

## Varför F&U om Educational Technology?

**Agneta Gulz,**  
 Professor i kognitionsvetenskap,  
 Lund University Cognitive Science (LUCS)  
 och  
 Inst. för datavetenskap, Linköpings universitet

## the Educational Technology Group



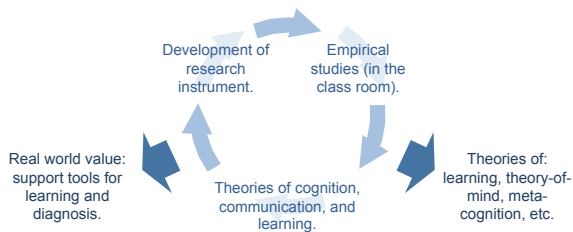
**COLLABORATORS**  
 Daniel Schwartz & Kristen Blair, School of Education, Stanford University, CA.  
 George Veletasianos, Instructional Technology, University of Texas, Austin, TX.  
 Lena Pareto, Media Production & Informatics Department, University West, Sweden.  
 Nils Dahlbäck, Dept. of Computer Science, Linköping University, Sweden.  
 Marianne Gullberg, Humanities Lab, Lund University, Sweden.  
 Birgitta Sahlen, Kristina Hansson & Viveka Lyberg Ahlander, Dept. of Logopedics, Phoniatrics, and  
 Audiology, Lund University, Sweden.



## Explore & Support



## Exploring & Supporting – Closely Related



**Educational software:**  
 kraftfullt forskningsinstrument

?



*Educational software:*  
kraftfullt forskningsinstrument

- Storskalighet möjlig, inkl. kontrollgrupper
- Kommer nära lärandeprocesser – där de äger rum
- Studera dynamiska processer



*Educational software:*  
kraftfullt forskningsinstrument

- Storskalighet möjlig, inkl. kontrollgrupper
- Kommer nära lärandeprocesser – där de äger rum
- Studera dynamiska processer
- Systematiskt variera intressanta parametrar i & jämföra utfall (interventionsstudier)
- Hög ekologisk validitet + se vad elever kan under gynnsamma omständigheter
- Kombinera med andra metoder

*Varför F&U om Educational Technology?*

**Agneta Gulz,**  
Professor i kognitionsvetenskap,  
Lund University Cognitive Science (LUCS)  
och  
Inst. för datavetenskap, Linköpings universitet

*Finns det inte tillräckligt  
med Educational Software?*



Det finns oceaner av digitala läromedel men

- ✓ *det mesta är mediokert givet vad som är möjligt*
- ✓ *mycket som kallas läromedel är i själva verket testmedel (testverktyg)*

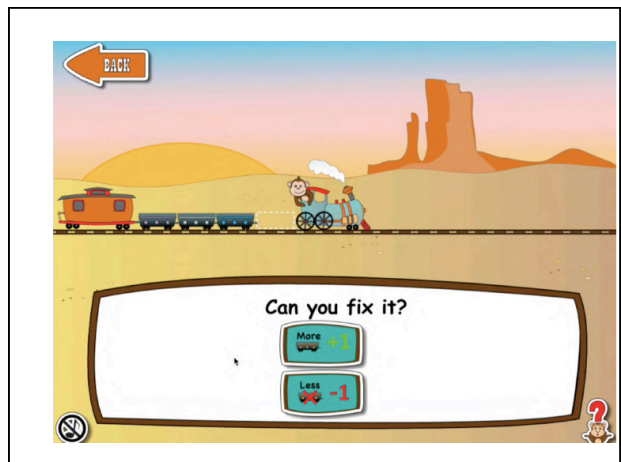
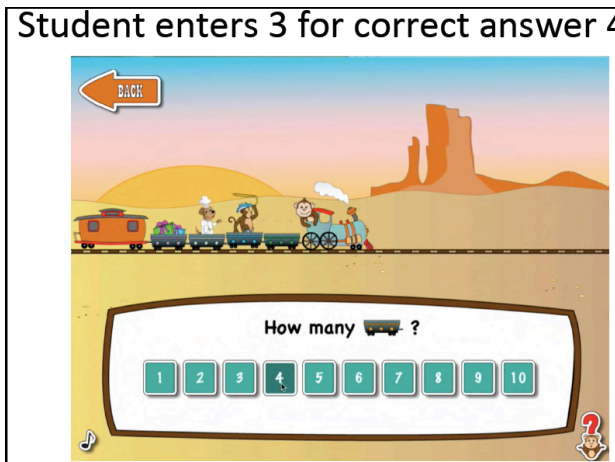
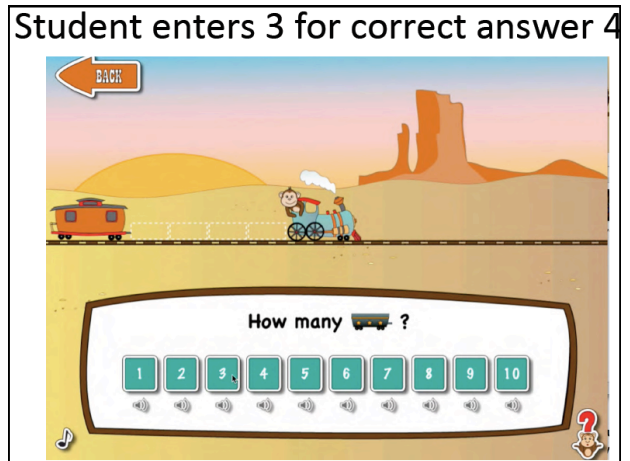
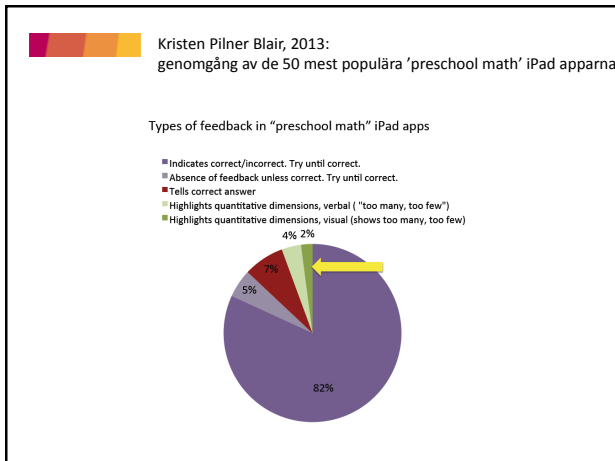


