

# Utvärdering av IKT i skolan

Håkan Lennerstad, Alf Gummesson,  
Blekinge Tekniska Högskola

I samarbete med Linnéuniversitetet

# Bakgrund till uppdraget

Matematiksatsningen för grundskolan 2009-2011:  
900 projekt (12 000 lärare, 200 000 elever)

# Bakgrund till uppdraget

Matematiksatsningen för grundskolan 2009-2011:  
900 projekt (12 000 lärare, 200 000 elever)

*Vanliga fokus i ansökningarna:*

# Bakgrund till uppdraget

Matematiksatsningen för grundskolan 2009-2011:  
900 projekt (12 000 lärare, 200 000 elever)

*Vanliga fokus i ansökningarna:*

IKT

Learning/Lesson study

Laborativ matematik, matematikverkstäder

Särskolan

# Uppdraget

Beställning från Skolverket: Learning/lesson study och IKT. Linnéuniversitetet i samarbete med Blekinge Tekniska Högskola

# Uppdraget

Beställning från Skolverket: Learning/lesson study och IKT. Linnéuniversitetet i samarbete med Blekinge Tekniska Högskola  
2009 och 2010. 130 Mkr

# Uppdraget

Beställning från Skolverket: Learning/lesson study och IKT. Linnéuniversitetet i samarbete med Blekinge Tekniska Högskola

2009 och 2010. 130 Mkr

Linné: Learning/Lesson study, 8 projekt

BTH: IKT, 8 projekt

# Uppdraget

Beställning från Skolverket: Learning/lesson study och IKT. Linnéuniversitetet i samarbete med Blekinge Tekniska Högskola

2009 och 2010. 130 Mkr

Linné: Learning/Lesson study, 8 projekt

BTH: IKT, 8 projekt

Totalt 15 projekt - ett gemensamt.

Spridning: geografiskt, nivåmässigt, stad-land



## Centrala frågor

På vilket sätt integrerades innehåll, förmågor och arbetsformer i projekten?

Är arbetsform, innehåll eller förmågor i förgrunden?

Hur arbetar lärarna inom projekten mot ökad måluppfyllelse?

Vilka relationer mellan innehåll, förmågor och arbetsformer i projekten leder till ökad måluppfyllelse?

# Metod

## Källor:

- Intervjuer med projektledare, lärare, elever, rektorer, skolhuvudmän. 1-2 timmar med vardera kategorin.
- Bakgrundsinformation.
- För 2009: projektens egna slutredovisningar.

# Metod

## Källor:

- Intervjuer med projektledare, lärare, elever, rektorer, skolhuvudmän. 1-2 timmar med vardera kategorin.
- Bakgrundsinformation.
- För 2009: projektens egna slutredovisningar.

Intervjuguiden mycket viktig.

Kvalitativa intervjuer: frågorna var startpunkter.

# Resultat

I följande tabell gäller

X = ja

XX = ja i hög grad

Tomrum = nej, eller i liten grad

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skriptavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	x	

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X



	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skriptavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X
Relationell lärarkompetens	XX		XX	X	XX	XX	X	X

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X
Relationell lärarkompetens	XX		XX	X	XX	XX	X	X
Lärares ledarkompetens	X		X		X	X		x

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X
Relationell lärarkompetens	XX		XX	X	XX	XX	X	X
Lärares ledarkompetens	X		X		X	X		X
Didaktisk kompetens	X		X			XX		X

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X
Relationell lärarkompetens	XX		XX	X	XX	XX	X	X
Lärares ledarkompetens	X		X		X	X		X
Didaktisk kompetens	X		X			XX		X
Elevers matematikintresse	X		X		X	X		XX

	<b>PK5</b>	<b>PK6</b>	<b>PK7</b>	<b>PK8</b>	<b>PK9</b>	<b>AK5</b>	<b>AK6</b>	<b>AK7</b>
Skrivtavla	X	X	X		X	X	X	X
Datorer			X	X	X	X	X	
Inriktning utrustning			X	XX	X		XX	
Inriktning lärarsamarbete	XX	XX	X		X	XX		XX
Användning av utrustning			XX		X	XX	X	X
Relationell lärarkompetens	XX		XX	X	XX	XX	X	X
Lärares ledarkompetens	X		X		X	X		X
Didaktisk kompetens	X		X			XX		X
Elevs matematikintresse	X		X		X	X		XX

Samband elevers matematikintresse – lärarsamarbete.  
Samband elevers matematikintresse – skrivtavlor.

