningen. Rektor skapar sig i några fall en bild av fysikundervisningen genom att regelbundet prata med lärarna och eleverna om denna eller genom att besöka fysiklektioner. Vid lektionsbesöken observerar rektorn bland annat lärarnas förmåga att väcka elevernas intresse och ifall läraren uppmärksammar och berömmar eleverna. Detta diskuteras sedan med aktuell lärare.

På en skola, Kungsbergsskolan i Linköping, uppmärksammade rektorerna skolans svaga resultat i naturorienterade ämnen. Detta härrördes bland annat till för stora undervisningsgrupper. Denna analys ledde till att rektorerna, i samråd med lärarna, gjorde förändringar gällande både organisation och arbetssätt för årskurs 7. En resursförstärkning medförde att två klasser kunde bilda tre undervisningsgrupper. Skolan införde därtill periodläsning utifrån olika teman, och dessutom använder lärarna nu ett nytt läromedel.

Ovanstående är exempel på hur rektorerna på några av de granskade skolorna, genom kännedom om vad som sker i fysikundervisningen, initierar och stödjer åtgärder som syftar till att göra förbättringar. På ett flertal av skolorna som granskats är dock inte rektorn förtrogen med fysikundervisningen på egna skolor. En rektor som inte är kunnig om vad som sker i fysikundervisningen har svårt att vara en aktiv, stödjande och pådrivande kraft i ett förbättringsarbete. I något fall påpekar Skolinspektionen vikten av att huvudmannen för skolan säkerställer att rektorn ges förutsättningar att fullfölja sitt ansvar inom detta område.

Om rektorn är bildligt eller bokstavligt talat frånvarande, kan det resultera i att det varierar stort för elever på samma skola vilka förutsättningar de får att nå målen i fysik. Detta beroende på att undervisningen kan variera i kvalitet mellan olika lärare, om inte lärarna själva säkerställer god och likvärdig undervisning. Skolinspektionen har sett flera exempel på skolor där vissa lärare bedriver god undervisning, medan kvalitén är sämre i andra klassrum.

### **5.6.4 Samverkan positivt för utveckling**

En god samverkan, där lärare utbyter erfarenheter och kunskaper, kan vara ett sätt att utveckla fysikundervisningen didaktiskt och innehållsmässigt. Samverkan *med andra* skolor i ett kvalitetsarbete gällande fysikundervisningen är sällsynt i de skolor som ingår i granskningen. Samverkan mellan lärare *inom* den egna skolan är vanligare.

Flera skolor har tid avsatt regelbundet för möten mellan NO-lärarna, där utvecklingsinriktade diskussioner är tänkta att föras. På några skolor har också NO-undervisningen organiserats utifrån en tanke om att skapa större möjligheter för samverkan och kollegialt utbyte mellan lärarna. NO-undervisningen har exempelvis schemalagts vid samma tider, i syfte att öka möjligheterna till samverkan mellan lärarna.

En av skolorna i granskningen, Långbergsskolan i Nyköping, deltar i en kommunövergripande satsning med syftet att höja elevernas resultat till en högre nivå än riksgenomsnittet. Här har fysiklärarna tillgång till en så kallad didaktikmentor som håller i lärande samtal och kollegiehandledning flera gånger per termin. Ett resultat av detta är att lärarna tillsammans arbetat fram en matris över mål och betygskriterier som lärarna snart ska börja använda

i sitt arbete. Lärarna har även arbetat fram en mall för laborationsrapporter som är lika för alla NO-ämnen, vilket ska underlätta för eleverna på olika sätt.

I andra skolor går dock tiden i ämneslaget mest åt till att lösa praktiska detaljer eller till individuellt planeringsarbete och provrättning, snarare än till att diskutera visioner och utveckling av fysikundervisningen.

Samverkan i syfte att förbättra elevernas fysikkunskaper kan också ske över ämnesgränserna. På flera av de granskade skolorna anses till exempel svag språkförståelse hos eleverna vara en starkt bidragande orsak till sämre kunskapsresultat i fysik. På exempelvis Möllevångsskolan i Malmö har lärarna därför börjat undervisa fysikämnet tematiskt tillsammans med ämnet svenska, med förkortad tid för ren ämnesundervisning. Tanken är att svenskämnet ska stödja förståelsen av fysikens begrepp och ge eleverna möjlighet att använda sig av dem i egna texter. Denna tematiska undervisning har drivits fram av lärarna och förberetts genom kompetensutveckling av berörda lärare.<sup>13</sup>

Liknande idéer finns på en annan skola där fysiklärarna inlett ett samarbete med speciallärare och lärare i svenska som andraspråk för att komma tillrätta med låga kunskapsresultat i fysik. Samma skola har även infört gemensamma ämneskonferenser med andra skolor i kommunen, vilket lärarna uppfattar som givande.

### 5.6.5 Nationella provet synliggör fysiken

Ovan framgår att fysiken ofta hamnar i skuggan av ämnen som svenska, engelska och matematik. Genomförandet och utfallet av det nationella ämnesprovet i fysik tycks dock på flera skolor ha bidragit till att synliggöra fysikämnet och fysikundervisningens brister och förtjänster. Det anses även ha gett ny tyngd åt fysikämnet. En lärare säger exempelvis: "Det har varit slentrian här att elever med anpassad studiegång tagit bort kemi och fysik. Det nationella provet ger andra signaler." I detta sammanhang kan nämnas att det är vanligt på de granskade skolorna att ämnet fysik reduceras bort för elever som har anpassad studiegång.

På en annan skola har också skolledningens analys av resultaten på det nationella ämnesprovet i fysik föranlett att skolledningen numer kräver mer samarbete och samplanering av fysiklärarna. Det framkommer också åsikter om att det nationella provet i fysik har påverkat lärarnas möjligheter till kompetensutveckling i fysik positivt.

Det verkar även som om flera elever uppfattar att fysik blivit mer betydelsefullt i och med att det numera finns ett nationellt prov i ämnet. Hos både lärare och elever finns alltså uppfattningen om att det nationella ämnesprovet kan bidra till att fysik betraktas som viktigt, på ett annat sätt än tidigare.

Det nationella ämnesprovet i fysik genomfördes för första gången i form av en obligatorisk utprovningssomgång våren 2009. Det återstår att se vilken betydelse införandet av detta ämnesprov kommer att ha framöver för skolornas utvecklingsarbete gällande fysikämnet.

---

<sup>13</sup> Läs gärna Skolinspektionens rapport *Läsprocessen i svenska och naturorienterade ämnen, årskurs 4-6*. I denna sammanfattas en kvalitetsgranskning om läsprocessen i undervisningen i svenska och naturorienterade ämnen. Se Skolinspektionens hemsida [www.skolinspektionen.se](http://www.skolinspektionen.se).

## 6 | Läromedlen i fysik speglar inte hela kursplanen

I Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i fysik på grundskolan har en läromedelsstudie genomförts av Anders Jidesjö och Johan Hedrén vid Linköpings universitet.

