

Att utveckla snabbhet i matematik

Joakim Samuelsson

Institutionen för beteendevetenskap och lärande (IBL),
Linköpings universitet

I den första kursplanen för matematik var övning av de grundläggande talkombinationerna tydligt framskrivna (Lgr 62). Skrivningar som att "Grundliga övningar i såväl addition som subtraktion inom talområdet 1-10 är mycket viktiga" illustrerar den betydelse denna typ av kunskap ansågs ha. Idag skrivs dessa kunskaper fram på ett annat sätt. Det handlar mer om att förstå och kunna använda metoder för beräkningar i olika situationer (LpO 11). Inget specifikt är uttalat om de grundläggande talkombinationerna, vilket kan ha påverkat att dessa kunskaper inte fokuseras lika mycket i skolan idag som tidigare. Betydelsen av grundläggande talkombinationer och hur man kan utveckla dessa fokuseras i detta projekt.

Att utveckla snabbhet i matematik

I den första kursplanen för matematik var övning av de grundläggande talkombinationerna tydligt framskrivna (Lgr 62). Skrivningar som att "Grundliga övningar i såväl addition som subtraktion inom talområdet 1-10 är mycket viktiga" illustrerar den betydelse denna typ av kunskap ansågs ha. Idag skrivs dessa kunskaper fram på ett annat sätt. Det handlar mer om att förstå och kunna använda metoder för beräkningar i olika situationer (Lgr 11). Inget specifikt är uttalat om de grundläggande talkombinationerna, vilket kan ha påverkat att dessa kunskaper inte fokuseras lika mycket i skolan idag som tidigare. Betydelsen av grundläggande talkombinationer och hur man kan utveckla dessa fokuseras i detta projekt.

Bakgrund

Ett barn i vårt samhälle kommer i kontakt med en mängd olika numeriska fenomen som de ska lära sig att behärska för att klara sig i en numerisk värld. Det mest uppenbara är kanske numeriska ord som ett, två, tre. Andra kulturella verktyg som barn bör behärska är olika beräkningstekniker (Butterworth, 2005). För att kunna göra beräkningar krävs olika former av matematisk kunskap (Hudson & Miller, 2005). Hudson & Miller (2005) tar upp tre olika kunskaper som är kopplade till aritmetik: a) deklarativ b) procedurell och c) konceptuell.

Att ha en deklarativ kunskap innebär att man har kunskap som hämtas direkt från minnet utan att tveka, man kan någonting med flyt (Hudson & Miller, 2005). Elever som snabbt kan plocka fram grundläggande kombinationer och har en förståelse för positionssystemet och de olika räkneoperationerna har en god grund för att hantera de fyra räknesätten med flersiffriga tal. Om elever har automatiserat grundläggande kombinationer behöver de inte släppa uppmärksamheten på räkneproceduren och det är mindre risk för felaktiga svar (Pellegrino & Goldman, 1987). Tidigare studier har också visat att en elevs deklarativa kunskap när han eller hon löser aritmetiska uppgifter predicerar resultat i en framtida mer avancerad matematik (se t.ex. Rathmell & Gabriele, 2011). Om en elev har deklarativ kunskap och med flyt kan de grundläggande talkombinationerna behöver det inte innebära att talkombinationerna är automatiserade; eleven kan också ha utvecklat effektiva härledningsstrategier som den genomför med flyt. En elev som har flyt i sina beräkningar kan återge ca 20 korrekta svar på 1 min (Hudson & Miller, 2005). Exempelvis har flyt med grundläggande talkombinationer visat sig kunna förklara skillnader mellan kinesiska och amerikanska elevers prestationer när de löser flersiffriga additioner (Vasilyeva, Laski, & Shen, 2015). Med utgångspunkt i ovanstående studier kan slutsatsen att automatisera grundläggande

talkombinationer ha stor betydelse för såväl möjligheten att lösa flersiffriga räkneproblem som den matematiska utvecklingen generellt.