# Huvudresultat:

## Huvudresultat:

1. Skrivtavlorna ofta framgångsrika.

## Huvudresultat:

1. Skrivtavlorna ofta framgångsrika.
2. Datoruppsättningarna sällan framgångsrika.



## Huvudresultat:

1. Skrivtavlorna ofta framgångsrika.
2. Datoruppsättningarna sällan framgångsrika.
3. Lärargrupper som har som mål att utveckla sitt samarbete oftare framgångsrika.

## Huvudresultat:

1. Skrivtavlorna ofta framgångsrika.
2. Datoruppsättningarna sällan framgångsrika.
3. Lärargrupper som har som mål att utveckla sitt samarbete oftare framgångsrika.
4. Drivande lärargrupper kan komma längre med hjälp av skrivtavlor.

## **Två projekt, 1 och 2**

Stark utrustningsinriktning.

Låg användning av utrustningen.

Stora tekniska problem, otillräcklig support.

IKT-utbildning otillräcklig.

Projektet kom aldrig igång. **Tom teknik.**

Projekt 1: ledningen aktiv, men nämner sällan lärarnas egna frågor.

Projekt 2: Vissa lärare motvilliga, svagt stöd från ledning. Oklara planer för datorernas användning.

## **Två projekt, 3 och 4**

Mycket stark inriktning på lärarsamarbete.

Hög användning av utrustningen (mest skrivtavlor), dock inte lika mycket för alla lärare.

Detaljerade matematiska mål.

Mycket matematisk dialog med elever.

## Projekt 3:

Lärargruppen har sedan tidigare projekt med Learning/Lesson study.

IKT-utbildning från en av lärarna i gruppen.

Mycket aktiva elever, med höga betyg.

Ofta matematisk dialog i helklass utifrån elevers lösningar.

## Lärare visar upp hög

- matematisk kompetens och intresse (drivkraft)
- didaktisk kompetens
- relationell kompetens – förmåga att lyssna och variera innehållet efter elevers lösningar och kommentarer
- ledarkompetens – starkt styrda lektioner, dock där elever tilläts delta aktivt

## Lärare visar upp hög

- matematisk kompetens och intresse (drivkraft)
- didaktisk kompetens
- relationell kompetens – förmåga att lyssna och variera innehållet efter elevers lösningar och kommentarer
- ledarkompetens – starkt styrda lektioner, dock där elever tilläts delta aktivt

”Jag struntar helt i måluppfyllelsen. Vill att alla elever ska lära sig så mycket matematik som möjligt, och så djupt som möjligt.”

## **Två projekt, 3 och 4**

Stark inriktning på lärarsamarbete.

Hög användning av utrustningen (mest skrivtavlor), dock inte lika mycket för alla lärare.

Detaljerade matematiska mål.

Mycket matematisk dialog med elever.



## Projekt 4:

Projektet startade med en fråga till alla elever om vad man ville utveckla.

Projektledaren var rektor, matematikutvecklare och med god kontakt med huvudman.

Lärargruppen hade inte haft tidigare projekt, men utvecklade sitt samarbete mycket, och vill fortsätta det. Ingen motvillig lärare.

Lärarna ej nöjda med IKT-utbildningen.

# **Två projekt, 3 och 4**

Detaljerade matematiska mål:

## **Två projekt, 3 och 4**

Detaljerade matematiska mål:

Längd-, yt- och volymskala.

Cirkeln och pi.

Bråkräkning. Storleksordna tal. Från diagnos.

## **Tre projekt 5, 6, 7**

Både utrustnings- och samarbetsmål, dock mest tonvikt på samarbetsmålen.

