

Hänsyn till elevers vetenskapliga kapital kan användas för att utveckla intresseväckande undervisning

Anna-Karin Westman

Mittuniversitetet och NATDID

Elever har varierande kunskaper om och erfarenheter från naturvetenskap och teknik, och det har betydelse för elevernas möjligheter att intressera sig för dessa ämnen. Om lärare tar hänsyn till elevernas personliga relationer till ämnena så kan undervisningen utvecklas och fler elever bli intresserade. Ett sätt att ta större hänsyn är att uppmärksamma och utgå från elevers naturvetenskapliga och tekniska kapital vid utformning av undervisningen. Syftet med den här texten är att ge läsaren en introduktion till begreppet vetenskapligt kapital och presentera en modell för hur det kan användas som ett verktyg för att utveckla undervisning.

Mycket pekar på att en viktig pusselbit för att få fler studenter att intressera sig för naturvetenskap och teknik är att förstärka känslan av att se sig själv som någon som sysslar med och är intresserad av dessa ämnen [1,2]. Intresse för naturvetenskap och teknik är med andra ord delvis en fråga om identitet. Tidigare forskning visar också att känslan av att se sig själv som någon som sysslar med och är intresserad av dessa ämnen är ojämnt fördelad i samhället. Den är svagare för till exempel flickor, etniska minoriteter och socio-ekonomiskt svaga grupper [1-3].

Det finns mycket forskning om elevers låga intresse för skolans naturvetenskap och teknik [4,5]. En utmaning för lärare är att det inte räcker att känna till problemet, det behövs också kunskap om hur det kan motverkas. En väg att gå för att åstadkomma en mer likvärdig undervisning har visat sig vara att utforma undervisning som tar hänsyn till elevers vetenskapliga kapital. Syftet med den här texten är att ge läsaren en introduktion till begreppet vetenskapligt kapital och visa exempel på hur det kan användas som ett verktyg för att utveckla undervisning.

Vad är vetenskapligt kapital?

Begreppet vetenskapligt kapital kommer från engelskans Science Capital. Detta begrepp har succesivt utvecklats sedan ett drygt decennium i Storbritannien. Begreppet innebär kortfattat en individs vetenskapligt (eng. science) relaterade former av kulturellt och socialt kapital [6]. Kapital syftar på de resurser en person har inom ett visst område. Ett förslag till en svensk översättning är vetenskapligt kapital med fokus på naturvetenskap och teknik [3], vilket används här och förkortas till vetenskapligt kapital. Vetenskapligt kapital kan delas in i åtta dimensioner (översatt från [7] sid 8).

1. **Naturvetenskaplig och teknisk bildning:** En ung persons kunskap inom och förståelse av naturvetenskap och teknik. Detta inkluderar även den unges självförtroende i relation till aktiviteter som rör dessa ämnen.
2. **Naturvetenskapligt och tekniskt relaterade attityder och värderingar:** I vilken grad en ung person ser dessa ämnen som applicerbara i vardagen (till exempel en syn på att de "finns överallt").
3. **Kunskap om överförbarheten av naturvetenskap och teknik:** En ung persons förståelse av examina, kunskaper och färdigheter i dessa ämnen (till exempel att en sådan utbildning kan leda till en rad olika yrken).

4. **Konsumtion av naturvetenskaplig och teknisk media:** I vilken grad en ung person ser på den typen av TV- program, läser böcker och tidskrifter i dessa ämnen samt engagerar sig i sådant innehåll på internet
5. **Deltagande i naturvetenskapliga och tekniska aktiviteter utanför skolan:** Hur ofta en ung person deltar i informella lärandesammanhang inom dessa ämnen, exempelvis på naturvetenskapliga museer eller i tekniska föreningar.
6. **Familjens examina, kunskaper och färdigheter i naturvetenskap och teknik:** I vilken grad en ung persons familj har sådana.
7. **Att känna personer inom naturvetenskap och teknik:** Vilka personer en ung person känner som arbetar inom yrken relaterade till dessa ämnen.
8. **Att tala om naturvetenskap och teknik i vardagen:** Hur ofta en ung person samtalar om naturvetenskap med människor i sin närhet och till vilken grad dessa uppmuntrar hen att fortsätta med naturvetenskap och teknik.