Tre vanligt förekommande fysikläromedel har analyserats i relation till skolans uppdrag. Dessa är:

- Sjöberg, S. & Ekstig, B. (2007). *Fysik: för grundskolans senare del*. 3:e upplagan. Natur och kultur: Stockholm. Ingår i serien "Puls".
- Paulsson, B. (2007). *Fysik Lpo: för grundskolans senare del. Bok 1-3*. Tefy: Båstad.
- Undvall, L. & Karlsson, A. (2006). *Fysik*. 3:e upplagan. Liber: Stockholm. Ingår i Liber utbildningsserie "Spektrum".

Studien består av en innehållsanalys och en bildanalys. Denna studie sammanfattas här och kan läsas i sin helhet i bilaga 6.

### 6.1 | Bakgrund

Det är känt sedan länge att förändringar av kursplaner ofta har begränsad inverkan på det som händer i klassrummet. Däremot finns en mängd studier som visar att läromedel har en stor inverkan på undervisningen.

Forskning om läromedel i naturvetenskap pekar på en problematik som är kopplad till innehållet i läromedlen i dessa ämnen. Läromedlen fokuserar ensidigt på historiskt kända fakta utan kopplingar till sammanhang, utveckling eller framtidsfrågor. Många elever upplever också att undervisningen har en sådan karaktär och har därför svårt att förstå meningen med varför de ska lära sig dessa fakta.

Ett antal olika perspektiv har därför utvecklats inom forskningen för att hantera denna problematik. Dessa handlar exempelvis om att i läromedlen göra tydligare kopplingar mellan naturvetenskap, teknik och samhälle eller om vetenskapshistoriska och vetenskapsteoretiska upplägg. Det kan också handla om att koppla innehållet till platser och praktiker där innehållet har relevans, det vill säga synliggöra hur människor möter innehållet utanför skolan. Det handlar dessutom om att lyfta fram ett undersökande och utforskande arbetssätt samt om att bilder och text är utformade så att läromedlet fungerar för dem det riktar sig till.

## 6.2 | Syfte och metod

Studien består av två delar. Den första utgörs av en innehållsanalys där de tre ovan nämnda fysikläromedlen granskats i relation till aktuella kursplaner för fysikämnet. Analysen syftar till att ge en bred bild av hur skolans uppdrag återspeglas i respektive läromedel. Därför är analysen genomförd så att de gemensamma målen för NO-ämnena, uppnåendemålen för fysikämnet för det nionde skolåret samt strävansmålen för fysikämnet analyserats utifrån hur de hanteras i respektive läromedel. Innehållsanalysen visar framför allt i vilken utsträckning de olika delarna i kursplanerna återfinns i de olika läromedlen.

I den andra delen av studien har en bildanalys genomförts. Syftet med denna är att komplettera innehållsanalysen och skapa en överblick över vad det visuella materialet lyfter fram. Bildanalysen visar vilka aspekter som framhävs av fysikämnet samt könsbalansen i dessa aspekter.

## 6.3 | Resultat

Många av de perspektiv, som diskuteras i forskningen som väsentliga för elevers lärande, är tydligt framskrivna i skolans uppdrag. Resultatet av läromedelsanalysen visar dock att stora delar av dessa inte är närvarande i läromedlen. Av de tre delar som återfinns i kursplanen i fysik är det bara den del som benämns *natur och människa* som är tydligt synliggjord i de granskade läromedlen. *Den naturvetenskapliga verksamheten* framträder i några avseenden medan de mål som beskrivs inom *kunskapens användning* saknas i all väsentlighet.

I de tre fysikläromedel som granskats porträtteras fysikämnet som att det främst handlar om att lära sig en uppsättning historiskt kända fakta, som i sin tur kan demonstreras i en uppsättning experiment. Detta överensstämmer med vad internationell forskning visar. Kopplingar till samhällsutveckling, kunskapens användning med etiska dilemman, arbetssätt, hållbarhetsperspektiv, miljöfrågor, etnicitetsfrågor, karriärmöjligheter och framtidsfrågor är svagt representerade och ibland helt obefintliga.

Dessutom visar bildanalysen att kvinnor som medverkande aktörer i vetenskapligt arbete är underrepresenterade i samtliga tre läromedel. I läromedlet som i analysen benämns Tefy är det män på drygt 75 procent av bilderna medan övriga två läromedel har en något jämnare könsfördelning. Läromedlens bilder handlar mest om kroppsarbete, sport och tekniska arbetsuppgifter kopplade till traditionellt manliga ideal.

Resultaten indikerar starkt att fysikämnets karaktär i dessa vanliga svenska fysikläromedel inte är i linje med aktuella styrdokument. Elevers möjlighet att skapa mening och relatera till vad innehållet i fysikläromedlen betyder

för samhällsbyggande, för personliga erfarenheter eller för deltagande i en gemensam kultur är beskurna på grund av detta förhållande.

Utifrån resultatet av läromedelsstudien vill Skolinspektionen betona att det är viktigt att lärarna inte förlitar sig på att målen i fysik uppfylls i en undervisning som följer läroboken. Lärarna måste själva ha god kännedom om målen i kursplanerna för naturorienterande ämnen och fysik och förhålla sig kritiska till innehållet i läromedlen. Detta för att lärarna ska kunna vara säkra på att eleverna får möjlighet att utveckla det kunnande och de förmågor som de ska i den undervisning som bedrivs.

## 7 | Framåtblickar och avslutande resonemang

Regeringen ser allvarligt på problemen med låga kunskapsresultat i matematik och naturvetenskap och har beslutat om satsningar för att höja resultaten i dessa ämnen.

Teknikdelegationen har haft regeringens uppdrag att på olika sätt verka för att öka intresset för naturvetenskapliga ämnen, teknik, matematik och IKT (informations- och kommunikationsteknik). De har bland annat väglett av en vision om "ett Sverige som ger alla medborgare den kompetens som krävs för att förstå och tillgodogöra sig möjligheter och påverka utvecklingen i ett komplext och tekniskt avancerat samhälle".<sup>14</sup> Visionen handlar också om "ett Sverige som har stor konkurrenskraft i den globala kunskapsekonomin och en stabil nationell arbetsmarknad".

Enligt betänkandet som Teknikdelegationen överlämnade till högskole- och forskningsministern den 29 april 2010 står Sverige idag dåligt rustat för att leva upp till denna vision. Alltför få väljer att specialisera sig inom dessa kunskapsområden, vilket medför att den framtida spetskompetensen är hotad. Än mer hotad är enligt betänkandet den breda kompetens som alla medborgare behöver, och som borde säkerställas genom utbildningssystemet.

Problemet är enligt delegationen att verksamma inom skolan inte förmår fånga upp det grundläggande intresset som de flesta barn och ungdomar har. Dessutom ger inte skolan i tillräcklig omfattning den allmänbildande kunskap som alla behöver. Detta överensstämmer väl med vad som framkommit i tidigare forskning och i Skolinspektionens kvalitetsgranskning.