Detaljerade matematiska mål.

Ökat matematikintresse hos eleverna.

Det har blivit roligare att vara lärare.

Otillräcklig IKT-utbildning.

Projekt 5: Kommunal skolplan, ofta gemensamma lösningsgenomgångar. Mer användning av datorer än av skrivtavlor.

## **Tre projekt 5, 6, 7**

Både utrustnings- och samarbetsmål, dock mest tonvikt på samarbetsmålen.

Detaljerade matematiska mål.

Ökat matematikintresse hos eleverna.

Det har blivit roligare att vara lärare.

Otillräcklig IKT-utbildning.

Projekt 6: Motvilliga lärare, ingen kontakt med skolhuvudman, problem med vikarier, tidigare Learning study.

.

## **Tre projekt 5, 6, 7**

Både utrustnings- och samarbetsmål, dock mest tonvikt på samarbetsmålen.

Detaljerade matematiska mål.

Ökat matematikintresse hos eleverna.

Det har blivit roligare att vara lärare.

Otillräcklig IKT-utbildning.

Projekt 7: Flera skolor, motvilliga lärare, vill ha ännu mer matematikdiskussioner, "lärarnas engagemang ökade rejält".

.

Problem med ***datorutrustningen***:

# Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.



## Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.
2. Störningseffekten (Facebook, dataspel).

## Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.
2. Störningseffekten (Facebook, dataspel).
3. Ofta: brist på lämpliga program.

## Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.
2. Störningseffekten (Facebook, dataspel).
3. Ofta: brist på lämpliga program.

Skrivtavlor har sällan haft tekniska problem.

## Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.
2. Störningseffekten (Facebook, dataspel).
3. Ofta: brist på lämpliga program.

Skrivtavlor har sällan haft tekniska problem. Då kan man möta en annan flaskhals:

## Problem med *datorutrustningen*:

1. Otillräcklig support.
2. Störningseffekten (Facebook, dataspel).
3. Ofta: brist på lämpliga program.

Skrivtavlor har sällan haft tekniska problem. Då kan man möta en annan flaskhals:

4. IKT-utbildningen ej alltid tillräcklig.

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt.

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

1. Tydligt stöd från huvudman och skolledning viktigt. Planer sällan förankrade.



I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

1. Tydligt stöd från huvudman och skolledning viktigt. Planer sällan förankrade.
2. Schemaläggning måste fungera.

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

1. Tydligt stöd från huvudman och skolledning viktigt. Planer sällan förankrade.
2. Schemaläggning måste fungera.
3. Vikariesystem inte bra.

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

1. Tydligt stöd från huvudman och skolledning viktigt. Planer sällan förankrade.
2. Schemaläggning måste fungera.
3. Vikariesystem inte bra.
4. Gott om tid att göra ansökan behövs.

I **alla** projekt har ***lärarsamarbetet*** utvecklats positivt. Praktiska svårigheter:

1. Tydligt stöd från huvudman och skolledning viktigt. Planer sällan förankrade.
2. Schemaläggning måste fungera.
3. Vikariesystem inte bra.
4. Gott om tid att göra ansökan behövs.
5. Enstaka lärare som ej stödjer projektet har tyvärr stört det.

Skrivtavlor ett incitament till  
***lärarsamarbete.***

Skrivtavlor ett incitament till  
***lärarsamarbete.***

Lärargrupperna ville göra bibliotek av  
”skrivtavleappar” – förberedda lektioner.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.



Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

Konstruktiv dialog – på elevers nivå.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

Konstruktiv dialog – på elevers nivå.

Ökat matematikintresse.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

Konstruktiv dialog – på elevers nivå.

Ökat matematikintresse.

Lärare lär mycket av vad elever förstår.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

Jämföra elevlösningar i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

Konstruktiv dialog – på elevers nivå.

Ökat matematikintresse.

Lärare lär mycket av vad elever förstår.

