

Naturvetenskapernas ämnesdidaktik – spaning, trender och exempel

Fredrik Jeppsson

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier (ISV)

Campus Norrköping, Linköpings universitet



- Plan för dagen:

- Spaning

- En kort historisk tillbakablick på ämnesdidaktisk forskning

- Trender

- Går det att identifiera trender inom ämnesdidaktisk forskning?

- Exempel

- Teoridriven ämnesdidaktisk forskning
 - Fokus på studenter och doktoranders begreppsförståelse
 - Praktisknära forskning ("klassrumsforskning")
 - Från elever i årskurs 1 till elever på gymnasiet

Spaning – ämnesdidaktisk begreppsforskning



- Intresset för elevers tillägnande av vetenskapliga begrepp stark inom den internationella naturvetenskapsdidaktiska forskningen alltsedan 1980-talet. En tanke som tidigt slog rot var att elever skulle övertygas att överge sina tidigare felaktiga, eller alternativa föreställningar, för att istället anamma begrepp som ligger mer i linje med dem som vetenskapen har sanktionerat (Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982).
- Ett sådant perspektiv relaterar dels till Piagets syn på ackommodation, radikal omorganisation av begreppsförståelsen som respons på nya intryck som inte stämmer överens med den tidigare förståelsen, och är dels en parallell till vetenskapliga revolutioner, där en teoribildning byts ut mot en annan (Kuhn, 1970).

Spaning - ämnesdidaktisk begreppsforskning

- En av de mest framträdande ansatserna har utarbetats av psykologen Susan Carey (2009) inom ramen för kognitiv utvecklingspsykologi.
 - Hennes ansats bygger på att man betraktar själva begreppsförändring som en förändring av teorier. Carey menar att individens förståelse för olika typer av begrepp är inbäddade i intuitiva teorier som kräver radikala förändringar om teorierna skall motsvara den sanktionerade betydelsen för begreppen.
- Chi (ex. 1992)
 - Hierarkiska system av ontologiska kategorier av begrepp
- diSessa (ex. 1993)
 - Resursperspektiv på lärande

Spaning - ämnesdidaktisk begreppsforskning

- Utbildningsvetenskap som ett särskilt forskningsfält uppkom i och med forskningspropositionen Att lära och leda. En lärarutbildning för samverkan och utveckling (Utbildningsdepartementet 1999: 63), men begreppet utbildningsvetenskap myntades redan 1996 (Regeringens proposition 1996/97: 141). Propositionen från 1999 betonade att forskning inom utbildningsvetenskap bör vara praktiknära och bedrivs i nära samarbete med lärarutbildningarna och praktiken.
- Syftet är att utforma ett nytt vetenskapsområde för lärarutbildning, pedagogisk yrkesverksamhet och lärande i arbetslivet med fokus på praktiknära forskning i en svensk kontext.

