Hur grafräknare ger djupare förståelse: vad en studie säger.

Forskningsreferat 5

Sammanställd för Texas Instruments av Center for Technology in Learning, SRI International, *7 december 2007.*

Texas Instruments

Your Passion. Our Technology. Student Success.™

Hur grafräknare ger djupare förståelse: vad en studie säger.

Forskningsreferat 5

I en etnografisk studie av användningen av TI-89 i en "Precalculus"-klass spelade enheten en viktig, förmedlande roll i den progressiva utvecklingen av matematiskt tänkande, från det konkreta till det abstrakta, eller från materiell till teoretisk kunskap. Denna studie ger ett detaljerat belägg för hur djup begreppsmässig förståelse kan byggas genom användning av en grafräknare.

[Följande har hämtats från den fullständiga avhandlingen och anpassats för denna serie av forskningsnotiser.]

I enlighet med Vygotskys åsikt att individers (inter)aktioner med deras miljö inte är direkt erfarenhetsmässiga, utan ofta förmedlade, är de flesta matematiska koncept och processer som elever försöker att tillägna sig inte snabbt och ytligt uppenbara för dem. Samtidigt som verktyg är externt orienterade kan de dessutom påverka elevers sätt att tänka om koncept och processer som ställs upp för inlärning. Sådana verktyg hjälper elever att utöva kontroll över mentala funktioner som påverkar deras sätt att tänka. I Vygotskys termer medlar handhållna grafräknare som *psykologiska verktyg* mellan elevernas hjärnor och erforderliga sociokulturella matematikbeteenden.

Metod. I en serie berättelser ger läraren/forskaren en bild av hur eleverna utvecklade en grafisk process för att lösa polynoma olikheter med en grafräknare under en kurs bestående av tjugoen 55 minuter långa lektioner i klassrummet. Denna Precalculus-klass bestod av 13 manliga och 17 kvinnliga juniorer och seniorer (medelålder: 16,63 år: 26 asiater och asiatamerikaner, 4 latinamerikaner). Forskaren undervisade klassen medan klassens ordinarie lärare förde anteckningar under hela studien.

När eleverna uppmanades att utforska problem arbetade de först parvis, varpå följde en plenardiskussion. Problemen presenterades i regel i ett öppet format så att eleverna hade möjlighet att skriva sina egna svar. Forskaren förde en egen journal över studien, och skrev detaljerade notiser särskilt när en viktig fråga kom på tal under en lektion. Eftersom forskaren inte hade tillåtelse att använda varken videokamera eller bandspelare skrev han ned viktiga samtal under lektionen, när så var möjligt, eller direkt efteråt. Elevernas samtliga arbeten (läxor, arbetsblad och prov) samlades in för denna undersökning. Efter varje lektion gick läraren och forskaren igenom vad var och en ansett vara intressant och värt att överväga för analys. Den fullständiga rapporten innehåller utförliga exempel på elevsamtalen.

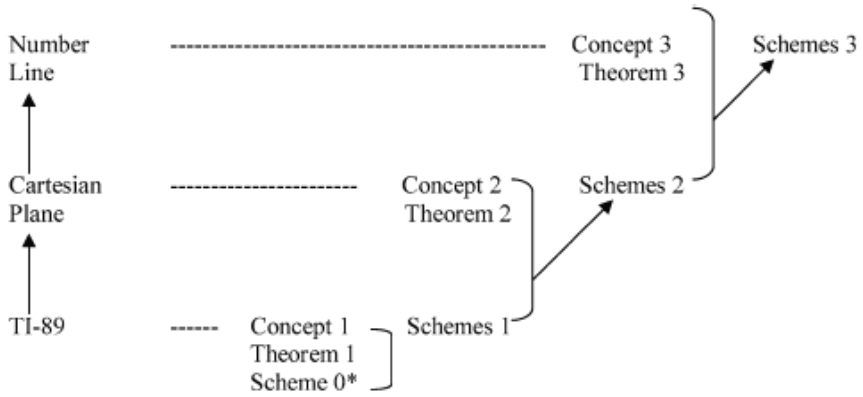
Slutsatser. Observationerna ledde till slutsatsen att eleverna genomgick olika stadier av förfining i deras koncept och teorem. Dessa sammanfattas i nedanstående tabell:

Concepts- and theorems-in-action at each refinement stage in the instrumentation phase

Tool	Concepts-in-action	Theorems-in-action
TI-89	Graphing a polynomial function; using the y-editor screen to enter the function; setting the appropriate window range in order to obtain a correct full view of the corresponding graph	End behaviors of graphs of polynomial functions; patterns of even- and odd-powered polynomial functions
Cartesian plane	Setting up coordinate axes on paper and computing for points in order to draw an accurate graph	Evaluating polynomial functions; remainder and factor theorems
Number line	Drawing a rough sketch of the graph with only the zeros	Bounds in an interval notation as consisting of the zeros of a polynomial function

De stadier som har utvecklats med denna kedja:

Tallinje
Kartesiskt plan
Koncept 3
Teorem 3
Koncept 2
Teorem 2
Koncept 1
Teorem 1
Schema 0*
Scheman 1



Referenser:

Rivera, F.D. (2007), Accounting for Students Schemes in the Development of a Graphical Process for Solving Polynomial Inequalities in Instrumented Activity. *Educational Studies in Mathematics.* Downloaded from Online First, January, 2007.