I ett projekt arbetade elever två och två vid dator, och fick en bra dialog.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

**Jämföra elevlösningar** i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

**Konstruktiv dialog** – på elevers nivå.

**Ökat matematikintresse.**

**Lärare lär** mycket av vad elever förstår.

Framgångsrikt sätt att använda ***skrivtavlor***:

**Jämföra elevlösningar** i helklass.

Olika lösningar – tillåter kreativitet.

**Konstruktiv dialog** – på elevers nivå.

**Ökat matematikintresse.**

**Lärare lär** mycket av vad elever förstår.

Skrivtavlor utan aktiva lärare betyder ingenting.

Fördelar med ***skrivtavlor***:



# Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).
3. Gemenskap – alla ser samma sak.

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).
3. Gemenskap – alla ser samma sak.
4. Variation och informationstillgång.

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).
3. Gemenskap – alla ser samma sak.
4. Variation och informationstillgång.
5. Åtkomlighet – även utanför skolan.

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).
3. Gemenskap – alla ser samma sak.
4. Variation och informationstillgång.
5. Åtkomlighet – även utanför skolan.
6. Nästa lektion kan starta med den förra.

## Fördelar med *skrivtavlor*:

1. Åskådlighet.
2. Snabbhet (samtalstempo).
3. Gemenskap – alla ser samma sak.
4. Variation och informationstillgång.
5. Åtkomlighet – även utanför skolan.
6. Nästa lektion kan starta med den förra.

Skrivtavlan är ett utpräglat **socialt verktyg**. <sup>71</sup><sub>71</sub>

Forskare var frånvarande, utom initialt.



Forskare var frånvarande, utom initialt.

De kan givetvis ge värdefulla bidrag i verksamheten, bl.a. om utvärderingen.

Forskare var frånvarande, utom initialt.

De kan givetvis ge värdefulla bidrag i verksamheten, bl.a. om utvärderingen.

Samarbeten som kan ge forskare värdefull forskningsempiri.

Forskare var frånvarande, utom initialt.

De kan givetvis ge värdefulla bidrag i verksamheten, bl.a. om utvärderingen.

Samarbeten som kan ge forskare värdefull forskningsempiri.

Dock är det **projektens** initiativ.

Avgörande för framgång:

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.
3. Kvalité på lärarnas utbildning:  
matematisk, didaktisk, relationell, ledar-.

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.
3. Kvalité på lärarnas utbildning:  
matematisk, didaktisk, relationell, ledar-.
4. Kvalité på lärarnas samarbete.



Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.
3. Kvalité på lärarnas utbildning:  
matematisk, didaktisk, relationell, ledar-.
4. Kvalité på lärarnas samarbete.
5. Praktisk möjlighet att genomföra  
mötesverksamhet (schema o vikarier).

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.
3. Kvalité på lärarnas utbildning:  
matematisk, didaktisk, relationell, ledar-.
4. Kvalité på lärarnas samarbete.
5. Praktisk möjlighet att genomföra  
mötesverksamhet (schema o vikarier).
6. Tydligt stöd från skolledning o.  
huvudman.

Avgörande för framgång:

1. Teknisk funktionalitet.
2. Kvalité på IKT-utbildning.
3. Kvalité på lärarnas utbildning:  
matematisk, didaktisk, relationell, ledar-.
4. Kvalité på lärarnas samarbete.
5. Praktisk möjlighet att genomföra  
mötesverksamhet (schema o vikarier).
6. Tydligt stöd från skolledning o.  
huvudman (varning för **tom teknik**).

## Andra framgångsfaktorer:

- Söka medel för projektledning.

## Andra framgångsfaktorer:

- Söka medel för projektledning.
- Tidigare projekt.

## Andra framgångsfaktorer:

- Söka medel för projektledning.
- Tidigare projekt.
- Tydliga matematiska mål – fördjupar lärarnas matematikutbyte.

## Andra framgångsfaktorer:

- Söka medel för projektledning.
- Tidigare projekt.
- Tydliga matematiska mål – fördjupar lärarnas matematikutbyte.
- Alla lärare har inflytande medan projektansökan skrivs.

