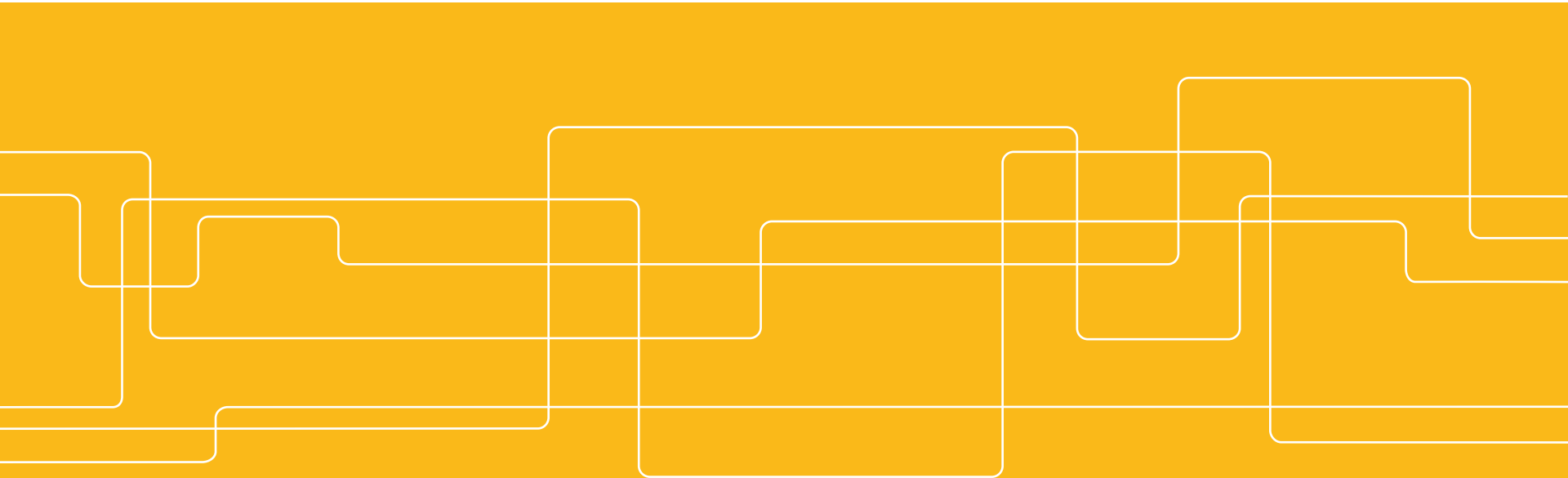




# Vad kan den som kan teknik på lågstadiet?

Om yngre elevers teknikkunnande

Eva Björkholm, KTH [evabjork@kth.se](mailto:evabjork@kth.se)



Skolans teknikundervisning skall ge eleverna möjlighet att utveckla sitt teknikkunnande (Lgr11).

*Men vad innebär det egentligen att kunna teknik när man går på lågstadiet?*

I avhandlingen har jag undersökt och beskrivit elevernas teknikkunnande inom några olika områden.

Undervisningsstrategier som kan stödja eleverna i deras lärandeprocesser

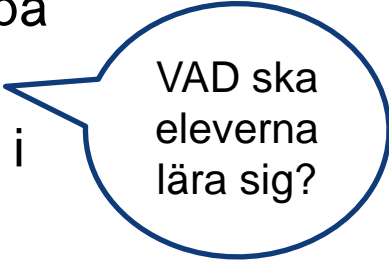
**Varför?** Ge lärare redskap för planering och utvärdering av undervisning, bedömning av elevers kunskaper

Björkholm, E. (2015). Konstruktioner som fungerar: En studie av teknikkunnande i de tidiga skolåren.



## Bakgrund

- Teknikämnet i grundskolan har ännu inte etablerats fullt ut som ett eget skolämne, särskilt gäller detta de tidigare skolåren.
- Lärarna saknar en gemensam erfarenhetsbas av undervisning och bedömning i ämnet.
- I undervisningen har lärarna fokuserat på teknik som möjlighet att ge eleverna erfarenheter av praktiskt arbete och fokus har inte, eller i liten utsträckning, varit på några ämnesspecifika lärandemål.
- Hur kan de ämnesspecifika förmågor som anges i kursplanen tolkas? Vad innebär de konkret?



VAD ska  
eleverna  
lära sig?



