

**SKOLPORTENS PUBLIKATIONSSERIE FÖR
DOKUMENTERAT UTVECKLINGSARBETE**

VISUELLT STÖD I MATEMATIKUNDERVISNING FÖR NYANLÄNDA ELEVER I GYMNASIET

En artikel om nyanlända
elevers uppfattningar om
undervisning i algebra samt
textuppgifter inom algebra
i introduktionsprogrammet

FÖRFATTARE:

Tavga Abdulla



SKOLPORTEN

UTVECKLA SKOLAN

5/2022

SAMMANFATTNING

SYFTET MED DENNA artikel är att beskriva ett projekt att förbättra elevernas resultat i matematik, specifikt algebra, genom att använda visuella stöd och andra pedagogiska metoder i undervisningen för nyanlända elever i gymnasieskolan. Många studier som har gjorts visar att elever som har ett annat modersmålspråk än svenska har svårare att klara matematik i skolan och presterar sämre i detta ämne. För att kunna utvärdera projektet gjordes ett test i algebra som visade en förbättring av resultaten jämfört med de tidigare prov som eleverna haft under samma termin i matematik.

Tavga Abdulla är lärare i matematik, arbetar på det samhällsvetenskapliga programmet med beteendeförändring och introduktionsprogram på gymnasieskolan YBC i Nacka.
E-post: tavga.abdulla@ybc-nacka.se

Denna artikel har den 16 februari 2022 accepterats för publicering i Skolportens artikelserie för dokumenterat utvecklingsarbete.

Fri kopieringsrätt i ickekommersiellt syfte för kompetensutveckling eller undervisning i skolan och förskolan under förutsättning att författarens namn och artikelns titel anges, samt källa: Skolportens artikelserie. I övrigt gäller copyright för författaren och Skolporten AB gemensamt.

Denna artikel är publicerad i Skolportens serie för dokumenterat utvecklingsarbete, "Utveckla skolan": www.skolporten.se/forskning/utveckling/

Aktuella Författaranvisningar & Skrivregler:
www.skolporten.se/forskning/skolutveckling/skolportens-utvecklingsartiklar/

Vill du också skriva en utvecklingsartikel? Mejla till redaktionen@skolporten.se

INNEHÅLL

BAKGRUND OCH INLEDNING	7
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	9
GENOMFÖRANDE OCH METOD	11
RESULTAT OCH DISKUSSION	13
REFERENSLISTA	15
APPENDIX	17
Bilaga 1	17
Bilaga 2	18
Bilaga 3	19
Bilaga 4	20
Bilaga 5	21

BAKGRUND OCH INLEDNING

MATEMATIK ÄR ETT fundamentalt ämne och lärarna har ett stort ansvar gentemot eleverna i deras inlärningsprocess. Den kunskap och kompetens som eleverna inhämtar från skolan influerar deras sätt att uppfatta omvärlden. På senare år har antalet elever med annat modersmål än svenska ökat i svenska skolor. Skolorna har blivit alltmer mångkulturella vilket i sin tur bidragit, enligt min erfarenhet, till ett sämre resultat kring utvecklingen och behärsandet av matematik. Bristande språkkunskaper hos elever med annat modersmål än svenska utgör ett hinder för inlärningsförmågan.

Enligt Lindberg (2009) handlar en viktig del av språkutveckling under skoltid om att successivt lära sig att behärska allt fler språkliga register och förmågan att anpassa sitt språk efter omständigheterna i olika situationer och sammanhang där språket används. Till skillnad från vardagsspråket utvecklas skolspråket inte naturligt av sig själv utan genom medveten och systematisk undervisning med explicit vägledning och tydliga modeller. Flerspråkiga kan, oavsett om de är födda i landet eller inte, ha haft begränsad kontakt med mer formellt svenskt standardspråk. Även för elever med svenska som modersmål innebär mötet med skolspråket ofta ett möte med en ny språkkultur (ibid.).

Språket är således viktigt i ett sociokulturellt perspektiv, i vilket man ser språket som ett redskap för att kunna kommunicera och skapa mening.