**”Finns det inte tillräckligt?”**

”As of July 2012 there were more than 20,000 educational iPad apps for young children. But the majority of these apps seem to emerge with no evident plan, rhyme or reason”

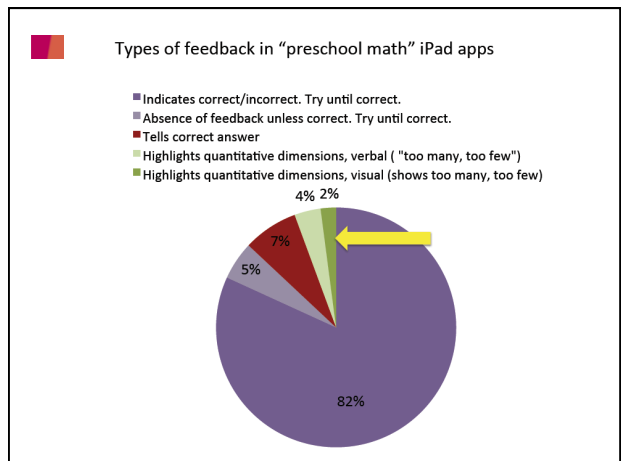
*Ginsburg, Jamalian & Creighan, 2013; p. 84*

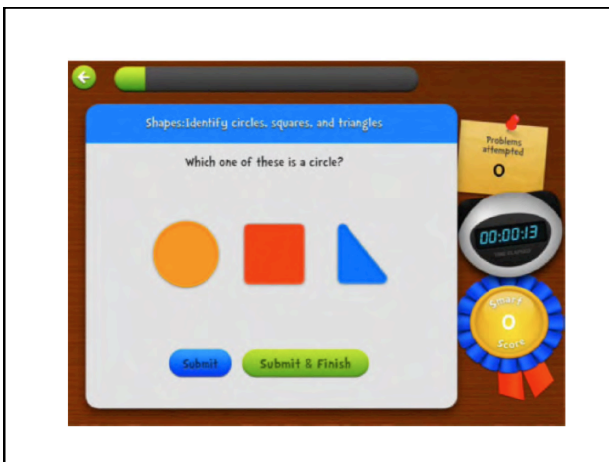
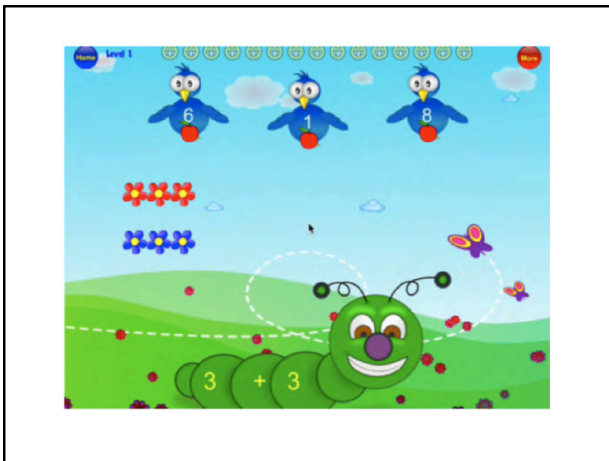
-



