

Juni 2021
Magnus Österholm, Helena Johansson & Malin
Norberg
DNR: Miun 2019/258

Slutrapport: ***Matematik-app för elever och lärare***

I samverkan mellan Mittuniversitetet och Örnsköldsviks kommun

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	2
1.1 Varför är förstudien viktig för Örnsköldsviks kommun?	2
1.2 Varför är förstudien viktig för Mittuniversitetet?	2
2 Syfte, mål och planerade leveranser	3
2.1 Syfte	3
2.2 Mål	3
2.3 Leveranser	4
3 Resultat vs mål och leverans	4
3.1 Leverabel 1	4
3.2 Leverabel 2	5
3.3 Leverabel 3	5
4 Publikationer och konferenser	6
5 Ekonomi	6
6 Erfarenheter	6
7 Plan nästa steg	6

1 Bakgrund

I denna studie genomfördes en utvärdering av matematikappen Vektor, både ur elevperspektiv och lärarperspektiv. Analyser fokuserade på hur appen kan användas som stöd för elevers lärande kring tallinjen och taluppfattning samt hur appen kan användas som stöd för lärares arbete med planering och utveckling av undervisningen kring detta matematikinnehåll.

1.1 Varför är förstudien viktig för Örnsköldsviks kommun?

Inom kommunen hade lärare inom F-1 på några skolor testat appen Vektor. I detta arbete lyftes behov av stöd för att utveckla arbetet, särskilt för att fokusera på matematiken i elevernas lärande. Det är inte ovanligt att lärare inom F-3 inte har så omfattande utbildning inom matematik eller matematikdidaktik vilket gör att det också finns ett mer generellt behov mot att utveckla mer långsiktiga och användbara arbetssätt för lärares kontinuerliga kompetensutveckling inom matematikdidaktik. Därför användes denna specifik app som utgångspunkt i denna studie, vilket byggde på existerande intresse hos kommunens lärare och som berör mer generellt behov av stöd för lärares planering och utveckling av undervisning samt för sin egen kompetensutveckling.

Avseende kopplingar till kommunens mer övergripande strategier kan primärt följande noteras: Studien fokuserade elevers lärande i matematik kring tallinjen/taluppfattning, vilket är ett fundament för fortsatt lärande i matematik, dvs. det är av stor vikt för elevens mer långsiktiga lärande för livet. Dessutom låg fokus i studien på förutsättningar för lärares utvecklingsarbete och kompetensutveckling, vilket är en förutsättning för långsiktighet för en skolkommun att nå goda resultat och vara attraktiv för rekrytering av nya lärare.

1.2 Varför är förstudien viktig för Mittuniversitetet?

Det finns flera pågående satsningar på praktikinära skolforskning. Dels finns en nationell satsning inom ULF; Utveckling, Lärande, Forskning, där Mittuniversitetet medverkar. Dels sker satsningar på praktikinära skolforskning inom ämnesdidaktik i matematik och naturvetenskap vid Mittuniversitetet. Denna förstudie ger därför ett viktigt bidrag till dessa satsningar, för att utveckla den typ av forskning som på ett mer direkt sätt kan bidra till skolutveckling.

Inom ämnesdidaktisk forskning har Mittuniversitetet sin verksamhet organiserad med nära samarbete mellan matematik och naturvetenskap/teknik. Det finns därför en potential att också se ett framtida profilområde där matematik, naturvetenskap och teknik inkluderas för skolutveckling i regionen och för didaktisk forskning vid Mittuniversitetet. Arbetet inom sådant profilområde kan bidra till att öka måluppfyllelsen för elever i dessa ämnen. Det är sedan tidigare känt att elever har låga resultat inom matematik, naturvetenskap och teknik vilket begränsar elevers

möjligheter att välja högre utbildningar som kräver kunskaper i dessa ämnen. Detta är såväl ett regionalt som nationellt problem. Därmed kan denna förstudie och framtida profilområde leda mot mål om att fler från kommuner i regionen söker till högre utbildning, särskilt inom matematik, naturvetenskap och teknik.

Avseende kopplingar till Mittuniversitetets mer övergripande strategier kan därför primärt följande noteras: Studiens upplägg ger ett direkt bidrag till den regionala utvecklingen. Studien bygger på befintlig forskningskompetens vid Mittuniversitetet som därmed kan tillgängliggöras för fler, särskilt lärare och elever. Det finns också goda förutsättningar för att studien kan bidra till fortsatt utveckling av verksamheten i matematikdidaktisk forskning, en akademisk miljö som är under stark utveckling.