*Vad kan eleverna när de kan teknik?*



# Kunskaper om teknik-kunnande

Lärare behöver kunskaper om vari kunnandet består för att

- utforma undervisning som gör det möjligt för eleverna att utveckla kunnande
- bedöma elevers kunnande och utvärdera undervisning
- stödja eleverna i deras lärandeprocesser

# Undersökning av elevers teknikkunnande

- Vilket slags teknikkunnande?
  - ✓ Konstruera enkla mekanismer
  - ✓ Värdera tekniska lösningars ändamålsenlighet
- I undervisningen i klassrummet
- Vilka elever?
  - ✓ Förskoleklass + åk 1+2 (ca 100 elever)
- Hur vet man vad elever kan?
  - ✓ Utifrån elevernas handlingar (verbala och icke-verbala uttryck)



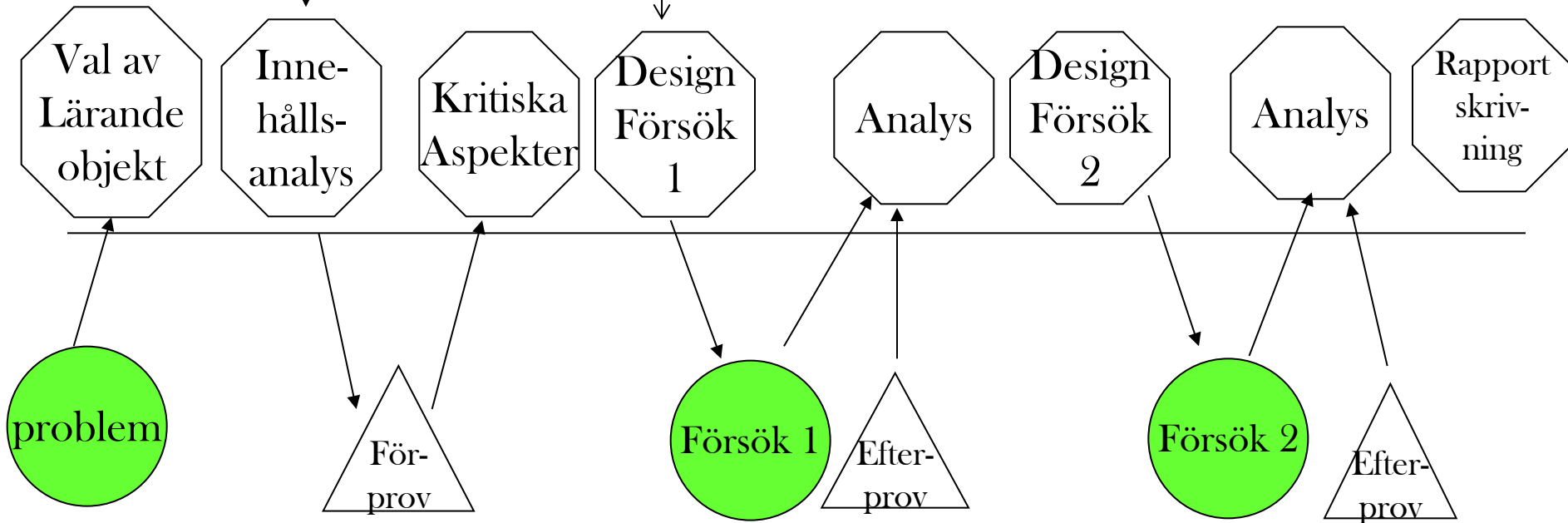
# Learning study

En modell för praxisutvecklande forskning

- Specifika lärandeobjekt
- Teoretiskt grundat experiment
- Före- och eftermätningar