### Feedback in digital technologies for young children


- What is the most prevalent kind?
  - Limited search to math learning games for preschool/pre-K
    - 50 top hits for "preschool math" on the iTunes store
    - 41 had age appropriate math relevant content
  - Characterized the kind of negative feedback
  - 13% of activities, no negative feedback possible






Digitalt läromedel av hög kvalitet ger anpassad återkoppling under processen

- Gensvar på det jag gör, som:
  - hjälper mig förstå varför något blev rätt eller fel,*
  - ger stöd/ledtrådar för att jag i nästa drag ska närma mig lösningen bättre...*
  - ...och få ett nytt gensvar.*



Återkopplingsloopar är centrala


*... då de påverkar elevens förmåga att styra sitt lärande och hålla uppe intresset*



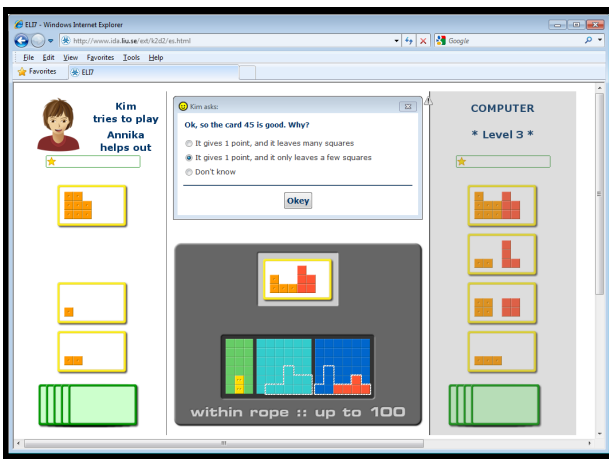
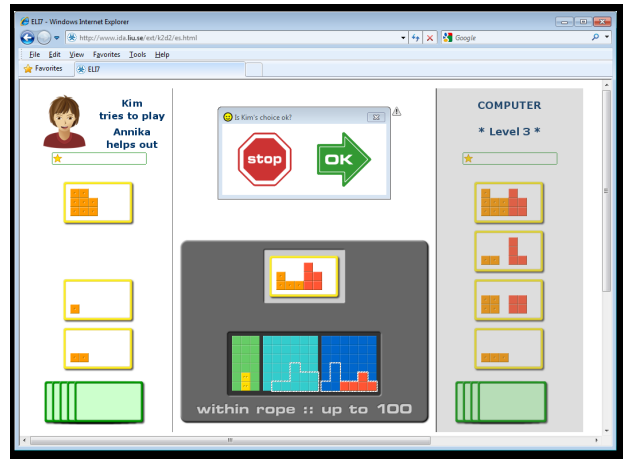
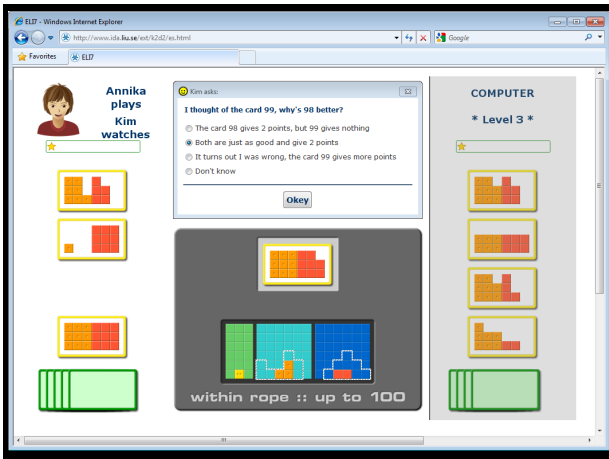
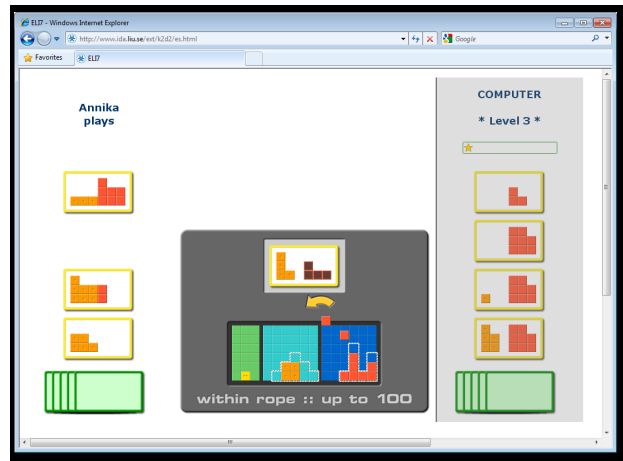
Återkopplingsloopar är centrala