Det finns idag flera olika ståndpunkter om hur elever ska öva för att automatisera de grundläggande talkombinationerna. Två positioner som ofta diskuteras inom matematikundervisningen är om undervisningen ska vara procedurinriktad eller begreppsriktad. Vad gäller automatisering specifikt är diskussionen betydligt mer komplex. Generellt sett är forskningen överens om att elever först ska instrueras så att de tillägnar sig en begreppslig förståelse för talkombinationerna och strategier för att lösa. Det som framförallt forskarna är oense om är hur eleverna sen ska öva upp sina färdigheter så att de med flyt kan svara på grundläggande talkombinationsuppgifter. Ska eleverna ägna sig åt drill så att de minns talkombinationerna eller ska de arbeta parallellt med förståelse och procedurövningar? Resultaten från olika studier är inte entydiga vad gäller hur övandet ska bedrivas, däremot är studierna överens om betydelsen av att träning under tidspress är positivt för att utveckla ett flyt (se t.ex. Baroody m.fl., 2014).

Eftersom ovanstående studier visat på betydelsen av att hantera grundläggande talkombinationer för den mer avancerade matematiken bestämdes att vi skulle konstruera och pröva ett undervisningsprogram med fokus på automatisering av talkombinationer.

Metod

I denna studie ingick 9 lärare och 189 elever på en låg- och mellanstadieskola, årskurs 1 (27), årskurs 2 (26), årskurs 3 (48), årskurs 4 (29), årskurs 5 (39), och årskurs 6 (20). I de olika årskurserna övades det på olika talkombinationer eftersom till exempel årskurs 1 endast kommit i kontakt med addition. Undervisningsprogrammet genomfördes under höstterminen.

Undervisningsprogrammet genomfördes under fem veckor, fem dagar i veckan. Programmet innehöll två delar dels fartträning som innebar att eleverna under 2 minuter försökte lösa så många uppgifter de kunde (se t.ex. Baroody m.fl., 2014), dels olika typer av mattespel som skulle stötta lärande av grundläggande talkombinationer. Under de fem veckorna genomfördes följande program.

- Måndag: Fartträning, 4*2 min (årskurs 1-2), 6*2 min (årskurs 3-6)
- Tisdag: Mattespel 10-15 min
- Onsdag: Fartträning, 4*2 min (årskurs 1-2), 6*2 min (årskurs 3-6)
- Torsdag: Mattespel 10-15 min
- Fredag: Fartträning, 4*2 min (årskurs 1-2), 6*2 min (årskurs 3-6)

På fredagen byttes ett av "träningstesten" för respektive räknesätt ut mot flyttest för respektive räknesätt. Innan programmet startade gjordes ett förtest. Det innebar att eleverna gjorde 6 test/räknesätt. Analyserna av elevernas utveckling gjordes genom att beräkna medelvärde på varje flyttest för de olika årskurserna och jämföra dessa medelvärden över tid.

Resultat

I nedanstående diagram presenteras hur eleverna utvecklats vad gäller flyt i relation till grundläggande talkombinationer. Diagrammen visar att i alla årskurser i relation till såväl addition, subtraktion som multiplikation har eleverna utvecklats på ett positivt sätt. Jämförs värdena från förtestet (mät punkt 1) och det avslutande testet (mät punkt 6) för alla årskurser och på alla test så kan konstateras att alla grupper nu är signifikant bättre avseende flyt.