Ämnesdidaktisk kunskap

Lärandeteori





# Två studier med olika lärandeobjekt

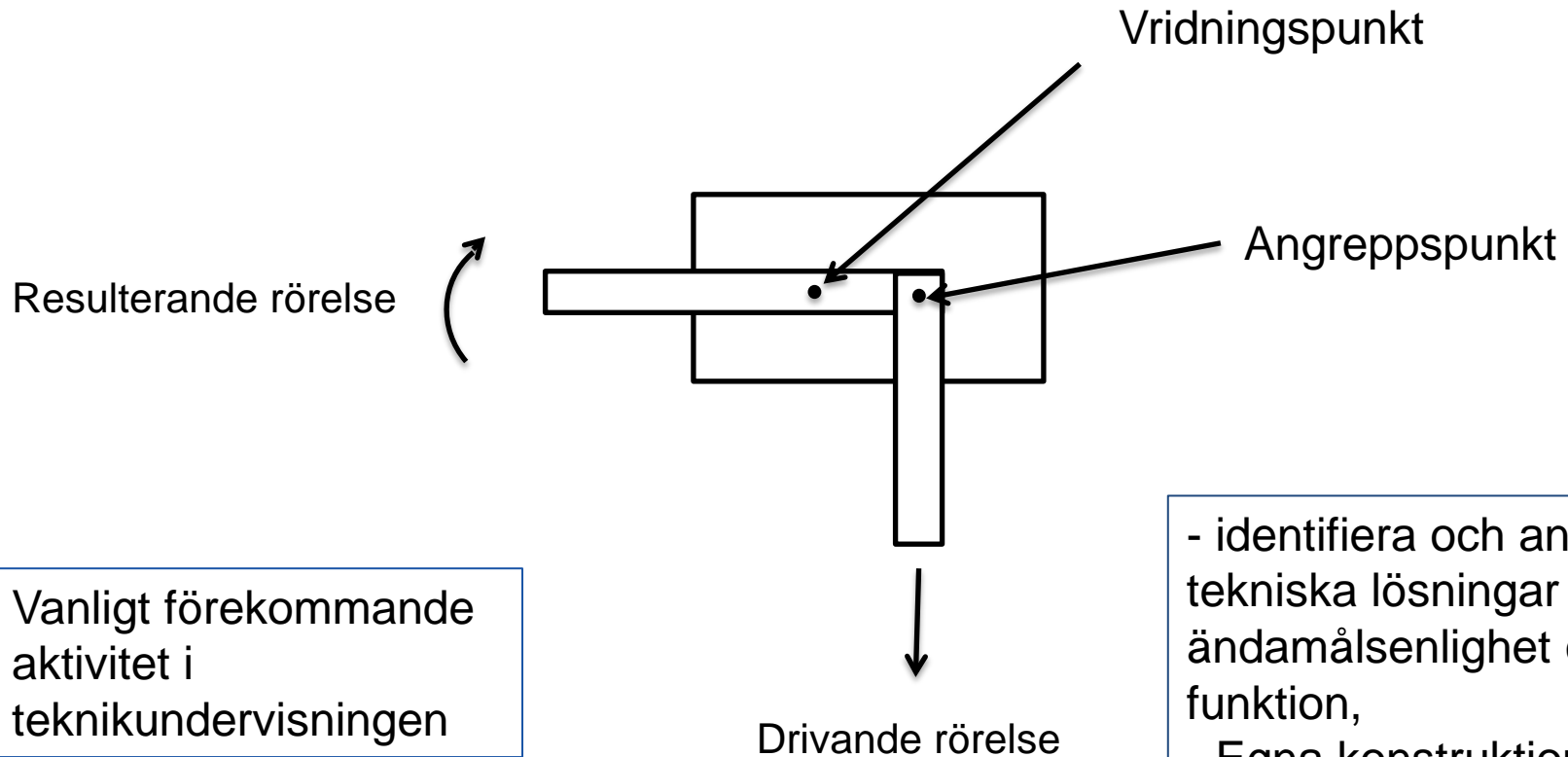
## Studie 1

- Att konstruera en länkmekanism
- Överföring/omvandling av rörelse
- 2 lärare och 2 klasser (F-klass + åk 1, 49 elever)
- Videofilmade sekvenser av elevers konstruktionsarbete och lektioner
- 4 cykler

## Studie 2

- Att värdera tekniska lösningars ändamålsenlighet
- Öppning/stängning
- 4 lärare och 2 klasser (åk 1+2, 49 elever)
- Videofilmade samtal med elever och lektioner
- 4 cykler

# Att kunna konstruera en länkmekanism som fungerar (överföra och omvandla rörelsen)



Vanligt förekommande aktivitet i teknikundervisningen

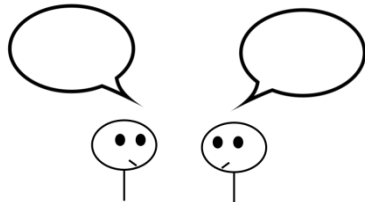
- identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion,
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer" (Lgr11)



# Uppgift för att undersöka elevernas kunnskande

- Utformning av en lagom utmanande uppgift utifrån tidigare erfarenheter av undervisning
- Förmodade svårigheter för eleverna (kritiska aspekter)
- Sätta samman färdiga delar av papp till en fungerande mekanism
- Arbete i par
- Analysen av modeller och filmer visade att uppgiften var svår. Våra förmodade kritiska aspekter var alltför komplicerade. Vi identifierade två nya aspekter.