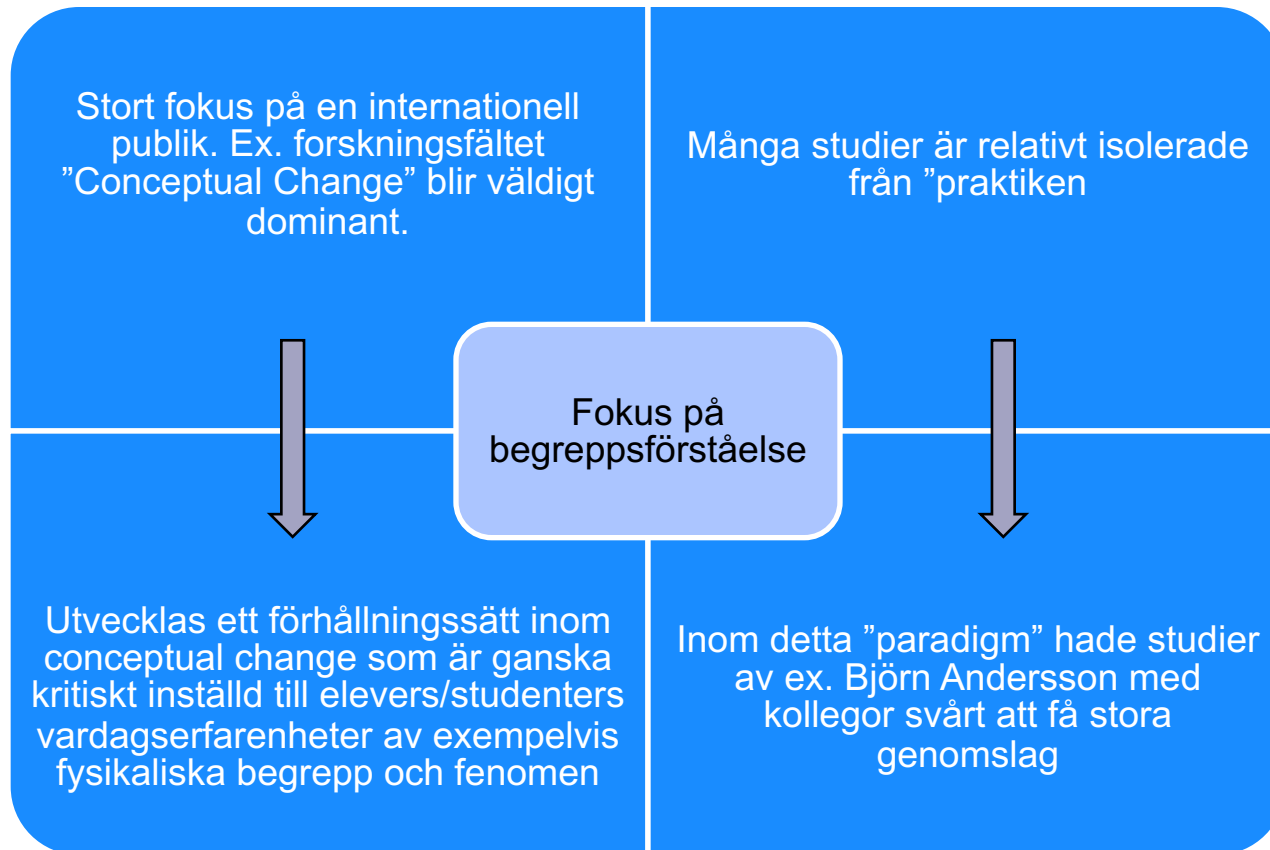
Spaning - ämnesdidaktisk begreppsforskning

- Projekt Nordlab
 - Nordiska ministerrådet/NSS har fattat beslut om att starta ett projekt med arbetsnamnet 'Ett nordiskt laboratorium för god praxis inom matematik, naturvetenskap och teknik'.
 - Professor Björn Andersson vid Göteborgs universitet fick uppdraget att fungera som svensk projektledare och nordisk koordinator för projektet. Den svenska delen i projektet finansieras av Utbildningsdepartementet och Skolverket.
 - Inom ramen för projektet utvecklas en rad olika workshops inom fysik, kemi och biologi. Utgångspunkten för workshopen är forskningsresultat angående elevers förståelse av naturvetenskapliga begrepp och fenomen.
 - Projektet har genomgående ett tydligt fokus på begreppet *förståelse*

