

## Intensivundervisning

I Sundbyberg har några elever som riskerade att inte nå målen i matematik i årskurs 9 erbjudits intensivundervisning under våren 2010. Denna undervisning i matematik, I-ma, innebär att en elev undervisas enskilt en lektion om dagen under en begränsad period. Innehållet är anpassat till den enskilda elevens behov och ges utöver elevens ordinarie matematiklektioner.

**E**n förutsättning för att åtgärder riktade till elever i behov av särskilda utbildningsinsatser ska ge önskade resultat är att stödåtgärderna är av hög kvalitet, väl anpassade till den enskilda elevens behov. Modellen för intensivundervisningen bygger på forskning och beprövad erfarenhet. En omfattande och framgångsrik satsning på intensivundervisning har gjorts i England där den första forskningsrapporten publicerades 2008 (DCSF, 2008). Den satsningen görs både i läsning och i matematik för elever i grundskolan som är i behov av särskilda utbildningsinsatser. Vi tog också del av erfarenheter från ett specialpedagogiskt projekt i Skövde<sup>1</sup>.

Tre tjänster för intensivundervisning inrättades i syfte att till projektet knyta senare lärare, behöriga att undervisa i matematik och som dessutom under flera år visat stort engagemang för matematikundervisningen och nått dokumenterat goda resultat. Dessa lärare har fått handledning och stöd från NCM. Intensivundervisningen har i huvudsak genomförts med en elev åt gången och intensivlärarna har också undervisat i sina ordinarie klasser.

### Förhoppningar och farhågor

När vi i början av vårterminen 2010 fick förfrågan om att arbeta som intensivlärare i matematik väcktes både förhoppningar och farhågor. Förhoppningar om att kunna hjälpa tonåringar tillbaka till matematiken, att hjälpa dem att återfå tillit till sin egen förmåga och tilltro till matematik som något begripligt. Dessutom kunde vi förvänta oss extra kompetensutveckling och en helt ny utmaning efter många roliga, spännande och intressanta år i yrket.

Efter några dagar kom tvivlen och farhågorna. Räcker vi till? Vi hade erfarenhet från olika grupperingar i åk 6–9, med speciellt intresserade elever med goda grunder och grupper med ytterst heterogena kunskaper och förmågor. Nu skulle vi möta sju missmodiga tonåringar på kant med matematiken. Vi hade flera år i yrket, men 160 minuter per vecka på tu man hand med en elev och dessutom med laborativt arbete? Tänk om eleverna inte skulle göra några framsteg? Tänk om eleverna inte skulle vilja komma? Hur många elever talar vi enskilt med 160 minuter per vecka?

---

<sup>1</sup>Skövdeprojektet kommer att beskrivas i ett kommande nummer av Nämnamn.

## Hårt arbete

Cirka åtta veckor efter förfrågan om att bli intensivlärare kom vi igång med själva undervisningen. Sju elever erbjöds I-ma under våren. Eleverna var uttalat entusiastiska och förväntansfulla. Trots lektionstider som 8–8.40 istället för sov morgon och 15.50–16.30 efter skoldagens slut kom de glatt och gjorde sitt yttersta. Någon enstaka missad tid resulterade i ärliga och uppriktiga "Förlåt, jag vill ju komma hit" samt en överenskommelse om påminnelse via mobilen 30 minuter före lektionsstart. Sällan har vi sett en så ärlig och uppriktig kunskapsörst i åk 9. Eleverna ville verkligen lära sig. Inte för betygen, inte för någon annan – utan för att förstå. De tog sig an markörer, tärningar, bråkplattor, geobräden, måttband, tallinjer och spelkort med en aldrig sinande iver och med stor tillit. "Säger du så gör jag så – jag litar på att du kan visa mig hur det hänger ihop", var känslan eleverna gav uttryck för. Visst, vissa dagar var det tungt för eleverna. 160 minuter utöver ordinarie schema våren i nian kräver såväl motivation som uthållighet. Föräldrarnas stöd är centralt. De måste uppmontra sina barn att inte gå hem en eftermiddag när de känner sig trötta. Dagar med nationella prov ställde vi ibland in intensivmatten, men inte alla gånger. Så stor var motivationen samt viljan och glädjen i att lära och att kunna.