Förslag?  
Tankar?



Hur gjorde  
eleverna?



# Analys av förtest

De flesta modeller blev så här:



som visarna på en klocka....

Undervisning med en enklare modell



Fenomenografisk analys av elevernas konstruerande resulterade i 4 olika kategorier som beskriver olika sätt att konstruera

# Studie 2: Konstruera en länkmekanism som...

## Kategorier

## Beskrivningar av kunnande

*att testa komponenter*

- Den drivande rörelsen riktas mot samma punkt som den resulterande rörelsen. Komponenterna testas i syfte att realisera funktionen.

*att ge plats för ett maskineri*

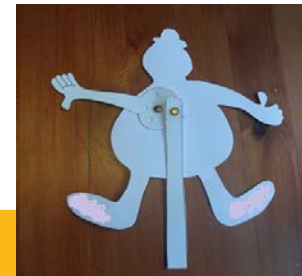
- Den drivande rörelsen riktas mot en annan punkt än den resulterande rörelsen. På så sätt skapas utrymme för både input och output och för mekanismen att överföra rörelse.

*att styra ett maskineri*

- Komponenterna är fästade i en fast och rörlig ledpunkt. Avståndet mellan input och output är kort och innehåller få mellanled. Den drivande rörelsen har samma riktning som den resulterande.

*att bygga ett maskineri*

- En åtskillnad görs mellan fast och rörlig ledpunkt. Den rörliga ledpunkten är placerad på motsatt sida om den resulterande rörelsen.



mer  
komplext



## Lektion i förskoleklassen (cykel 3)

John och Theo visar upp sin fungerande modell för resten av gruppen:

John: Alltså man skulle lägga, att man bara skulle lägga i den i *en*. (Trycker underarmen nedåt)

Läraren: Att man bara lägger i den, inte i två som så här som jag har gjort? (Visar modellen med två påsnitar igenom länken och underlaget)

John: Nej, man skulle bara lägga i den ena i *en*. (Bestämd rörelse med armen nedåt)

Theo: Jag gjorde så här, kolla! (Viker upp de ihopsatta länkarna och visar att påsniten bara sitter igenom dessa och inte igenom underlaget) (Lektion, förskoleklassen)



