

# När kan vi börja undervisa om naturvetenskapens karaktär?

Torodd Lunde

Karlstads universitet och NATDID

En ny studie undersöker hur grundskolelärare resonerade medan de fick skapa en progression för innehåll om naturvetenskapens karaktär. Studien blottlade två skilda synsätt på hur innehållet kunde struktureras. De två synsätten kan resultera i att innehåll antingen exkluderas eller inkluderas i de lägre stadierna.

Innehåll om naturvetenskapens karaktär är framträdande i läroplanen. Trots detta är det sällan ett självklart innehåll i traditionell undervisning. I en studie fick grundskolelärare i slutet av ett forskningsprojekt föreslå en progression för innehåll om naturvetenskapens karaktär [1]. Studien undersökte lärarnas synsätt till hur innehållet kan struktureras.



**Figur 1.** Vår kunskap om universum ändras ständigt. Därför skulle detta kunna vara en kontext som fungerar för att undervisa om naturvetenskapens provisoriska karaktär. Illustrationen visar dvärgplaneten Haumea som visade sig ha en ring. (Bild: Kevin Gill. CC-BY-2.0. Källa: Wikimedia commons.)

## Två skilda synsätt på hur kunskap kan struktureras i en progression

Lärarnas förslag blottlade två skilda synsätt. Det ena innebär att bredda innehållet medan det andra innebär att fördjupa. *Bredda* innebär att fler aspekter läggs till ju äldre eleverna blir. Detta begränsade vilket innehåll som kan tas upp i de tidiga stadierna. Därmed exkluderas alltså delar av innehållet i de lägre stadierna. *Fördjupa* innebär att samma aspekter behandlas med större djup ju

äldre eleverna blir. Detta synsätt öppnar för att innehållet introduceras redan i de tidiga stadierna. Därmed inkluderas samma innehåll i både tidiga och senare stadier.

I lärargruppen kunde forskarna urskilja olika argument kring varför ett innehåll passar i tidigare eller senare stadier. Ett sätt var att betona elevernas *mognadsgrad*. Lärarna argumenterade för att yngre elever inte har förutsättningar för att förstå abstrakta aspekter. Därför måste abstrakt innehåll vänta tills eleverna blivit mer mogna. Exempel på abstrakt innehåll kan vara hur naturvetenskaplig kunskap kan påverkas av samhället eller hur olika teorier kan samexistera. Konsekvensen av detta är att fler aspekter tillkommer ju äldre eleverna blir. Detta är i linje med synsättet att innehållet breddas ju äldre eleverna blir.

Två andra argument som också motiverar att innehållet breddas utgår från *val av kontext* respektive *arbetssätt*. Båda dessa handlar om hur läraren kan göra innehåll tillgängligt för eleverna genom didaktiska val. I första fallet handlar det om att använda vardagsnära kontexter för yngre elever och efterhand övergå till mer abstrakta. Ett exempel som lärarna diskuterade var när en klass skall arbeta med innehåll om den naturvetenskapliga kunskapens föränderlighet. Vår kunskap om universum ändras ständigt. Därför skulle detta kunna vara en kontext som fungerar för att undervisa om naturvetenskapens provisoriska karaktär. Dock kan kontexten vara allt för abstrakt för yngre elever för att ge mening åt detta innehåll. I andra fallet handlar det om huruvida ett innehåll kan förmedlas genom praktiska aktiviteter eller ej. Det som inte går att arbeta med praktiskt måste vänta tills senare.

I motsats till detta fanns två argument för att introducera innehåll tidigt. Det ena av dessa baseras på ökande *grad av djup*. Detta förhållningssätt innebär att det inte är aspekten i sig som är avgörande, utan på vilket djup den tas upp. Därmed kan lärare redan i tidiga stadier ta upp en aspekt som de sedan kan återkomma till. Det andra förhållningssättet var *övning ger färdighet*. Kärnan i detta resonemang är att elever tidigt måste få träna på det som är abstrakt. Detta medför att aspekter bör tas upp tidigt så att elever kan få öva sig på att förstå redan i tidiga stadier.

## Lärarna utgick från fem teman när de planerade progressionen

I studien deltog sex lärare i grundskolan som tillsammans täckte in år 1-9. Före studien hade lärarna deltagit i ett treårigt forskningsprojekt. De hade då fått både diskutera och undervisa om naturvetenskapens karaktär. Studien byggde på inspelningar av tre gruppmöten i slutet av forskningsprojektet. Under dessa möten fick lärarna diskutera och utforma ett förslag till vilket innehåll som kunde passa för olika stadier. Lärarna fick utgå ifrån fem överordnade teman när de gjorde progressionen.

De fem temana var: *tentativa aspekter*; *empiriska aspekter*; *subjektiva aspekter*; *kreativa aspekter* samt *sociala och kulturella aspekter*. Detta är teman som det är relativt stor enighet om inom didaktisk forskning. För varje tema finns flera olika aspekter. Dessa kan vara mer eller mindre lämpliga att behandla i olika stadier. Lärarna fick därför resonera kring när de ansåg att olika aspekter inom ett tema var lämpliga att ta upp. Nedan kommer en kort presentation av de fem temana.

