

# Teknikundervisning på vetenskaplig grund - hur gör man?

Emilia Fägerstam, Jonas Hallström,  
Gunnar Höst, Karin Stolpe



## Teknikdidaktisk forskning

En definition

Forskning som behandlar:

- hur man lär sig förmågor och kunskaper i teknik,
- hur lärare undervisar i teknik,
- innehåll i lärande och undervisning,
- vilken kunskap som är central,
- vilka kontextuella förhållanden som har betydelse för lärande och undervisning i teknik.

*J-E Hagberg och M Hultén, 2005, s. 19*



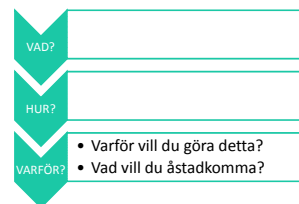
## Teknikdidaktisk forskning

Ämnesdidaktikens grundfrågor

- VAD ska undervisas/läras?
- HUR ska detta undervisas/läras?
- VARFÖR ska detta undervisas/läras?

- VAR någonstans ska man undervisas/lära?
- Med VEM ska man undervisas/lära?
- NÄR ska man utmanas i sitt lärande?
- MED HJÄLP AV VAD ska man undervisas/lära?

Staffan Selander, 2010



## Varför är den ämnesdidaktiska forskningen viktig för lärare?

- Enligt skollagen ska undervisningen i svensk skola bygga på "vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet". Den beprövade erfarenheten ska vara dokumenterad . . .
- Denna paragraf gäller inte bara forskning och beprövad erfarenhet inom ämnet – dvs att läraren lär ut "rätt fakta" (vad?) – utan handlar också om undervisningsmetoder (hur?).


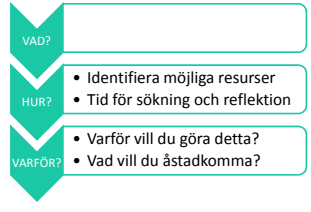


## Skolverkets definitioner


- **Vetenskaplig grund** innebär att kritiskt granska, pröva och sätta enskilda faktakunskaper i ett sammanhang samt söka efter förklaringar och orsakssamband i tillgänglig relevant forskning.
- **Beprövad erfarenhet:** kunskap som är genererad vid upprepade tillfällen över tid, som är dokumenterad och kvalitetssäkrad enligt vedertagen metod.
- **Evidens** kan förstås som den kunskap som för tillfället är mest tillförlitlig.

## Varför är den ämnesdidaktiska forskningen viktig för lärare?

Vad är er erfarenhet av att bygga undervisningen på "vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet"? Diskutera!





- VAD?**
- HUR?**
  - Identifiera möjliga resurser
  - Tid för sökning och reflektion
- VARFÖR?**
  - Varför vill du göra detta?
  - Vad vill du åstadkomma?




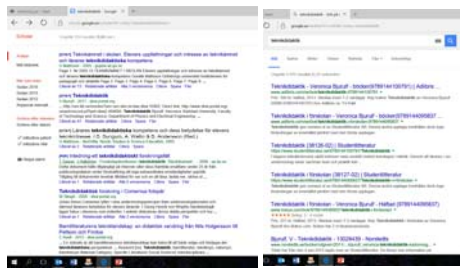

## Hur hittar man den ämnesdidaktiska forskningen?

- De gamla pärmarna från lärarutbildningen . . . Men de behöver också uppdateras!
- Universitetsbibliotek (och stadsbibliotek).
- NATDID, CETIS (resurscentra), ämnesföreningar m.fl. som gör lättillgängliga forskningsarrangemang.
- Skolforskningsinstitutet – forskningsarrangemang.
- Skolporten, Avhandlingar.se, DiVA, SwePub, Google Scholar m.fl.
- Tidskrifter som är "open access"; Research Gate, Academia etc.



## Google vs. Google Scholar

Scholar.google.se

NATDID 2016-10-20 12


Barriliterarens beträktningslag: en didaktisk vändning från Nils Högervärd till Petron...

När två lärare möts i klassrummet...

Vad är det som gör att lärare i klassrummet inte bara är lärare, utan också forskare?

Barrierters betydelse för läroplanens utveckling och för lärarens utveckling...

Barrierters betydelse för läroplanens utveckling och för lärarens utveckling...



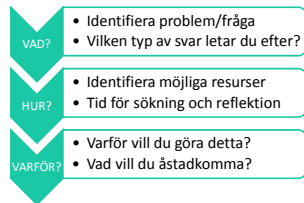
## Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Forskningsresultaten kan ha relevans på olika plan: från ett allmänt, skolpolitiskt plan ner till klassrummet.
- Formulerings-, transformerings- och realiseringsarenan.
- Enskilda resultat kan gå i olika riktningar, medan det ibland kan finnas konsensus. Det är inte alltid forskningen besvarar frågan "så här ska du göra!"
- I vissa fall kan motsägelsefulla forskningsresultat kring en fråga göras till en tillgång, t.ex. när det gäller värderingsfrågor.



## Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Frågan är hur Du väljer ut forskningsresultat som relaterar till din undervisning
- Man kan söka forskning kring ett visst tema och utgå från det, exempelvis evolution eller mekanismer om det är just detta man ska undervisa om.
- Man kan också utgå från enskilda forskningsresultat.