Under läsåret 2020/2021 har jag undervisat matematik i introduktionsprogrammet som bestått av två grupper; grupp A och grupp B. Introduktionsprogrammet är ett program som vänder sig till de elever som inte uppnått behörighet till de nationella programmen i gymnasieskolan (Skolverket 2016a). Introduktionsprogrammet är förberedande kurser med olika inriktningar: individuellt val, yrkesintroduktion, individuellt alternativ och språkintrödn. Elever-

na som går på introduktionsprogrammet kan inte få en examen men de kan få ett gymnasieintyg på den genomförda utbildningen (Skolverket 2016b).

I min undervisning är jag intresserad av att studera hur nyanlända elever som har ett annat modersmål än svenska klarar textuppgifter i matematik när de arbetar med algebra. Textuppgifter som är utformade i matteböcker kan vara relativt svåra för elever med begränsade kunskaper i svenska, däremot föredrar de elever som behärskar det svenska språket väl, uppgifter som är informationsrika. Även elever som har svårigheter med textuppgifter brukar begripa när de får stöd med de språkliga aspekterna, detta antingen när de använder olika digitala resurser eller när det finns illustrationer som beskriver uppgiften. Sådana hjälpmedel förbättrar elevernas inläring av matematiken trots deras språksvårigheter. Norén (2010) skriver om betydelsen av språk i matematikundervisning som ett viktigt moment när det gäller att dela tankar så att man förstår varandra i social interaktion. Som matematiklärare bör man ta hänsyn till språk i matematikundervisningen för att samtal mellan olika människor med olika perspektiv ger förutsättningar för lärande och utveckling. Säljö (2000) menar att genom kommunikation mellan sig själv och andra i omgivningen skapas individens tänkande eftersom kommunikativa miljöer skapar mening som är grunden för lärande och våra kunskaper och erfarenheter är uppbyggda av våra egna reflektioner som i sin tur skapar mening och kommunikation. Kommunikativa aktiviteter i form av diskussion och dialog som uppstår i klassrummet ökar möjligheten för lärande och utveckling. Att lyssna, tala, läsa och skriva är olika sidor av lärandet som måste beaktas i en kommunikativ miljö.

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

SYFTET MED DENNA artikel är att beskriva ett projekt som visar hur man med hjälp av visuella stöd i matematikundervisning för elever som har ett annat modersmål än svenska kan förbättra elevernas resultat i matematik. Projektet genomfördes läsåret 2020/2021

med elever som går introduktionsprogrammet på gymnasieskolan YBC i Nacka. Syftet var att se vilka svårigheter dessa elever möter när de löser uppgifter i algebra.

FRÅGESTÄLLNING

GÅR DET ATT förbättra elevernas resultat i matematik, specifikt algebra, genom att använda visuella stöd och andra pedagogiska metoder i undervisningen på introduktionsprogrammet i gymnasiet?

GENOMFÖRANDE OCH METOD

I MIN UNDERVISNING är jag intresserad av att studera hur nyanlända elever som har ett annat modersmål än svenska uppfattar algebra och löser uppgifter i algebra med hjälp av visuella stöd vid problemlösningsuppgifter. Att använda visuella stöd i matematikundervisningen främjar lärandet i matematik och elevresultaten bli bättre samt har positiva effekter i klassrummet för barn med språkliga svårigheter. Att använda olika kommunikationssätt som exempelvis bilder, planscher eller andra visuella verktyg kan underlätta förståelsen för dessa elever (Jaime & Knowlton, 2007). Under hösttermin 2020 började jag undervisa i matematik för nyanlända elever som går på introduktionsprogrammet och initiativet till projektet etablerades när jag uppmärksammade att elevernas svårighet inom matematik till övervägande del handlade om problemlösning och textuppgifter. Detta resulterade i att eleverna snabbt förlorade motivationen när de inte förstod uppgiften. Mycket av svårigheterna beror huvudsakligen på att de nyanlända eleverna inte till fullo kan tillämpa det svenska språket. För att utöka och vidga förståelsen dvs. inlärningsförmågan hos eleverna, inkluderade jag mer visuella verktyg i min undervisning. Jag strävar efter att utveckla min pedagogik genom att använda olika metoder för att eleverna ska kunna utveckla sina språkliga förmågor. I min undervisning använder jag tavlan som mitt främsta hjälpmedel till att understryka komplicerade begrepp, därefter redogör för jag begreppens betydelse med hjälp av att visualisera med bilder och symboler. Exempelvis konstruerade jag illustrationer som beskrev olika textuppgifter som eleverna hade i sin bok "Matte direkt, grundläggande matematik Bryggan" (Fortsättningsvis i texten kallas denna bok för "Bryggan".) (Carlsson & Hake, 2015). Utöver detta hade jag även olika planscher med bilder som beskrev deras textuppgifter som jag plockade från "Bryggan" (se bilaga 1 och 2).