- *Tentativa aspekter* refererar till om naturvetenskaplig kunskap är öppen för förändring eller ej. Till exempel handlar det om vad som kännetecknar kunskaper från forskningsfronten kontra etablerad kunskap. Ett annat exempel är frågor om varför naturvetenskaplig kunskap har ändrats genom historien.
- *Empiriska aspekter* refererar till empirins roll. Det är vanligt att ensidigt betona kravet på empiri och "den naturvetenskapliga metoden". Detta bidrar till uppfattningen att vetenskapsmän ganska oproblematiskt kan observera vad som är sant eller falskt. Temat rör aspekter som hur kunskap produceras och kritiseras. Det handlar om vad som kännetecknar naturvetenskapliga metoder. Dessutom rör det förhållandet mellan empiri och teori. Även frågor om kunskapens gränser ryms inom detta tema.

- *Subjektiva aspekter* refererar till aspekter som utmanar föreställningen om att naturvetenskaplig kunskap är en objektiv avspeglning av verkligheten. Forskare är människor som alla andra. Därför kan forskningsresultat påverkas av till exempel förväntningar, förkunskaper eller värderingar.
- *Kreativa aspekter* refererar till kreativitetens roll i forskningsprocessen. I och med att förhållandet mellan teori och verklighet är sammansatt så är det inte självklart hur forskare formar sina undersökningar. Det är heller inte självklart hur de tolkar data och vilka slutsatser de drar. Kreativitet och fantasi har därför avgörande betydelse inom naturvetenskaplig forskning.
- *Sociala och kulturella aspekter* refererar till att naturvetenskaplig kunskap inte kan ses som en isolerad ö, utan bedrivs i ett sammanhang. Naturvetenskapen påverkas av det samhälle den befinner sig i. Detta kan ske genom till exempel prioriteringar eller genom hur vi ser på världen. Allt detta kan påverka vilken forskning som bedrivs eller vad man kommer fram till.

## Läroplanen betonar naturvetenskapens karaktär

Det kan finnas flera syften med att undervisa om naturvetenskapens karaktär. Ett syfte är att ge eleverna redskap för att bättre hantera till exempel samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll. Ett annat syfte är att få bättre förståelse för innebörden av teorier, begrepp och modeller. Naturvetenskapens karaktär är däremot inte faktakunskap som ska läras in för sin egen skull.

Läroplanen betonar en rad aspekter av naturvetenskapens karaktär. Ett exempel är teoriernas användbarhet, begränsningar och föränderlighet. Ett annat innehåll är sambandet mellan systematiska undersökningar och utveckling av modeller. Andra exempel är naturvetenskapen i ett historiskt perspektiv eller upptäckters betydelse för vår syn på världen. Dessutom ingår innehåll som behövs för att kritiskt granska information, samt kunskaper om det naturvetenskapliga arbetssättet. Innehållet spänner alltså över ett stort område, och det är därför inte självklart hur en progression kan organiseras. Denna studie kan därför ge underlag för reflektioner över hur en progression kan struktureras och på vilka grunder.

## Lärarpanel



**Figur 2.** Lotta Andersen, lärarpanel.

Lotta Andersen är mellanstadie lärare och undervisar i naturkunskap, teknik och matematik på Erraps skola i Ängelholm. Hon säger att hon känner igen sig i problematiken kring progression som beskrivs i artikeln.

- Jag reflekterar ständigt över vilken nivå jag ska lägga min undervisning på och vad som är rimligt att förvänta sig att eleverna kan förstå.

Hennes erfarenhet är att man genom att lyfta vissa abstrakta begrepp tidigt i skolgången ger eleverna ett försprång. Eftersom de då redan känner till begreppen kan "polletten trilla ner" vid ett senare tillfälle. Eleverna behöver därför inte alltid förstå alla begrepp här och nu.

Hon menar att en genomtänkt progression måste finnas med redan från start. Läraren behöver planera undervisningen så att den stödjer eleverna i att gå från det konkreta till det abstrakta. En del innehåll är dock svårt att behandla konkret, men vi kan inte alltid undvika abstrakt innehåll tills eleverna blir äldre. De behöver träna sig hela tiden.

Enlig Lotta tar artikeln upp två synsätt på progression som verkar existera parallellt. Hon menar att dessa inte står i konflikt med varandra. Däremot borde de gå hand i hand. Innehållet måste både breddas och fördjupas efterhand som eleverna blir äldre.

När det gäller naturvetenskapens karaktär tänker hon sig att detta måste genomsyra undervisningen. Det är något som läraren ständigt måste diskutera tillsammans med eleverna. Dock är hon väldigt nyfiken på vad lärarna kom fram till. Vilket innehåll och vilken progression anser de vara lämplig?

## **Notering**

Denna text har tidigare publicerats på Linköpings universitets hemsida.

## **Referenser**

1. Leden L, Hansson L. Nature of science progression in school year 1-9: A case study of teachers' suggestions and rationales. *Research in Science Education*. 2019;49:591-61.