



# Eye-tracking studier av vektoranalys på LTH

Magnus Ögren<sup>1</sup> och Marcus Nyström<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Mathematics, Technical University of Denmark

<sup>2</sup>Humanities Lab, Lund University



## Motivation:

Elevers inlärning och prestationsförmåga är av största intresse ur ett individuellt såväl som nationalekonomiskt och kulturellt perspektiv.

### Vad kan du?

Vi har sedan skolornas intåg i vår civilisation kunnat mäta hur mycket kunskaper en individ har genom skriftliga test.

### Hur tänkte du?

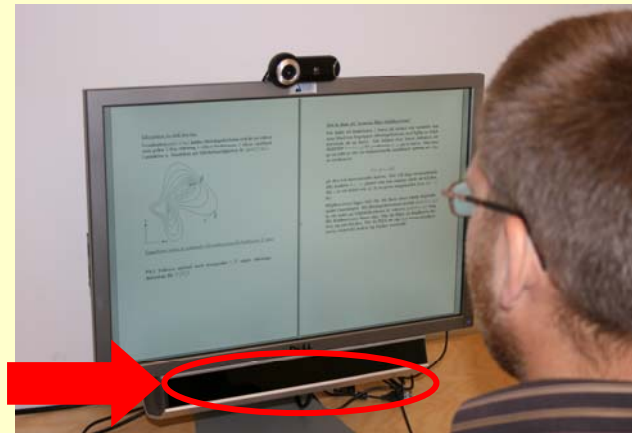
I viss mån kan intrycket av hur en elev tänker kompletteras genom diskussioner, men detta är personalkrävande.

### Vad tittar du på och när?

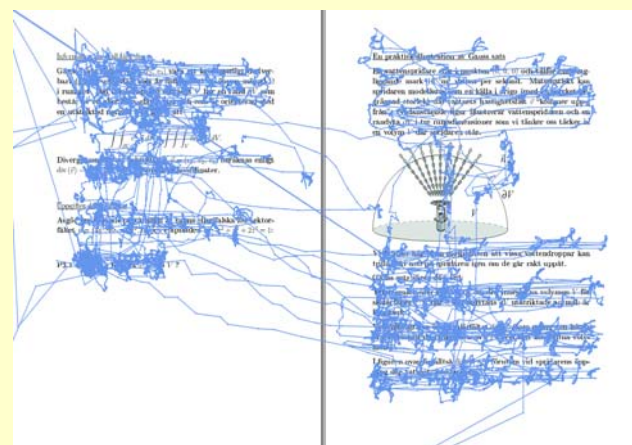
Med eye-tracking teknologin kommer vi ett stort steg närmare de processer som medvetet eller omedvetet pågår när eleven löser ett problem. Detta ger oss möjlighet att utforma framtida undervisningsmaterial mera optimalt.

## Metod:

Försökspersonens ögonrörelser följs med en eye-tracker

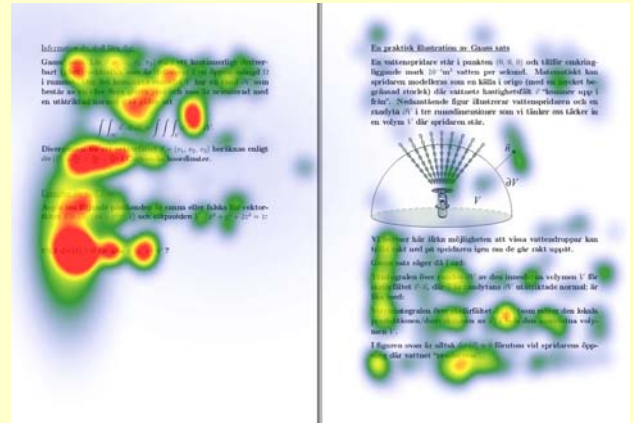


Data registreras med hög spatial och temporal upplösning



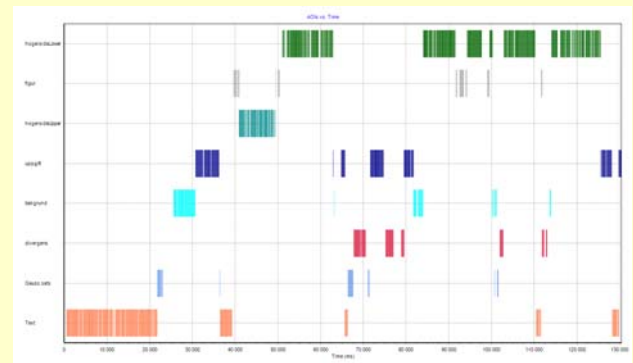
## Analys:

En aktivitetskarta ger kvalitativ information för en individ



Hade individens resultat blivit bättre efter en direkt uppmaning att först studera informationen på höger sida?

Har individen använt en effektiv tidsfördelning mellan olika informationsområden?



Korrelationer mellan olika områden och med resultatet kan analyseras vid tillgång till olika undervisningsmaterial.

## Framtiden:

- Med fler försökspersoner kan vi genomföra statistiska analyser. Eventuella undergrupper kan identifieras som presterar bäst med olika typer av undervisningsmaterial.
- Klassrum utrustade med eye-tracking kan användas för att kontinuerligt utvärdera elevers utveckling under en kurs.
- Elektroniska läroböcker kan bli interaktiva och styra eleven genom en optimal inlärningsväg eller dynamiskt ändra innehåll efter elevens agerande.

## Tekniska specifikationer:

Samplingsfrekvens: 250 Hz.  
 Binokulär datainspelning.  
 Rörelsefrihet för huvudet: 40cm x 40cm (vid 70cm avstånd).  
 Skärmavstånd: 60cm - 80cm.  
 Noggrannhet: <0.4°.  
 Precision (RMS): 0.03°.

## Referenser:

*Spatial Visualization in Physics Problem Solving.*  
 M. Kozhevnikov, M. A. Motes and M. Hegarty, *Cognitive Science* **31** (2007) 549-579.  
*How students read mathematical representations: an eye tracking study.*  
 C. Andra *et al.*, *Proc. 33.rd Conf. of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education* **1** (2009).