2 Syfte, mål och planerade leveranser

2.1 Syfte

Det övergripande syftet med denna studie var att bidra till en utveckling av matematikundervisningen för yngre elever, från förskoleklass till årskurs 3 (F-3). Förstudien avgränsade sig till att studera användningen av en specifik app, kallad Vektor, där avsikten var att besvara två forskningsfrågor:

- Hur kan appen Vektor användas som stöd för elevers lärande kring tallinjen och taluppfattning?
- Hur kan appen Vektor användas som stöd för lärares arbete med planering och utveckling av undervisningen kring tallinjen och taluppfattning?

För Mittuniversitetet var syftet primärt riktat mot att göra ett vetenskapligt kunskapsbidrag avseende yngre elevers lärande och avseende förutsättningar för lärares professionsutövning och -utveckling. Dessutom rymdes inom denna studie ett syfte för Mittuniversitetet att utveckla ansatser och metoder inom praktisknära skolforskning.

För kommunkoncernen var syftet primärt riktat mot utvecklingen av undervisningsformer för yngre elever samt mot utvecklingen av former för lärares kontinuerliga utvecklingsarbete och kompetensutveckling.

2.2 Mål

Målet var att genomföra en utvärdering av appen Vektor, både ur elevperspektiv och lärarperspektiv, i enlighet med de två forskningsfrågorna. Förutom resultat avseende just denna specifika app var målet att denna utvärdering ska generera användbara underlag som ger förutsättningar för fortsatt utvecklingsarbete kring frågor som berör yngre elevers lärande i matematik och frågor som berör lärares kompetensutveckling.

2.3 Leveranser

Inom studien planerades att producera en rapport avseende utvärderingen av den specifika appen, avseende om/hur den är användbar för elevers lärande och för lärares planering och utveckling av undervisningen.

Dessutom planerades för att producera en första version av ett mer generellt verktyg för lärare att använda inom det kollegiala arbetet, som stöd för att använda och utvärdera såväl appar som annat undervisningsmaterial samt för planering och uppföljning av undervisning.

Studien var också planerad och designad för att ge goda förutsättningar att antingen redan under 2020 eller annars 2021 skicka en ansökan till Skolforskningsinstitutet, som kan ge upp till 4,5 Mkr för projekt som pågår 3 år. Denna typ av finansiering avser praktisknära skolforskning och är därför väl anpassad för samverkan mellan forskare och skolor.

3 Resultat vs mål och leverans

På grund av pandemin kunde studien inte genomföras såsom planerats i alla avseenden. Intervjuer med lärare fick genomföras på distans, där både omfattning och vissa aspekter av kvalitet kan ha påverkats, till exempel eftersom lärare varit mer upptagna än normalt och att det inte blir lika bra med intervjuer på distans som vid fysiska möten. Därför har endast enskilda intervjuer genomförts med två lärare och inga diskussioner bland lärare har inkluderats som underlag i studien, vilket ingick i den ursprungliga planen. Planen var också att inkludera elevers arbete med appen som underlag i studien. Detta kunde dock inte alls genomföras. Istället har mer arbete lagts på analyser av appen samt på att ha flera samtal med de lärare som medverkade.

3.1 Leverabel 1

3.1.1 Mål

Inom studien planerades att producera en rapport avseende utvärderingen av den specifika appen, avseende om/hur den är användbar för elevers lärande och för lärares planering och utveckling av undervisningen.

3.1.2 Leverans

En rapport kommer att publiceras inom Mittuniversitetets rapportserie Utbildningsvetenskapliga studier. En preliminär version av rapporten kommer att behandlas under ett seminarium vid Mittuniversitetet under början av hösten 2021. Sedan slutförs rapporten och görs fritt tillgänglig online.

3.1.3 Avvikelse

Innehållsmässigt har avvikelser skett såsom beskrivs i inledningen av detta kapitel, avseende att underlaget för rapporten inte blivit såsom planerats. Speciellt innefattas

inte elevers arbete med appen som underlag, men rapporten innefattar ändå elevperspektivet genom analyser av appens potential för elevers lärande.

3.2 Leverabel 2

3.2.1 Mål

Inom studien planerades för att producera en första version av ett mer generellt verktyg för lärare att använda inom det kollegiala arbetet, som stöd för att använda och utvärdera såväl appar som annat undervisningsmaterial samt för planering och uppföljning av undervisning.

3.2.2 Leverans

Detta verktyg har inte skapats såsom var planen. I rapporten kommer dock finnas en sammanställning av forskningslitteratur som kan vara användbar också för lärare i deras arbete med att använda och utvärdera appar.

