

Extra anpassningar i matematikundervisningen

Peter Nyström, NCM, Helena Roos, Linnéuniversitetet, Görel Sterner, NCM och Lena Trygg, NCM

Läroplanen för grundskolan (Skolverket, 2016) föreskriver att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov och att den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper. Skolan ska alltså erbjuda undervisning som främjar alla elevers lärande, och som anpassas till individers behov. God undervisning (se t.ex. Schoenfeld, 2014) ger alla elever bättre möjligheter att lära sig, men även den bästa undervisningen kan vara otillräcklig för att möta enskilda elevers behov. När vi talar om extra anpassningar och matematik avses mer specifikt vad som kan göras för att elever i matematiksvårigheter ska få bästa möjligheter att lära sig matematik. Vi kommer här att diskutera vad extra anpassningar kan betyda i matematikundervisningen för årskurs 7–9.

Extra anpassningar enligt skollagen

Skollagen (3 kap. 5 §) säger att om det framkommer att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst ska uppnås ska eleven skyndsamt ges stöd i form av extra anpassningar inom ramen för den ordinarie undervisningen. För årskurs 1–5 anger skollagen även att de insatser som behövs för att eleven ska nå kunskapskraven ska sammanfattas skriftlig i en individuell utvecklingsplan (10 kap. 13 §), men lagen innehåller inget motsvarande krav på skriftlig sammanfattning av planerade åtgärder för årskurs 6–9. För hela grundskolan gäller dock skollagens krav på att de utvecklingssamtal som hålls varje termin bland annat ska handla om vilka insatser som behövs för att eleven ska nå kunskapskraven och i övrigt utvecklas så långt som möjligt inom ramen för läroplanen (10 kap. 12 §).

Om det trots stöd i form av extra anpassningar inom ramen för den ordinarie undervisningen kan befaras att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst ska uppnås, ska detta anmälas till rektorn (Skollagen, 3 kap. 7 §). Detsamma gäller om det finns särskilda skäl att anta att sådana anpassningar inte skulle vara tillräckliga. Rektorn ska se till att elevens behov av särskilt stöd skyndsamt utreds.

I den proposition som ligger bakom nuvarande formuleringar om extra anpassningar i skolan (Prop. 2013/14:160) ger regeringen en bakgrund till utformningen av lagen. Regeringen menar att det även innan lagen ändrades föll inom lärarnas kompetensområde att uppmärksamma elevers stödbehov och tillhandahålla stöd inom ramen för den ordinarie undervisningen. Den nuvarande lagstiftningen om extra anpassningar ålägger därmed, enligt regeringen, inte lärarna något som inte redan ingår i professionen, och huvudregeln bör vara att elevers behov av stöd ska kunna hanteras inom ramen för de resurser som lärare

eller lärarlag har tilldelats. Men regeringen påpekar också att rektorn alltid ansvarar för att se till att givna resurser fördelas på ett lämpligt sätt utifrån elevernas behov och att resursfördelningen vid behov ses över. Anmälan till rektor om behov av särskilt stöd bör som huvudregel göras först om det trots att stöd i form av extra anpassningar har getts kan befaras att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst ska uppnås. Men regeringen påpekar i propositionen också att det finns fall där särskilt stöd kan behöva sättas in relativt omgående. Det bygger i så fall på lärarens bedömning att det stöd som kan tillhandahållas i den ordinarie undervisningen inte kommer att vara tillräckligt.

I propositionen (2013/14:160) finns också exempel på vad extra anpassningar kan vara. Regeringen skriver att det kan handla om att hjälpa en elev med att planera och strukturera sina studier med hjälp av ett särskilt schema över skoldagen, extra tydliga instruktioner eller stöd för att sätta igång arbetet. De kan också handla om att läraren ger hjälp med att förstå texter, alternativa förklaring till ämnesinnehåll eller erbjuder extra färdighetsträning inom ramen för den ordinarie undervisningen (t.ex. lästräning eller mattestugor). Regeringen räknar också enstaka specialpedagogiska insatser under en kortare tid (t.ex. två månader) som extra anpassningar samt särskilda läromedel eller utrustning och digital teknik med anpassade programvaror.

