



Magnus Ögren och Marcus Nyström hoppas att studien av ögonrörelsemätningarna ska kunna förbättra framtidens läromedel.

Blick för bättre läromedel?

Magnus Ögren: Ögonrörelsemätningar kan förbättra utformningen av framtidens läromedel

Magnus Ögren, Technical University of Denmark, och Marcus Nyström, Lunds universitet, har genom ögonrörelsemätningar studerat hur inlärning och problemlösning går till. Resultaten hoppas man kan användas för att förbättra framtidens undervisning och läromedel. Ett forskningsbidrag från SLFF har möjliggjort projektet.

PROBLEMLÖSNING Hur får man bättre insyn i de strategier som studenter använder när de löser problem inom till exempel matematik? Denna högst interdisciplinära fråga kom upp under en gruppdiskussion inom ramen för en docentkurs vid Lunds tekniska högskola (LTH), och ledde till en experimentell studie med ögonrörelsemätningar.

För två år sedan träffades vi på LTH:s docentkurs. Magnus med en bakgrund i matematisk fysik och med frågan om hur han kunde förstå mer om hur studenterna i hans vektoranalyskurs löser problem. Marcus med en bakgrund inom visuell perception och ögonrörelsemätning.

Det tog inte lång tid innan vi bestämt oss för att genomföra en pilotstudie med ögonrörelsemätning (Eye-tracking)

för att lära oss mer om hur studenternas uppmärksamhet fördelar sig över problem. Pilotstudien genomfördes som en del av en didaktikkurs utvecklad och genomförd vid Fysiska institutionen i Lund i samarbete med Genombrottet, den pedagogiska stöd- och utvecklingsenheten vid LTH.

Efter beviljandet av ett forskningsbidrag från Sveriges Läromedelsförfattares Förbund (SLFF) har studien under det senaste året utvecklats till ett större projekt och under våren 2012 har vi spelat in och analyserat data från ögonrörelsemätningar. Försökspersonerna var kursdeltagare i vektoranalys vid civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik vid LTH.

Högskolestudenters lärande inom matematiska ämnen mäts idag huvudsakligen genom en skriftlig tentamen där uträkningar och svar på ett antal problem utvärderas och betygsätts. Även om lösningarna ofta innehåller en överblick av hur problemet identifierats, representerats och lösts, saknas en mer detaljerad inblick i hur studenterna tänkte medan de löste problemet.

Avslöjande ögonrörelser

Med ögonrörelsemätning kan man studera hur en stu-

dents visuella uppmärksamhet (var man tittar) fördelar sig i tid och rum. Till exempel mellan texter, matematiska formler och figurer när studenten läser en text eller löser ett problem. Genom att filma studenternas ögonrörelser med en höghastighetskamera kan man med hög noggrannhet ta reda på var de tittar, millisekund för millisekund, och därmed har man möjlighet att följa problemlösningens process, inte bara slutprodukten.

Ögonrörelserna avslöjar vilka delar av problemet som studenten tittar mest på, vilka delar som ignoreras, hur ofta information från olika delar av problemet integreras, samt hur detta förändras över tiden. Det finns en stark koppling mellan det man tittar på och den information som hjärnan bearbetar. Förändringar i pupillstorlek, som mäts tillsammans med ögonrörelserna, kan användas som en indikation på hur intensiv denna bearbetning är, vilket ger ytterligare information om lösningsprocessen.

Varför valde vi ämnet vektoranalys för vår första studie? Vektoranalys är ett mycket visuellt ämne där matematiska formler ofta har en konkret grafisk tolkning. Detta gör det extra intressant att studera problemlösning inom vektoranalys med hjälp av ögonrörelsemätningar. I studien undersöks speciellt hur studenter använder information i form av illustrationer relaterade till problemet de ska lösa. Vi har spelat in ögonrörelser och ljud, då vi bett studenterna att "tänka högt", när de löser problem i vektoranalys under olika betingelser, såsom med och utan figurer i en uppgift.

Kan förbättra läromedel

Vi hoppas att resultaten från denna och liknande studier kan användas, i ett större sammanhang, för att bättre förstå hur inlärnin

g och problemlösning går till inom den svenska skolan. Och att det därmed kan förbättra framtidens undervisning och läromedel. En annan fördel med metoden är rent pedagogisk då man, efter att studenten är klar med en uppgift, kan visa dem deras egna ögonrörelser och använda dessa som stöd för att tillsammans gå igenom och diskutera lösningen till problemet. Detta möjliggör ett effektivt sätt för studenterna att reflektera över sina tankeprocesser. Vi tycker att filmer med inspelade ögonrörelsemätningar också bör kunna finna en plats inom lämpliga delar av lärarutbildningen.

Utbredd metod

Ögonrörelsemätning som metod är naturligtvis inte begränsad till studier inom vektoranalys. Förutom ämnen som psykologi, neurovetenskap och lingvistik, där ögonrörelsemätning sedan flera år är en etablerad metod, används den för att ställa kliniska diagnoser samt inom området människa-dator-interaktion. Tidiga exempel på studier inom undervisning är problemlösning inom geometri, mekanik samt undersökningar av hur man läser och felsöker programkod.

Tekniken för ögonrörelsemätningar går starkt framåt och finns redan idag inbyggd i bärbara datorer. Idag är tekniken fortfarande relativt dyr men detta kommer att ändras snabbt när tillverkningsserierna ökar och då kan det snart bli var students egendom. Som ett steg i denna riktning kommer Humanistlaboratoriet i Lund att förse ett helt klassrum med datorer utrustade för ögonrörelsemätningar.

KONTAKTA GÄRNA artikelförfattarna om du vill veta mer om metodiken och tekniken eller diskutera nya möjliga tillämpningar.

Magnus Ögren

Technical University of Denmark, h.m.ogren@gmail.com

Marcus Nyström

Lunds universitet, marcus.nystrom@humlab.lu.se

Fakta: Ögren och Nyström

- Magnus Ögren undervisar vid Danmarks tekniska universitet och forskar även inom tillämpad matematik och fysik. Magnus debuterade som läromedelsförfattare för fem år sedan och är sedan tre år tillbaka medlem i SLFF.
- Marcus Nyström utvecklar metodik och teknik för ögonrörelsemätningar på Humanistlaboratoriet vid Lunds universitet. Marcus har arbetat inom ett brett spektrum av forskningsprojekt, från videokomprimering till pedagogisk psykologi. Den gemensamma nämnaren är dock användning av ögonrörelsemätningar, vilket han också håller internationella kurser i vid Lunds universitet. Han är en av författarna till boken *Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures* (2011), Oxford University Press.