

Naturvetenskapernas karaktär i fysikundervisningen

Skolforskningsinstitutets systematiska forskningssammanställningar är i första hand till för forskollärare och lärare. De riktar sig också till beslutsfattare som på olika sätt kan främja goda förutsättningar för en undervisning på vetenskaplig grund. Sammanställningarna har även en given plats i olika utbildningssammanhang, inte minst på lärarutbildningarna.



SKOLFORSKNINGS
INSTITUTET

I översikten sammanställs forskning som undersöker undervisning om naturvetenskapernas karaktär inom ramen för fysikämnet.

Del av ett större sammanhang

Genom undervisning om naturvetenskapernas karaktär ges eleverna möjlighet att förstå fysik som en del av ett större sammanhang. De får relatera fysiken till grundläggande frågor om vad som karaktäriserar naturvetenskaplig kunskap och naturvetenskapliga verksamheter.

Vad är syftet med översikten?

Syftet med översikten är att sammanställa forskning som ger kunskap om hur undervisning om naturvetenskapernas karaktär kan utformas inom ramen för fysikämnet. Översikten bidrar med konkreta exempel på innehåll och undervisningsstrategier som kan inspirera och ge stöd för fysiklärares didaktiska val.

Vad har vi studerat?

Översiktens studier konkretiserar vilket innehåll som undervisas, vilka undervisningsstrategier som används och hur innehållet integreras i olika fysikkontexter. Frågeställningen som översikten besvarar är:

- På vilka sätt kan olika aspekter av naturvetenskapernas karaktär undervisas inom ramen för fysikundervisning?

Resultat

Sammantaget visar översikten att naturvetenskapernas karaktär kan undervisas i fysikämnet genom en variation av innehåll och undervisningsstrategier. Resultaten visar också att undervisningen oftast är explicit och starkt kontextualiserad, i betydelsen att de olika aspekterna av naturvetenskapernas karaktär kopplas till olika fysikområden.

Något som också framkommer tydligt i studierna, och som vi vill betona, är vikten av att läraren tar del av elevernas diskussioner, texter och undersökningar för att kunna stötta dem och ge konstruktiv återkoppling på tankar och föreställningar som de ger uttryck för. Detta ger ytterligare möjlighet att fördjupa och utveckla elevernas diskussioner

Lärares didaktiska handlingsalternativ

Genom en ramverkssyntes av resultaten i studierna har fem huvudteman identifierats:

- Naturvetenskapernas kännetecken och gränser.
- Naturvetenskapernas arbetsprocesser och redskap.
- Mänskliga aspekter av naturvetenskap.
- Naturvetenskapernas karaktär som medel för andra mål
- Utmaningar kopplade till undervisning om naturvetenskapernas karaktär

I resultatkapitlet ges exempel på samtalsutdrag från studierna som illustrerar hur elevernas resonemang och upplevelser kommer till uttryck.

Didaktiska redskap

Översikten ger exempel på fysikundervisning där eleverna möter olika aspekter av naturvetenskapernas karaktär genom olika undervisningsstrategier integrerade i olika ämnesspecifika kontexter. Undervisningen i studierna bygger på varierande undervisningsstrategier som omfattar:

- diskussioner (i grupp eller helklass)
- historiska berättelser
- läsning av texter som tar upp kunskaps-teoretiska perspektiv på naturvetenskap/fysik
- att skriva reflekterade essäer
- digitala lärresurser som filmer, animeringar och simuleringar
- undersökande arbete.

Bland undervisningsstrategierna i översiktens studier framträder särskilt historiska berättelser som ett återkommande inslag för att synliggöra olika aspekter av naturvetenskapernas karaktär.

För att kunna välja relevanta aspekter av naturvetenskapernas karaktär, och lämpliga undervisningsstrategier, behöver lärare utgå från undervisningens syfte. I översikten ser vi exempel på undervisning som främjar förståelse av fysikens begrepp, teorier och modeller, liksom exempel där den ökar elevers intresse för fysik. Samtidigt ses naturvetenskapernas karaktär som ett undervisningsmål i sig.

Utifrån de studier som ingår i översikten är det inte möjligt att ge generella rekommendationer om vilka aspekter av naturvetenskapernas karaktär, och vilka undervisningsstrategier, som är lämpliga för olika undervisningssyften. Däremot

kan lärare planera fysikundervisningen så att naturvetenskapernas karaktär relateras till olika syften. På så sätt får eleverna möta naturvetenskapernas karaktär i olika undervisningssammanhang och ur olika perspektiv, vilket kan bidra till en mer nyanserad förståelse av hur naturvetenskap/fysik fungerar och används.

Hur kan resultaten användas?

Resultatkapitlets teman och underteman kan ses som förslag på innehåll och kan användas som ett didaktiskt redskap av fysiklärare som vill sätta fokus på naturvetenskapernas karaktär i sin undervisning. Detta redskap kan användas vid planering och analys av den egna undervisningen: Vilka teman kopplat till naturvetenskapernas karaktär undervisar jag idag? Vilka undervisar jag inte? Vilka bilder har mina elever kopplat till de olika undertemana?

I översikten finns reflektionsfrågor kopplade till de olika avsnittets innehåll. Frågorna är avsedda att stödja lärares reflektion kring den egna undervisningen, vilket med fördel kan göras tillsammans med kollegor.

Vilka studier ingår?

En systematisk översikt besvarar en eller flera avgränsade frågeställningar genom att föra samman resultat från studier som uppfyller gemensamma förutbestämda kriterier. Det handlar alltså inte om att ge en sammanställning av all forskning inom ett område. Översikten sammanställer resultaten från 13 empiriska studier som har granskats och valts ut efter sökning i nationella och internationella databaser.

Vad gör Skolforskningsinstitutet?

Skolforskningsinstitutet verkar för att undervisningen i förskolan och skolan bedrivs på vetenskaplig grund. Det gör vi genom att

- sammanställa forskningsresultat
- fördela forskningsbidrag för praktikinära forskning.

Projektgruppen

Skolforskningsinstitutets systematiska översikter genomförs i projektform. I projektgruppen ingår både externa forskare med särskild ämneskompetens inom översiktens område och medarbetare vid institutet. Externa granskare, såväl forskare som lärare, har bidragit med värdefulla synpunkter.