Vi menar att det finns ett brett spektrum av åtgärder som kan betecknas som extra anpassningar i matematikundervisning. Det som några elever behöver som en extra anpassning är många gånger gynnsamt även för många av de övriga eleverna och därför kan åtgärder som införs som extra anpassning övergå till att bli en del av den ordinarie undervisningen. En illustration för det, men i omvänd ordning, är Gudrun Malmers boktitel ”Bra matematik för alla – Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter” (2002). Lärare skapar också egna repertoarer av extra anpassningar. En del av dem görs intuitivt medan andra formuleras mer medvetet, en del sker informellt genom lärarens särskilda uppmärksamhet till elever som behöver det bäst och andra har en mer formell eller explicit karaktär som riktade aktiviteter. Lärarnas syn på matematikundervisning spelar troligen stor roll vid val av extra anpassningar. På skolor där undervisningen domineras av ett läroboksnära arbetssätt kan alternativa böcker på en mer grundläggande nivå, urval av uppgifter samt lösningar för att placera eleven ostört i klassrummet vara extra anpassningar. På skolor där undervisningen är mer uttalat undersökande kan extra anpassningar handla om användning av olika representationer och andra medvetna sätt att planera lektioner så matematikinnehållet görs tillgängligt för alla elever, samtidigt som det ger läraren möjlighet att genomföra extra anpassningar för enskilda elever.

Arbete med extra anpassningar i matematikundervisningen

Elevers behov av extra anpassningar kan uppmärksammas och identifieras genom att lärare värderar elevers utveckling i relation till kunskapskraven, uppmärksammar var, när och hur svårigheter uppträder och genom samtal med eleverna tar reda på vilka anpassningar de själva föreslår.

Introduktion och inledande stöd

I huvudsak sker inledande stöd i två olika situationer, dels när lektionsarbetet påbörjas eller en ny aktivitet introduceras och informationen riktar sig till samtliga elever, dels när en enskild elev behöver stöd för att komma igång med sitt eget arbete. En introduktion innebär att elever får en inblick i vad som ska hända eller vad de ska göra, och den bör skapa förväntan och nyfikenhet. I introduktionen kan läraren också ställa frågor som motiverar eleverna att undersöka material, aktiviteter eller problem och vad arbetet kan leda till. Därmed inte sagt att läraren behöver berätta exakt vad som ska hända eller vad eleverna förväntas lära sig.

Alla elever kan ha nytta av att få en arbetsbeskrivning som stöd i sitt arbete. Som extra anpassning kan beskrivningen behöva förtydligas med exempelvis numrerade listor som mer exakt visar i vilken ordning olika delmoment ska genomföras eller att elever ges möjlighet att bocka av de delar som de har tagit sig an. Andra extra anpassningar kan vara att ge mer utrymme att skriva på eller att läraren tillhandahåller skrivbara pdf:er.

Hjälp att förstå texter

Vid tidigare beskrivningar av extra anpassningar för att kompensera vid lässvårigheter eller begränsat arbetsminne liksom vid arbete med problemlösning har det redan varit relativt stort fokus på hur texterna kan anpassas. Ibland har beskrivningarna av de extra anpassningarna överlappat varandra och utöver dem finns det fler aspekter att ha i åtanke vid val av anpassningar som kan stödja elever.

Alla elever behöver arbeta med matematikord för att få god förståelse för dem (Riccomini, Smith, Hughes & Fries, 2015) och då kan de ha nytta av en egen ”matematikordbok”. Hur de ser ut vad gäller form, omfattning och hur de används i undervisningen varierar, men de är ofta individanpassade på så sätt att eleverna själva skriver och utvecklar ord och begreppsdefinitioner med lärarens och kamraternas stöd.