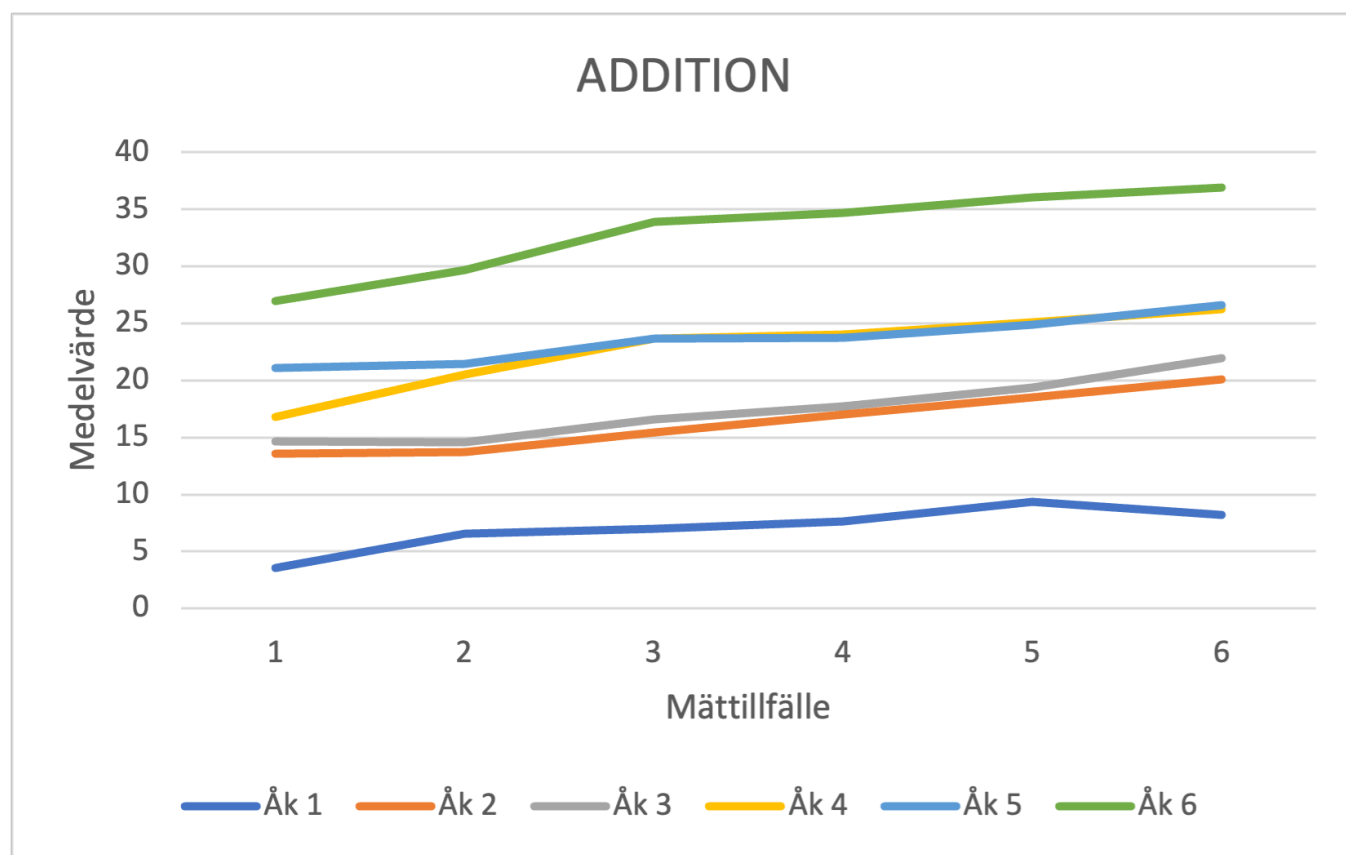


Figure 1. Elevers utveckling av "flyt" i olika årskurser med fokus på addition

