

# Sammanfattning

Som individer och samhällsmedlemmar ställs vi inför samhällsfrågor som medför att vi behöver förhålla oss till olika valmöjligheter. För en del av dessa frågor har naturvetenskapliga kunskaper en central betydelse. En viktig uppgift för skolan är att göra eleverna väl rustade för att kunna resonera om och ta ställning i frågor som rör exempelvis hälsa, miljö, energiförsörjning och teknikutveckling. För att lyckas med detta uppdrag behöver lärare tillgång till en bred undervisningsrepertoar.

I den här systematiska kartläggningen beskrivs undervisning i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI) som adresseras inom ramen för forskningsstudier. Syftet är att ge lärare kunskap om och inspiration till undervisningen. Genom att beskriva den palett av didaktiska val som har uppmärksammats i forskningen erbjuder kartläggningen en idébank av möjligheter som står till buds för lärare att använda. Forskningen som ingår har genomförts med elever i motsvarande grundskolan och gymnasieskolan.

Den övergripande fråga som ställs i kartläggningen är:

Vad kännetecknar undervisning i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI) där elever får möta och använda både kunskaper och värderingar?

Den övergripande frågan besvaras utifrån de tre didaktiska frågorna:

- Vad undervisar man om – vilka SNI adresseras?
- Hur är undervisningen utformad – vilka metoder och arbetssätt används?
- Vilka mål och syften framträder i den undervisning som har studerats?

För att definiera SNI har vi använt fyra kriterier:

- Frågan är relevant för samhällsutvecklingen.
- Frågan är ämnesövergripande och komplex, det vill säga att olika aspekter och tänkbara ställningstaganden att resonera om hänger samman på ett svåröverskådligt sätt.
- Naturvetenskapliga kunskaper har en central betydelse för de resonemang som kan föras om frågan.
- Etiska perspektiv och värderingar är relevanta för frågan, hur man kan resonera om och göra ställningstaganden i relation till denna.

## Resultat

Kartläggningen omfattar 157 studier som är publicerade i vetenskapliga tidskrifter under åren 1997–2021 och har genomförts med elever i ett 30-tal länder. Ungefär en femtedel av studierna är gjorda i Sverige, men alla studiers undervisningsinnehåll stämmer väl överens med det uppdrag som framhålls i de svenska läroplanerna.

Kartläggningens huvudresultat består av kategorier som har skapats på grundval av det undervisningsinnehåll som beskrivs i studierna samt de syften och undervisningsmål som framträder. Kategorierna representerar de didaktiska val som adresseras i forskningen om SNI i undervisningen. För att erbjuda en utökad förståelse erbjuds för varje kategori även korta sammanfattningar av innehåll från en eller två av kartläggningens ingående studier.

I tabell 1 sammanfattas kartläggningens huvudresultat. Resultaten är systematiserade utifrån de tre didaktiska frågorna.

TABELL 1. Kartläggningens resultat

VAD UNDERVISAR MAN OM?		HUR ÄR UNDERVISNINGEN UTFORMAD?	VILKA MÅL OCH SYFTEN FRAMTRÄDER?
MILJÖ OCH HÅLLBAR UTVECKLING	HÄLSA OCH TEKNISK UTVECKLING		
Klimatfrågan: utsläpp av växthusgaser och den globala uppvärmningen	Frågor om medicin och bioteknik	Gruppdiskussion	Informerat ställningstagande
Klimatfrågan: energianvändning och -produktion	Livsmedelsfrågor	Debatt	Naturvetenskapliga ämneskunskaper
Frågor om artskydd och biologisk mångfald	Frågor om kemiska ämnen och materialteknik	Rollspel	Argumentation
Frågor om miljöföroreningar i luft, mark och vatten	Frågor om strålskydd och strålningsrisker	Undersökande arbete	Kommunikation
Exploaterings-, mark- och vattenanvändningsfrågor		Projektarbete	Naturvetenskapens karaktär
		Digitala läresurser	Demokratiskt deltagande
		Relation med omvärlden	

### Vad undervisar man om – vilka SNI adresseras?

Kartläggningen visar att undervisningen behandlar SNI inom de två övergripande kunskapsområdena *miljö och hållbar utveckling* respektive *hälsa och teknisk utveckling*. Undervisningsinnehållet i samtliga ingående studier relaterar till något av dessa kunskapsområden. Även om de flesta studier tar sin utgångspunkt i ett område, finns studier som berör undervisning i flera olika SNI som då kan falla inom båda områdena. Det finns även exempel på att utgångspunkten är en viss typ av teknologi eller en specifik samhällsutmaning, och i dessa fall kan samhällsfrågan belysas ur såväl ett miljö- som ett hälsoperspektiv.

Inom området miljö och hållbar utveckling adresseras frågor om klimatförändringarna och växthuseffektens förstärkning i relation till bland annat människans livsföring och energianvändning. Undervisningen inom miljö och hållbar utveckling omfattar vidare bland annat frågor om skydd för arter och biologisk mångfald, utsläpp av miljöskadliga ämnen samt frågor som kan uppstå i relation till användningen av mark och vatten.

