

# Learning study - linjär optimering i Ma3b

Keywords: learning study, matematik, gymnasiet, linjär optimering, kollegialt lärande

Gymnasieelever på ekonomiprogrammet och samhällsprogrammet läser Ma3b antingen som en frivillig kurs (Samhällsprogrammet och Ekonomiprogrammet med juridikinriktning) eller som en obligatorisk kurs (Ekonomiprogrammet med ekonomiinriktning). I denna kurs ingår linjär optimering som centralt innehåll (Skolverket, 2011) och vi, som lärare har upplevt att detta moment varit svårt för eleverna att ta till sig. Nedan följer en uppgift från det nationella provet i matematik kurs 3b (ht 2012) som exemplifierar vad som krävs av eleverna.

20. Sture har ett enmansföretag som köper in färdiga trädetaljer i furu. Han tillverkar enbart två produkter, pallar och byråer. Stures arbetsuppgifter består av att montera och lacka dessa, vilket han inte kan göra samtidigt. Följande data gäller för hans produktion:



	Arbetstimmar (h)		Tillgängliga arbetstimmar per vecka (h)
	Pall	Byrå	
Montering	0,25	0,50	15
Lackning	0,40	1,00	25
Vinst per produkt	150 kr	320 kr	

Antag att Sture tillverkar  $x$  pallar och  $y$  byråer under en vecka.

- a) Sture får en order på 40 pallar och 10 byråer. Hinner han tillverka dessa under en arbetsvecka? (2/0/0)
- b) Bestäm den maximala vinst som Stures företag kan göra under en arbetsvecka. (0/4/0)

(Umeå Universitet, 2012)

För att lösa problem av denna typen med hjälp av linjär optimering krävs det att eleverna först och främst kan ställa upp olikheter och representera dessa i ett koordinatsystem. Med andra ord krävs det en förståelse för olikheter, linjära funktioner inklusive grafer och hur dessa hänger ihop, det vill säga; hur ser olikheter ut i ett koordinatsystem.

För att på ett systematiskt sätt undersöka hur undervisningen kan struktureras för att eleverna ska ges möjlighet att lära sig detta genomfördes en learning study (Marton, 2015) med 5 lärare på Borgarskolan i Malmö.

En väsentlig del i att förstå linjär optimering och hur man kan använda det för att lösa problem liknande det ovan är att skapa ett område i ett koordinatsystem. Vårt lärandeobjekt blev således:

*Eleverna ska, med färdiga olikheter, kunna skapa ett område i koordinatsystemet.*

De kritiska aspekterna vi inledningsvis identifierade var:

- Linjära olikheter
- Rätta linjens ekvation (kunna rita grafen utifrån  $k$ -form)
- Byta mellan allmän form och  $k$ -form
- Grafiskt lösning av olikhet
- samt en förståelse för att alla punkter på linjen uppfyller ekvationen.

Ett förtest konstruerades. Utifrån resultatet på förtestet planerade de deltagande lärarna en första lektion med efterföljande eftertest. Med resultat från eftertest och analys av den inspelade lektionen reviderades planeringen för lektion 2 och 3 med samma cykel enligt modellen för learning study. Slutligen summerades våra erfarenheter i lärarlaget.

På lektionerna varierades de kritiska aspekterna (ovan) enligt variationsteorin (Ling, 2014).

På seminariet kommer vi att lyfta hur vi gått tillväga, de svårigheter vi stött på och det vi lärt oss som lärarlag.

Vi kommer dessutom att visa på de resultat vi sett som skillnader i förtest och eftertest inklusive progressionen genom de tre cyklerna.

Huvudsyftet vid en learning study är att öka elevernas förståelse om lärandeobjektet. Ett av de problem vi upplevde var att konstruera förtest och eftertest, så att de visar på elevernas förståelse. I slutet av presentationen kommer vi därför att lyfta en diskussion om; Hur man gör för att mäta elevens förståelse med ett skriftligt prov. Hur ska uppgifterna konstrueras?

## Referenser

- Ling. (2014). Variationsteori - för bättre undervisning och lärande. Lund. Studentlitteratur.
- Marton. (2015). Necessary conditions of learning. New York. Routledge.
- Skolverket. (2011). Läroplan examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskola 2011. Stockholm: Fritzes.
- Umeå Universitet. (2012). <http://www.edusci.umu.se/np/np-2-4/tidigare-givna-prov/> Hämtad 2017-02-06