3.2.3 Avvikelse

Beslutet att inte skapa detta verktyg baserades på flera olika faktorer. För det första kunde inte det planerade underlaget skapas, avseende elevers användning av appen och lärares planering och diskussioner kring att använda appen, där utkast av ett verktyg skulle kunna ha testats. Därmed fanns alltför begränsat underlag för att skapa ett verktyg som kan vara meningsfullt och användbart för lärare. För det andra erhöles resultat i studien som försvårade skapandet av ett verktyg inom ramen för denna studie. Resultat har påvisat olika typer av "spänningar" mellan appens egenskaper och vad den kan erbjuda å ena sidan samt lärares behov å andra sidan. Det skulle krävas mer omfattande och djupgående analyser av dessa resultat för att utgöra underlag till skapandet av verktyget. Sådana typer av analyser kan genomföras i det projekt som beskrivs inom nästa leverabel.

3.3 Leverabel 3

3.3.1 Mål

Inom studien planerades för att antingen redan under 2020 eller annars 2021 skicka en ansökan till Skolforskningsinstitutet, som kan ge upp till 4,5 Mkr för projekt som pågår 3 år. Denna typ av finansiering avser praktiktäna skolforskning och är därför väl anpassad för samverkan mellan forskare och skolor.

3.3.2 Leverans

En ansökan till Skolforskningsinstitutet skickas in och beviljades 2020. Därmed kommer ett treårigt projekt med finansiering om 4,5 Mkr att påbörjas hösten 2021. Syftet med detta projekt är att klargöra hur utformning av fysiska och digitala läromedel, avseende samspel mellan olika teckensystem, såsom språk, symboler, bilder och animeringar, kan stötta elevers lärande av matematiska begrepp. Projektet genomförs utifrån

designforsknings-metodologi då ett konkret verktyg skapas som utgör ett stöd för lärare att använda när läromedel granskas, väljs eller skapas, och används.

3.3.3 Avvikelse

Inga avvikelser.

4 Publikationer och konferenser

En rapport kommer att publiceras inom Mittuniversitetets rapportserie Utbildningsvetenskapliga studier (leverabel 1). Med de analyser och resultat som finns inom denna studie är planen att en vetenskaplig artikel kommer att slutföras under hösten 2021 och skickas in för publicering i internationell tidskrift. Resultat kan även komma att presenteras vid en vetenskaplig konferens i början av 2022.

Ett bidrag som fokuserar på resultaten från denna studie kommer att skickas in till Matematikbiennalen, vilket är en nationell konferens för matematiklärare som genomförs våren 2022. Därefter bedöms om det kan vara relevant att också skriva en populärvetenskaplig artikel i tidskrift som riktar sig till matematiklärare.

5 Ekonomi

I budgeten ingick primärt kostnader för lön för de tre medverkande forskarna och vissa resekostnader för besök i Örnköldsvik. Resor genomfördes aldrig på grund av pandemin och i stället lades allt på lön. Mer arbetstid lades då på analyser av appen samt på intervjuer vid flera tillfällen för varje lärare, samt att det fanns möjligheter att slutföra ansökan till Skolforskningsinstitutet redan under 2020.

6 Erfarenheter

Studien har haft stor nytta av den goda koordinering som kunnat ske tillsammans med en verksamhetsutvecklare inom kommunen, Cecilia Eriksson, som har haft överblick över skolverksamheten och kontakter med många lärare.

Generellt kunde det ges möjligheter till fler typer av förstudier om lärare och verksamhetsutvecklare kunde fått resurser (arbetstid) som en del av studien. Detta är till exempel möjligt i projekt som finansieras av Skolforskningsinstitutet, för att möjliggöra mer ingående samarbeten mellan forskare och skolpersonal.

7 Plan nästa steg

Projektet med finansiering från Skolforskningsinstitutet kommer att genomföra 2021-2024 i samverkan mellan forskare vid Mittuniversitetet samt lärare och verksamhetsutvecklare i Örnköldsviks kommun.

Satsningen på praktikinära skolforskning kommer att fortsätta vid Mittuniversitetet. Inom forskargruppen för ämnesdidaktik i matematik och naturvetenskap kommer att samordnas och byggas på erfarenheter från olika typer av samverkansprojekt. Till exempel kommer ett upplägg att utvecklas med inbjudan till skolhuvudmän, skolor och lärare i alla kommuner med samverkansavtal för att diskutera behov och underlag för fler samverkansprojekt. Detta har testats en gång, vilket mynnade ut i en ny studie i Sundsvall. Ambitionen är dock även att bygga en större helhet kring olika samverkansprojekt så att det inte endast avgränsas till olika enskilda projekt. Detta kan dels avse samordning av olika projekt, dels samordning av olika typer av finansiering, såsom Skolforskningsinstitutet, Vetenskapsrådet, Riksbankens Jubileumsfond, Wallenberg och EU.