Tankekartor av olika slag kan underlätta för elever att få struktur och förståelse för ord, termer och begrepp som förekommer både muntligt och i text på matematiklektioner. I en matematikordbok samlas ord och i en tankekarta kan även samband visas. Det är inte säkert att elever kan dra nytta av en tankekarta som någon annan har gjort. Eleverna bör själva vara med och ta fram innehållet för att sedan kunna använda det som ett stöd i det fortsatta lektionsarbetet för att strukturera och tolka texter. Låt elever i matematiksvårigheter, i diskussion med läraren, markera det de är säkra på i den egna tankekartan. Det som därefter är kvar är det som de behöver möta i den kommande undervisningen. Eleverna kan sedan över tid se att de kan markera allt fler delar och att de har kunskap om det som finns på den gemensamma tankekartan.

Anpassade läromedel och annan stödjande utrustning

Text och bilder i läroböcker och annat skriftligt material kan på olika sätt både stödja och hindra elevers lärande i matematik (Shuard & Rothery, 1988). Ibland kan för lite text göra det svårare, även om vi tror att det förenklar. Ibland kan en bild förvillan mer än vad den

stödjer. Elever kan behöva en tydligare, mer avskalad och strukturerad layout med begränsad information för att kunna orientera sig. Ibland behövs en kunskapsmässigt lättare nivå, vilket vissa läromedel tillhandahåller genom olika spår eller nivåer. För att kunna genomföra extra anpassningar, bland annat med tanke på förekommande lässvårigheter, kan det vara en fördel att använda läromedel som också är inläst digitalt eller erbjuder tillgång till talsyntes.

Tidsbegreppet är svårt för många. Det är svårt att mäta tid eftersom den varken kan ses eller röras vid. Visarna eller siffrorna på klockan är alltid i rörelse och storheten som ska mätas kan inte konkretiseras som andra storheter (Wernberg, 2009). Att lära sig klockan handlar om mycket mer än siffror och antal (Monroe, Orme & Erickson, 2002; Grauberg, 1998), det behövs bland annat förståelse för både absolut tid (ett bestämt klockslag) och relativ tid (en tidsrymd). För att utveckla sitt tidsbegrepp och sin tidsuppfattning behöver eleverna dels få en känsla för tid, dels förmåga att orientera sig i tid, samt förmåga att planera tid (Janeslätt, Granlund, Kottorp & Almqvist, 2010).

Det är nödvändigt ”att kunna klockan” för att fungera väl i vårt samhälle. En del elever behöver stöd för att veta hur länge de ska hålla på med en uppgift, andra hjälp med att passa tider. Om någon elev har svårigheter med tidsbegreppet kan läraren undersöka om eleven har det matematiska kunnande som förutsätts. Tid som matematiskt område är komplext då det bygger på både 60-bas och 10-bas samt både linjära och cirkulära tallinjer som dessutom uttrycks både analogt och digitalt.

Förutom att undersöka elevens matematiska kunnande kan läraren se över vilka hjälpmedel som finns. Det utvecklas ständigt stödjande utrustning för att underlätta för personer som har svårigheter med tidsbegreppet. Det finns exempelvis hjälpmedel för nedräkning av tid där färgade områden försvinner allteftersom tiden går. Det finns även appar med olika påminnelsefunktioner.

Digitala verktyg

Tillgång till digitala verktyg kan göra introduktioner, genomgångar, undersökningar och redovisningar mer flexibla och möjliggöra fler inslag med bild och ljud som kan öka elevernas delaktighet, motivation och koncentration. Ett exempel är digitala responssystem som kan hjälpa läraren att snabbt få en överblick av elevernas förståelse i ett litet, begränsat och väl utvalt område. Digitalt stöd i form av minnesstödsfunktioner, översättnings- och rättstavningsprogram, kamera för dokumentation, möjlighet att göra enkla tabeller och diagram etcetera kan underlätta för elever och på så sätt förbättra deras resultat. Bland skolor som lyckats väl med att genomföra extra anpassningar har det varit en fördel när lärarna snabbt har kunnat få stöd av specialpedagogisk personal för att analysera elevens behov (Skolinspektionen, 2017). Matematikläraren kan samarbeta med specialpedagog och speciallärare, och gemensamt välja och anpassa de digitala verktyg och programvaror som är lämpliga för enskilda elever i behov av extra anpassning.