## Exempel på forskning i teknikens didaktik som kan få betydelse i klassrummet:

- Mekanismer
- Tekniska system
- Teknik och genus



## Mekanismer



- Eva Björkholm ställer en väldigt viktig fråga i sin nyligen utkomna avhandling *Konstruktioner som fungerar* vid Stockholms universitet:

### Vad är det egentligen eleverna kan när de kan något i teknik?

- Björkholm visar på möjliga kunskapsnivåer när det gäller hur barn kan lära sig om mekanismer.
- Kan hjälpa läraren med bedömning av arbetsområdet mekanismer i årskurs 1-3.

## Mekanismer



### Mekanismer

Figur 2. Länkmekanismen.

### Mekanismer

Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(A2) att vara komponenter Konstruktivet av länkmekanismen som: Den drivande rörelsen riktas mot samma punkt som den resulterande rörelsen. Komponenterna testas i syfte att analysera funktionen.	en ledpunkt		en två
		en två ledpunkter	en två

Figur 3. Illustration av typiskt konstruktivt i kategori A2.

### Mekanismer

Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(B2) att ge plats för ett resultat Konstruktivet av länkmekanismen som: Den drivande rörelsen riktas mot en annan punkt än den resulterande rörelsen. På så sätt skapas utrymme för både input och output och för säkerheten att överföra rörelse.	två ledpunkter		
		rörliga ledpunkters fästning i underlaget	fästningens fästning i underlaget

Figur 4. Elevexempel kategori B (fäst i skivan).

Figur 7. Illustration av typiskt konstruktivt i kategori B.

Omöjlig rörelse

### Mekanismer

Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(C2) att styra ett resultat Komponenterna är fästade i en fast och rörlig ledpunkt. Avståndet mellan input och output är stort och används för merarbete. Den drivande rörelsen har samma riktning som den resulterande.	rörlig ledpunkt ej fäst i underlaget		
		rörliga ledpunkters placering i förhållande till den resulterande rörelsen	samma sorts att sålla om den resulterande rörelsen

Figur 6. Elevexempel kategori C (100 %).

Figur 8. Elevexempel kategori C (100 %).

Samma riktning

### Mekanismer

Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(D2) att bygga ett resultat En inkollad görs mellan fast och rörlig ledpunkt. Den rörliga ledpunkten är placerad på motsatt sida om den resulterande rörelsen.	rörlig ledpunkt placerad på motsatt sida om den resulterande rörelsen		

Figur 10. Elevexempel kategori D (100 %).

### Tekniska system

Forskning om tekniska system i teknikundervisning visar att:

- Elever har en grundläggande förståelse av input, process och output i ett tekniskt system.
- Elever förstår ett systems struktur bättre än dess beteende.
- Informationsflöde och återkoppling i ett tekniskt system är dock svåra för elever att förstå.

## Tekniska system

- Forskningen visar också att elever lätt fokuserar på den *synliga* tekniken, alltså välkända tekniska produkter och objekt, men inte det som händer i dessa produkter eller de system de ingår i.



## Mekanismer & tekniska system

- Men teknikämnet handlar också om mekanismer, komponenter och delar av system som man inte omedelbart ser med blotta ögat som t.ex. växellådor, kretskort, radiovägar och återkopplingar i tekniska system.
- → Undervisningen behöver ta upp det som händer *i* och *runt* en teknisk produkt/ett system!

## Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Undervisa inte bara om artefakter utan också *system*.
- Prata om det som *omger* och *finns inuti* artefakter. Kopplingar, flöden, systemgränser och det som sker runt tekniska system (andra system, samhället, miljön).
- Öppna upp svarta lådor, ex mekanik, elektronik m.m. i olika tekniska artefakter.
- Återkoppling i regelsystem behöver ett särskilt kapitel. Läraren kanske själv behöver fortbilda sig?



Diskutera hur ni skulle vilja lägga upp er undervisning på vetenskaplig grund! Exempel?



## Teknik och genus i förskolan

Resultat från en liten etnografisk studie vi gjort:

- Flickorna har oftare ett speciellt syfte med att bygga något som de behöver i sin lek. De konstruerar och bygger som en "bisyssla" och använder tekniska föremål som en hjälp i leken.
- Pojkarna, däremot, bygger, konstruerar och använder olika tekniska objekt som en central del i sin lek, alltså de tekniska aktiviteterna är mer naturligt i fokus. Pojkar är därmed mer aktiva i att bygga och konstruera som en aktivitet i sin egen rätt i den fria leken jämfört med flickor.

## Teknik och genus i förskolan

- Det finns också en skillnad mellan pojkar och flickor när de använder teknik eftersom en del pojkar använder specifika ord som hör till en teknisk vokabulär. Ur ett sociokulturellt perspektiv är namngivning och termer, t.ex. av delar, objekt eller verktyg, intellektuella redskap för lärande för barnen.

## Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Förskolor behöver fortbildning kring genus och teknik/naturvetenskap, inte bara olika tekniska konstruktioner och naturvetenskapliga experiment.
- Barnen behöver få känna att allt är möjligt, inte bli begränsade av typiska "pojklleksaker" och "flickleksaker".
- Leksaker kan kategoriseras utifrån funktion snarare än kön.