*... och påverkar elevens benägenhet att ta sig an problem utanför den ursprungliga lärsituationen.*

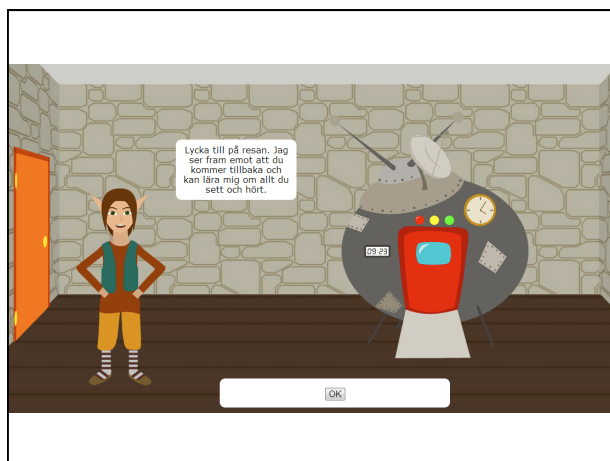
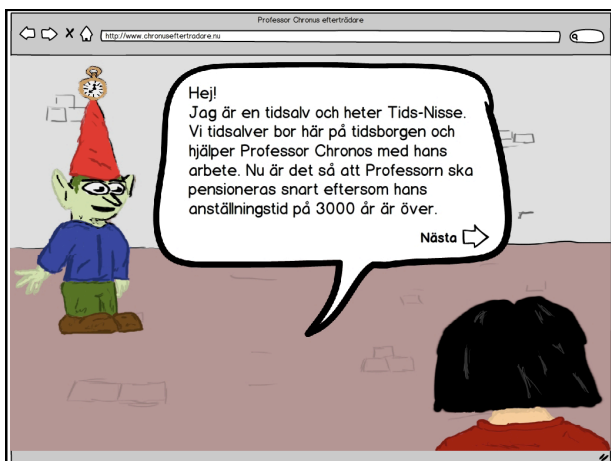
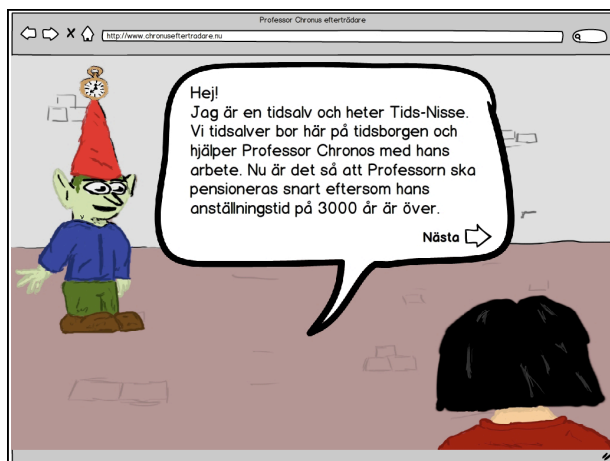
(Zimmerman & Cleary, 2009; Chin et al., 2010)