Teknikdelegationen föreslår att regeringen fastställer en nationell kompetensstrategi som syftar till att öka intresset och höja kunskapsnivåerna inom naturvetenskapliga ämnen, teknik, matematik och IKT. Bland annat bör

---

<sup>14</sup> Teknikdelegationen (2010). *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT*. SOU 2010:28. Stockholm: Fritzes. Citaten finns på s. 26.

satsningar göras för att utveckla undervisningen i skolan samt öka lärarkompetensen.

Fil dr Britt Lindahl är inne på samma linje då hon uttrycker i sin avhandling:<sup>15</sup>

”Vi har inget att förlora på att välja en ny strategi det vill säga försöka förändra undervisningen i naturvetenskap och teknik så att den intresserar våra ungdomar. Detta skulle gagna alla parter. Eleverna skulle kunna få chansen att utveckla sin nyfikenhet och fascination samtidigt som samhället skulle kunna få mer kompetenta medborgare och industrin det folk de anser sig behöva.”

Skolinspektionens kvalitetsgranskning visar i likhet med forskningsresultat<sup>16</sup> att det finns en hel del att göra i detta förändringsarbete. Citatet från en elev som går i årskurs 9 i en av de skolor som Skolinspektionen granskat speglar ganska väl den uppfattning som många elever har om fysikämnet:

”Fysik är ett ämne som är väldigt logiskt och realistiskt, eftersom det förklarar hur saker och ting fungerar. Jag personligen tycker att det kan vara lite krångligt och ologiskt ibland, fastän jag vet att det inte är det. Fysik är nog inte det ämnet som majoriteten väljer som sitt favoritämne, eftersom det kan vara lite svårt. Om du inte gillar ett ämne så brukar du inte heller ha MVG i det, för då lägger du inte ner så mycket tid på det. Men fysik är som alla andra ämnen och du kan lära dig det. Haken är bara att du måste vilja.”

Uttalandet ovan sammanfattar också en del av den problematik som är förknippad med fysikundervisningen som beskrivits i rapporten.

Många elever tycker att fysik är svårt och tråkigt av olika anledningar, exempelvis finns åsikter om att ämnet är enformigt och meningslöst. Därför behöver lärarna vinnlägga sig om att göra fysikundervisningen varierad och anknyta mer till aktuella händelser och framtidsfrågor. Lärarna behöver förtydliga för eleverna hur vi som samhällsmedborgare kan ha nytta av kunskaper i fysik i vår vardag. Skolinspektionen anser att om undervisningen anordnas så att kursplanens samtliga tre delar beaktas, snarare än med ensidigt fokus på faktakunskaper och begrepp, så kommer skolorna att nå en god bit på väg i ambitionen att öka elevernas intresse för fysik.

Ett stort problem i skolorna är enligt granskningen att lärarna inte tar reda på eller hänsyn till vad eleverna är intresserade av i fysik. Lärarna frågar inte vad eleverna vill arbeta med i ämnet och de kan heller inte påverka innehåll, arbetssätt eller arbetsformer i fysikundervisningen. Lärarna är emellertid överlag måna om att skapa goda relationer till eleverna, där eleverna känner en tilltro till sin förmåga att lära fysik.

Lärarnas tilltro till eleverna borde kunna utnyttjas bättre än vad som är fallet idag, exempelvis för att göra eleverna mer delaktiga. Lärarna behöver se elevernas intressen, åsikter och delaktighet som en tillgång i undervisningen, bland annat för att öka deras lust att lära fysik. Att läraren hittar rätt

---

15 Lindahl, Britt (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis. Citatet är på s. 247.

16 Se Kunskapsöversikten i fristående bilaga 5.

innehåll och nivå i fysik för varje individ, och organiserar undervisningen med utgångspunkt i detta, är också avgörande för att öka intresset och känslan av meningsfullhet hos eleverna.

Att åstadkomma en undervisning som sker i enlighet med målen, är varierad och lustfylld och anpassad till varje individ kräver kunniga lärare. De flesta av skolorna i granskningen behöver arbeta vidare för att alla elever ska få fysikundervisning av lärare som är utbildade både i ämnet och för åldersgruppen. Lärarnas kunskaper måste också ständigt utvecklas och hållas aktuella, till exempel genom kompetensutveckling och kunskaps- och erfarenhetsutbyte mellan lärarkollegor. Forum för pedagogiska och ämnesdidaktiska frågor finns också på flertalet skolor, men det är inte ovanligt att tiden används för andra göromål och diskussioner.

Lärarnas kunskaper om de nationella kursplanerna och betygskriterierna behöver stärkas på flera av skolorna. Detta är viktigt inte minst för att lärarna ska kunna förhålla sig kritiska till de fysikläromedel som används. Det går inte att förlita sig på att eleverna har möjlighet att nå de mål som finns i kursplanen enbart genom att följa upplägget i läroböckerna. Den läromedelsstudie som ingår i granskningen visar nämligen att de fysikläromedel som används mest på de granskade skolorna inte speglar kursplanens samtliga tre delar. Långt därifrån.

Att få till stånd en undervisning som fångar elevernas lust att lära fysik kräver även en hel del av skolorna i form av ett aktivt kvalitetsarbete. Flera av skolorna behöver utveckla sitt kvalitetsarbete, exempelvis genom att på olika sätt utvärdera fysikundervisningen och analysera elevernas kunskapsresultat i fysik. En viktig grund för detta arbete är att elevernas kunskaper bedöms likvärdigt och korrekt. Detta är naturligtvis även högst angeläget för elevernas rättssäkerhet och för att de ska uppleva sig rättvist behandlade och motiverade att visa sina kunskaper. För att säkerställa likvärdig och korrekt bedömning och betygsättning behöver fysiklärarna arbeta tillsammans med denna uppgift i högre grad, både inom skolan och med andra skolor.

Flertalet rektorer behöver också öka sin kännedom om fysikundervisningen och inta en mer aktiv roll i utvecklingsarbetet av fysikundervisningen. Genom att som rektor exempelvis ställa krav på att lärarna sammanställer och analyserar elevernas kunskaper i fysik i förhållande till den undervisning som bedrivs (organisering och innehåll), sänds signaler om att ämnet fysik är viktigt och värt att ta på allvar. I denna uppföljning har rektorn en viktig funktion för att ge stöd, utmana och föra dialog med lärarna.<sup>17</sup>

Skolinspektionens förhoppning är slutligen att kvalitetsgranskningen av undervisningen i fysik kan bidra till den förändring som Teknikdelegationen och Britt Lindahl och även andra forskare<sup>18</sup> efterfrågar. Vi tror att utveckling och framsteg på skolorna inom de områden som betonas i granskningen medför en förbättrad fysikundervisning och goda förutsättningar för att öka elevernas lust att lära fysik. Detta har i sin tur betydelse för om Sverige har medborgare med både den breda allmänbildningen inom kunskapsområdet och den spetskompetens som behövs för internationell konkurrenskraft.

---

17 Törnsén, Monica (2009). *Successful Principal Leadership: Prerequisites, Processes and Outcomes*. Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen.

