

Hur kan lärare bedöma kvalitet och innehåll i elevers resonemang och argumentation om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll?

Jenny Hellgren
Anna-Karin Westman

Umeå universitet och NATDID
Mittuniversitetet och NATDID

Att bedöma elevers argumentation i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI) är utmanande eftersom lärare behöver beakta många olika aspekter. Forskare har presenterat flera olika modeller för vad som är kvaliteter i resonemang och argumentation och hur man kan se på innehållet i resonemangen. Denna artikel presenterar exempel på sådana modeller, som skulle kunna vara ett stöd vid lärares bedömning av muntliga och skriftliga moment om SNI.

Undervisningen i naturvetenskapliga ämnen ska bland annat utveckla elevernas förmåga att kommunicera och ta ställning i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI). I både grundskolans och gymnasiets kursplaner uttrycks på olika sätt att eleverna ska få möjlighet att *använda* ämnesinnehåll i frågor som rör energi, teknik, miljö och hälsa. En viktig del av detta är att argumentera och ta ställning.

Lärare i naturvetenskapliga ämnen behöver därför kunna bedöma elevers resonemang och argumentation i SNI. Bedömningen behöver ta hänsyn till hur eleven bygger upp argument och om de använder relevant naturvetenskapligt innehåll, något som visat sig vara utmanande för lärare. Forskning som presenterar modeller för innehåll och kvaliteter hos elevers resonemang och argumentation kan ge stöd vid denna bedömning. Syftet med den här texten är att beskriva exempel på sådana modeller som lärare kan ta stöd av vid bedömning av resonemang och argumentation. Urvalet baseras på en litteratursökning där vi med relevanta sökord sökt i erkända tidskrifter. Utifrån resultatet har vi gjort ett urval av forskning som vi tror kan vara användbar för lärare.

Resonemang kan bedömas utifrån fyra kvaliteter

För att bedöma resonemang om SNI kan det vara värdefullt att utgå från en beskrivning av viktiga kvaliteter i ett sådant resonemang. Amerikanska forskare har tagit fram en modell bestående av fyra kvaliteter som kan vara bra att ha i åtanke vid bedömning av elevers resonemang om SNI [\[1\]](#), nämligen att elever kan resonera utifrån:

1. En förståelse för frågans *komplexitet*
2. En förståelse för att det går att se på frågan ur *flera perspektiv*
3. Att eleven kan identifiera behov av *ytterligare kunskap*
4. Att eleven kan inta ett *skeptiskt perspektiv*

I studien prövade forskarna hypotesen att de fyra kvaliteterna utgör en hierarki, där den första kvaliteten krävs för att kunna uppnå nästa kvalitet, och så vidare. Resultaten bekräftar denna hypotes. I studien dras alltså slutsatsen att de olika aspekterna hänger ihop; förståelse för

komplexitet behöver finnas för att kunna se flera perspektiv, vilket i sin tur behöver finnas för att kunna identifiera kunskapsluckor och behov av skepticism. Det innebär att utveckling av dessa olika aspekter troligen behöver bedömas som en progression. I progressionen ingår också att kunna överföra aspekterna 1–4 till nya situationer. Ett annat resultat från studien som också är relevant vid bedömning är att studenterna som deltog hade svårare att exempelvis se en frågas komplexitet eller inta flera perspektiv om det handlade om en samhällsfråga som direkt påverkar deras vardag.

Vilka ämnesområden och aspekter baseras elevers argument på?

I bedömning av resonemang i SNI är det viktigt att fokusera på hur argumentation sker, alltså hur elever ger stöd för och motiverar sina påståenden. En komplex argumentation som tar sig an en fråga ur flera olika perspektiv innehåller inte bara argument grundade i naturvetenskap. För att bedöma resonemang i SNI inom naturvetenskapliga ämnen är det därför nödvändigt att skilja naturvetenskapliga argument grundade i naturvetenskapliga begrepp, teorier och lagar från argument med andra grunder.