Texten i några uppgifter i deras lärobok är oftast svår för eleverna att förstå utan en bildförklaring men jag tydliggjorde uppgifterna genom att rita en bild som beskrev texten (se bilaga 2). Jag konkretiserade uträkningar och begrepp i algebra genom att rita upp på whiteboardtavla bilder och stödord med lätt svenska för att förklara för eleverna texten och undvika de språkliga svårigheter som kan uppstå när eleverna arbetade med problemlösning i algebra. Jag ritade bilder till de uppgifter som enbart består av text för att underlätta förståelsen av innehållet (se bilaga 2).

Elever med svårigheter att förstå information i skrift gynnas av visuella stödstrukturer, enligt min erfarenhet. Bilden i bilaga 1 är ett bra stöd till eleverna för att kunna göra en jämförelse mellan antal vikter och antal figurer och komma fram till vad de olika geometriska figurerna väger. Tidigare forskning visar betydelsen av språk i matematikundervisningen. Enligt Riesbeck (2008) går matematik och språk ihop när det gäller att dela tankar och förstå varandra i social interaktion. Läraren bör ta hänsyn till de signaler som eleverna visar och måste vara en samtalspartner till eleverna när eleverna behöver hjälp att byta perspektiv (ibid.). Samtidigt som eleverna hade tillgång till de olika visuella verktygen i klassrummet gick jag noggrant igenom uppgifterna tillsammans med eleverna för att säkerhetsställa att de uppfattade uppgiftens innehåll. För att förklara begrepp eller ord, visade jag förklaringar på en vägg i klassrummet och hänvisade eleverna till dessa begrepp när de arbetade med begrepp och problemlösning i algebra. Dessutom förklarade jag problemet för hela gruppen genom att rita en lämplig bild på tavlan som beskrev problemet. För att kunna bedöma och utvärdera elevernas kunskaper specifikt i algebra valde jag att använda mig av ett skriftligt test och gjorde en enkät med eleverna när de blev klara med ämnesområdet algebra.

Genom ett skriftligt test ville jag ta reda på hur dessa elever uppfattade undervisningen i ämnesområdet algebra. Jag ville undersöka hur de resonerade kring svårigheter med textuppgifter i algebra för att sedan jämföra svaren med tidigare test som eleverna hade haft i andra arbetsområden i matematik. Testet var 60 minuter och gjordes under deras ordinarie matematiklektion. Testet bestod av två delar, del 1 bestod av sju frågor med korta svar. Eleverna hade tillgång till penna, papper och översättningsprogrammet "Lexin". Del 2 av det skriftliga testet (se bilaga 3 och 4) bestod av två uppgifter som skulle redovisas fullständigt, där eleverna hade tillgång till räknare i denna

del av testet. Uppgifterna konstruerades med hjälp av läroboken "Bryggan" (Carlsson & Hake, 2015). Det var ganska svårt att hitta uppgifter med enbart bilder däremot fanns det gott om uppgifter som hade mycket text och uppgifter som förstärkts med bilder. Jag fick bearbeta uppgifterna flera gånger så att de blev tydliga för eleverna. Eleverna fick också utvärdera matematikundervisningen i algebra och frågorna som de hade haft i det skriftliga testet genom att besvara några frågor skriftligt i en enkät. Enkäten gjordes anonymt efter testet i algebra. Enkäten bestod av fem frågor (se bilaga 5).