Appar och dataprogram kan fungera som lustfylld färdighetsträning. Vad som är bra eller dåligt avgörs oftare av sammanhanget där de digitala verktygen används än vid en objektiv undersökning av dem. Det finns elever som tycker om att använda en app som enbart behandlar ett mycket begränsat matematikinnehåll och som är avskalad från allt ovidkommande som till exempel ljud och dekorationer. Andra elever tröttnar snabbt på sådana avskalade aktiviteter och behöver mer stimulans i form av belöningar eller att de kan ta sig allt längre in i en spelvärld. Det gäller att göra medvetna val så att de digitala verktygen används i rätt sammanhang; färdighetsträning är en sak, begreppsutveckling en annan. Även om färdighetsträning till sin natur handlar om att göra ”mer av samma” är det inget som hindrar att elever möter innehåll de behöver öva mer på via olika representationer och på så sätt parallellt ges möjlighet att också fördjupa sin begreppsförståelse.

Forskningsöversikter om digitala läresurser och extra anpassning

I en forskningsöversikt om digitala läresurser i matematikundervisningen konstaterar Skolforskningsinstitutet (2017) att undervisning med digitala läresurser kan ha positiva effekter på elevernas lärande, i synnerhet om de används i en för övrigt rik undervisningsmiljö. Dock är inte forskningen entydig och författarna konstaterar att undervisning utan digitala läresurser skulle kunna vara lika effektiv. Skolforskningsinstitutet drar slutsatsen att användning av digitala läresurser med ett avgränsat matematikinnehåll som eleverna kan arbeta med på ett fokuserat sätt tycks vara särskilt positivt för elevernas kunskapsutveckling. Det är också gynnsamt om verktygen erbjuder eleverna möjligheter att uppleva och urskilja matematiska begrepp och processer visuellt och dynamiskt. Forskningsöversikten innefattar studier av läresurser som erbjuder eleverna möjlighet att arbeta självständigt men också studier av läresurser som förutsätter lärarens närvaro och delaktighet. Skolforskningsinstitutet konstaterar att den forskning de analyserat visar att det går att nå positiva effekter på elevernas matematikkunskaper i båda fallen.

Skolforskningsinstitutets rapport säger inget specifikt om användning av digitala läresurser i matematikundervisning för elever i matematiksvårigheter. Det gör inte heller en av de mest citerade internationella forskningsöversikterna om digitala verktyg i matematikundervisningen (Cheung & Slavin, 2013), men där konstateras att:

Användning av teknologi i undervisningen gör blygsam skillnad för matematiklärandet. Det är en hjälp, men inget genombrott. Men vi kan inte nöja oss med detta. Nya och bättre verktyg behövs för att ta tillvara kraften i teknologin, och ge alla barn bättre möjligheter att lära sig matematik.

(Cheung & Slavin, 2013, s. 102)

Även om digitala verktyg för elever i matematiksvårigheter inte berörs särskilt i de här forskningsöversikterna finns det all anledning att ha förväntningar på att digitala verktyg kan användas för att utveckla undervisningen för alla elever.

Det finns dock forskning som särskilt fokuserat digitala verktyg för elever i matematiksvårigheter, även om mängden sådan forskning är ganska begränsad. Kiru, Doabler, Sorrells & Cooc (2018) utgår från sex tidigare forskningsöversikter på området och bidrar med nyare forskning med fokus på ett bredare spektrum av centralt matematikinnehåll och inte mer generellt eller i andra ämnen. Forskning har påvisat att explicit undervisning har positiva effekter när det gäller att stödja elever i matematiksvårigheter (Gersten m.fl., 2009). Det handlar bland annat om att ge eleverna en tydlig struktur för att utveckla både begreppsförståelse och procedurförmåga i matematik. Vidare tar Kiru m.fl. (2018) upp de förändringar man gjort med digitala verktyg och hur de hänger samman med explicit matematikundervisning, vilket innebär möjligheter för elever att

- få tydliga demonstrationer och förklaringar till det matematikinnehåll som behandlas
- både genomföra övningar där de blir vägleda och att göra övningar på egen hand
- få direkt och specifik feedback baserad på sina matematikkunskaper.