18 Jidesjö m fl. (2009). Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordina*. Vol 5, No 2: 213-229. Oslo.



## 8 | Varför och hur har granskningen genomförts?

Det långsiktiga målet med kvalitetsgranskningen är att bidra till en förbättrad kvalitet på fysikundervisningen i grundskolan och en ökad måluppfyllelse i fysik. Ambitionen är att kvalitetsgranskningen ska få genomslag ända in i klassrummen.

Granskningen ska resultera i att de behov av insatser avseende fysikundervisningen som påtalats av Skolinspektionen ska åtgärdas av skolorna. Varje skola erhåller ett beslut med Skolinspektionens bedömningar om åtgärder som behöver göras. Dessa åtgärder följs därefter upp av Skolinspektionen.

Dessutom förväntas granskningens resultat att spridas även till skolor och huvudmän som inte ingått i granskningen och därmed utgöra ett underlag för utvecklingsarbete avseende fysikundervisningen i hela landet. Ett led i detta är att synliggöra och förtydliga svaga punkter för huvudmän och skolor så att dessa områden kan bli föremål för förbättringsåtgärder. Därigenom kan elevers lust att lära fysik komma att öka.

### 8.1 | Syfte och frågeställningar

Syftet med denna kvalitetsgranskning är att undersöka hur utvalda skolor bedriver undervisningen i fysik för att åstadkomma lust att lära och goda kunskapsresultat hos eleverna. Utifrån förarbetet i projektet (kunskapsöversikten, se bilaga 5, samt diskussioner med forskare i området) kan områden urskiljas som är centrala för att frambringa just detta. Dessa områden motiverar de frågeställningar med tillhörande underfrågor som ställs.

Frågeställningar som behandlas i projektet är följande:

**Sker undervisningen på ett sätt som stimulerar elevernas intresse, motivation och lust att lära?**

Exempel på underliggande frågor:

- Vad styr planeringen av undervisningen?
- Utförs undervisningen på ett sådant sätt att eleverna har möjlighet att nå alla mål och utveckla alla de förmågor som de ska enligt läroplan och kursplan?
- Är undervisningen varierad till innehåll och form?
- Har eleverna inflytande över undervisningen och sitt lärande och på vilket sätt?
- Är undervisningen individanpassad och i så fall hur?
- Är läraren lyhörd för vad eleverna har svårigheter med och ges stöd till elever med svårigheter? Hur?
- Finns fungerande relationer mellan lärare och elever i undervisningssituationen?
- Har lärare respektive elev tilltro till elevens förmåga att lära sig i ämnet?

**Finns de förutsättningar som krävs för att bedriva undervisningen på ett sätt som främjar elevernas intresse, motivation och lust att lära?**

Exempel på underliggande frågor:

- Har läraren formell kompetens?
- Är läraren kunnig om innehållet i läroplan och kursplan?
- Har läraren kompetens i att bedöma och betygsätta?
- Är de läroböcker och läromedel som används anpassade till bredden i ämnets karaktär och innehåll, det vill säga motsvarar de kursplaner och kursmål?
- Har läraren möjligheter till pedagogiska diskussioner och kompetensutveckling?
- Arbetar man på skolan för att utveckla fysikämnet didaktiskt och innehållsmässigt? Hur?

Den första huvudfrågan handlar således till stor del om meningsskapande, det vill säga om hur läraren kan hjälpa eleverna att känna mening med fysikundervisningen, bli motiverade och känna lust att lära fysik, medan den andra frågan rör sig om de förutsättningar som bör finnas för att åstadkomma detta.

För att koncentrera granskningen och få en fördjupad bild av undervisningens kvalitet har vissa avgränsningar gjorts. Kvalitetsgranskningen omfattar enbart grundskolans senare årskurser (7-9) där årskurs 9 är i fokus. Kvalitetsgranskning även av undervisningen i grundskolans tidigare årskurser är visserligen viktig men ryms inte inom ramen för detta projekt. Fokus i granskningen ligger på fysikundervisningens faktiska verksamhet och kvaliteten i denna.

Inom ramen för kvalitetsgranskningen har forskare från Linköpings universitet genomfört en granskning av de tre läromedel i fysik som används mest på de skolor som besökts. Syftet med denna har varit att ge en bred bild av hur skolans uppdrag återspeglas i respektive läromedel. Mer om metoden som använts i läromedelsstudien står att läsa i bilaga 6.

## 8.2 | Metod, urval och genomförande

I detta avsnitt beskrivs kvalitetsgranskningens metod översiktligt. En mer omfattande beskrivning av metod samt metoddiskussion återfinns i bilaga 3. 35 grundskolor har ingått i kvalitetsgranskningen, fyra av dessa har fristående huvudmän och övriga skolor är kommunala. De besökta skolorna ligger i 26 olika kommuner som är spridda över landet och urvalet av skolor är strategiskt. De skolor som valts ut har alla gjort fysikprovet i utprovningssomgången av nationella ämnesprov i naturorienterande ämnen våren 2009.<sup>19</sup> Bland dessa skolor grundar sig sedan urvalet på måluppfyllelsen i ämnet fysik år 2008. De skolor som granskats hade detta år en lägre andel elever som nådde målen än genomsnittet i riket. För vissa av de utvalda skolorna kan resultatet 2008 ses som en temporär nedgång medan andra skolors resultat detta år visar stor överensstämmelse med tidigare år.

Skolinspektionen betonar att resultaten som presenteras i denna rapport inte är generaliserbara, och kan därmed inte sägas gälla för andra skolor än de som ingår i granskningen. Här beskrivs helt enkelt olika resultat som framkommit på de skolor som granskats, och dessa har som sagt valts ut på särskilda grunder. Dock kan tilläggas att resultatet i mångt och mycket ligger i linje med vad som framkommit inom forskningen, se vidare den bilagda kunskapsöversikten.

Varje skola besöktes under två till tre dagar, under perioden september till december 2009. I kvalitetsgranskningen har olika metoder använts för att samla in data; dokumentanalys och analys av statistik, intervjuer med elever, lärare och rektor, klassrumsobservationer samt en enkät riktad till elever. Därtill har informella samtal förts med rektor, lärare och elever under besöksdagarna. Kvalitativa och kvantitativa data, samt information som återfinns i dokumenten som samlas in från varje skola, har bearbetats och analyserats av utredarna som besökt respektive skola.

Ett underlag med bedömningskriterier har använts som stöd och som utgångspunkt för analys och bedömningar. Detta underlag innehåller paragrafer och avsnitt från Skollagen, Grundskoleförordningen, Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94), Förordningen om kursplanerna för grundskolan samt Skolverkets föreskrifter, se författningsstöd i bilaga 7. Dessutom bygger underlaget på relevant forskning, se kunskapsöversikten i bilaga 5. Kvaliteten bedömdes således genom att de data som insamlats från skolorna speglades mot de framtagna bedömningskriterierna.

Varje skola har erhållit ett beslut som relaterar sig till frågeställningarna för kvalitetsgranskningen. I dessa framgår såväl svagheter som styrkor och det framförs krav på åtgärder inom de områden där skolans verksamhet brister. Huvudmannen ska inom tre månader efter beslutsdatum redovisa vilka åtgärder som skolan vidtagit för förbättring.