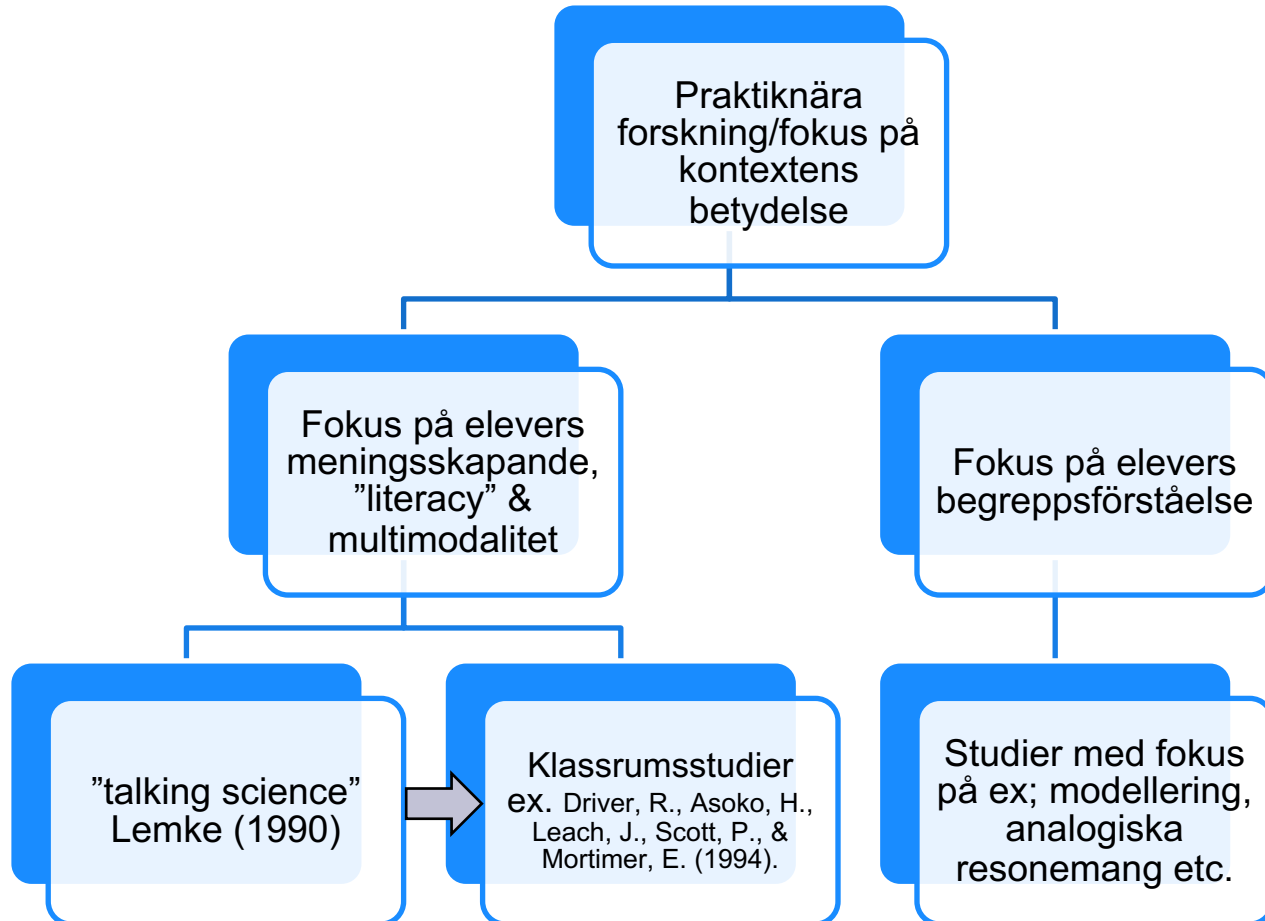
Spaning - ämnesdidaktisk begreppsforskning

- Vid Linköpings universitet har sammanlagt 43 avhandlingar publicerats inom utbildningsvetenskap sedan 2002. Sammanläggningsavhandlingarna utgör strax över hälften och andelen har varit tilltagande under de senaste åren. Sammanläggningsavhandlingar har även medfört att det har blivit vanligare med samförfattade artiklar på engelska som publiceras i internationella tidskrifter (jfr. Dellgran & Höjer 2016).
 - Forskningskommunikationen tenderar att gå från texter skrivna på svenska för en svensk praktik mot en alltmer specialiserad internationell vetenskaplig mottagare.
 - Andra forum har växt fram som en reaktion på bristen av svensk praktikinräna forskningskommunikation.
 - Ex. *Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik* - NATDID:s uppgift är att stödja skolutvecklingen på nationell nivå inom naturvetenskap och teknik genom att sprida resultat från aktuell didaktisk forskning till dem som är verksamma i skolan.

