

Kroppsligt förankrad kognition

Fredrik Jeppsson

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Lärande, Estetik, Naturvetenskap (LEN), Linköpings universitet

Varför är det mer angeläget och accepterat att jobba tvärvetenskapligt med estetiska lärprocesser och naturvetenskapliga ämnen för yngre barns lärande i skolans tidigare år än med äldre elever? Tillsammans med forskarkollegor har vi i våra studier visat hur våra sinnliga kroppsliga erfarenheter har betydelse för lärande för alla åldrar.

Figur 1. Teckning (bild till vänster) av barns förutsägelser inför ett experiment med att stoppa händerna i hinkar med vatten av olika temperatur. Foto (bild till höger) som visar hur det ser ut i värmekameran när eleverna studerar vad som sker i experimentet med hinkarna.

Ett gram erfarenhet är bättre än ett ton teori, helt enkelt för att det bara är i erfarenheten som teorin har en bestämd och kontrollerbar betydelse. (Dewey, 1916 s.188.)

Inom ramen för den pedagogiska forskningen har det sedan länge förts en diskussion om huruvida kunskaps- och begreppsbyggnad kan ses som ett bemästrande där individen lär sig att använda intellektuella verktyg i olika sociala praktiker och miljöer. Alternativt, i linje med den klassiska kognitiva traditionen, kan kunskap och lärande betraktas som något som består av byggstenar - föremål - vi kan äga och även dela med oss av till andra individer.

Alltsedan 1980-talet har det funnits ett internationellt intresse för hur elever tillägnar sig naturvetenskapliga begrepp. En tanke som tidigt slog rot var att elever skulle övertygas om att överge sina tidigare felaktiga, eller alternativa, föreställningar för att i stället anamma begrepp som ligger mer i linje med dem som vetenskapen har sanktionerat (Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982). Ett sådant perspektiv relaterar till Piagets (2008) syn på ackommodation, ett begrepp som syftar till att beskriva processen när individen anpassar sig själv och sitt tankesätt till sina nytillägnade erfarenheter vilket leder till att en teoribildning byts ut mot en annan.

Exempel på undervisningsstrategier som antar ett perspektiv i linje med Piagets tankar om ackommodation har utvecklats av ett flertal ämnesdidaktiska forskare. En av de mest framträdande forskarna är utbildningspsykologen Susan Carey (2009) och hennes kollegor. De hävdar att elevernas kunskaper bäst kan beskrivas som något sammanhängande och teoriliknande. För att möjliggöra att elever kan ompröva och lära sig nya begrepp krävs följaktligen en övergång från en sammanhängande teori till en annan.

I kontrast till bilden av elevens lärande som ett byte av teorier har resursperspektivet utvecklats inom naturvetenskapsdidaktiken. Resursperspektivet medför att i stället för att överge alternativa teoribildningar, betonas kontinuiteten mellan elevers kroppsligt förankrade erfarenheter och förföreställningar och hur de tillägnar sig förklaringsmodeller från vetenskapen (ex. diSessa, 1993; Hammer, 2000).

Utifrån detta perspektiv kan man som lärare utgå ifrån och utnyttja elevens intuitiva, kroppsligt förankrade vardagsförståelse som resurs för lärande, i stället för att se dessa som felaktiga idéer som bör bytas ut. Det kan röra sig om begreppsliga resurser, som idén att varma föremål innehåller

värme i form av en substansliknande vätska, eller epistemologiska resurser, som idén att elevens vardagserfarenheter är användbara även i det naturvetenskapliga klassrummet (Jeppsson & Haglund, 2013).

Lärande är från detta perspektiv en fråga om omorganisation av dessa resurser och förståelse för i vilka sammanhang resurserna är lämpliga att användas.

Kroppsligt förankrad kognition

Kroppsligt förankrad kognition bygger på idén att dikotomin mellan hjärnan (mind) och sinnen (body) har varit till mer skada än nytta för vår förståelse av människans kognition. Med andra ord, våra kognitiva processer (vårt tänkande), är förankrade även i våra sensomotoriska minnessystem och är inte isolerade till hjärnan per se. Exempelvis förstås och konstrueras många abstrakta begrepp, såsom tid eller energi, i relation till direkta kroppsliga erfarenheter via begreppslika metaforer (t.ex. Lakoff och Johnson, 1980). Således kan kognition inte analyseras utifrån resultatet av logiska beräkningar, utan bör i stället förstås i samband med frågor om medvetandet, perception, våra kroppar och vår interaktion med miljön och andra människor.

Lakoff och Johnson (1980) hävdar att språket speglar vårt underliggande begreppssystem, som i sin tur utvecklas genom personliga, fysiska upplevelser genom interaktion med omvärlden. Framför allt bildar vi genom interaktion med vår omgivning föreställningsscheman (image schema) baserade på fysiska upplevelser, som med hjälp av begreppslika metaforer kan utvecklas till mer abstrakta begrepp, såsom "tid" eller "energi".

Till exempel utnyttjar vi ofta ett föreställningsschema för *rörelse i rummet*, från en startpunkt längs en väg till en slutpunkt, då vi talar om tiden. Uttryck som "julen närmar sig" eller "det är långt kvar till jul" visar hur vi talar om tidpunkter som fysiska platser på ett, typiskt omedvetet, metaforiskt vis. På motsvarande sätt är det svårt att tala om energi utan att använda begreppslika metaforer, som om det vore en substans inuti föremål eller olika typer av system.