---

<sup>19</sup> En av skolorna som ingår i kvalitetsgranskningen skulle, enligt Skolverkets databas över vilka skolor som gjorde respektive ämnesprov, ha gjort fysikprovet vid den obligatoriska utprovningssomgången av de nationella ämnesproven i naturorienterande ämnen våren 2009. Trots det fick skolan av hittills okänd anledning inte fysikprovet utan stället kemiprovet tillsänt sig. Därför har skolan inte gjort ämnesprovet i fysik. Skolan omfattas av Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i fysik trots att de inte uppfyller ett av urvalskriterierna, eftersom denna brist uppdagades först efter det att skolbesöket planerats och förberetts.

## 9 | Referenser

Bunar, Nihad (2010). *Nyanlända och lärande – en forskningsöversikt om nyanlända elever i den svenska skolan*. Rapport 6:2010. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Kärrqvist, Christina & Frändberg, Birgitta (2008). *Vad händer i NO-undervisningen? En kunskapsöversikt i naturorienterade ämnen i svensk grundskola 1992-2008*. Stockholm: Skolverket.

Jidesjö m fl. (2009). Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordina*. Vol 5, No 2: 213-229. Oslo.

Lindahl, Britt (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Lindqvist, Ulla; Emanuelsson, Lillemor; Lindström, Jan-Olof & Rönnerberg, Irene (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik*. Skolverket Rapport 221. Stockholm: Fritzes.

Lyons, Terry (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*. Vol 28, No 6: 591-613.

Teknikdelegationen (2010). *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT*. SOU 2010:28. Stockholm: Fritzes.

## 10 | Bilagor

1. Utredare och granskade skolor
2. Referensgrupp
3. Metod och genomförande (fördjupning)
4. Elevenkät

### Fristående bilagor:

5. Kunskapsöversikt
6. Läromedelsstudie
7. Författningsstöd

## Bilaga 1 | Utredare och granskade skolor

Avdelning	Utredare	Grundskola	Kommun
Göteborg	Tomas Erlandsson Monica Gillenius Peter Lendefors Tor Lindström	Sverigefinska skolan i Göteborg *	Göteborg
		Hjällboskolan	Göteborg
		Åbyskolan	Mölndal
		Ånässkolan	Göteborg
Linköping	Anette Bergstrand Josefin Brüde Sundin Ulf Waldenfjord	Lysingskolan	Ödeshög
		Fröslundaskolan	Eskilstuna
		Kungsbergsskolan 7-9	Linköping
		Långbergsskolan	Nyköping
		Odenskolan 7-9	Örebro
		Tomtaklints skolan	Trosa
Lund	Dan Collberg Ingrid Jacobsson Per Joel Jarlunger Magdalena Nilsson	Jens Billeskolan	Bjuv
		Bellevueskolan *	Malmö
		Brunnsåkersskolan	Halmstad
		Dammfriskolan	Malmö
		Lejonskolan *	Kristianstad
		Ljungbyhedsskolan	Klippan
		Möllevångsskolan	Malmö
		Nosabyskolan	Kristianstad
		Nya Stenkulaskolan	Malmö
		Påarps skola	Helsingborg
		Sunnadalskolan	Karlskrona
		T4-skolan	Hässleholm
		Tornlyckeskolan	Höganäs
		Värner Rydén skolan 6-9	Malmö
Stockholm	Karin Günther Lars Svensson Malin Söderberg Malin Winbladh	Enbacksskolan	Stockholm
		Annerstaskolan	Huddinge
		Brantingskolan	Uppsala
		Rågsvedsskolan	Stockholm
		Stenhagenskolan	Uppsala
		Södertälje friskola *	Södertälje
		Tallbohovsskolan	Järfälla
Umeå	Pär Axelsson Lena Johansson Karin Nilsson	Manhemsskolan	Kalix
		Hembergsskolan	Vilhelmina
		Kälarne skola	Bräcke
		Vattudalsskolan	Strömsund

\* fristående grundskola belägen inom kommunen

## Bilaga 2 | Referensgrupp

<b>Britt Lindahl</b>	Fil dr och lektor i ämnesdidaktik, Högskolan i Kristianstad
<b>Ann-Marie Pendrill</b>	Föreståndare Nationellt resurscentrum för fysik. Fil dr och professor i fysik, Göteborgs universitet
<b>Jan Schoultz</b>	Fil dr och professor i pedagogiskt arbete, Linköpings universitet
<b>Anders Jidesjö</b>	Doktorand i naturvetenskapernas didaktik, Linköpings universitet
<b>Karin Bårman</b>	Undervisningsråd, Skolverket
<b>Ulf Waldenfjord</b>	Adjunkt och fysiklärare i grundskolan, Linköpings kommun

## Bilaga 3 | Metod och genomförande (fördjupning)

35 grundskolor har ingått i kvalitetsgranskningen, fyra av dessa har fristående huvudmän och övriga skolor är kommunala. De besökta skolorna ligger i 26 olika kommuner som är spridda över landet. Inne i rapporten beskrivs metod och genomförande av kvalitetsgranskningen kortfattat. I denna bilaga redovisas genomförandet och de olika datainsamlingsmetoderna mer detaljerat.

### Urval

Kvalitetsgranskningen syftar inte till att ge en generell bild av kvaliteten på fysikundervisningen i landets grundskolor. Det primära syftet med kvalitetsgranskningen är att bidra till att fysikundervisningen förbättras i de granskade skolorna. Urvalet av skolor var därför strategiskt och skedde enligt följande beskrivning:

Urval av de grundskolor som gjorde fysikprovet i den obligatoriska utprovningssomgången<sup>20</sup> av de nationella ämnesproven i biologi, fysik och kemi våren 2009.<sup>21</sup> Av dessa skolor sorterades de bort där betyg i naturorienterande ämnen sätts i ämnesblock.

Skolorna sorterades stigande efter andel elever i årskurs 9 som nått målen i fysik våren 2008. Skolor med minst andel elever som nått målen listades. Skolor som ligger i kommuner där Skolinspektionen genomförde regelbunden tillsyn under hösten 2009 ströks från listan.

Skolorna sorterades sedan efter Skolinspektionens regionala indelning. Antalet granskade skolor varierar mellan Skolinspektionens fem regionala avdelningar eftersom antalet skolor per region beror på hur mycket tid varje avdelning avsatte för kvalitetsgranskningen.

När urvalet av skolor gjorts kontaktade projektledningen varje utvald skolas huvudman och skickade även informationsbrev till de enskilda skolorna.

### Genomförande

I projektets inledningsskede identifierades, utifrån styrdokument, forskning och samtal med projektets externa referensgrupp, ett antal frågeställningar som är centrala för projektets intresseområde. I detta arbete utkristalliserades även bedömningskriterier som verksamheten på skolorna sedan bedömdes emot. Kvalitén bedömdes således genom att de data som insamlats från skolorna speglades mot de framtagna bedömningskriterierna.