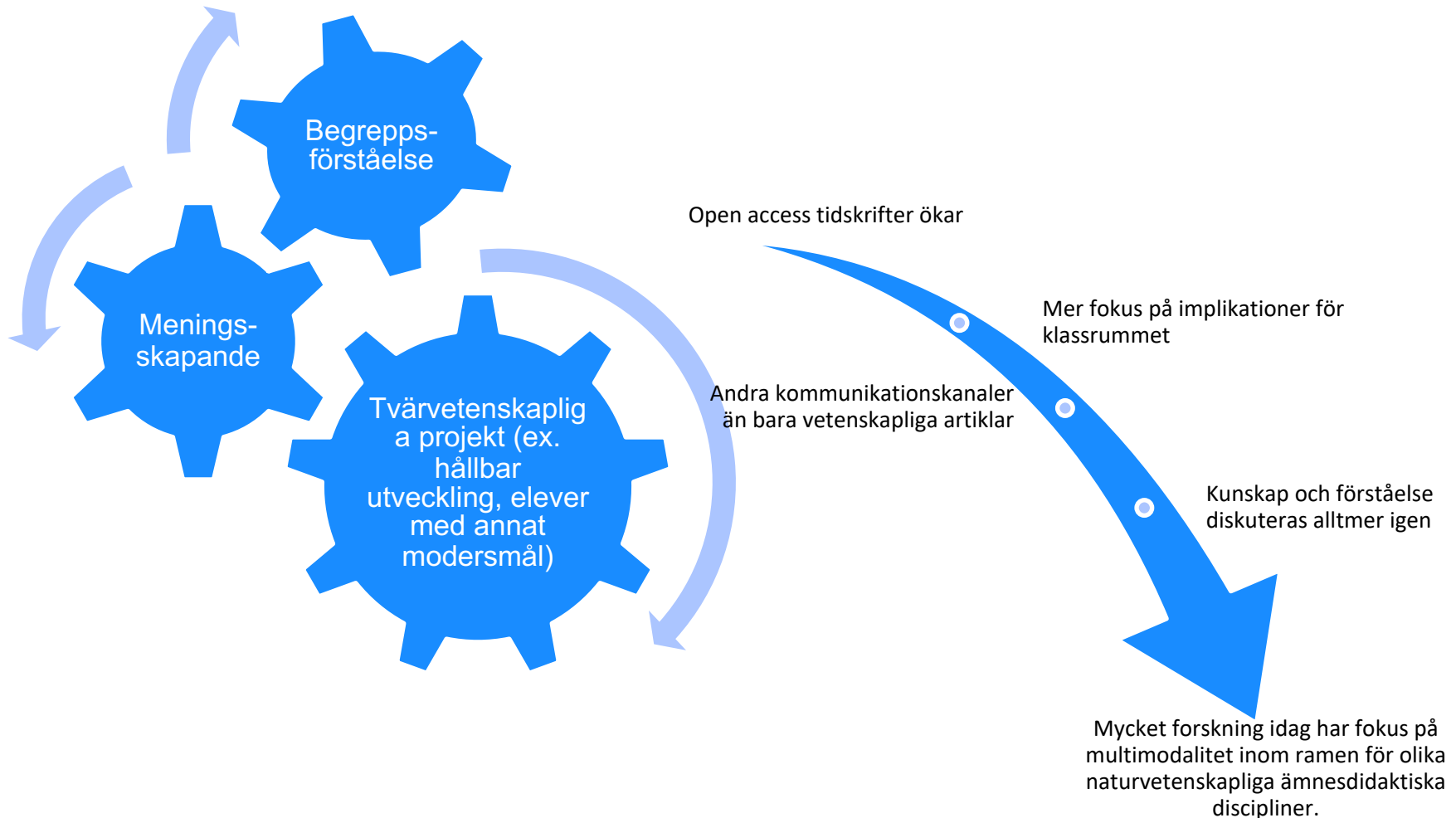
Trender - ämnesdidaktisk begreppsforskning



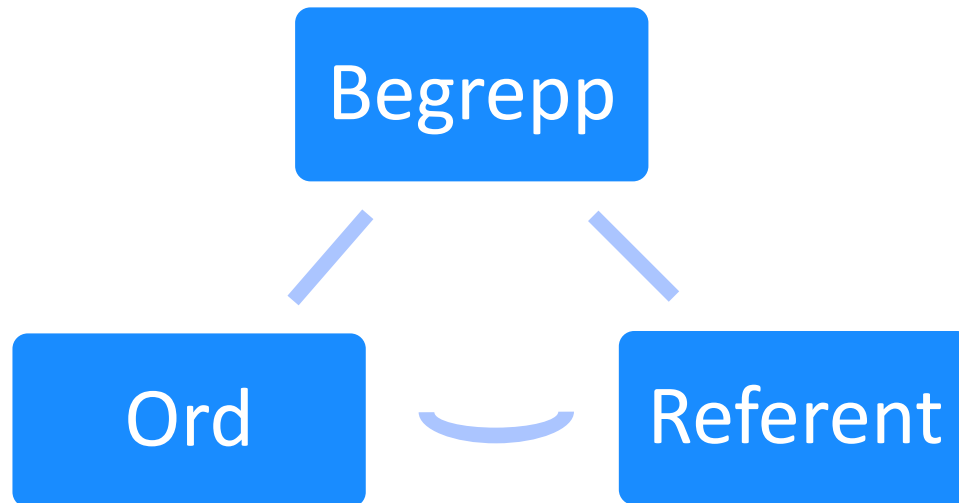
Trender - ämnesdidaktisk begreppsforskning