RESULTAT OCH DISKUSSION

TESTRESULTATET VISAR ATT eleverna generellt lyckades bättre denna gång med algebratestet jämfört med tidigare test som eleverna haft i matematik. Det kan bero på att elevernas förståelse för algebra ökade med hjälp av de visuella stöden som eleverna fick under tiden de arbetade med algebra. Många gånger tar undervisningen i matematik inte hänsyn till elevers språkutveckling. Algebra brukar vara mer abstrakt för många elever och upplevs ibland som ett främmande språk hos eleverna.

I samspelet mellan människor och i vårt speciella fall mellan lärare och elever spelar kommunikationsförmågan en stor roll. Det är tack vare den som vi överför kunskap till andra: påverkar vad gäller åsikter, i vardagslag definieras ofta kommunikation som utbyte av kunskap. (Maltén 2000, s.34).

Eleverna genomförde som tidigare nämnts ett skriftligt test i algebra och bl.a. kunde jag konstatera att det matematiska språket är väldigt avgörande när de arbetar med algebra. För att förstå en uppgift underlättar det således för eleverna om de besitter de färdigheter som krävs för att kunna lösa respektive uppgift. Delresultatet och framför allt det algebraprov som eleverna utfört visade att eleverna hade förstått uppgifterna och det finns goda chanser att uppnå kunskapskraven i matematik. Vad gäller enkätfrågorna visade det sig att de flesta eleverna tyckte att de lär sig bättre när läraren förklarar på tavlan än när de sitter själva och räknar i boken. Eleverna menade att genomgångar, visa bilder och bättre förklaringar hjälper och underlättar deras förståelse av uppgifterna. Att använda visuella stöd i matematik hjälper eleverna att få en bättre uppfattning om uppgifterna och minskar språkliga svårigheter som ibland kan vara ett hinder för eleverna för att kunna lära sig i matematik. Vad gäller frågan ”Tycker du om ämnet matematik?” svarade eleverna att de tycker att ämnet är viktigt och roligt

när de förstår och att det är roligt när man lyckas och får bra resultat på prov. Några elever svarade att de skulle tycka bättre om ämnet om de fick mer hjälp med matematiken. Det fanns elever som tyckte om algebra men inte om matematik. Slutligen kan jag konstatera att de flesta elevernas inlärningsförmåga underlättades när läraren förklarade grundligt på tavlan, istället för att lösa uppgifter individuellt och självständigt. Eleverna föredrar mer ingående och grundläggande förklaringar samt fördjupade genomgångar då deras språkliga svårigheter inte blir ett lika omfattande hinder. En stor svårighet med detta projekt har varit att lägga upp undervisningen och anpassa uppgifterna till elever som går i samma grupp och som har olika skolbakgrund. Det fanns några elever som inte hade någon skolbakgrund alls. Det är alltid svårare med skolarbetet för dessa elever. Det skulle ha varit lättare om jag hade kunnat samla alla elever som är på samma nivå i samma grupp så att man kan lägga upp undervisningen efter elevernas matematik-kunskaper och språkliga kompetenser. Elevresultatet i algebratestet och svaren i den skriftliga enkäten visar att användandet av visuella stöd i matematik skapar trygghet och struktur som kan hjälpa elever, som inte har bott i Sverige länge och har språkliga svårigheter, i deras matematikutveckling. Testresultatet visar att eleverna hade ett bättre resultat än de tidigare proven i matematik under samma termin, men eleverna hade betydligt svårare att klara uppgifter med mycket text. Svaret på den frågeställning som inledningsvis framfördes är således ja. Det går att förbättra resultaten i algebra för elever på introduktionsprogrammet genom att använda visuella stöd och andra pedagogiska metoder.