En pilotstudie genomfördes i början av september 2009, där undersökningsinstrumentens ändamålsenlighet prövades liksom mallen för skolbeslut. Även projektets externa referensgrupp<sup>22</sup> användes som dialogpartner i samtal om verktyg för att samla in data.

---

20 Vid utprovningssomgången av nationella ämnesprov i naturorienterande ämnen tilldelades skolorna slumpmässigt antingen ämnesprovet i biologi, fysik eller kemi. Detta skedde utifrån en strävan att få en jämn fördelning av skolorna, utifrån de tre variablerna: föräldrarnas utbildningsnivå, antal elever med svensk/ utländsk bakgrund och huvudman. Därtill har skolstorlek använts som stratifieringsvariabel för att sprida de största skolorna jämnt över de tre ämnesproven.

21 En av skolorna som ingår i kvalitetsgranskningen skulle, enligt Skolverkets databas över vilka skolor som gjorde respektive ämnesprov, ha gjort fysikprovet vid den obligatoriska utprovningssomgången av de nationella ämnesproven i naturorienterande ämnen våren 2009. Trots det fick skolan av hittills okänd anledning inte fysikprovet utan stället kemiprovet tillsänt sig. Därför har skolan inte gjort ämnesprovet i fysik. Skolan omfattas av Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i fysik trots att de inte uppfyller ett av urvalskriterierna, eftersom denna brist uppdagades först efter det att skolbesöket planerats och förberetts.

22 Referensgruppen består av forskare från Linköpings universitet respektive Högskolan Kristianstad, representanter från Skolverket respektive Nationellt Resurscentrum för Fysik samt en verksam fysiklärare. Se bilaga 2.



Varje skola besöktes under två till tre dagar, under perioden september till december 2009. Skolbesöken genomfördes av två utredare från någon av Skolinspektionens avdelningar i Göteborg, Linköping, Lund, Stockholm och Umeå. I vissa fall var en av dessa personer inhyrd expert, till exempel en erfaren fysiklärare med gott renommé.<sup>23</sup>

Varje skola erhöll i mars 2010 ett beslut som relaterar sig till frågeställningarna för kvalitetsgranskningen. I dessa beslut framgår såväl svagheter som styrkor och det framförs krav på åtgärder inom de områden där skolans verksamhet brister. Huvudmannen har sedan tre månader efter beslutsdatum på sig att redovisa vilka åtgärder som skolan vidtagit för förbättring.

Inom ramen för kvalitetsgranskningen har forskare från Linköpings universitet genomfört en granskning av de tre läromedel i fysik som används mest på de skolor som besökts. Denna beskrivs i fristående bilaga 6.

### Datainsamlingsmetoder

I kvalitetsgranskningen har olika metoder använts för att samla in data; dokumentanalys och analys av statistik, intervjuer med elever, lärare och rektor, klassrumsobservationer samt en enkät riktad till elever.



Därtill har informella samtal förts med rektor, lärare och elever under besöksdagarna. Genom att på detta sätt använda flera källor som underlag för bedömningarna, förmodas bilden av undervisningens kvalitet bli mer heltäckande och säker<sup>24</sup> och det ger även trovärdighet åt de tolkningar som görs<sup>25</sup>. Här nedan beskrivs de olika datainsamlingsmetoderna som använts.

### Statistik

Nationell statistik har inhämtats från Skolverkets databaser avseende de utvalda skolornas meritvärde, måluppfyllelse i fysik, slutbetyg i fysik samt resultat på det genomförda nationella ämnesprovet i fysik vid den obligatoriska utprovningssomgången våren 2009. Skolorna som ingår i kvalitetsgranskningen har lämnat uppgifter om vilka årskurser som finns på skolan, totalt antal elever och antal elever i årskurs 9.

Insamlingen av ovanstående statistik utgjorde, tillsammans med data från frågeformulär, enkäter och övrig dokumentation som samlas in (se nedan), ett underlag för Skolinspektionens utredare att få en förståelse för verksamheten innan skolbesöken. Dessa data användes även senare i utredarnas analysarbete.

### Dokumentstudier och frågeformulär

Från skolorna har följande begärts in: senaste kvalitetsredovisningen, exempel på skriftliga omdömen i fysik, exempel på skriftliga bedömningar i fysik, lokala tolkningar av arbetsplaner/kursplaner och betygskriterier i fysik samt

23 Det är i samtliga fall en utredare från Skolinspektionen som har huvudansvaret för det skolbeslut som tagits fram.

24 Repstad, Pål (1999). *Närhet och distans. Kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

25 Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.

fysiklärarnas schema för besöksperioden. Dessutom har Skolinspektionen samlat in en kortfattad beskrivning av fysikundervisningens organisation på skolan, fysiklärarnas utbildning och en sammanställning av skolans läromedel i fysik. Denna dokumentation har delvis inhämtats via frågeformulär som både rektorn och fysiklärarna besvarat. Även andra uppgifter och dokument som bedömts vara relevanta har vid besöket samlats in från några av skolorna. Informationen bearbetades innan besöket på respektive skola.

## Intervjuer

Intervjuerna genomfördes i syfte att samla in data i förhållande till de frågeställningar som är aktuella i kvalitetsgranskningen. Därtill fördes informella samtal med rektor, lärare och elever under besöksdagarna. På varje skola intervjuades en eller två elevgrupper, fysiklärarna som var verksamma i årskurs 7-9, samt den eller de rektorer som ansvarade för den verksamhet som är i fokus i kvalitetsgranskningen.

Intervjuerna tog i regel ca en timme i anspråk och kan beskrivas som halvstrukturerade. Teman och frågor var således utvalda och formulerade i förväg, men det fanns även utrymme för följdfrågor, utläggningar och diskussioner intervjuare och informanter emellan. Anteckningar om vad som sades fördes av en eller bägge av utredarna.

Lärarna intervjuades enskilt, vanligen efter att Skolinspektionens utredare observerat deras fysiklektion.<sup>26</sup> Eleverna intervjuades i grupp om 3-6 elever. De valdes ut slumpvist, med det förbehållet att både flickor och pojkar skulle intervjuas. Skolinspektionen föreslog skolorna att se till att elever från flera klasser fick ingå i intervjugruppen, om årskurs 9 omfattade flera klasser. Ofta bestod gruppen som intervjuades av en eller två elever per klass i årskurs 9. Vid varje skola intervjuades elever som gick i årskurs 9, men i vissa fall intervjuades även en grupp elever i årskurs 8.

I samtliga intervjuer har utredarna från Skolinspektionen försökt att skapa ett öppet samtalsklimat. Intervjuerna genomfördes i ostörda rum på skolorna. För rektorers och lärares del hade Skolinspektionens utredare mött dem redan innan intervjun. Besöken på skolorna inleddes med ett första möte med rektor och de fysiklärare som var berörda av kvalitetsgranskningen, och i de flesta fall hade lärarens lektion observerats före intervjun. Eleverna hade också i flera fall mött utredarna under lektionsbesök.