# Undervisningsstrategier

## Kategorier

*att testa komponenter*

*att ge plats för ett maskineri*

*att styra ett maskineri*

*att bygga ett maskineri*

## Kritiska aspekter

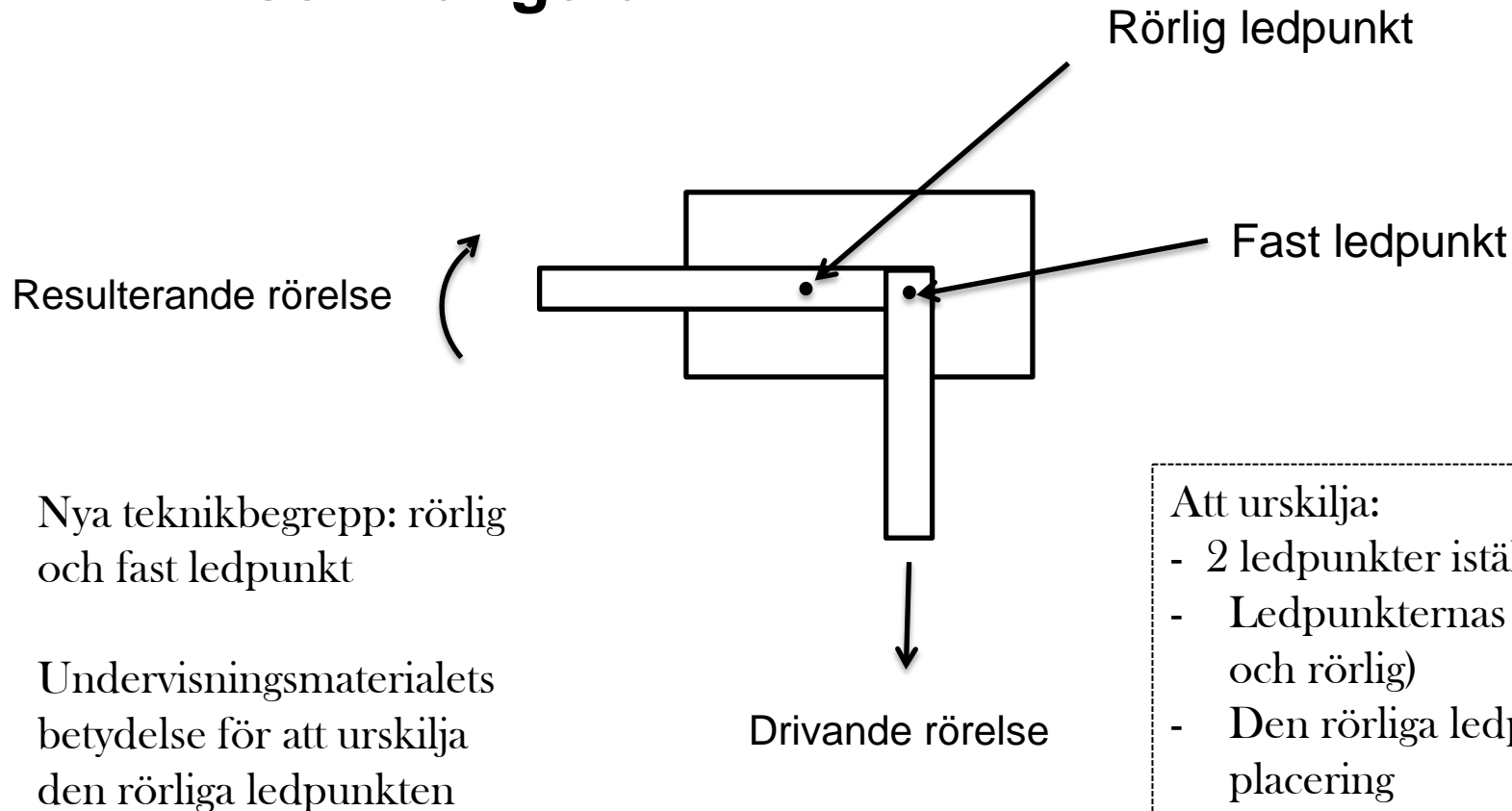
Antal ledpunkter

Rörliga ledpunktens  
förankring i underlaget

Rörliga ledpunktens  
placering i förhållande till  
den resulterande rörelsen

Genom den iterativa designen utvecklades vår förståelse succesivt av lärandeobjektets innebörd