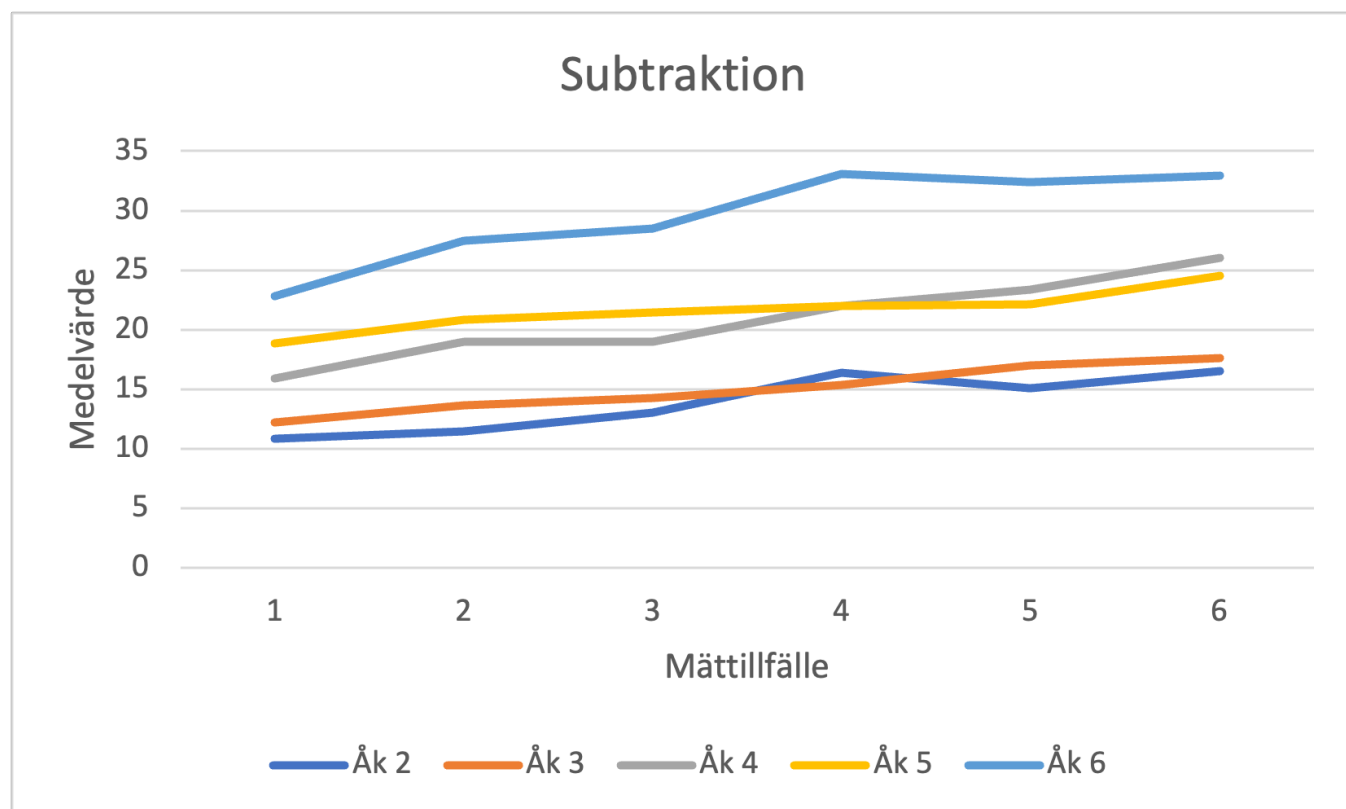


Figure 2. Elevers utveckling av "flyt" i olika årskurser med fokus på subtraktion