Sammantaget kan dessa åtta dimensioner av vetenskapligt kapital sägas bestå av kulturellt kapital relaterat till naturvetenskap (ämneskunskaper, uppskattning och värderingsförmåga, kännedom om karriärmöjligheter), samt en form av socialt kapital relaterat till naturvetenskap (att känna personer med naturvetenskapliga yrken och utbildningar).

En modell för utveckling av undervisning med hänsyn till vetenskapligt kapital

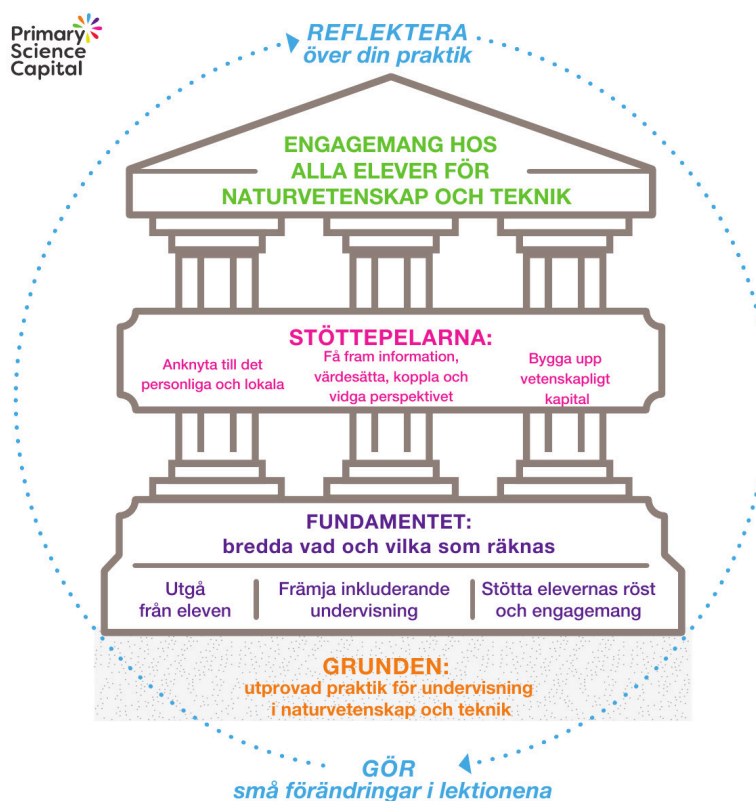
De brittiska forskarna menar att undervisning om naturvetenskap och teknik kan utvecklas genom att lärare utgår från elevernas vetenskapliga kapital. Tidigare forskning har visat att elever i Storbritannien uppskattar en undervisning som anknyter till deras vardag och där elevernas eget vetenskapliga kapital värdesätts och uppmärksammas [7]. Utifrån dessa erfarenheter har forskarna utformat lärarhandledningar [7,8] med exempel på hur lärare anpassat undervisningen så att innehållet i större utsträckning anknyter till elevernas kunskaper och erfarenheter enligt de åtta dimensionerna ovan. [Figur 1](#) visar de centrala aspekterna i en undervisning som tar hänsyn till vetenskapligt kapital.

I lärarhandledningarna [7,8] rekommenderar forskarna att lärare eller lärarlag som första steg reflekterar över sin egen praktik i relation till vilka elever som får utrymme och är engagerade. Frågor som kan ligga till grund för reflektionerna är till exempel: Är det några elever i klassen som kanske upplever att naturvetenskap och teknik inte är något för dem? Är det någon särskild elev eller elevgrupp som du skulle önska var mer engagerad? Dessa elever behöver enligt forskarna extra uppmärksamhet om lärare vill utveckla sin praktik utifrån modellens fundament, att "breda vad och vilka som räknas".

Utvecklingen av undervisningen kan sedan utgå från modellens stöttepelare (se [Figur 1](#)). Den första stöttepelaren i modellen handlar om att inkludera personliga och lokala aspekter i undervisningen. Personlig anknytning kan till exempel handla om att lärare ber eleverna undersöka något hemma, som exempelvis hur deras bostad värms upp. En lokal anknytning kan åstadkommas genom att uppmärksamma något i elevernas närmiljö som anknyter till ämnesinnehållet. Exempel på hur det gjorts är då lärare har tagit med bilder på någon lokal verksamhet eller bjudit in någon som har nytta av ämneskunskaperna i sitt arbete [8]. Energiförbrukning kan exempelvis anknytas till det lokala genom att bjuda in skolans vaktmästare som får berätta om hur de arbetar med det på vaktmästeriet.