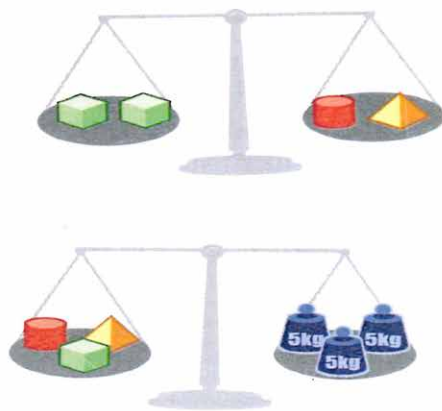
REFERENSLISTA

- ★ Carlsson, S & Hake, K (2015). *Matte direkt, grundläggande matematik Bryggan. 1. uppl.* Stockholm: Sanoma utbildning.
- ★ Carlsson, Synnöve & Hake, Karl-Bertil (2014). *Matte direkt. Arbetsblad Bryggan. 1. uppl.* Stockholm: Sanoma Utbildning.
- ★ Jamie, K. & Knowlton, E. (2007). *Visual support for students with behaviour and cognitive challenges. Intervention in school and clinic.* Sages Journals – Intervention in School and Clinic, 42 (5), 259–270. <https://doi.org/10.1177/10534512070420050101> [2021-04-18]
- ★ Lindberg, I. (2009). *I det nya mångspråkiga Sverige.* Utbildning & Demokrati, 18(2), ss. 9–37.
- ★ Maltén, A. (2000). *Lärarkompetens.* Lund: Studentlitteratur.
- ★ Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: diskurser i grundskolans matematikundervisning.* Diss. Stockholm: Stockholms universitet.
- ★ Riesbeck, E. (2008). *På tal om matematik: matematiken, vardagen och den matematikdidaktiska diskursen.* Diss. Linköping: Linköpings universitet.
- ★ Skolverket (2016a). *Allmänna råd.* Stockholm: Skolverket.
- ★ Skolverket (2016b). *Introduktionsprogram i gymnasieskolan.* Stockholm: Skolverket <https://www.skolverket.se/regelverk/juridisk-vagledning/introduktionsprogram-i-gymnasieskolan-1.126403>
- ★ Säljö R (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv.* Stockholm: Prisma.

APPENDIX

BILAGA 1

- Vad väger varje figur?

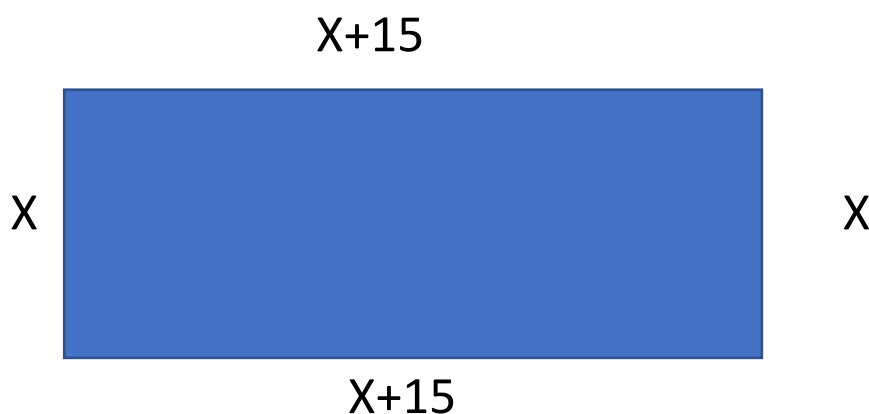


Bilden hämtad från boken "Bryggan" (Carlsson & Hake, 2015).

- Exempel

En rektangel har omkretsen 150 cm. Den långa sidan är 15 cm längre än den korta. Hur långa är rektangelns sidor?

- Skriv ett uttryck för rektangelns omkrets.
- Skriv en ekvation och lös den.



Bilden hämtad från boken "Bryggan" (Carlsson & Hake, 2015).

Prov kapitel 5

> Del 1

Efter varje uppgift är det utskrivet vilken förmåga du kan visa i uppgiften.

Till exempel betyder E_B , begreppsförmåga på E-nivå.

Hjälpmedel: papper, penna

- 1** Skriv ett uttryck som betyder 5 mer än x .

E_B

- 2** Vilket värde får uttrycket om $x = 6$ och $y = 4$?