Matematiska fokus:



## Matematiska fokus:

- Taluppfattning – 6

## Matematiska fokus:

- Taluppfattning – 6
- Algebra - 5

## Matematiska fokus:

- Taluppfattning – 6
- Algebra - 5
- Geometri – 4

## Matematiska fokus:

- Taluppfattning – 6
- Algebra - 5
- Geometri – 4
- Statistik – 2

## Matematiska fokus:

- Taluppfattning – 6
- Algebra - 5
- Geometri – 4
- Statistik – 2
- Funktioner – 1
- Ekvationer – 1

Fokus gällande matematiska förmågor:

## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7

## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7
- Använda tekniska hjälpmedel – 5



## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7
- Använda tekniska hjälpmedel – 5
- Problemlösning – 4

## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7
- Använda tekniska hjälpmedel – 5
- Problemlösning – 4
- Logiska resonemang – 3

## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7
- Använda tekniska hjälpmedel – 5
- Problemlösning – 4
- Logiska resonemang – 3
- Matematiska uttrycksformer – 2
- Uttrycka sig muntligt – 2

## Fokus gällande matematiska förmågor:

- Intresse, tilltro till eget tänkande – 7
- Använda tekniska hjälpmedel – 5
- Problemlösning – 4
- Logiska resonemang – 3
- Matematiska uttrycksformer – 2
- Uttrycka sig muntligt – 2
- Praktisk matematik, matematik i olika kulturer, rimlighet, kreativitet

Nu: om den utförliga rapporten

”Åtta projekt för matematiken i skolan – empiri och analys”, se [www.bth.se/fou](http://www.bth.se/fou), (forskningsdatabasen) sök Lennerstad och Olteanu.

Utförligare empiri än Skolverkets publicering **domineras av repliker från projektledare, lärare och elever.**

Lättläst och nära praktiken.

Metod: aktivitetsteorin.

Förgrunden: relationerna mellan människa, aktiviteter, miljö och mål.

- **4.1 Projektens förutsättningar**
- **4.2 Genomförande**
- **4.3.1 Projektets utfall**

- **4.2 Genomförande**
- 4.2.1 IKT och villkor för arbete (aktivitet – objekt)

- **4.2 Genomförande**
- 4.2.1 IKT och villkor för arbete (aktivitet - objekt)

**Programvara**

**Utrustningens funktionalitet**

**Utbildningar**



- **4.2 Genomförande**
- 4.2.2 Lärarnas arbete för ökad måluppfyllnad (operation – villkor)

- **4.2 Genomförande**
- 4.2.2 Lärarnas arbete för ökad måluppfyllnad (operation – villkor)

**Lärarsamarbete**

**Praktiskt arbetssätt i klassrummet**

**Presentera och jämföra lösningar**

**Läroböcker**

**Elevers inflytande**

Utbildningen i interaktiva skrivtavlor kan ske på olika sätt (liksom teknisk support):

- Två lärare kommer att åka till en kurs på Mallorca för att bli certifierade Notebook-utbildare (privat).
- I ett projekt hölls motsvarande utbildning av universitetsforskare.
- Flera skolor planerade att samarbeta med andra skolor om erfarenheter av IKT i skolan.
- Ett projekt: utbildning från en kollega.

Elever var generösa:

Elever var generösa:

”Lärarna kan inte tekniken så bra. De behöver lära sig mer. Man får vänja sig vid det. De växte ju inte upp med datorer som vi gjort. Det är okej att vi är lite duktigare än lärarna.”

Elever var generösa:

”Lärarna kan inte tekniken så bra. De behöver lära sig mer. Man får vänja sig vid det. De växte ju inte upp med datorer som vi gjort. Det är okej att vi är lite duktigare än lärarna.”

”Datorer kan man ju, men tavlan har vi inte fått mycket undervisning i.”

”Lärare som *inte har behörighet* i matematik har lagt ner oerhört mycket tid på denna satsning. Det är för de inte kan, men också för de ser en chans att utbilda sig. De känner sig ofta osäkra, men är ofta väldigt entusiastiska.”