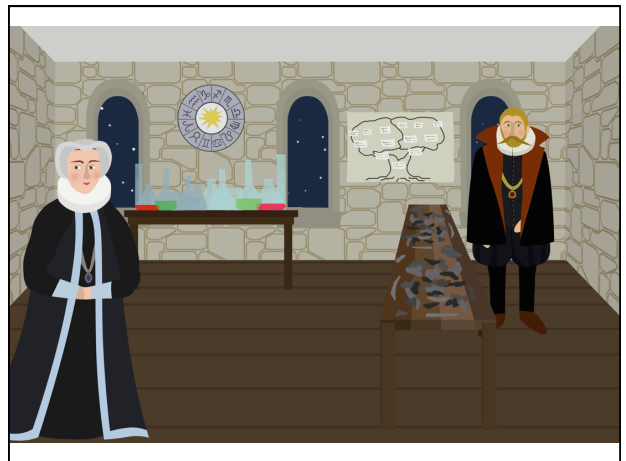
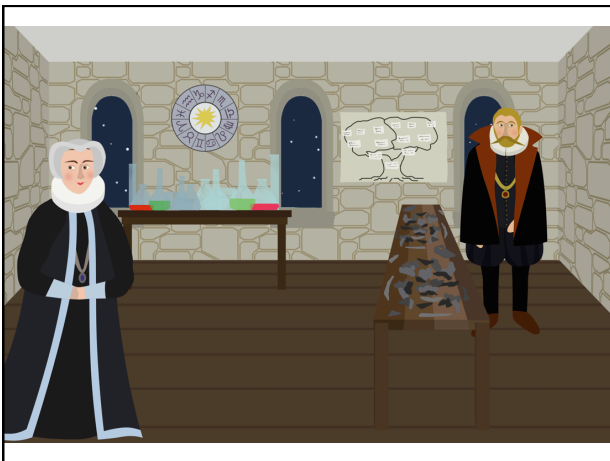
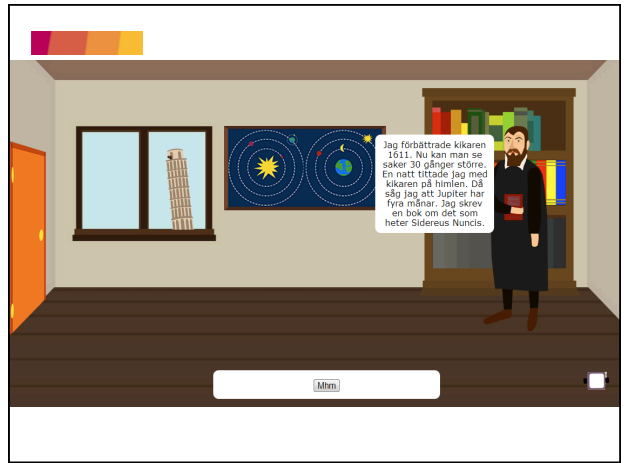
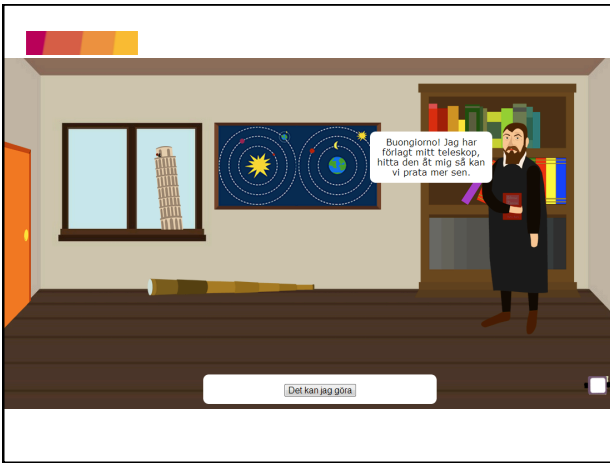
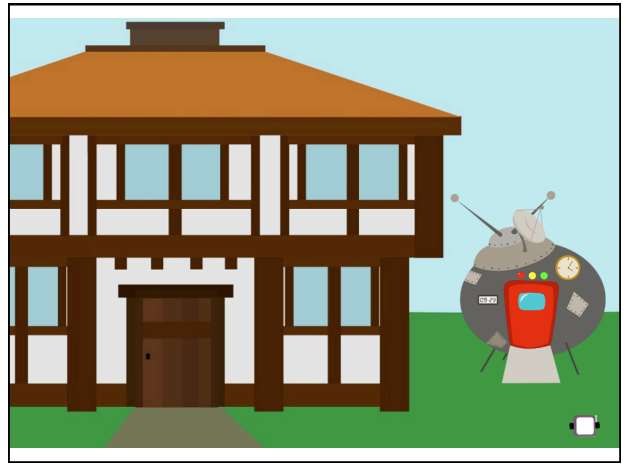
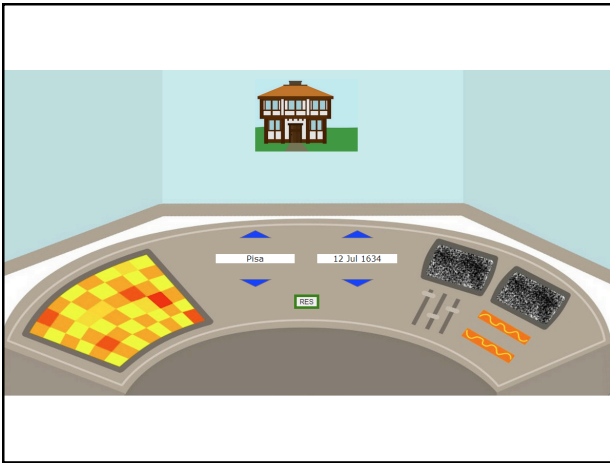