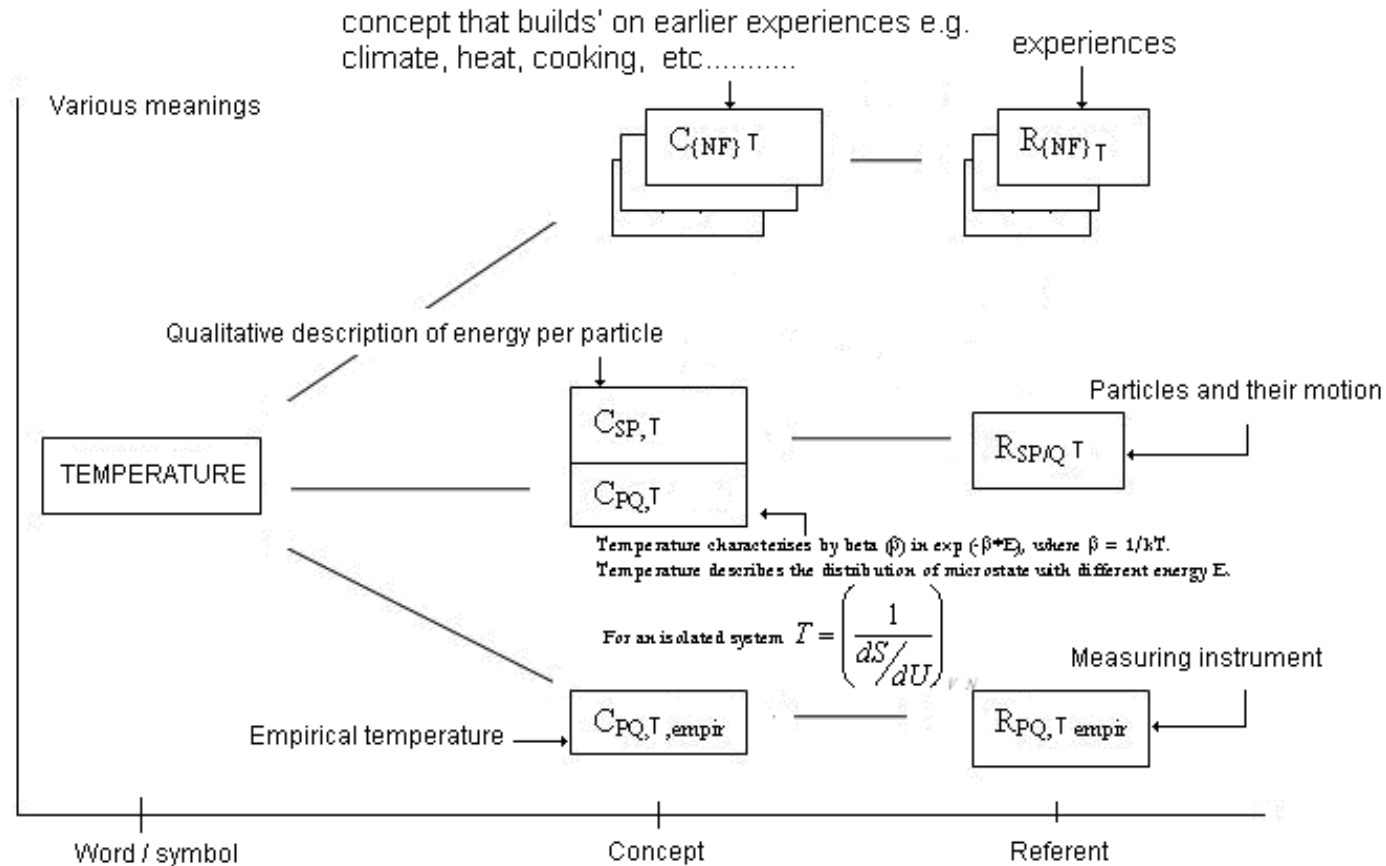
Trender - ämnesdidaktisk begreppsforskning