### Vår modell för intensivundervisning, I-ma

Under arbetets gång och med nya erfarenheter har vi reviderat vår modell som idag innehåller följande punkter:

- ◇ Undervisningen ges av en kvalificerad matematiklärare utöver ordinarie undervisningstid under 10 veckor, 4 tillfällen à 40 minuter per vecka. Eleven undervisas enskilt eller om möjligt tillsammans med en väl vald kamrat.
- ◇ Erbjudande om intensivundervisning ges till elev och elevens vårdnadshavare. Betydelsen av att eleven prioriterar hög närvaro och engagemang i skolarbetet diskuteras med vårdnadshavare och elev. En överenskommelse om vårdnadshavares ansvar och stöd till eleven görs mellan skolan och vårdnadshavare.
- ◇ Undervisningen är omsorgsfullt planerad utifrån elevens behov med ett specifikt kunskapsmål i sikte. Målet definieras av ordinarie lärare utifrån elevens tidigare resultat, IUP och åtgärdsprogram.
- ◇ Undervisningen bygger på forskning och beprövad erfarenhet. Syftet är att åskådliggöra och fördjupa begrepp och kunskaper som eleven tidigare inte tillgodogjort sig. För detta används kognitivt utmanande uppgifter och laborativt/åskådliggörande material som grund för samtal och resonemang.
- ◇ För att det sammanlagda värdet av elevens två undervisningsformer i matematik, ordinarie undervisning och I-ma, ska bli större än dess delar krävs ett kontinuerligt, nära samarbete mellan ordinarie lärare och intensivlärare. Mål och resultat kommuniceras och uppdateras minst varannan vecka.
- ◇ Vårdnadshavare ges fortlöpande information om hur arbetet fortskrider för att kunna följa arbetets gång och för att kunna stötta sitt barn på bästa sätt.
- ◇ Elevens ordinarie lärare gör bedömning och sätter betyg.

Under periodens första veckor tog förberedelser och dokumentation nästan lika mycket tid som lektionerna. Att finna kognitivt utmanande uppgifter som samtidigt övar grunder, men inte blir barnliga, tog tid. Vi lärare behövde också själva tid till att bekanta oss med laborativa material. Ibland var vi så trötta att vi undrade om vi skulle ro projektet iland. Viktigast var dock känslan av att faktiskt göra något viktigt för de elever som tidigare inte fått adekvat stöd och till innevarande läsår har vi igen mycket av det nedlagda arbetet.

Efter de nationella proven handlade det om att bygga begrepp som inte varit tillräckligt befästa. Ett problematiskt område visade sig vara algebra och ekvationer, som kräver att eleven behärskar såväl räknelagar som begreppet variabel. Rymdgeometrin var också ett hinder på vägen mot måluppfyllelse. Fler än de ursprungliga eleverna behövde hjälp och vi kände oss än en gång otillräckliga. Vi bestämde därför att två av dessa elever skulle få vara med vid två tillfällen i veckan. De undervisades tillsammans med var sin av de ursprungliga eleverna i en-till-tvåundervisning. På så sätt fick ytterligare två elever chans till riktad och intensivt stöd under terminens sista fyra veckor. Fördelar med den undervisningen var att dynamiken mellan eleverna, t ex vid spel och problemlösning

### *Kvadratrötter och rätvinkliga trianglar*

Mål med övningen:

- ◊ Introducera begreppen runt kvadratrötter.
- ◊ Identifiera kvadrattal i talområdet 0-100, samt 225, 400 och 10000.
- ◊ Visa hur sidorna i rätvinkliga trianglar kan identifieras med hjälp av kvadratrötter.

Material:

Anglegs, geobräde, pengar, linjal, miniräknare

Anglegs används för att visa rätvinkliga trianglar. Visa 30,60,90; 45,45,90 och en annan om det går.

1. Ge eleven muntlig instruktion för att rita en triangel med 3 cm och 4 cm runt den räta vinkeln. Låt eleven kvadrera 3 och 4. Tala om att du vet att om man beräknar summan av  $3^2$  och  $4^2$  kan man veta den tredje sidans längd genom att beräkna roten ur summan.
2. Låt sedan eleven utföra beräkningarna och kontrollmäta.
3. Ge eleven i uppdrag att utföra samma procedur med två egna rätvinkliga trianglar.
4. Låt sedan eleven välja en av trianglarna och avbilda den medvetet snett. Kontrollmät sedan!
5. Uppmana sedan eleven att formulera en kom-håg-regel gällande rätvinkliga trianglars sidor.
6. Efter detta: Berätta om Pythagoras och visa det algebraiska uttrycket för Pythagoras sats. Låt eleven skriva på sitt sätt först!