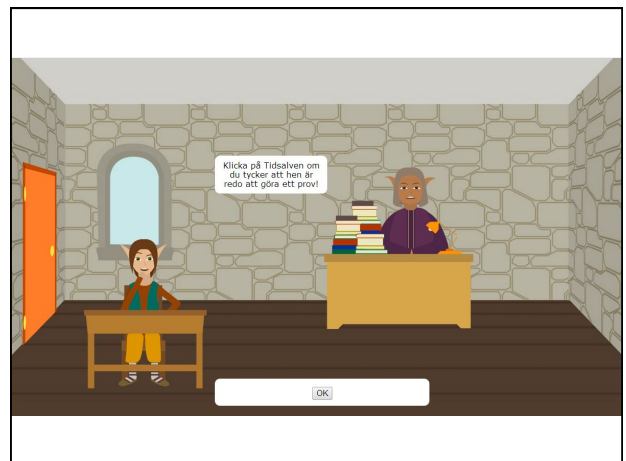
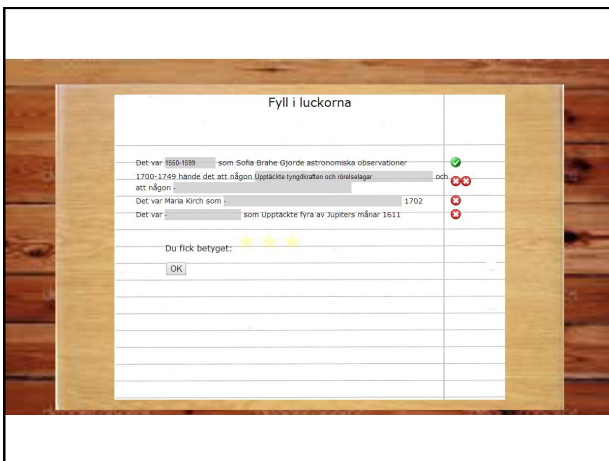
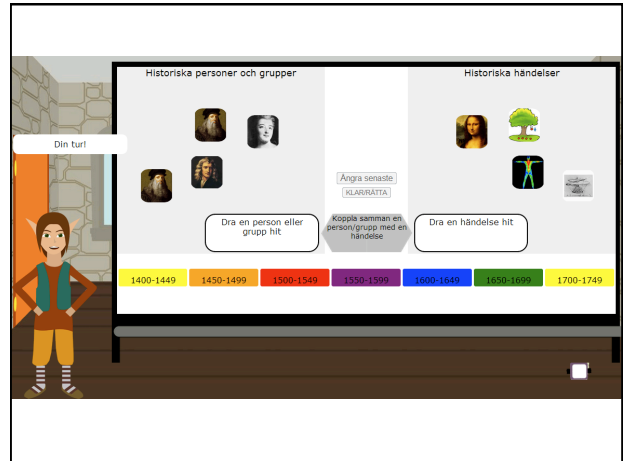
- Exempel från F&U-kurs 2014



# Lära genom att lära ut









## LÄRAKTIGA AGENTER

- "Digitala elever". Eleven själv är lärare.
- 1. Elev-läraren löser först uppgifter själv. 2. Visar sen "den digitala eleven" hur man gör. 3. Låter "den digitala eleven" försöka under guidning. 4. Kan slutligen se hur den "digitala eleven" själv löser problem, svarar på frågor, spelar ett spel, klarar en test, osv.

## LÄRAKTIGA AGENTER

- "Digitala elever". Eleven själv är lärare.
- 1. Elev-läraren löser först uppgifter själv. 2. Visar sen "den digitala eleven" hur man gör. 3. Låter "den digitala eleven" försöka under guidning. 4. Kan slutligen se hur den "digitala eleven" själv löser problem, svarar på frågor, spelar ett spel, klarar en test, osv.
- AI-tekniker i botten så att "digitala elevens" beteende speglar elev-lärares undervisning

Lära genom att lära ut

*Docendo discimus*  
"Genom att Undervisa Lär vi"

Lucius Annaeus Seneca d.y. (4 f.Kr – 65 e.Kr) :: Letter to Lucilius I, 7. 8

## LEARNING BY TEACHING (LBT)

Pedagogisk metod förankrad i:

- vardagserfarenhet
- en stor mängd vetenskapliga studier  
(Bargh & Schul (1980) och framåt)

Varför är LBT så kraftfullt?

explore support **LBT-EFFEKTER** [1:5]

**Anstränger sig mer:**

- lägger mer tid
- bearbetar material mer

**på grund av:**

- känsla av ansvar
- ökat engagemang / motivation
- känsla av meningsfullhet

explore support **LBT-EFFEKTER** [2:5]

**Incitament att:**

- förklara på nya sätt
- inkludera nya perspektiv

explore support **LBT-EFFEKTER** [3:5]

"Jag hör vad jag tänker"  
*Externaliserade tankar*

Feedback: "Så här landade det som jag lärde ut."; "Det där förklarade jag visst inte så bra."