# Att kunna konstruera en länkmekanism som fungerar



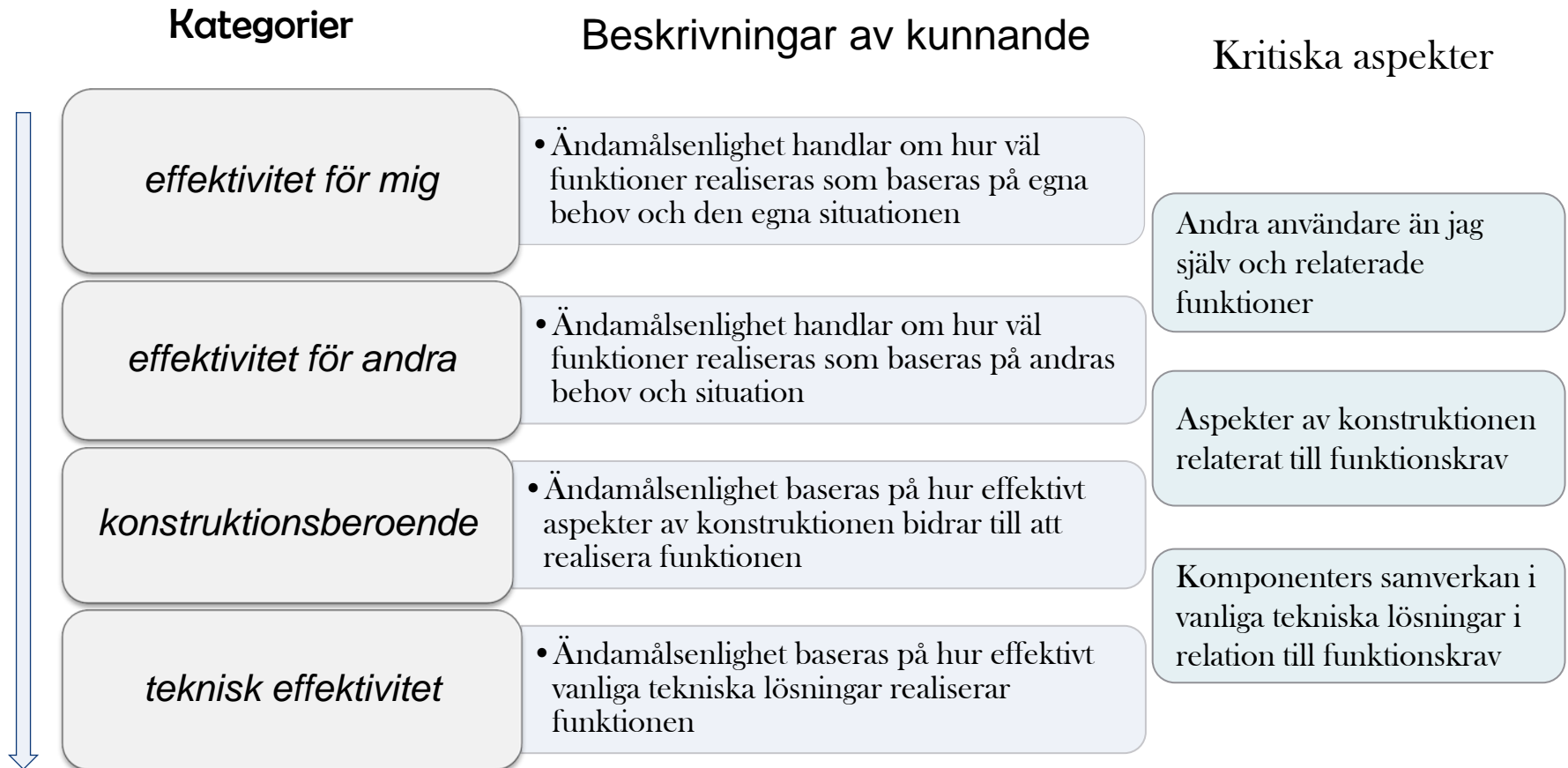
Vilka slutsatser drar ni gällande undervisning i att konstruera mekanismer? I relation till egna erfarenheter? Progression?



## Studie 2: Att värdera tekniska lösningars ändamålsenlighet

- Lärandeobjekt valt utifrån lärares erfarenheter av problem i undervisningen
- Förmåga att "identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion" samt innehållet "Några föremål i elevens vardag och hur de är anpassade efter människans behov" och (Lgr11)
- Vanliga tekniska lösningar med funktionen öppning/stängning, som t.ex. burkar med olika lock, flaskor med skruvkork, lådor med gångjärn, kläder med dragkedja
- Samtal med elever i par
- Lektioner

# Studie 1: Tekniska lösningars ändamålsenlighet som...



mer  
komplext



# Undervisningsstrategier



För att eleverna ska utveckla sitt kunnande, måste de ges möjlighet att urskilja de kritiska aspekterna.

Ändmålsenlighet i förhållande till olika typer av användare och situationer (t.ex. barnsäkerhet).

Material och form påverkar hur väl funktionen uppfylls.

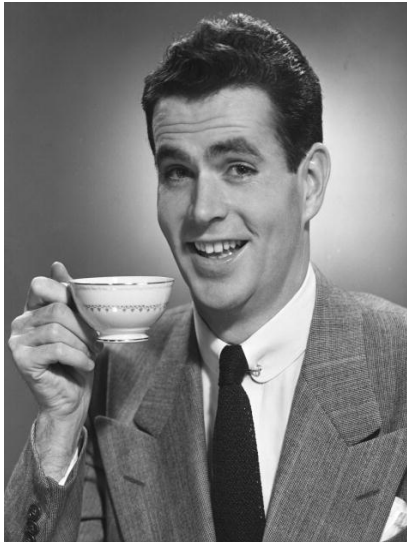
Komponenterna och deras samverkan påverkar hur väl funktionen uppfylls.

# Teknik ur flera perspektiv

Tekniska lösningar tillverkas i ett visst syfte, de skall realisera vissa funktioner

## Användare

Funktion



Som användare är vi i främst intresserade av funktionerna. Vi använder teknik för att uppfylla vissa behov och önskemål. Tekniska objekt ses som en helhet, vi tänker oftast inte på hur tekniken fungerar.