Exempel – Teoridrivnen ämnesdidaktisk forskning



Exempel – Teoridrivnen ämnesdidaktisk forskning

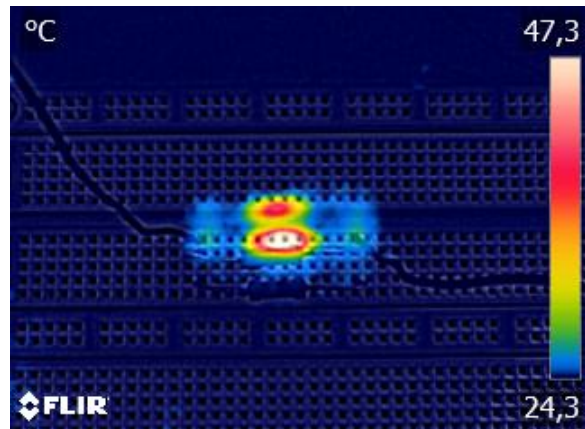
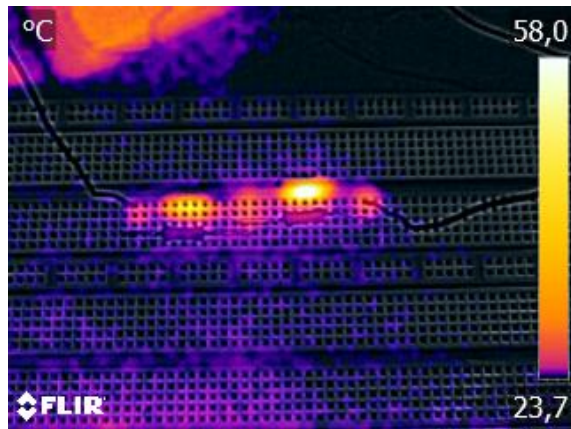
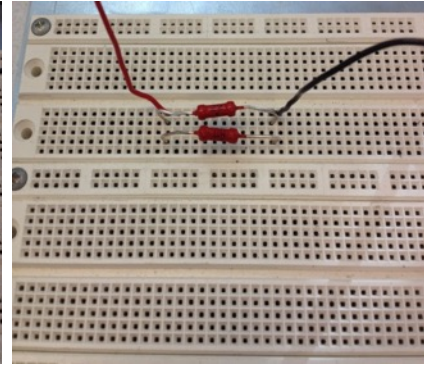
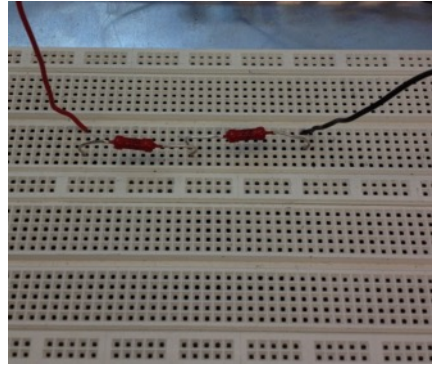


Exempel – Teoridriven ämnesdidaktisk forskning



Exempel – Fokus på studenter och doktoranders begreppsförståelse

- Med utgångspunkt i teorier inom embodied cognition (kroppsligt förankrad kognition) har vi studerat hur doktorander inom fysikalisk kemi tillsammans löser termodynamiska problem.
- *Öppna fysiklaborationer – fysik-och ingenjörstudenter*
 - *Ex. Värmepump, entropiförändringar i gummiband (ballong).*
- Problematisera ideala modeller
 - Elkretsar