Styrkor och svagheter med gruppintervjuer kontra enskilda intervjuer med elever har vägts mot varandra och mot de förutsättningar och resurser som finns i projektet.<sup>27</sup> Valet föll på gruppintervju därför att detta gav en möjlighet att samtala med fler elever, än om enskilda intervjuer hade genomförts. Eftersom det kan betecknas som ett annorlunda förhållande för eleverna att bli intervjuade av utredare från Skolinspektionen, så antogs även att intervju i grupp skulle kunna vara ett sätt att få eleverna att känna sig mer bekväma vid intervjutillfället. Sammansättningen av elevgrupperna som intervjuades bidrog säkert till att utredarna erhöll varierande omfattning information. Eleverna har ju emellertid även kunnat uttrycka sina åsikter i den enkät som de ombetts att besvara anonymt, se nedan.

## Observationer

Vid besöken observerades ett antal fysiklektioner i sin helhet. Hur många lektioner som observerades varierar mellan skolorna, beroende på skolornas

---

26 I några fall genomfördes gruppintervjuer med lärarna, på grund av missförstånd mellan projektledning och utredare.

27 För diskussion om styrkor och svagheter med gruppintervjuer kontra enskilda intervjuer se Repstad (1999).

storlek och antal fysiklärare som undervisade eleverna i årskurs 7-9. Vanligen observerades ca fyra-fem lektioner, där utredarna också förde fältanteckningar om vad som skedde. Totalt har Skolinspektionen inom ramen för granskningen observerat 110 fysiklektioner.

Som stöd för observationerna vid lektionsbesöken hade Skolinspektionens utredare ett observationsschema med fokusområden. Observationsschemat innehöll olika variabler som anknöt till frågeställningarna för kvalitetsgranskningen. Lektionsbesöken utgjorde även ett underlag för de efterföljande intervjuerna med elever, lärare och rektor, på så sätt att händelser kunde följas upp med informanternas egna ord om vad som hänt.

### **Enkäter**

En enkätstudie genomfördes parallellt med att skolorna besöktes. Enkäten skickades ut till alla elever i årskurs 7 och 9 på de utvalda skolorna. Enkäterna ifylldes anonymt och svaren sammanställdes på så sätt att inga enskilda individers svar framgår. Varken Skolinspektionen eller lärare, rektor eller annan personal på skolan vet hur enskilda elever har svarat.

Samma områden som behandlades i intervjuerna återfinns i enkäten, se enkäten i bilaga 4. Här är dock frågorna formulerade i form av påståenden som eleverna fick ta ställning till i vilken grad de instämde i, från 1 - *Instämmer inte alls* till 4 - *Instämmer helt*. Alternativet *Vet ej* fanns också med. I den övergripande rapporten och i besluten till skolorna betyder formuleringen "instämmer helt eller delvis i" att eleverna svarat 3 eller 4 på påståendet, medan "tar helt eller delvis avstånd från" innebär att eleverna svarat 1 eller 2 på påståendet som formuleringen relaterar sig till. Ibland nämns även medelvärden på enkäten, och där är 4 det maximala medelvärdet som går att få och 1 det minsta. Sist i enkäten hade eleverna möjlighet att lämna fria kommentarer.

Svaren på enkäten sammanställdes för respektive skola. Här erhålls information om hur många elever, både andel (procentuellt) och antal (i realtal) som svarat de olika svarsalternativen för varje fråga. Dessutom har medelvärden för respektive fråga erhållits. Informationen finns även uppdelat efter årskurs och kön. I vissa fall utredare hade resultatet från enkätstudien tillgängligt före besöket på skolan, medan detta inte var möjligt i samtliga fall.

Skolinspektionen har även sammanställt samtliga elevers svar i en total-sammanställning. Totalt besvarade 3 171 elever från 35 skolor enkäten, 1 337 i årskurs 7 och 1 834 i årskurs 9. Av dessa är 52 procent flickor och 48 procent pojkar. Data har analyserats på samma sätt som för varje skola.

Svarsfrekvensen för enkäten varierar mellan 59 och 100 procent på de skolor som granskats. I genomsnitt besvarade 82 procent av eleverna enkäten (samma värde för både årskurs 7 och 9). Skolorna uppger orsaker till bortfall, som exempelvis att många elever var sjuka vid svarstillfället, PRAO-veckor, gymnasieässa eller att nyanlända elever inte ombetts att besvara enkäten. I några skolor hade inte eleverna i årskurs 7 haft någon fysikundervisning alls före Skolinspektionens besök på skolan. I vissa fall ledde detta till en överenskommelse mellan Skolinspektionen och skolan om att bara elever i årskurs 9 skulle ombes att besvara enkäten. I andra fall har även dessa elever besvarat enkäten. Skolinspektionens utredare har därför i många fall med viss försiktighet använt svaren från elever i årskurs 7 och istället lagt tonvikten på svaren från eleverna i årskurs 9.

### **Bearbetning och analys**

Kvalitativa och kvantitativa data, samt information som återfinns i dokumenten som samlas in från varje skola, har bearbetats och analyserats av utredarna

som besökt respektive skola. Ett bedömningsunderlag användes som stöd och som utgångspunkt för analys och bedömningar. Detta underlag innehåller för kvalitetsgranskningen relevanta paragrafer och avsnitt från Skollagen, Grundskoleförordningen, Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94), Förordning om kursplanerna för grundskolan samt Skolverkets föreskrifter, se bilaga 7. Dessutom bygger underlaget på relevant forskning, se kunskapsöversikten i bilaga 5.

### **Kvalitetsaspekter**

Totalt har 18 utredare från samtliga avdelningar inom Skolinspektionen genomfört kvalitetsgranskningen, se bilaga 1. Som nämnts ovan bearbetades och analyserades informationen från skolorna av de utredare som besökte respektive skola. För att arbeta för likvärdighet i genomförande och i bedömningar har projektledningen styrt kvalitetsgranskningen genom möten med samtliga deltagare innan projektets operativa fas, ett relativt detaljerat stödmaterial som innehåller bedömningsunderlag, frågemanualer med mera. Utredarna har under projektets gång haft möjlighet att möta projektledningen vid ytterligare tillfällen, via seminarier och videomöten, där genomförande-frågor och diskussioner om bedömningar har skett.

Vid samtliga intervjuer och klassrumsobservationer deltog två utredare från Skolinspektionen. Detta tillvägagångssätt torde medföra flera fördelar.<sup>28</sup> Exempelvis har utredarna kunnat dela upp ansvaret så att den ena kontrollerar så att alla frågeområden täcks av, medan den andre har större fokus på den icke-verbala kommunikationen och ställer improviserade följd- eller sonderingsfrågor. Med två intervjuare minskar även risken för subjektiv tolkning i och med att dessa båda kan diskutera sina tolkningar och uppfattningar av intervjun.

Ett annat sätt att säkerställa kvalitén i kvalitetsgranskningen är att kontrollera så att det finns en empirisk förankring, det vill säga en överensstämmelse mellan verklighet och tolkning.<sup>29</sup> I kvalitetsgranskningen har rektorerna på samtliga skolor som besökts ombetts att faktagranska beskrivningarna i de beslut som skrivits fram. Detta ser Skolinspektionen som ett sätt att ta reda på hur väl utredarnas tolkning stämmer med rektors uppfattningar om de beskrivna områdena. Att flera metoder och informanter använts kan emellertid i praktiken innebära att rektorns åsikter inte kan betraktas som det enda rätta.