”Lärare som *inte har behörighet* i matematik har lagt ner oerhört mycket tid på denna satsning. Det är för de inte kan, men också för de ser en chans att utbilda sig. De känner sig ofta osäkra, men är ofta väldigt entusiastiska.”

”Medan en del som *har kompetensen* tycker inte matematik är alls roligt.”



Projekten vill förstärka lärarnas datorkompetens, men det är ofta otydligt vad de ska användas till:

Projekten vill förstärka lärarnas datorkompetens, men det är ofta otydligt vad de ska användas till:

”Vi ska lära oss handhavandet av datorn.”

”Vi tänkte se vad vi kunde använda datorerna till.”

”Det vi kommer att lära oss är hur man kan använda verktygen didaktiskt.”

”Vi började lektionen med att blicka tillbaka, vad lärde vi oss förra gången. Det är IKT väldigt bra för eftersom vi har kvar vad vi gjorde då.”

”Vi började lektionen med att blicka tillbaka, vad lärde vi oss förra gången. Det är IKT väldigt bra för eftersom vi har kvar vad vi gjorde då.”

”Nästa år när vi undervisar om negativa tal kommer vi att använda denna lektion som vi gjorde för smartboarden, och ändra den något. Man tänker mer ”syfte” med varje lektion.”

”Att man får upp en bild på skärmen och inte var och en tittar i sin bok eller dator är en skillnad. Att **alla ser samma bild** gör det mycket lättare.”

”Att man får upp en bild på skärmen och inte var och en tittar i sin bok eller dator är en skillnad. Att **alla ser samma bild** gör det mycket lättare.”

”Tabeller och diagram är ett område i matte, och det blev mycket bättre och trevligare och mer dialog med hjälp av datorn.”

”Att man får upp en bild på skärmen och inte var och en tittar i sin bok eller dator är en skillnad. Att **alla ser samma bild** gör det mycket lättare.”

”Tabeller och diagram är ett område i matte, och det blev mycket bättre och trevligare och mer dialog med hjälp av datorn.”

”Med IKT blir det så mycket mera effektivt och visuellt för eleverna. Så man kommer längre.”

# Om läroböcker:



Om läroböcker:

Hälften av projekten tittade i flera böcker och andra resurser och kombinerade det som de tyckte var lämpligast.

Om läroböcker:

Hälften av projekten tittade i flera böcker och andra resurser och kombinerade det som de tyckte var lämpligast.

Dock:

”Det finns en risk att när man går ifrån läroboken tappar man algoritmerna, men man behöver ju båda.”

Lärare:

Lärare:

”Vi skapade en gemenskap i lärargruppen där vi fick en trygghet så vi vågade fråga om allt. Allt kan vi ta upp i mattekonferensen.”

Lärare:

”Vi skapade en gemenskap i lärargruppen där vi fick en trygghet så vi vågade fråga om allt. Allt kan vi ta upp i mattekonferensen.”

- Lärarna till varandra: ”Så här sa mina elever, vad sa dina?”

Lärare:

”Vi skapade en gemenskap i lärargruppen där vi fick en trygghet så vi vågade fråga om allt. Allt kan vi ta upp i mattekonferensen.”

- Lärarna till varandra: ”Så här sa mina elever, vad sa dina?”

”Inom projektets ram har vi kunnat besöka varandras lektioner. Det hoppas vi att fortsätta med, det är ju väldigt givande.”

”Man byter moment, man gör saker och ting gemensamt. Stor skillnad jämfört med bara ett par år sedan.”

”Man byter moment, man gör saker och ting gemensamt. Stor skillnad jämfört med bara ett par år sedan.”

- I många fall består lektionerna mest av genomgång och enskilt arbete.
- Men många klasser hade en mix av lärarledd lektion, grupparbete och enskilt arbete.



Eleverna:

”En bra matematiklärare är inte sträng, varierar undervisningen, lyssnar.”

”Läraren talar om vad man behöver öva på.”