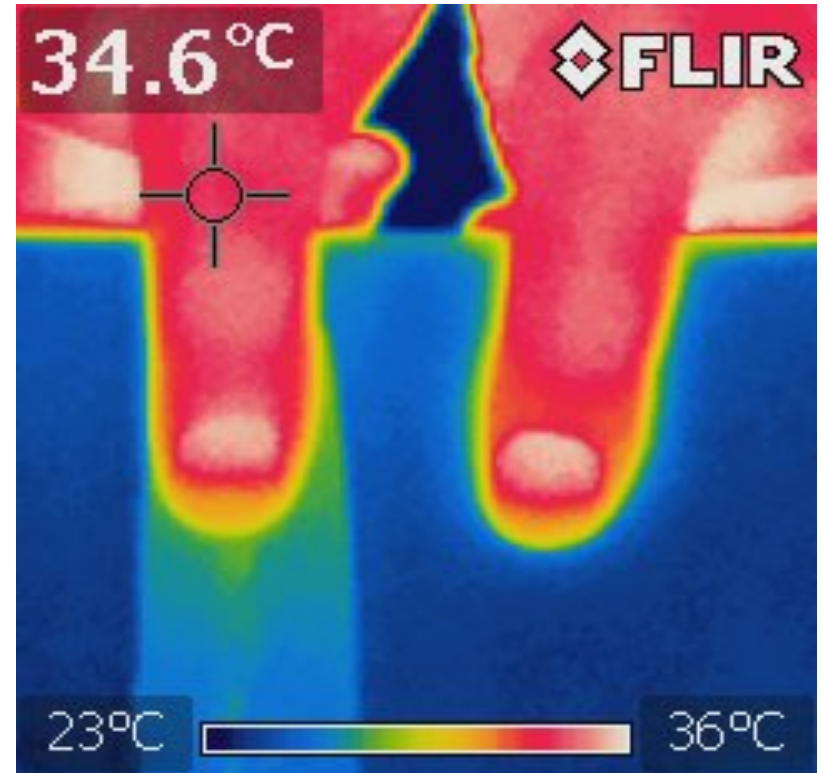
Exempel – Praktiknära forskning

Fokus på forskning – öka förståelsen av abstrakta fysikaliska begrepp hos elever i årskurs 5 och gymnasiet.

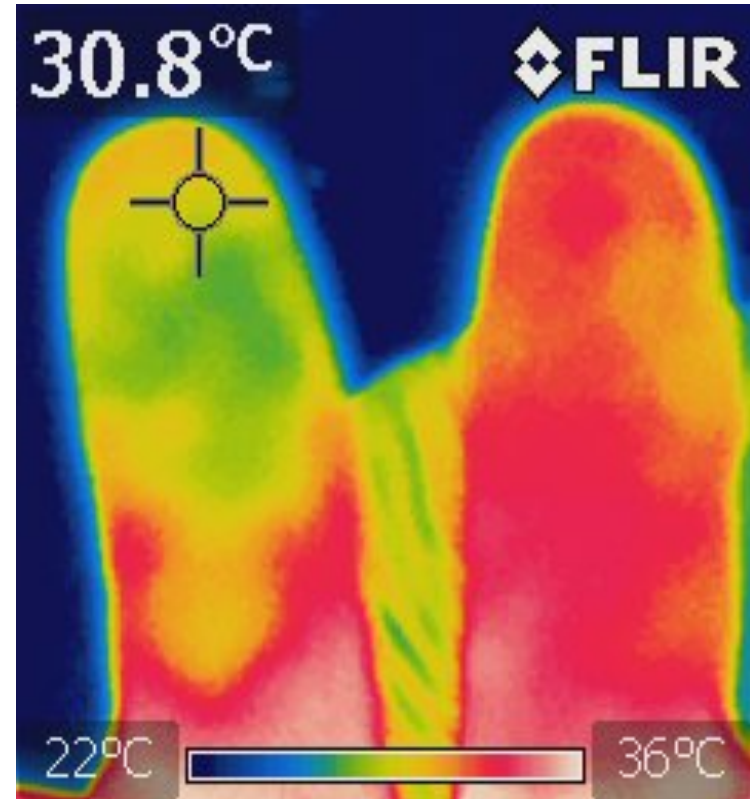
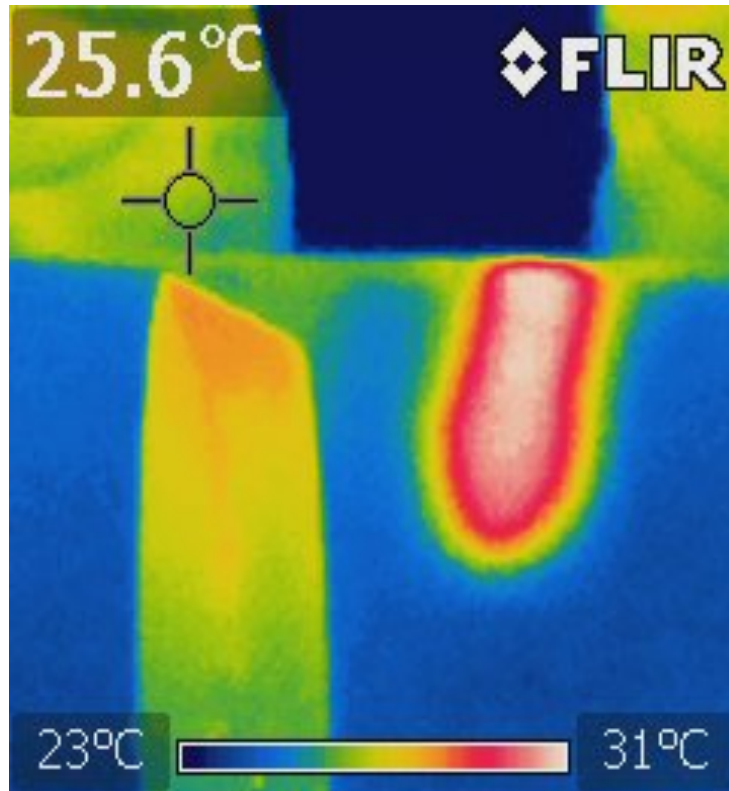
- Värme
- Värmeledning
- Energiomvandlingar