I en studie med fokus på barns förmåga att lära sig läsa har Glenberg (2008), utifrån kroppsligt förankrad kognition, visat på betydelsen av att involvera direkta kroppsliga erfarenheter och upplevelser i lärandeprocessen. I studien var barnen i fokus uppdelade i två grupper.

Den ena gruppen fick med hjälp av händerna manipulera leksaker som representerade figurer i texten och ta del av visuellt stöd, medan den andra gruppen endast fick texten uppläst och fick använda sin fantasi för att skapa dessa sekvenser. Undersökningen visade att gruppen som fick möjlighet att genom konkreta upplevelser använda sina sinnen fick bättre resultat än gruppen som i sin läsinläring enbart fick använda sin fantasi.

Implikation: Framtida möjligheter i naturvetenskaplig undervisning

Inom ramen för kroppsligt förankrad kognition finns det numera studier som empiriskt kan visa på vinsten av att inkludera medvetandet, perceptionen och våra sinnen explicit i lärandesituationer. Jeppsson, Haglund med kollegor (Jeppsson, Frejd & Lundmark, In press; Haglund, Jeppsson & Andersson, 2012; Haglund, Jeppsson & Schönborn, 2016) har i flera studier jobbat med barn i åldern 7-12 år. Fokus i dessa studier har varit att introducera det fysikaliska begreppet värme med idén om att förankra förståelsen i direkta kroppsliga erfarenheter.

Vi har tagit hjälp av och utgått ifrån barns förmåga att vara kreativa i bildform och barns lust att undersöka och experimentera med hjälp av värmekameror (se Figur 1). Dessa studier, som explicit bygger på *kroppsligt förankrad kognition* och ett resursperspektiv på lärande, har varit framgångsrika och gränsöverskridande vad gäller att inkludera och sammanfläta estetiska lärprocesser som ett verktyg inom ramen för en väletablerad teoribildning i naturvetenskaplig undervisning för barn i låg- och mellanstadiet.

Multimodala inlärningsteorier som fokuserar på att olika modaliteter, som exempelvis verbalt språk och bilder, kompletterar varandra och tillsammans skapar och får sin betydelse i sociala sammanhang, utgår även från tanken om att våra kroppsliga sinnliga erfarenheter har stor betydelse i ett lärandesammanhang. Många forskare inom den här traditionen betonar att lärandet kan underlättas och förbättras genom att flera modaliteter kombineras och därmed aktiverar flera sinnen samtidigt (Moreno & Mayer, 2007).

I studier med fokus på doktoranders begreppsförståelse av termodynamiska begrepp har vi visat att exempelvis entropi, som ett abstrakt fysikaliskt begrepp, ofta beskrivs kvalitativt, som om de vore något vi kan ta på och har erfarenhet av att fysiskt kunna manipulera (t.ex. Jeppsson, Haglund, Amin & Strömdahl, 2013). Dessa resultat överensstämmer med hur exempelvis tid eller energi förstås och konstrueras i relation till direkta kroppsliga erfarenheter via begreppsliga metaforer (Lakoff och Johnson, 1980).

Då det numera finns stöd i empiriskt i naturvetenskaplig ämnesdidaktisk forskning för att kunskaps- och begreppsbyggnad är komplext, och därtill att våra sinnliga kroppsliga erfarenheter har betydelse för lärande, borde vi anpassa undervisning även för äldre elever och studenter i linje med yngre barns lärande där kombinationen av flera modaliteter ofta är en självklarhet.

Referenser

1. Carey, S. (2009). *The origin of concepts*. Oxford, UK: University Press
2. Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to philosophy of education*. New York: Macmillan.
3. diSessa, A. A. (1993). Towards an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10(2 & 3), 105-226.
4. Glenberg, A. M. (2008). Embodiment for education. I: Calvo, P., & Gomila, T (red.) *Handbook of cognitive science: An embodied approach* (s. 355-372). Oxford: Elsevier Science
5. Haglund, J., Jeppsson, F., & Andersson, J. (2012). Young children's analogical reasoning in science domains. *Science Education*, 96(4), 725-756.
6. Haglund, J., Jeppsson, F., & Schönborn, K. J. (2016). Taking on the heat—a narrative account of how infrared cameras invite instant inquiry. *Research in Science Education*, 46(5), 685-713.
7. Hammer, D. (2000). Student resources for learning introductory physics. *American Journal of Physics*, 68(S1), S52-S59.
8. Jeppsson, F., & Haglund, J. (red.) (2013). *Modeller, analogier och metaforer i naturvetenskapsundervisning*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
9. Jeppsson, F., Frejd, J., & Lundmark, F. (In press). Wow it turned out red! First, a little yellow, and then red! – First graders work with heat camera in exploring and learning of thermal phenomena. *Journal of Research in Childhood Education*.
10. Jeppsson, F., Haglund, J., Amin, T. G., & Strömdahl, H. (2013). Exploring the use of conceptual metaphors in solving problems on entropy. *Journal of the Learning Sciences*, 22(1), 70-120.

11. Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309-326.
12. Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
13. Piaget, J. (2008). *Barnets själsliga utveckling*. (2. uppl.) Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.
14. Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
15. Schönborn, K. J., Bivall, P., & Tibell, L. A. (2011). Exploring relationships between students' interaction and learning with a haptic virtual biomolecular model. *Computers & Education*, 57(3), 2095-2105.