Sökningen av litteratur fokuserades på åren 2000–2018 och begränsades till forskning genomförd i USA. Utifrån sina urvalskriterier hittade forskargruppen (Kiru m.fl., 2018) 19 publicerade studier. Analysen visar att de identifierade studierna i hög utsträckning visade på positiva effekter av användning av digitala verktyg. En majoritet av studierna handlade om interventioner som använde sig av en eller två av principerna för explicit undervisning.

I en annan forskningsöversikt undersökte Stultz (2017) vad forskning säger om användning av datorstödd undervisning för att undervisa elever i mer generella lärandesvårigheter. Det handlar om elever som har svårt att förstå och använda språk (talat eller skrivet), vilket manifesterar sig i svårigheter att lyssna, tänka, tala, läsa, stava eller göra matematiska beräkningar. Med datorstöd syftar Stultz på sådana digitala verktyg som presenterar skriven och bildmässig information i en logisk följd till en elev via en dator. Hon delar in dessa verktyg i två grupper, de som har en färdighets- och övningsdesign och de som har en speldesign. Datorstöd med spelkaraktär har bättre förutsättningar att fånga uppmärksamheten hos yngre elever och elever med koncentrationssvårigheter, men för elever i grundskolans senare del kan färdighets- och övningsprogram fungera bättre. Stultz konstaterar att det inte finns särskilt mycket forskning, att den forskning som finns är ganska gammal (vilket kan vara särskilt problematiskt för ett område som är under stark utveckling på olika sätt) och att den i mycket hög grad handlar om de yngre eleverna. Den forskning som ändå finns stödjer idén att använda datorstöd för att stärka matematikundervisningen.

Sammanfattningsvis finns det inte särskilt omfattande forskning om hur digitala verktyg kan stödja matematiklärandet för elever i matematiksvårigheter. Forskningen har dock visat på den digitala teknikens möjligheter att bidra till matematiklärande, och klok användning av digitala verktyg kan hjälpa elever att erövra den matematik som de kämpar med. En annan

forskargrupp (Allsopp, Alvarez McHatton & Farmer, 2010) gör en intressant uppdelning av digitala verktyg i två olika kategorier. Den ena kategorin består av verktyg som kan hjälpa elever i matematiksvårigheter att överbrygga sådant som de har svårigheter med. Till exempel handlar det om att låta elever använda miniräknare för de aritmetiska beräkningar som de förväntas göra i algebra i högstadiet och gymnasiet. För elever med svårigheter att lära sig matematikfakta (som additions- och multiplikationstabeller) kan miniräknaren ge tillgång till matematik på högre nivå. Den andra kategorin utgörs av verktyg som gör undervisningen effektivare. Det kan till exempel handla om användning av interaktiva skrivtavlor eller programvara där eleverna kan flytta, kombinera och manipulera geometriska objekt. Extra anpassningar genom digitala verktyg kan väljas utifrån elevens behov av att möta verktyg i endera av dessa, eller kanske båda, kategorier.

Kartläggningar och elevintervjuer

Det övergripande syftet med kartläggningar är att göra en bedömning och analysera behovet av stöd på såväl organisationsnivå, gruppnivå som individnivå. Kartläggningar utgår i regel från kursplanen i matematik, men för att få en mer allsidig bild av vad i undervisningen som lett till svårigheter kan kompletterande kunskap från forskning vara betydelsefull. Analys av kartläggningsresultat kan, beroende på vilken nivå och med vilket innehåll och syfte de har genomförts, både formulera nya frågor och ge svar på befintliga:

- Vilka resurser finns att tillgå för att svara mot behov som blir synliga?
- Vad i lärmiljön kan vi kollegialt förbättra för att underlätta för elever att bli mer delaktiga?
- Kan vi ändra något i vårt bemötande av elever så de känner sig mindre ängsliga eller blir mer motiverade?
- Vilka extra anpassningar av läromedel, laborativa material och digitala verktyg kan samplaneras?
- Vilka extra anpassningar av ämnesinnehållet är nödvändiga för att möta eleven på dennes kunskapsnivå?