## Konstruktör

Konstruktion



Som konstruktör/designer gäller det att tillverka något som realiserar funktionerna så bra som möjligt. Det görs genom att välja, forma och sätta samman material. Konstruktion och funktion interagerar ömsesidigt.

# Öppnings- och stängningsbar matsäckslåda



## Fler kritiska aspekter

Skilja mellan material och föremålet av materialet, t.ex. kartong, glas

Koppla ihop huvudfunktion och bifunktioner med motsvarande komponenter

Särskilja stänga - låsa





# Jfr Jones & Moreland (2003)

## *Characteristic: Societal Aspects*

Early	Middle	Senior
<p>Often related to self and immediate others (e.g., I like/don't like, Mum likes/doesn't like).</p> <p>Often dichotomous views of effects of technology (e.g., good/bad).</p>	<p>More likely to include own and others' viewpoints for technological choices and decisions made.</p>	<p>Includes own and others' viewpoints for technological choices and decisions made. Aware of costs and benefits. Beginning understanding of risk analysis.</p> <p>Environmental considerations begin to be raised.</p>



# Funktion och konstruktion

**Funktion** - vad tekniken gör (t.ex. förvarar, transporterar)

**Konstruktion** - hur något är uppbyggt (t.ex. vilket material, vilka komponenter något består av) för att realisera funktionen

# FUNKTION svarar på frågan Vad skall tekniken göra?

Vilket behov eller önskemål skall tillfredsställas? T.ex. förvara varm dryck .  
Önskvärda funktioner kan delas in i huvudfunktioner och bifunktioner.  
Funktioner kan relateras till typ av användare och sammanhang.  
Vilka funktioner är nödvändiga? Önskvärda? Onödiga?  
Finns det andra sätt att förvara varm dryck?  
Hur gjorde man förr?



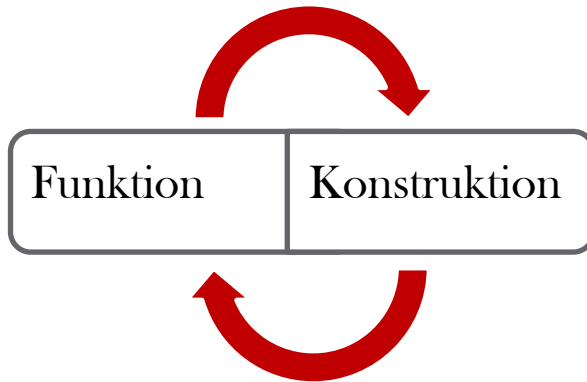
Undersöka befintliga tekniska lösningar - utveckla egna tekniska lösningar



## Utveckla egna tekniska lösningar utifrån funktionskrav

Behov

Användare



Analysera befintliga tekniska lösningar: vad används de till?  
(gissa funktionen utifrån uppbyggnad)  
Hur är föremålet uppbyggt?  
Material, form. Vilka delar består det av?

Att diskutera:

Föreslå undervisningsaktivitet eller elevuppgift som belyser relationen funktion-konstruktion.





# Bidrag till lärares kunskapsbas för teknikundervisning i de tidiga skolåren?

- Utgår från lärares erfarenheter av problem i undervisningen
- Klassrumsbaserad forskning
- Forskning tillsammans med lärare där lärares erfarenheter är centrala
- Fokus på lärarnas objekt - vad kan den som kan? Beskrivningar av kunnande och kritiska aspekter för att utveckla kunnande

## Hur kan lärare använda forskningsresultaten?

- De kritiska aspekterna kan vara en utgångspunkt i undervisningen, men fler aspekter framkommer säkerligen i andra elevgrupper, skolor etc.



# Vad kan den som kan teknik på lågstadiet?

Lärare behöver kunskaper om vari kunnandet består för att

- utforma undervisning som gör det möjligt för eleverna att utveckla kunnande
- bedöma elevers kunnande och utvärdera undervisning
- stödja eleverna i deras lärandeprocesser

Detta kan studeras

- genom att fokusera på ett avgränsat lärandeobjekt, dvs. det kunnande som eleverna skall utveckla,
- systematiskt och iterativt studera elevernas uttryck för kunnande i förhållande till lärandeobjektet

Frågor? Undringar? Reflektioner?

Tack för att ni lyssnade och lycka till med  
teknikundervisningen framöver!

[evabjork@kth.se](mailto:evabjork@kth.se)