*Eleven använder olika representationer som pengar, bild, geobräde, miniräknare samt muntligt och skrivet språk för att undersöka och beskriva kvadrattalen. Hon kontrollerar med hjälp av pengar hypoteser gällande likheter/olikheter med rotuttryck.*

gav naturlig kommunikation när eleverna hjälptes åt och förklarade för varandra. Det blev mindre risk att läraren fungerade som facit. Detta läsår ska vi återigen försöka hitta "en-till-två-kandidater" för periodens sista veckor, men det är nödvändigt att dessa elever har samma behov som de elever som ingår i I-ma och att de kan samarbeta med varandra.



*Kortspel som tränar såväl aritmetik som vokabulär är en god variation till det koncentrerade problemlösningsarbetet.*

### *Multiplikation med 10, 100 och 1000, samt 20, 200 osv – övningar med kortlek*

Mål med övningarna:

- ◇ Öka säkerheten i beräkningar genom att automatisera multiplikation med 10, 100 och 1000.
- ◇ Göra begrepp som hör till multiplikation väl kända och naturliga att använda.
- ◇ Visa att man genom att välja multiplikationsordning kan förenkla beräkningar.

Material: kortlek och pengar för visualisering + ev miniräknare för snabb kontroll, gärna ett positionsbräde med markörer.

Multiplikation med 10, 100 och 1000 – huvudräkning

1. Blanda kortleken.
2. Blanda korten och lägg upp ett kort taget.

Eleven säger t ex:

- a) Produkten av 3 och 10 är 30.
- b) Produkten av faktorerna 3 och 10 är 30.
- c) Faktorerna 3 och 10 ger produkten 30.

Träna medvetet olika sätt att uttrycka sig. Den matematiska terminologin är vanligt förekommande t ex i provsituationer. Då är det extra viktigt att elever som är vana vid misslyckanden i matematik i alla fall kan lita på att de behärskar orden.

Läraren åskådliggör samtidigt med pengar de multiplikationer som utförs.

Eleven berättar sedan hur multiplikationen gick till och visar eventuellt på positionsbräde vad som händer med talen.

...

*Hela aktiviteten finns på Nämnaren på nätet*

## Elevernas åsikter

Samtliga elever säger att de gick in med målet att de skulle nå ett godkänt betyg i matematik. Alla uttrycker att de lärt sig mycket, att de fått mycket stöd, att det har varit lättare att koncentrera sig på lektionerna och att de förstår bättre. Skillnaden mellan den ordinarie undervisningen och intensivundervisningen ligger i hur de arbetar, det intensiva stödet från läraren och förmågan att koncentrera sig. För att få ut så mycket som möjligt har de tagit ansvar för att komma i tid, att lyssna på läraren och att vara uppmärksamma. Det var svårt i början.

Inställningen till matematik har blivit mer positiv allt eftersom de upplever att de kan och förstår och alla är tacksamma för stödet. Några exempel på elevkommentarer

*Jobba med mig. Det här är jag bra på.* Elev som arbetat med algebra i intensivundervisningen efter att ha misslyckats med det i NP talar med en klasskamrat.

*Nu tror jag snart att jag har knapparna i huvudet så att vi kan lägga bort dom.* Elev som arbetat med  $x$ -märkta markörer för att lösa ekvationer. Målet, att lösa ekvationer med papper och penna, är nära eftersom knapparna snart är inne i huvudet, dvs abstraktionen  $x$  blir begriplig.

*Tack för att jag får arbeta med dig. Med dig och I-ma känner jag att jag är smart, på vanliga matten känner jag mig dålig.*

*Om ni inte vetat att jag kan hade jag inte kunnat. Men nu vet jag också att jag kan och då kan jag.* En elev som aldrig tidigare haft betyg i matematik reflekterar över vårens matematikundervisning och riktar sig till både intensivläraren och ordinarie lärare.

### Några praktiska råd för intensivundervisning i matematik

- ◊ Ha undervisningen i din egen skola om det är möjligt. Transporter tar tid och det är lättare att samarbeta med kollegor i den egna ämnesgruppen.
- ◊ Var minst två intensivlärare så att ni kan hjälpas åt med uppgifter och stödja varandra.
- ◊ Se till att pappersarbete är avklarat innan terminen börjar. Bestäm vilka elever som ska delta i slutet på våren om ni ska komma igång på hösten. När lärare byts ut försvinner viktig kunskap om eleverna.
- ◊ Låt den lärare som har intensivundervisning också ha klassundervisning. Vi tror att högst två elever som får enskild undervisning är lämpligt för en lärare.