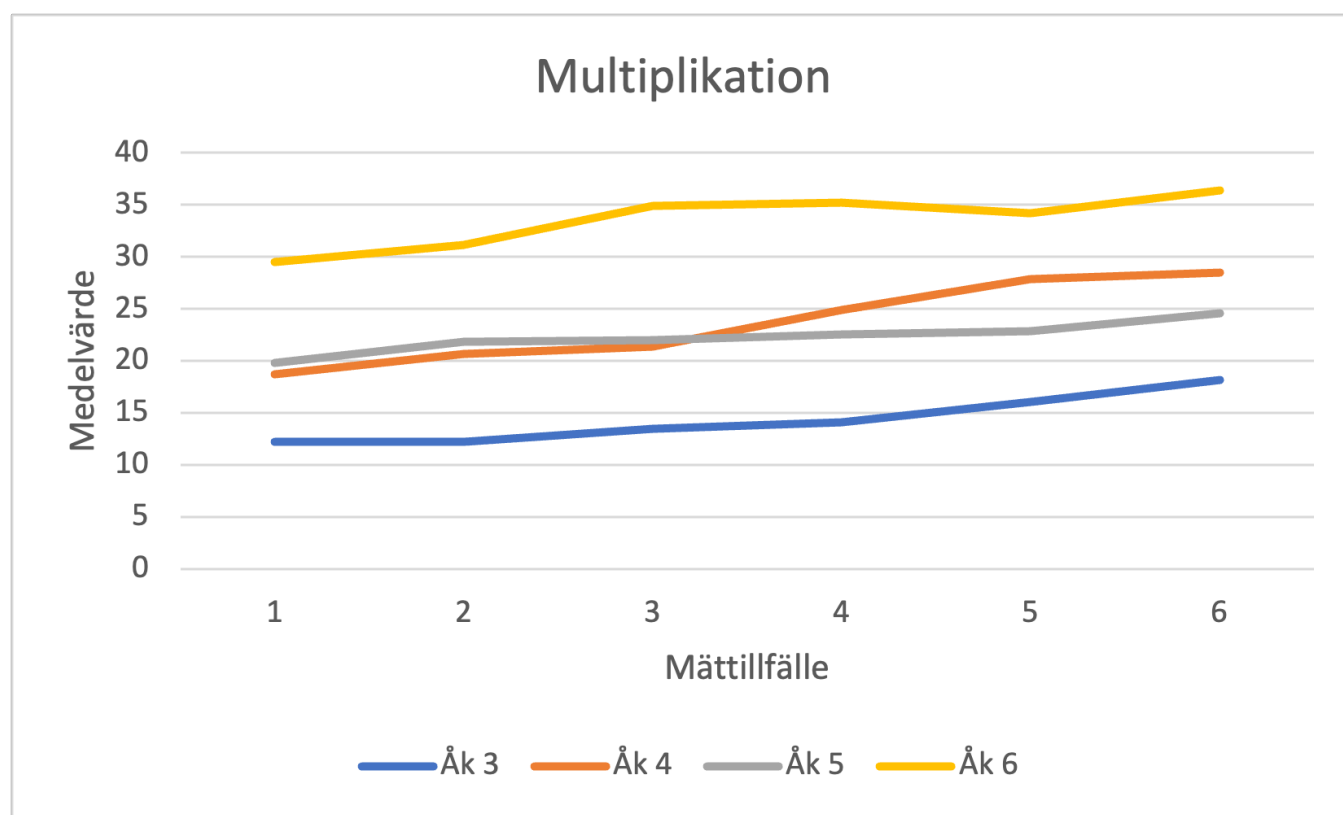


Figure 3. Elevers utveckling av "flyt" i olika årskurser med fokus på multiplikation

En viktig notering är att eleverna i årskurs 4, 5 och 6, har på gruppnivå, presterat på en nivå så att vi kan tala om att de har automatiserat sin kunskap vid det sjätte måttillfället i relation till alla räkneseätt.

Avslutande reflektioner

Resultaten från studien visar att undervisningsprogrammet gjorde så att alla elever blev snabbare. I årskurs 4, 5 och 6 är eleverna nu så snabba att den förmågan inte kommer att vara en begränsning vid mer avancerad matematik. Programmets uppbyggnad med övning under tidspress och mer lustfyllda spel verkar ha haft en positiv påverkan på elevernas lärande (se t.ex. Fuchs m. fl. 2013; Baroody m.fl. 2014). Programmet har haft en tonvikt på att eleverna ska drillas för att minnas olika talkombinationer. I vilken mån det är bättre än att eleverna arbetar parallellt med förståelse och procedur kan vi inte uttala oss om. Dock är det klart att ALLA elevgrupper är signifikant bättre vid det sista testet än det första och att skillnaden är stor mellan de olika måttillfällena.

Referenser

1. Baroody, A. J., Purpura, D. J., Eiland M. D., & Reid, E. E. (2014). Fostering first graders fluency with basic subtraction and larger addition combinations via computer-assisted instruction. *Cognition and Instruction*, 32(2), 159–197. doi: 10.1080/07370008.2014.887084
2. Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child*

- Psychology and Psychiatry, 1, 3–18. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00374.x
3. Hudson, P. & Miller, S.P. (2005). Designing and implementing mathematics instruction for students with diverse learning needs. Boston: Pearson/Allyn and Bacon
 4. Lgr 62 (1962). Läroplan för grundskolan. 1962. Stockholm. Kungl. Skolöverstyrelsen.
 5. Lgr 11 (2019). Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet: reviderad 2019. Stockholm: Skolverket.
 6. Pellegrino, J.W., & Goldman, S. R. (1987). Information processing and elementary mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 20(1), 23–32, 57.
 7. Rathmell, E. C., & Gabriele, A. J. (2011). Number and operations: Organizing your curriculum to develop computational fluency. I Fennell (Ed.) *Achieving fluency: special education and mathematics* (105–141). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
 8. Vasilyeva, M., Laski, E. V, & Shen, C. (2015). Computational Fluency and Strategy Choice Predict Individual and Cross-National Differences in Complex Arithmetic. Borabora: Bora City