För att stödja detta urskiljande av grunden bakom elevers resonemang och argumentation i SNI kan modellen SEE-SEP [2] användas för att kategorisera argumenten. Modellen har två dimensioner, där den ena dimensionen kategoriserar argumentation utifrån olika ämnesområden, närmare bestämt om ett argument är baserat på:

- Samhälle/Kultur (S - sociology/culture)
- Miljö (E - environment)
- Ekonomi (E - economy)
- Naturvetenskap (S - science)
- Etik/Moral (E - ethics/morality)
- Lagar/Förordningar (P - policy)

Ämnesområdenas engelska namn har gett SEE-SEP-modellen dess namn. Modellens andra dimension består av tre olika aspekter, utifrån vilka elever kan grunda sina resonemang. Dessa är:

1. Kunskap (eleven resonerar via begrepp, teorier och lagar)
2. Värdering (eleven resonerar via värderingar, känslor eller attityder)
3. Personlig erfarenhet (eleven resonerar utifrån egna erfarenheter från andra kontexter)

SEE-SEP modellen har använts av Rietz med flera [3] i en studie där gymnasieelevers påståenden i argumenterande texter i kemi bedömdes. Eleverna fick undervisning om argumentation och skrev därefter under 60 till 100 minuter texter som argumenterade för eller emot att köpa vardagsprodukter innehållande vatten- och fettavstötande ämnen såsom PFAS. Texterna var cirka 800 ord långa och bedömdes baserat på modellens två dimensioner.

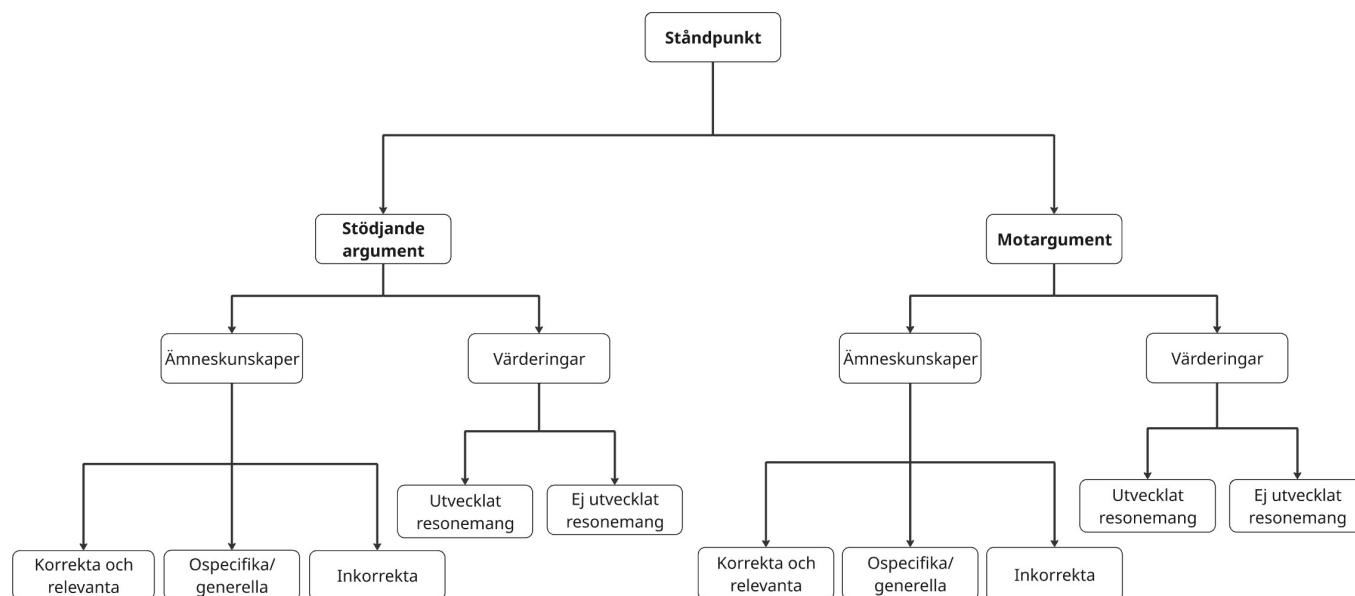
Till skillnad från flera tidigare studier där elever främst baserar sina argument på värderingar kom forskarna fram till att eleverna i den här studien främst baserade sina argument på kemi- och biologikunskaper. Motiveringarna i elevtexterna baseras också på *olika* ämnesområden, till exempel ekonomi, etik och lagar/förordningar, vilket indikerar förmågan att se komplexiteten i SNI-frågor och argumentera från olika perspektiv. Studien är ett exempel på att modellen kan utgöra ett stöd för att skilja på olika typer av argument för att till exempel kunna urskilja om naturvetenskapliga argument används.