”En bra mattelärare kan förklara bra, är rätt sträng så alla gör sina grejer.”

”En bra mattelärare är inte sträng men pratar på eleverna på ett bra sätt.”

”En bra matematiklärare kan det den gör, och förklarar bra. Låter eleverna vara med och påverkar undervisningen.”

Tolkning:

Läraren behöver ämneskunskap, didaktik, ledaregenskaper, och god förmåga att lyssna.

Tolkning:

Läraren behöver ämneskunskap, didaktik, ledaregenskaper, och god förmåga att lyssna.

Stämmer med vad projektansökningarna ville utveckla, utom på en punkt: utveckling av ämneskunskaper.

Elever:

Elever:

”Vi presenterar lösningar för hela klassen hela tiden.”

Elever:

”Vi presenterar lösningar för hela klassen hela tiden.”

”Vi presenterar nästan aldrig lösningar för hela klassen. Vi gjorde det i mellanstadiet.”

Elever:

”Vi presenterar lösningar för hela klassen hela tiden.”

”Vi presenterar nästan aldrig lösningar för hela klassen. Vi gjorde det i mellanstadiet.”

”Det finns olika sätt att lösa problem, och vi går igenom de olika sätten.”

Elever:

”Vi presenterar lösningar för hela klassen hela tiden.”

”Vi presenterar nästan aldrig lösningar för hela klassen. Vi gjorde det i mellanstadiet.”

”Det finns olika sätt att lösa problem, och vi går igenom de olika sätten.”

”Det är bra att diskutera problem för man ser ofta andra lösningar. Är det lättare problem kan man diskutera hur man har löst det.”



Elever:

Elever:

”Lärarna lägger tonvikt på förståelse: svaret inte viktigt, men lösningen viktig.”

Elever:

”Lärarna lägger tonvikt på förståelse: svaret inte viktigt, men lösningen viktig.”

”Nu är det mer dialog. Tidigare jobbade vi bara i böckerna. Det var jättetråkigt och man blev stressad när någon annan blev klar.”

Elever:

”Lärarna lägger tonvikt på förståelse: svaret inte viktigt, men lösningen viktig.”

”Nu är det mer dialog. Tidigare jobbade vi bara i böckerna. Det var jättetråkigt och man blev stressad när någon annan blev klar.”

Lärare:

”En lärargenomgång ska helst alltid vara med dialoger.”

Elever:

”I början garvade man när det var fel, men det gör man inte nu. Nu tänker man på hur lösningen ska vara. Det är vår lärare, och inte datorerna.”

Elever:

”I början garvade man när det var fel, men det gör man inte nu. Nu tänker man på hur lösningen ska vara. Det är vår lärare, och inte datorerna.”

”Lärarna har inte alltid svar på allting. Läraren återkommer då nästa gång.”

Elever:

Elever:

”Färdighetsträningen, som att lösa en andragradsekvationer, sker ändå mest på papper genom att formler inte så lätt skrivs på dator. Då är datorn mer en lärobok.”



Elever:

”Färdighetsträningen, som att lösa en andragradsekvationer, sker ändå mest på papper genom att formler inte så lätt skrivs på dator. Då är datorn mer en lärobok.”

”Man behöver kunna kladda. Matematik är det ämne jag behöver dator minst, i alla andra är det ganska sköna att använda dator till.”

En lärare:

En lärare:

”Drömmen är att man i hela Sverige skulle hitta en form där lärarna har en timme i veckan där man träffar andra lärare och verkligen kan prata didaktik och ämnet.”

# Tack för uppmärksamheten!

("Åtta projekt för matematiken i skolan – empiri och analys",  
se [www.bth.se/fou](http://www.bth.se/fou), (forskningsdatabasen) sök Lennerstad  
och Olteanu.)

# Tack för uppmärksamheten!

("Åtta projekt för matematiken i skolan – empiri och analys",  
se [www.bth.se/fou](http://www.bth.se/fou), (forskningsdatabasen) sök Lennerstad  
och Olteanu.)

## Frågor, kommentarer?