Valet att använda flera metoder är visserligen verkningsfullt för att ge trovärdighet åt tolkningar, vilket framförts tidigare, men det öppnar samtidigt upp för att olika versioner av verkligheten förmedlas. Detta behöver dock inte medföra att en version är sann, medan en annan är osann.<sup>30</sup> Problem skulle bara uppstå om utgångspunkten är att den finns en entydig relation mellan tolkning och verklighet. Skolinspektionen anser istället att samma fenomen helt enkelt kan te sig olika från olika utgångspunkter och ambitionen är att väga samman de olika versionerna i en beskrivning som ger en så rättvis framställning som möjligt av verksamheten på skolorna.

### **Etik**

I ett brev fick skolorna information avpassad till skolans personal och elever och föräldrar om syftet med kvalitetsgranskningsprojektet och kort om projektets metod. Här fanns även kontaktuppgifter till projektledningen om någon önskade ställa frågor. Identiteten hos elever och personal som

---

28 Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur; Repstad (1999).

29 Starrin & Svensson (1994).

30 Starrin & Svensson (1994).

medverkat i enkäter och intervjuer har inte dokumenterats, eftersom det är verksamheten som granskas och inte individer. I besluten har ambitionen varit att inte utlämna enskilda individer. Genom detta tillvägagångssätt tror Skolinspektionen att en större öppenhet har kunnat erhållas. Rektorer på skolan intar dock härvidlag en särställning, i och med att de är enklare att identifiera trots att hon eller han inte nämns vid namn.

### **Referenser**

Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Repstad, Pål (1999). *Närhet och distans. Kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.

## Enkät till elever i årskurs 7 och 9

Jag går i årskurs 7  9

Skolans namn: \_\_\_\_\_

Jag är flicka  pojke

Jag har min fysiklärare även i andra ämnen  
ja  nej

Den fysiklärare jag har nu har jag haft i fysik eller NO i tidigare årskurser  
ja  nej

Nedanstående frågor är formulerade som påståenden. På varje fråga kryssar du i en av rutorna. Kryssa i den ruta som stämmer bäst överens med vad du själv tycker – långt till höger om du instämmer i påståendet och långt till vänster om du inte instämmer i frågan. Alternativet *Vet ej* längst till höger kryssar du i om du känner att du trots att du tänkt noga inte kan besvara frågan. Sätt bara ett kryss per fråga. Tänk igenom dina svar ordentligt och svara så som känns rätt för just dig!

Observera att du hela tiden ska ha fysikämnet och fysikundervisningen i åtanke då du besvarar frågorna.

Inledande frågor	Instämmer inte alls	Instämmer helt	Vet ej
Jag tycker att fysik är ett intressant ämne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tycker att fysik är ett viktigt ämne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag har lätt att förstå och lära mig fysik i den undervisningen jag får	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tycker bättre om fysik än de flesta andra skolämnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag vill fortsätta läsa fysik på gymnasiet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nå mål och utveckla förmågor enligt läroplan och kursplan (UI)	Instämmer inte alls	Instämmer helt	Vet ej
Jag har lärt mig mycket fakta i fysik (om t.ex. solsystemet, atomer, ljud, ljus, tryck, värme och temperatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag har på fysiklektionerna fått lära mig hur man går tillväga för att göra vetenskapliga undersökningar och experiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jag har lätt att förstå och lära mig fysik i den undervisningen jag får	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag förstår varför vi genomför de undersökningar och experiment som vi gör i fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efter en undersökning eller ett experiment diskuterar vi med fysikläraren vad vi har lärt oss av experimentet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
På fysiklektionerna pratar vi om hur mänskliga verksamheter har påverkat naturen och miljön	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
På lektionerna pratar vi om vilken nytta mänskligheten har haft av kunskaper och upptäckter i fysik och vilka problem dessa upptäckter och kunskaper kan ha lett till	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tycker att det jag lär mig i fysik i skolan är användbart i mitt vardagliga liv (även utanför skolan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tror att jag kommer att ha nytta av det jag lärt mig av fysikundervisningen även då jag slutat skolan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Variation i undervisningen (U)</b>	<b>Instämmer inte alls</b>	<b>Instämmer helt</b>	<b>Vet ej</b>
Jag tycker att lektionerna i fysik är varierade, dvs. vi arbetar på olika sätt och med olika läromedel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi arbetar mycket i våra läroböcker på fysiklektionerna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi arbetar mycket med laborationer och experiment på fysiklektionerna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi gör då och då studiebesök för att lära oss i fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi diskuterar ofta aktuella frågor och problem kopplade till fysik på lektionerna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Individanpassning och stöd (IS)</b>	<b>Instämmer inte alls</b>	<b>Instämmer helt</b>	<b>Vet ej</b>
Jag tycker att fysikundervisningen är meningsfull och givande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi elever kan välja arbetsuppgifter och i fysik utifrån vad vi själva tycker är intressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag får den hjälp jag behöver då jag inte kan eller förstår fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om jag tycker uppgifterna i fysik är för lätta kan jag få svårare uppgifter att jobba med	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Bedömning och betygssättning (BB)</b>	<b>Instämmer inte alls</b>	<b>Instämmer helt</b>	<b>Vet ej</b>
Jag vet vad jag ska kunna i fysik för att nå olika betygsteg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jag tror att min fysiklärare vet vad jag kan i fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tycker att min fysiklärare bedömer mina kunskaper rättvist och korrekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Relationer och tilltro till förmåga (LB)</b>	<b>Instämmer inte alls</b>	<b>Instämmer helt</b>	<b>Vet ej</b>		
Jag upplever att min lärare tror på att jag kan lära mig i fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tror på att jag kan lära mig i fysik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tycker att min fysiklärare har ett bra förhållningssätt gentemot oss elever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Egna kommentarer:

**Stort tack för din medverkan!**





ett uttryckssä

emellan olika plats



#### **Regelbunden tillsyn av alla skolor**

SKOLINSPEKTIONEN granskar löpande all skolverksamhet, närmare 6 000 skolor. Tillsynen går igenom många olika områden i verksamheterna för att se om de uppfyller det som lagar och regler kräver.



#### **Kvalitetsgranskning inom avgränsade områden**

SKOLINSPEKTIONEN granskar mer detaljerat kvaliteten i skolverksamheten inom avgränsade områden. Granskningen ska leda till utveckling.



#### **Anmälningar som gäller förhållandet för enskilda elever**

ELEVER, FÖRÄLDRAR och andra kan anmäla missförhållanden i en skola till Skolinspektionen, till exempel kränkande behandling eller uteblivet stöd till en elev.



#### **Fristående skolor – kontroll av grundläggande förutsättningar**

SKOLINSPEKTIONEN bedömer ansökningar om att starta fristående skolor. Bedömningen innebär en grundläggande genomgång av skolans förutsättningar inför start.