Trots att en elev genom goda insatser både från eleven själv och från lärarnas sida gjorde stora framsteg nåddes inte kursplanemålen. Vi bedömer att det främsta skälet var att avståndet mellan elevens behov av utbildning och målen var för stort för den begränsade period som intensivundervisningen pågick. Däremot är vi övertygade att eleven genom denna insats har mycket goda förutsättningar att nå målen under sin tid på gymnasieskolans Privvprogram.

### Föräldrarnas reaktioner

Föräldrar uttrycker tacksamhet och glädje över elevernas utveckling och framsteg. De uppskattar intensivundervisningen och är mycket positiva till det stöd eleverna har fått. Att deras barn når målen och får möjlighet att komma in på ett nationellt program i gymnasieskolan betyder mycket för framtidstron. "Äntligen får han hjälp att förstå matematiken". "Han är glad när han berättar hemma om vad han gör i skolan." En dramatisk men upprättig förälder sa till intensivläraren på skolgården vid examen "Du har räddat våra liv!" Så viktigt kändes det med betyg i matematik och vanligt gymnasieprogram.

## Klassläraernas synpunkter

De ordinarie lärarna uppfattar intensivundervisningen som mycket positiv då den ger eleven möjligheter att utveckla kunskaper och förmågor och att nå målen i matematik. ”För elever som upplevt misslyckanden i matematik under lång tid krävs att läraren får arbeta intensivt med eleven för att förstå de missuppfattningar och otillräckliga strategier som eleven har – det går inte i en stor grupp!”

I utvärderingen framkommer att eleverna i klassrumssituationer visar prov på både kunskaper och ökat självförtroende. Ett exempel är två flickor som i intensivundervisningen arbetat med volymeräkningar och som var mycket angelägna att få visa för sin ordinarie lärare att de nu behärskade konsten att beräkna volymer av platonska kroppar.

Lärarna pekar också på betydelsen av att kommunikationen och samarbetet mellan intensivläraren och den ordinarie läraren fungerar väl.

## Våra egna erfarenheter

Det har varit mycket spännande att få chansen att med en elev i taget sätta sig in i hur just denna elev tänker runt problemet eller uppgiften som den ska lösa. Det har inneburit en fortbildningsprocess i fråga om användning av laborativt och åskådliggörande material och tillhörande lämpliga och kognitivt utmanande uppgifter. En utmaning har varit att lära elever vikten av att utveckla fler funktionella räknesätt än addition. Flera elever använde i början av intensivundervisningsperioden uteslutande addition vid problemlösning. Det går inte att räkna bråk och procent med addition, inte heller att beräkna volymer. Algebra och ekvationer är helt omöjliga att förstå om man bara använder sig av addition.

Mycket av undervisningen handlade om att på något sätt åskådliggöra att matematik är begripligt. Eleverna blev mer och mer medvetna om att matematik går att förstå och började ställa frågor om ”varför”. De formulerade kontrollfrågor för att bekräfta att de tänkt rätt, tex ”är det då också så att ...?” De uttryckte också själva att de utvecklade förståelse för begrepp de inte tidigare lärt sig.

Eleverna blev mer och mer självständiga och sökte allt mer sällan lärarnas bekräftelse under sitt problemlösningsarbete. I början hade de fokus lika mycket på läraren och lärarens minspel som på uppgifterna.

Lika tacksamma som elever och föräldrar är över utveckling och framsteg är vi över att ha fått ta del av elevernas tankar om och inom matematiken. Deras öppenhjärtiga och modiga chansningar och hypoteser, deras förklaringar och berättelser om och kring matematik har varit en fantastisk fortbildning för oss. I takt med att vi har fått ta del av elevernas invanda eller inlärd missuppfattningar har vi lärt oss mycket om vad vi måste belysa i vår klassundervisning i matematik.

### LITTERATUR

DCSF, Department for children, schools and families (2008). *Evaluation of the making good progress pilot: interim report*. London: Pricewaterhouse Coopers LLP.

McIntosh, A. (2008). *Förstå och använd tal – en handbok*. NCM, Göteborgs universitet.