Modellens andra stöttepelare fokuserar på att uppmärksamma kunskap och erfarenheter som elever har men som de kanske inte kopplar till naturvetenskap eller teknik. Genom undervisningen kan eleverna då upptäcka att de kan mer om ämnesområdet än de först trodde. Ett exempel på hur lärare gjort är att uppmärksamma en elev som i samband med undervisning om växter berättade om sin mycket växtintresserade mamma [8]. Ett annat är när en lärare uppmärksammade en elev

som berättade om sin mormors diabetes i samband med undervisning om proteiner [7]. Genom att stanna upp vid dessa elevers bidrag och även återkomma till dem senare så värdesattes elevernas bidrag till undervisningen.



Figur 1. Modell som visar grundläggande utgångspunkter och metoder för en undervisning som uppmärksammar elevers vetenskapliga kapital. Använd med tillstånd, författarnas översättning från [8].

Den tredje stöttepelaren fokuserar på att bygga upp elevernas vetenskapliga kapital. I det sammanhanget kan lärare uppmärksamma elevernas befintliga erfarenheter och knyta dessa till undervisningens ämnesinnehåll. Det handlar om vad man kan, vem man känner, hur man tänker och vad man gör. Ett exempel på detta är när en elev i undervisning om mikrobiologi berättade om sin pappa som arbetade som sjuksköterska och hur han tvättade händerna på ett systematiskt sätt. Läraren utvecklade då resonemanget med att fråga om det finns fler yrken där detta är viktigt, vilket ledde till att även andra elever gav exempel på arbeten som personer de kände hade och där hygien har stor betydelse [7].

Resultat från studier med vetenskapligt kapital i fokus

Forskargruppen som utvecklat begreppet och modellen har också undersökt hur elever och lärare påverkats när lärare i undervisningen tagit hänsyn till elevers vetenskapliga kapital. Exempelen kommer från ett projekt där nio lärare och cirka 200 elever i åldrarna elva till 15 år medverkade. I en studie [9] visade resultaten att både lärare och elever i intervjuer uttrycker att undervisningen blivit både intressantare och roligare. Lärare rapporterar också att eleverna efter hand blivit mer motiverade att dela med sig av sina erfarenheter och sin vardag. En utmaning som framkommer är att det kan ta tid och kräver tålmodigt arbete av läraren.

I en annan studie [10] dras slutsatsen att lärarna värdesätter effekten av den utvecklade

undervisningen och upplever att, trots förändringen, de fortfarande kan täcka in det naturvetenskapliga innehållet. Resultaten visar även på utmaningar för lärarna. En var att elevernas slutprov tog mycket förberedelsetid vilket minskade lärarnas möjlighet att ha tid för undervisningsutveckling. En annan utmaning var att kollegor initialt ifrågasatte förändringen på grund av tidsåtgången. Forskarna drar slutsatsen att arbetet underlättas om flera lärare arbetar utifrån modellen och kan dela erfarenheter. En annan slutsats är att det finns en risk att skolans organisation kan motverka möjligheterna att utveckla undervisningen.

I ett svenskt forsknings- och utvecklingsprojekt har undervisningsutveckling av studiebesök gjorts med hänsyn till elevernas vetenskapliga kapital [11]. Utvecklingen ledde bland annat till att lärarna förstärkte för- och efterarbetet för att i större utsträckning ta hänsyn till elevernas kunskaper och erfarenheter.

Avslutande reflektioner

Forskningsresultaten visar att undervisningsutveckling genom att ta hänsyn till vetenskapligt kapital kan ge vinster för både lärare och elever. Förändringen av undervisningen behöver heller inte vara så omfattande eftersom mycket av innehållet i modellen är sådant som redan är bekant för många lärare, som till exempel att anknyta innehållet till livet utanför skolan. Modellen för undervisning utifrån elevers vetenskapliga kapital tar dock detta ett steg längre, genom att föreslå att lärarna väljer exempel som de vet har anknytning till just de elever de undervisar. Enligt modellen ska exemplen komma från närsamhället och elevernas egna liv, och stor vikt läggs på att det ska vara personligt relevant för de aktuella eleverna. Läraren behöver med andra ord känna till lite om de enskilda elevernas liv utanför klassrummet, vilket kan vara en utmaning om man undervisar många elever.