▷ *Gå tillbaka och revidera svagheter i min egen kunskap.*



explore support **LBT-EFFEKTER** [4:5]

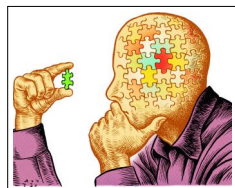
Tro på egna förmågan (*self efficacy*)  
*"Jag är någon som kan lära ut X."*



explore support **LBT-EFFEKTER** [5:5]

Incitament reflektera över sin elevs lärande och problemlösning, dvs. *metakognition* om någon annan.

▷ *Positiva effekter på reflekterande över det egna lärandet och problemlösandet.*



**Tyvärr finns vissa hakar  
och begränsningar**

## BEGRÄNSNINGAR

Vem kan ta / tar / lärar-rollen?

Vad lär sig elev-läraren om den hon undervisar är på alltför skild kunskapsnivå än hon själv?

Vad om en elev blir undervisad av en annan elev som inte är en så bra lärare?

Kan vi komma runt detta?

## HAKAR OCH BEGRÄNSNINGAR?

- Vem kan ta / tar lärar-rollen?  
▷ **Alla!**
- Vad lär sig elev-läraren om den hon undervisar är på alltför skild kunskapsnivå än hon själv?  
▷ **Kan matcha detta för var individ!**
- Vad om en elev blir undervisad av en annan elev som inte är en så bra lärare?  
▷ **Händer ej!**

## LBT :: LEARNING BY TEACHING

Kraftfull pedagogik ...

... med särskild kraft via digitala (lek-&-)lärspele



## Litet urval citat

Hannes: Det gick inte så bra för dem, vi måste lära dem bättre!

Didrik: Spelar agenterna mot varandra nu?

Carl: Ja.

Didrik: Yes!! Och sen tränar vi dem mer!

Josefin: Oj det gick inte så bra, vi får uppfostra dem bättre!

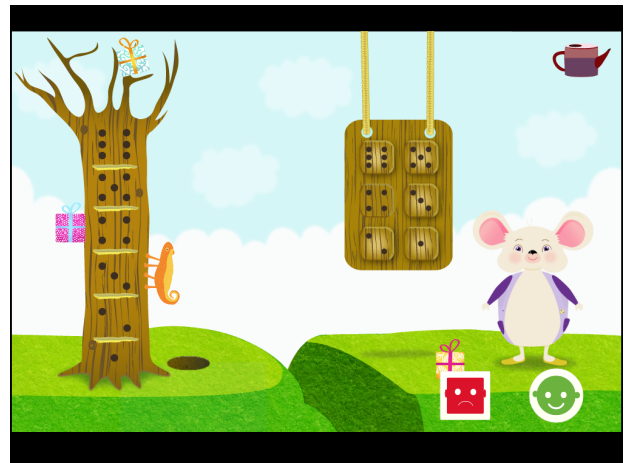
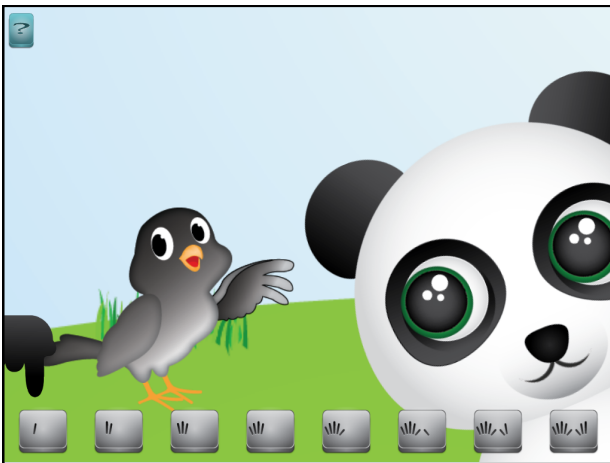
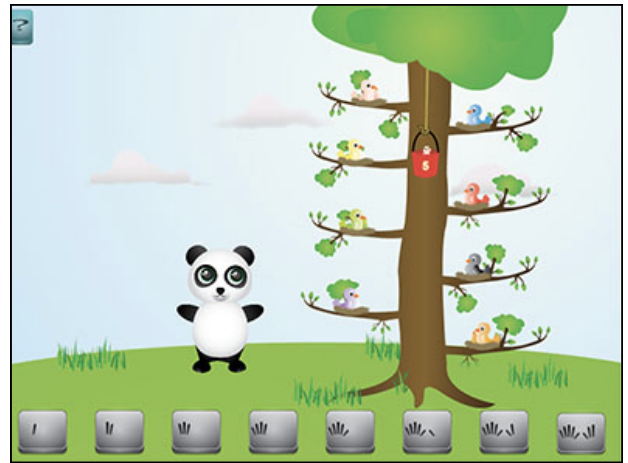
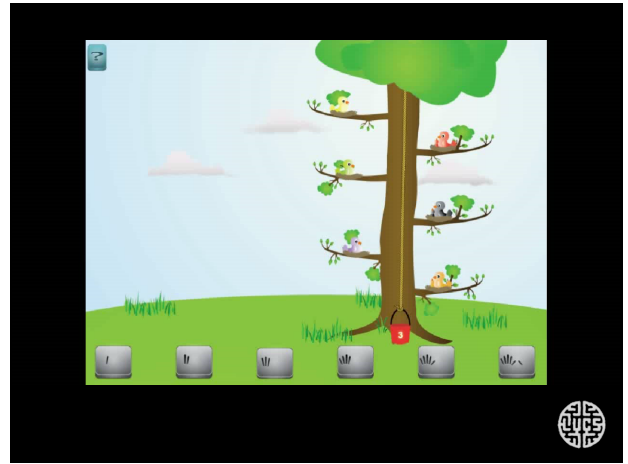
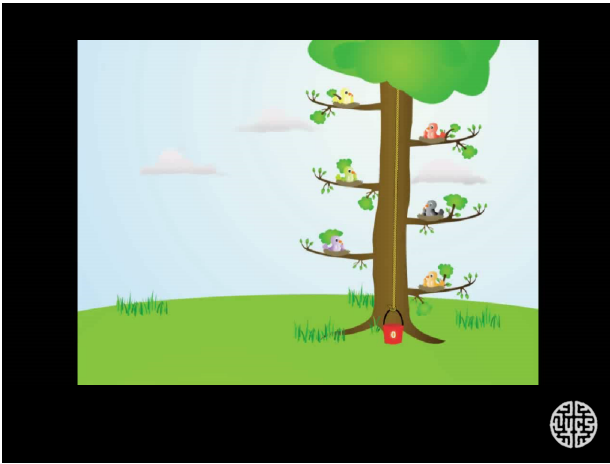
## TA-LÄRSPEL FÖR FÖRSKOLAN?