2 E_M

a) $x - y$

b) xy

- 3** Förenkla uttrycken

a) $3x + 5 - x + 7$

b) $4 - (x + 3)$

2 E_M

- 4** Lös ekvationerna

a) $x + 20 = 29$

b) $24 = 6x$

c) $8x + 11 = 43$

d) $\frac{x}{2} = 5$

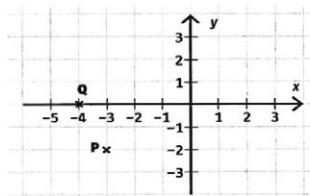
4 E_M

- 5** Skriv punktens koordinater.

2 E_B

a) Q

b) P



- 6** Vilka koordinater har den punkt som kallas origo?

E_B

- 7** Diagrammet visar vad tre olika frukter kostar.

a) Vilken frukt är dyrast per kilo?

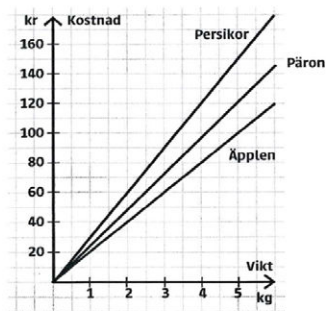
E_B

b) Vilket kilopris har päron?

E_M

c) Hur många kilo äpplen får man för 70 kronor?

E_M



Proven hämtad från boken "Bryggan" Lärarhandledning (Carlsson & Hake, 2015).

Prov kapitel 5

> Del 2

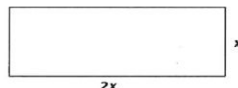
Redovisa och motivera alla lösningar så fullständigt du kan.

Efter uppgiften står det skrivet vilka förmågor som uppgiften ger möjlighet att visa.

Till exempel betyder E_R , resonemangsförmåga på E-nivå.

Hjälpmedel: papper, penna, räknare

- 1** Rektangelns omkrets är 240 cm.
Räkna ut längden på rektangelns sidor.



E_P, E_M, E_K

- 2** Emma har 7 ringar fler än Anna. Anna har x ringar.
a) Skriv ett uttryck för hur många ringar som de har tillsammans.
b) Hur många ringar har var och en om de tillsammans har 23 ringar?

E_K

E_P, E_M, E_K

- 3** Kostnaden för att anlita Städfirma Rent Direkt kan beräknas med formeln $K = 200x + 150$, där K är kostnaden i kronor och x är antalet timmar.

- a) Vad betyder talet 150?
b) Vad betyder talet 200?
c) Hur mycket kostar det att anlita firman i 5 timmar?

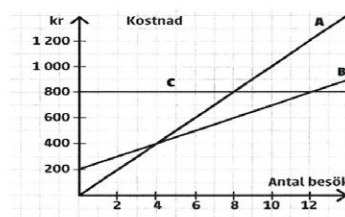
E_B

E_B

E_M, E_K

- 4** Inträdet till en simhall kan betalas på tre olika sätt:

- 1 Med säsongskort, som kostar 800 kr, har man fri entré till simhallen.
2 Medlemmar i simklubben, som betalat medlemsavgiften på 200 kr, betalar 50 kr per besök.
3 Utan säsongskort eller betald medlemsavgift betalar man 100 kr för varje besök.



- a) Para ihop graferna A, B och C med betalningsalternativen 1, 2 och 3.
b) Hur många besök tänker du göra i simhallen om du väljer det alternativ som hör ihop med:

2 E_B

Graf A
Graf B

E_P, E_R

E_P, E_R

Du ska välja ett alternativ som gör det så billigt som möjligt för dig.
Motivera ditt svar.

- c) Vilken av formlerna beskriver alternativ B? Välj i rutan.
Motivera ditt svar.

E_B

$K = 200x$

$K = 50x + 200$

$K = 50x$

Proven hämtad från boken "Bryggan" Lärarhandledning (Carlsson & Hake, 2015).

ENKÄTFRÅGORNA

1. Tycker du om ämnet matematik?
2. Vilket/vilka moment i matematik har varit svårast hittills denna termin? Vi har haft taluppfattning, geometri och algebra.
3. Vad tycker du är svårast inom algebra?
4. Förstår du alltid när du läser de olika textuppgifterna i matematikboken?
5. Har du tänkt på hur man skulle kunna göra matematik lättare för er?



SKOLPORTEN