En viktig aspekt av modellen är också att lärare uppmärksammar hur elevers tidigare erfarenheter och kunskaper varierar. Denna variation innebär att vissa elever har lätt att se relevansen för naturvetenskap och teknik i sina liv medan andra behöver större stöd för detta. Lärare kan då ge ett differentierat stöd för att stötta de elever som upplever att naturvetenskap och teknik inte är något för dem. På så sätt kan lärare uppmärksamma elevgrupper med lågt engagemang för att om möjligt hitta perspektiv på ämnesinnehållet som berör deras vardag. Genom att använda vetenskapligt kapital som utgångspunkt för undervisning kan fler elever engageras och bli uppmärksammade på hur naturvetenskap och teknik är relevant i deras liv. Det kan i förlängningen göra att fler och andra grupper av elever tillgodogör sig mer av undervisningen.

Författare

Anna-Karin Westman ([Figur 2](#)) är docent i naturvetenskapernas didaktik och lektor vid Mittuniversitetet. Hon är också projektledare för NATDID, Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Anna-Karin har erfarenheter från två projekt där vetenskapligt kapital används som teoretiskt ramverk. Dels har hon varit projektledare för "Att utveckla elevers engagemang för NT-undervisning"

(<https://www.miun.se/Forskning/forskningsprojekt/avslutade-forskningsprojekt/att-utveckla-elevers-engagemang-for-nt-undervisning/>), dels är hon en av forskarna i det pågående projektet

"Inkluderande NO-undervisning i skolor med socioekonomiska utmaningar"

(<https://www.skolfi.se/forskningsfinansiering/finansierade-forskningsprojekt-2024/inkluderande-no-undervisning-i-skolor-med-socioekonomiska-utmaningar/>).



Figur 2. Författaren Anna-Karin Westman. (Fotograf: Linnea Kibe)

Referenser

1. Aschbacher PR, Ing M, Tsai SM. Is science me? Exploring middle school students' STE-M career aspirations. *Journal of Science Education and Technology*. 2014;23(6). <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9504-x>
2. Carlone HB, Johnson A. Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*. 2007;44(8). <https://doi.org/10.1002/tea.20237>
3. Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). Vetenskapligt kapital med fokus på teknik och naturvetenskap. 2023.
4. Anderhag P, Wickman P-O, Bergqvist K, Jakobson B, Hamza K, Säljö R. Why do secondary school students lose their interest in science? Or does it never emerge? A possible and overlooked explanation. *Science Education*. 2016;100(5). <https://doi.org/10.1002/sce.21231>
5. Stuckey M, Hofstein A, Mamlok-Naaman R, Eilks I. The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*. 2013;49(1). <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.802463>
6. DeWitt J, Archer L, Mau A. Dimensions of science capital: Exploring its potential for understanding students' science participation. *International Journal of Science Education*. 2016;38(16). <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1248520>
7. Godec S, King H, Archer L. The Science Capital Teaching Approach: engaging students with science, promoting social justice. University College London; 2017. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10080166>
8. Nag Chowdhuri M, King H, Archer L. The Primary Science Capital Teaching Approach: teacher handbook. University College London; 2021. www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap
9. Archer L, Dawson E, DeWitt J, Godec S, King H, Mau A, Nomikou E, Seakins A. Using Bourdieu in practice? Urban secondary teachers' and students' experiences of a Bourdieusian-inspired pedagogical approach. *British Journal of Sociology of Education*. 2018;39(3). <https://doi.org/10.1080/01425692.2017.1335591>
10. King H, Nomikou E. Fostering critical teacher agency: the impact of a science capital pedagogical approach. *Pedagogy, Culture & Society*. 2017;26(1). <https://doi.org/10.1080/14681366.2017.1353539>
11. Boman N. Hur kan studiebesök planeras så att de stödjer elevers intresse för naturvetenskap och teknik?. *ATENA Didaktik*. 2024;6(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2024.5353>