Särskilja mellan argument baserade på ämneskunskaper respektive värderingar

För att bedöma i vilken utsträckning en argumentation utgår från en förmåga att resonera utifrån en komplex SNI och samtidigt använda naturvetenskapligt ämnesinnehåll har Christenson [4]

föreslagit en modell som kombinerar nivåer av värderingar med ämnesinnehåll ([Figur 1](#)). Modellen delar upp ett resonemang i **ståndpunkter** som underbyggs av **stödjande argument** och bemöts av **motargument**. Varje stödjande argument och motargument kan enligt modellen i sin tur bestå av värderingar *eller* ämneskunskaper.

Argument baserade på värderingar kan bedömas som utvecklade (hög kvalitet, visar på etisk förståelse som går utanför den egna personen) eller icke-utvecklade (lägre kvalitet, saknar motivering eller utgår från individen utan att ta hänsyn till en vidare kontext). Ämneskunskaperna bedöms från hög till låg kvalitet som (A) korrekta och relevanta, (B) icke-specifika/generella eller (C) inkorrekta. Att separera ståndpunkt, stödjande argument och motargument och bedöma både deras grund och kvalitet kan ge ytterligare stöd till bedömningen.



Figur 1. Ett ramverk för bedömning av kvalitet hos argumentation om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll. Ramverket är skapat av Nina Christenson, Karlstads universitet.

Christenson och Walan [5] lät tio blivande lärare i naturvetenskapliga ämnen öva argumentation och prova ramverket ([Figur 1](#)) för att bedöma andras argument. Under övningen fick studenterna först läsa in sig på två ämnen, kärnkraft och GMO, och bekanta sig med ramverket. Studenterna delades in i tre grupper, där en grupp fick uppgiften att argumentera för och en annan emot en av teknologierna, medan den tredje gruppen fick rollen att bedöma argumenten som framfördes. Övningen upprepades tre gånger och studenterna bytte då roller. Efter varje omgång reflekterade studenterna tillsammans. De blivande lärarna ansåg att ramverkets utformning hade en positiv effekt på deras kompetens att bedöma argumentation i SNI.

Bedömning kan baseras på struktur och kvaliteter i argumentation

Tillsammans kan modellerna som används i studierna bidra till bedömning av elevers resonemang och argumentation i SNI. Den första modellen kan bidra till att bedöma elevers förmåga att sätta en SNI i ett sammanhang och se komplexitet, ta perspektiv och resonera nyanserat. Den andra modellen kan bidra till att synliggöra vilka ämnesområden och aspekter som ligger till grund för elevers argument och urskilja naturvetenskapliga argument baserade på ämneskunskaper från andra argument. Den tredje modellen kan bidra till att urskilja kvalitet i både ämneskunskaper och värderingar. Den synliggör också olika delar i ett resonemang; ståndpunkten som bör vara

naturvetenskapligt grundad samt stödjande argument för ståndpunkten och motargument som för resonemanget framåt. Sammanfattningsvis kan de tre modellerna hjälpa lärare att bedöma både hur eleven bygger upp argument och om eleven använder relevant naturvetenskapligt innehåll.

Författare

Jenny Hellgren är universitetslektor och forskare i naturvetenskapernas didaktik vid Umeå universitet. Hon är också ambassadör för NATDID, Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik.

Anna-Karin Westman är docent i naturvetenskapernas didaktik och lektor vid Mittuniversitetet. Hon är också projektledare för NATDID, Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik.



Figur 2. Författarna Jenny Hellgren och Anna-Karin Westman.

Referenser

1. Romine WL, Sadler TD, Dauer JM, Kinslow A. Measurement of socio-scientific reasoning (SSR) and exploration of SSR as a progression of competencies. *International Journal of Science Education*. 2020;42(18). <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1849853>
2. Christenson N, Chang Rundgren S-N, Höglund H-O. Using the SEE-SEP Model to Analyze Upper Secondary Students' Use of Supporting Reasons in Arguing Socioscientific Issues. *Journal of Science Education and Technology*. 2011;21(3). <https://doi-org.proxy.ub.umu.se/10.1007/s10956-011-9328-x>
3. Rietz L, Jönsson A, Lundström M. Students' use of justifications in socioscientific argumentation. *Nordic Studies in Science Education*. 2021;17(3). <https://doi.org/10.5617/nordina.8203>
4. Christenson N. Ramverk för bedömning av argumentation om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll. *ATENA Didaktik*. 2020;2(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2020.2239>
5. Christenson N, Walan S. Developing pre-service teachers' competence in assessing socioscientific argumentation. *Journal of Science Teacher Education*. 2022;34(1). <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.2018103>