Inom området hälsa och teknisk utveckling adresseras frågor om medicinska behandlingar och bioteknik bland annat i relation till etiska utmaningar som kan uppstå. Undervisningen inom kunskapsområdet omfattar också livsmedelsfrågor såsom våra matvanors betydelse för hälsan och hälsoaspekter kopplade till användning av genmodifierad mat. Vidare ingår undervisning om användning av kemiska ämnen i produkter och material samt hälsorisker förknippade med olika former av strålning i samhället.

### Hur är undervisningen utformad – vilka metoder och arbetssätt används?

Kartläggningen visar att undervisningen ofta kan omfatta flera typer av aktiviteter och material. Eftersom undervisningen behöver behandla bland annat värden, olika perspektiv, tänkbara avvägningar och kunskapsosäkerheter används också vanligen arbetssätt där eleverna deltar aktivt och ges förutsättningar att kunna resonera med varandra. Gruppdiskussioner, debatter och rollspel är exempel på arbetssätt som syftar till att elever muntligt utbyter tankar och argument, lyssnar på varandras reaktioner och tillsammans utforskar en SNI. Rollspelet kan vara ett sätt för att särskilt uppmärksamma möjligheter till perspektivtagning, exempel-

vis genom att elever utifrån en viss roll får vara antingen för eller emot något, eller får representera ett visst intresse i en fråga.

Att elever får arbeta undersökande, genom att ta eget ansvar för att finna, välja ut och bedöma information, är vanligt i den undervisning som studierna beskriver. Undersökande arbete kan syfta på både teoretiska och praktiska aktiviteter. Det kan exempelvis inkludera att eleverna på ett källkritiskt sätt får använda olika typer av texter eller att de får utföra laborativa undersökningar.

Ytterligare arbetssätt som kartläggningen identifierar är projektarbete, användning av digitala lärresurser och undervisning som drar nytta av omvärlden utanför skolan. Den projektbaserade undervisningen kan poängtera att elever får arbeta med ett visst tematiskt lärandeinhåll under en längre period för att uppnå ett konkret resultat. Det konkreta resultatet kan vara att eleverna ska skapa något såsom modeller, affischer eller opinionstexter. Digitala lärresurser i undervisningen kan handla om specifika stödmaterial, visualiseringsverktyg eller lärspele som tagits fram i syfte att stödja elevers arbete med ett visst lärandeinhåll. Arbetssätt som fäster vikt vid att elever på ett uttryckligt sätt får relatera till omvärlden omfattar till exempel att eleverna får göra platsbesök eller fältstudier. Det kan också vara fråga om att elever får möta personer utanför skolan som har en viss expertkunskap, en anknytning till eller intresse i en viss SNI.

### Vilka mål och syften framträder i den undervisning som har studerats?

I kartläggningens studier framträder en mångfald av mål och syften. Dessa kan betona att elever ska få förutsättningar såväl att förvärva kunskaper som att utveckla vissa förmågor eller färdigheter. I arbetet med kartläggningen har vi fokuserat på att identifiera de mål och syften som görs tydliga för de elever som deltar i undervisningen, det vill säga vad eleverna uppmärksammas på att de förväntas lära sig eller utveckla.

Såväl elevers möjligheter till att göra informerade ställningstaganden som att de ska utveckla en förståelse av argumentets betydelse för att kunna resonera kvalificerat är exempel på lärandemål som tydligt framkommer av kartläggningens studier. När det gäller ämneskunskaper är det främst frågornas naturvetenskapliga aspekter som står i förgrunden, även om frågorna i sig är ämnesövergripande och inbegriper bland annat samhällskunskaper.

Ytterligare mål och syften som kartläggningen identifierar är elevers kommunikation, förståelse av naturvetenskapens karaktär och att skapa förutsättningar för demokratiskt deltagande. Att utveckla elevers kommunikation kan handla om dialogen i klassrummet, att eleverna ska få förutsättningar att interagera med varandra på ett ändamålsenligt och respektfullt sätt, eller att de ska få kommunicera med olika aktörer utanför klassrummet. Naturvetenskapens karaktär fokuserar vad som kännetecknar naturvetenskapernas kunskaper och kunskapssökande, men även hur vetenskaplig kunskapsproduktion är ett resultat av mänsklig verksamhet som är inbäddad i sociala och kulturella sammanhang. Att undervisningen ska skapa förutsättningar för elevers demokratiska deltagande kan gestaltas genom att undervisningen uppmärksammar hur samhället är organiserat och vilka möjligheter individer har att påverka olika processer och beslut. Det kan även handla om att främja elevers mod och vilja att nå olika samhällsaktörer, såväl för att få del av deras kunskaper, intressen och perspektiv som för att bedriva opinion eller påtryckning i en viss riktning.

## Urvalet av forskning

Studierna som ingår i kartläggningen har valts ut på basis av att de adresserar undervisning i SNI. Tillvägagångssättet medger att vi har kunnat fånga ett stort antal studier och en rik variation av undervisningsmöjligheter. Tillvägagångssättet medger däremot ingen synes av forskningens resultat med avseende på elevers utveckling och lärande.

Kartläggningen innehåller studier som har genomförts med elever i motsvarande grundskolan och gymnasieskolan inom ramen för eller i anslutning till deras ordinarie skolgång. Majoriteten av studierna fokuserar på elever i högstadie- och gymnasieåldern, men det finns också exempel på studier som har genomförts med elever i lägre årskurser.

