TI-Nspire internationell forskning: Pilotprojekt 2007-2008

Roberto Ricci[1]
INVALSI[2]

Inledning. Denna avhandling sammanfattar resultaten från en studie av TI-Nspire CAS pilotanvändning avseende undervisning i och inlärning av matematik som utfördes 2007-2008 av Texas Instruments. Efter en kort beskrivning av studiens övergripande karakteristika diskuteras ett antal relevanta svar från lärare och elever. Syftet med analysen är att studera inte enbart de tekniska aspekterna hos TI-Nspire CAS utan även teknologins effekt på elevers motivation att lära sig matematik.

Sammanfattning. Analys av elev- och lärarundersökningar indikerar att båda grupperna bedömer de tekniska egenskaperna hos TI-Nspire CAS handenheter på ett postivt sätt.

Båda respondentgrupperna tycker att TI-Nspire CAS är enkel att använda. De uppger att det inte krävs någon längre inlärningstid för att bygga upp ett självförtroende i användningen av handenheterna.

En mycket viktig aspekt för användarna är att TI-Nspire CAS erbjuder ett verktyg i en integrerad miljö som gör det lättare att studera och lära sig matematik.

Både lärare och elever understryker att TI-Nspire CAS gör det lättare att arbeta med matematik på ett mer strategiskt sätt. Handenheten tycks vara avsedd att underlätta framställning och verifiering av antaganden och hypoteser på ett naturligt sätt. Som den internationella litteraturen om undervisning i naturvetenskapliga ämnen visar är denna egenskap särskilt värdefull för att förbättra inlärningen av matematik och för att underlätta övergången från abstrakt och procedurinriktad matematisk kunskap till dess allmänna tillämpning.

---

[1] Synpunkterna som framställs i dessa artiklar är författarens synpunkter och faller utanför INVALSI:s ansvarsområde.

2 Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema Educativo di Istruzione e di Formazione (INVALSI)

TI-Nspire internationell forskning: Pilotprojekt 2007-2008

Roberto Ricci

INTRODUKTION

Med start läsåret 2006-2007 utförde Texas Instruments flera pilotprojekt i Europa för att studera den effekt TI-Nspire CAS handenheter har på undervisning och inlärning av matematik. Denna avhandling rapporterar om läsåret 2007-2008, det andra årets pilotprojekt.

Huvudsyftet med undersökningen är att studera vilka åsikter lärare och elever har om handenhetens effekt på undervisnings- respektive inlärningsprocessen. I likhet med projektets studie under det första läsåret är denna studie baserad på två frågeformulär, ett som tilldelades lärare och ett som tilldelades elever nära läsårets slut.

Båda frågeformulären innehöll flera frågor för att undersöka de viktigaste egenskaperna hos TI-Nspire CAS. Lärarundersökningen försökte också fastställa huruvida lärarna behövde mer support eller hjälp under pilotstudiens olika faser. En annan viktig målsättning med båda undersökningarna var att fastställa om TI-Nspire CAS förbättrar elevernas inlärning. Även lärarnas och elevernas tillfredsställelse undersöktes.

Tabell 1 redovisar lärar- och elevdeltagandet i undersökningen i de olika europeiska länderna.

	Lärare		**Elever**	
Land	**Frekvens**	**Procent**	**Frekvens**	**Procent**
A	6	7,1	45	3,6
B	6	7,1	80	6,4
CH	2	2,4	16	1,3
D	21	25,0	295	23,6
DK	6	7,1	40	3,2
F	21	25,0	298	23,9
I	-	-	37	3,0
N	4	4,8	70	5,6
S	5	6,0	26	2,1
UK	13	15,5	342	27,3
Totalt	84	100,0	1249	100,0

Tabell 1. Fördelning av lärare och elever.

LÄRARSTUDIE

Över 76 % av lärarna använde TI-Nspire CAS minst en gång i veckan, och över 50 % använde den under två eller fler lektioner varje vecka.

I likhet med föregående års undersökning uppgav merparten av lärarna att de använder TI-Nspire CAS handenheter tillsammans med en overheadprojektor (50 %). Cirka 19 % av lärarna använder TI-Nspire CAS med dataprojektor (ensam) och ytterligare 25 % använder TI-Nspire CAS även med en interaktiv skrivtavla.

Lärarna i undersökningen hade överlag goda erfarenheter av grafiska räknare. De uppgav faktiskt att de använt dessa teknologier i över åtta år.

Beträffande TI-Nspire CAS framträder några mycket intressanta mönster:

- Över 43 % av lärarna anser att TI-Nspire CAS gör det lättare att nå elever som har svårigheter med att lära sig matematik.
- Ungefär samma procentandel svarade att deras elever hade en djupare förståelse för matematiska koncept.
- Cirka 44 % av lärarna anser att TI-Nspire CAS har en positiv effekt på elevernas motivation.
- Över 52 % av lärarna svarade att deras elever är mer engagerade och fokuserade på uppgifterna under matematiklektioner när de använder TI-Nspire CAS.

Ett antal frågor undersökte hur TI-Nspire CAS underlättar övergången från beräkningar till koncept. Cirka 45 % av lärarna svarade att de genom att använda TI-Nspire CAS gav eleverna en djupare förståelse för matematiska koncept, och cirka 35 % svarade att TI-Nspire har hjälpt eleverna att förklara deras matematiska tänkande.