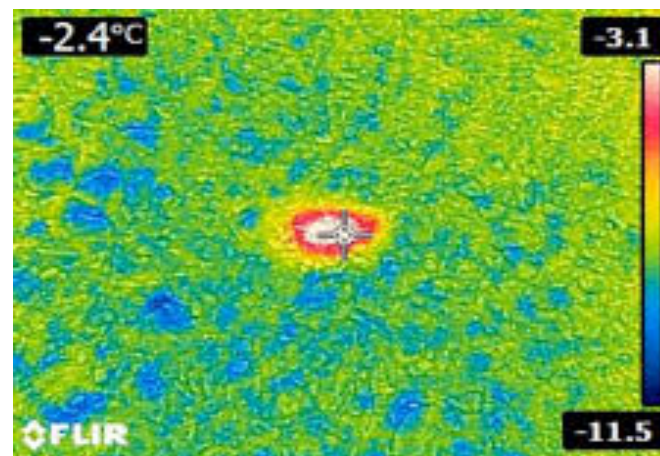
Exempel – Praktiknära forskning/värme/värmeledning



Exempel – Praktiknära forskning/värme/värmeledning



Exempel – Praktiknära forskning/energiomvandling



Referenser

- Carey, S. (2009). *The origin of concepts*. New York: Oxford University Press.
- Chi, M. T. H. *Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science*. 1992 In: R. Giere.
- Dellgran, P. & Höjer, S. (2016). *Nya trender och gamla mönster. Doktorsavhandlingarna i socialt arbete 1980-2009. Socialvetenskaplig tidskrift*, 18(2), 85-106.
- diSessa, A. A. (1993). *Toward an epistemology of physics*. *Cognition and instruction*, 10(2-3), 105-225.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). *Constructing scientific knowledge in the classroom*. *Educational researcher*, 23(7), 5-12.
- Haglund, J., Jeppsson, F., Melander, E., Pendrill, A. M., Xie, C., & Schönborn, K. J. (2016). *Infrared cameras in science education*. *Infrared physics & technology*, 75(March), 150-152.
- 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.
- Jeppsson, F., & Strömdahl, H. (2010). *COMPREHENSION OF TEMPERATURE WHEN SOLVING A THERMODYNAMIC TASK*. *Journal of Baltic Science Education*, 9(3).
- Kuhn, T.S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. (2. ed., enl.) Chicago: Univ. of Chicago Press.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648.
- Melander, E., Haglund, J., Weiszflog, M., & Andersson, S. (2016). *More than meets the eye—infrared cameras in open-ended university thermodynamics labs*. *The Physics Teacher*, 54(9), 528-531.
- 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.
- Utbildningsdepartementet (1999) *SOU 1999:63 Att lära och leda - En lärarutbildning för samverkan och utveckling*. Från <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/1999/05/sou-199963/>
- Regeringens proposition 1996/97:141 *Högskolans ledning, lärare och organisation*. Från <http://www.sore-noman.se/documents/forarbeten/prop-1996-97-141.pdf>

Tack för att ni har lyssnat!

SEDAN IDROTTLÄRARNÄ SKÄFFÄT
VÄRMEKÄMEROR TYCKTE ELEVERNA
ÄTT LEKTIONERNA BLVIT MYCKET
JOBBIGÄRE...

HÖGÄ KNÄN LISA!
NU ÄR DU MER
GUL ÄN RÖD!