Fungerar TA-spel också för förskolebarn?



image: <http://st-marks-preschool.org/tuition-information/>

Can preschoolers profit from a teachable agent based play-&-learn game in mathematics? (Axelsson, Anderberg & Haake, 2013)



explore support

## Magical Garden

### utföras för att:

fånga upp och stödja barn med en svag utveckling av *number sense* ...  
... tillsammans med alla andra barn i gruppen.

## "Next generation" digitala läromedel

- Öka kunskapen om "hur det *vanliga* förhåller sig till *det bästa och möjliga*" ...
- Medverka till att lägga ribban högre för marknaden

Ett digitalt läromedel måste ge mervärde

## Mervärden digitala läromedel (1/6)

### Automatiserad individanpassning i form av återkoppling under processen

#### Detaljerad, nyanserad feedback

- Stöd att förstå varför något blev rätt eller fel
- Stöd/ledtrådar för att i nästa drag närma sig lösningen bättre...
- ...och få nytt gensvar och anpassade utmaningar

explore support

## Mervärden digitala läromedel (2/6)

Obegränsat tålamod: stöd & feedback till elev så länge det behövs

Stöd till svaga (och starka) elever utan att de pekas ut + med begränsad tillgång till specialpedagoger

explore support

## Mervärden digitala läromedel (3/6)

Erbjuda elever *ta en annan roll än den de brukar* (t.ex. lärarrollen)

... stimulera experimenterande med andra egenskaper och ageranden

## Mervärden digitala läromedel (4/6)

### Ökade frihetsgrader i gestaltning av genus



## Mervärden digitala läromedel (5/6)

### Smart Scaffolding



## Mervärden digitala läromedel (6/6)

### Stöd för formativ utvärdering

Kan utvärdera läroprocesser, inte bara deras resultat

Info om elevers agerande i pedagogiskt relevanta valsituationer:

- reaktioner på utmaningar
- val mellan olika infokällor
- val av metod för uppgiften, etc.

Integrera utvärdering med pedagogiskt arbete

## Mervärden digitala läromedel

1. Automatisk individuell anpassning.
2. Tålmod. Stöd till svaga/starka utan att peka ut.
3. Erbjudta ta alternativ roll.
4. Frihetsgrader i gestaltning av genus m.m.
5. Scaffolding.
6. Stöd till formativ utvärdering.

## EXPLORE & SUPPORT



## Tack till

### the Educational Technology Group