Cirka 62 % av de intervjuade lärarna svarade att eleverna, genom att använda TI-Nspire CAS, kan välja lämpliga representationer (graf, ekvation, tabell eller verbal beskrivning). Än mer viktig (cirka 64 %) är ökningen av elevernas förmåga att använda TI-Nspire för att dynamiskt länka olika matematiska representationer. Lärarna svarade att denna förmåga stöder deras undervisning och elevernas inlärning, en åsikt som är konsekvent med internationell forskning om undervisning i matematik. Forskningen visar att detta synsätt på matematik är avgörande för att nå en djup förståelse av matematiska koncept.

Cirka 54 % av lärarna säger att de med TI-Nspire CAS har all den programvara och teknologi de behöver för sin undervisning i matematik. Detta är särskilt viktigt eftersom TI-Nspire CAS säkerställer att handenheten har tillräcklig flexibilitet för lärare som måste arbeta med olika typer av innehåll i undervisningen.

Lärarna säger att de kände sig säkra i användningen av TI-Nspire CAS i sina klassrum: cirka 62 % av de svarande instämde i detta påstående. Lärarna uppgav att de, i genomsnitt, endast behövde sex veckor för att känna sig säkra med TI-Nspire CAS-teknologin. Lärarna anser dessutom att eleverna mycket snabbt uppnår egen säkerhet i

användningen av TI-Nspire CAS. Överlag svarade lärarna att eleverna kunde använda TI-Nspire CAS utan problem inom åtta veckor.

Det kan generellt sägas att lärare har en positiv känsla inför introduceringen av TI-Nspire CAS-teknologi för att bidra till en miljö som de bedömer vara positiv när det gäller elevernas attityd gentemot undervisningen i matematik.

UTVÄRDERING AV ELEVER

Som tabell 1 redovisar är den undersökta elevpopulationen ganska stor. Den medger en djupgående analys av elevernas åsikter om TI-Nspire CAS.

En övervägande majoritet av eleverna svarade att TI-Nspire CAS endast användes som en handenhet eller som en handenhet tillsammans med en PC.

Elever lär sig att använda TI-Nspire CAS handenheter mycker snabbt. Över 53 % uppgav faktiskt att denna process var mycket kort.

Cirka 45 % av eleverna bekräftade att TI-Nspire CAS är användbar för att identifiera olika sätt att lösa matematiska problem. Detta är naturligtvis viktigt eftersom teknologin hjälper elever att förstå matematiska koncept på djupet. Dessutom uppgav cirka 50 % av de svarande att TI-Nspire CAS skapar en samarbetande miljö för matematiska studier. En ännu högre procentandel (54 %) uppgav att TI-Nspire CAS är ett bra verktyg för att utvärdera och kontrollera svar, och att mångsidigheten hos TI-Nspire CAS uppmuntrar till en experimentell syn på matematik.

Cirka 57 % uppgav att det med TI-Nspire CAS är enklare att se förhållanden mellan grafer, tabeller och ekvationer på samma skärm, och detta hjälper elever att förstå logiken i matematiska koncept. Än mer viktigt är att cirka 50 % av de svarande uppgav att TI-Nspire CAS-teknologin underlättar valet av den bästa representationen för att lösa matematiska problem (dvs. graf, ekvation, tabell eller verbal beskrivning). Denna aspekt är viktig, och betonas i litteraturen om undervisning i matematik, för att ge elever kompetens att välja det bästa sättet att åskådliggöra ett problem.

Cirka 57 % av eleverna uppgav att de kunde lösa svårare matematiska problem med hjälp av TI-Nspire CAS, och samma procentandel uppgav att de förstod matematik mer djupgående tack vare tillgängligheten till TI-Nspire CAS.

TI-Nspire CAS verkar ha en positiv effekt på elevers engagemang och motivation. Över 40 % av eleverna uppgav att de kände sig mer aktivt involverade i matematikundervisningen när de använde TI-Nspire CAS. Dessutom bekräftade cirka 45 % av de svarande att de var mer motiverade att lära sig matematik när de använde TI-Nspire CAS. Som vi vet spelar dessa faktorer en strategisk roll när det gäller att främja inlärningen av matematik eftersom de stärker känslan av oberoende och självständighet hos eleverna.

Överlag är elevernas bedömning av enkelheten i användningen av TI-Nspire CAS positiv. Endast cirka 7 % av de svarande uppgav att TI-Nspire CAS är alltför komplicerad.

SLUTSATS

Analysen av lärar- och elevstudierna ger en mycket positiv bild av TI-Nspire CAS. Både lärare och elever bedömer teknologins tekniska egenskaper som positiva.

Båda svarandegrupperna anser att TI-Nspire CAS är enkel att använda. och att teknologin inte kräver lång tid att lära sig.

En mycket viktig aspekt för användarna är att TI-Nspire CAS erbjuder ett verktyg i en integrerad miljö som gör det lättare att studera och lära sig matematik.

Både lärare och elever understryker att TI-Nspire CAS gör det lättare att arbeta med matematik på ett mer insiktsfullt sätt. Teknologin tycks vara avsedd att underlätta framställning och verifiering av antaganden och hypoteser på ett naturligt sätt. Som den internationella litteraturen om undervisning i naturvetenskapliga ämnen visar är denna process särskilt relevant för att förbättra inlärningen av matematik och för att underlätta övergången från abstrakt matematisk kunskap till en fullt utvecklad matematisk förståelse och färdighet.