Kartläggningar

Det finns många olika kartläggningsmaterial i matematik. Vilka material som är lämpliga för analys och för fortsatt kunskapsutveckling för elever i matematiksvårigheter är upp till undervisande matematiklärare och speciallärare i matematik att avgöra. För att på bästa sätt analysera elevsvar och arbeta fram didaktiska och relationella anpassningar i matematikundervisningen är det ofta en fördel om kollegor har möjlighet att sambedöma och analysera resultat av de kartläggningar som genomförs.

Effektiv undervisning bygger på det elever redan kan (Leatham, Peterson, Stocketo & Van Zoest, 2015). När elever själva förstår vad de kan ökar deras självförtroende och tilltro till förmågan att även ta sig an det de för närvarande inte kan. Lärare uttrycker ibland: *Vad gör jag när jag inte når fram till en elev?* Detta sammanfaller väl med en formativ klassrumspraktik

som tar reda på var eleven befinner sig i sin kunskapsutveckling för att veta hur den ska nå uppsatta mål (Lindenskov & Weng, 2016).

Elever lär sig matematik på olika sätt, i olika ordning och i olika takt (McIntosh, 2008). Vad de lär sig är beroende av deras erfarenheter och upplevelser av matematik. En naturlig del av lärares uppdrag är därför att kontinuerligt utvärdera undervisningen med utgångspunkt i elevernas erfarenheter, förutsättningar och behov. Informationen behövs för att justera och anpassa nästa steg i undervisningen. För att lärare ska kunna bilda sig en god uppfattning om elevers kunskaper är en förutsättning att eleverna får visa sitt kunnande på flera olika sätt och i olika sammanhang. Det kan ske genom att läraren lyssnar och reflekterar över elevernas samtal, argumentation och lösningsförslag på uppgifter och problem, vilka strategier de använder, hur de arbetar med olika representationer och hur de förstår begrepp och deras samband. Men att veta vad en elev faktiskt kan är inte alltid lätt att fånga i den pågående undervisningen. Som komplement till annan information kan det därför vara värdefullt för lärare att kartlägga elevers kunskaper med hjälp av testuppgifter inom specifika matematikområden. Sedan går det ofta, men inte alltid, att finna troliga orsaker till varför svårigheter uppstår i undervisningen. Med elevintervjuer och uppföljande samtal går det att komma lite djupare i förståelse av en elevs kunnande samt fånga elevens egna erfarenheter av vad som fungerar bäst för denne.

Elevintervjuer och samtal

Lösningar på testuppgifter ger information om i vilken mån elever löser uppgifterna korrekt eller inte, och i vissa fall kan det vara möjligt att härleda felaktiga lösningar till särskilda misstag som elever gör, kunskapsluckor eller brister i undervisningen. Men för att upptäcka och analysera vad en elev mer exakt kan räcker inte observationer, enskilda skriftliga test, muntliga och skriftliga diagnoser och andra former för gruppbaseade bedömningar. För att kunna anpassa undervisningen är det nödvändigt att följa upp resultaten med informella samtal under lektionen eller med mer planerade intervjuer med elever vars kunskaper och färdigheter läraren behöver få veta mer om.

Avsikten med en intervju är att ge läraren fördjupade insikter i hur en elev tänker och vilka strategier som eleven använder genom att eleven får visa och förklara lösningsprocessen för läraren (McIntosh, 2008). Läraren väljer ut 3–4 uppgifter som avser att ge fördjupad information om elevens kunskaper inom det aktuella området. Eleven försöker besvara lärarens frågor genom att ”tänka högt” under lösningsprocessen, med andra ord är det i huvudsak eleven som ges tillfälle att prata och berätta med egna ord. Läraren lyssnar samtidigt på vad eleven har att säga om sin matematikutveckling och varför han/hon har besvarat frågorna som han/hon gjort.

En elevintervju är inte ett undervisningstillfälle eftersom syftet är att få underlag för den fortsatta planeringen. Läraren förhåller sig neutral och ger varken positiv eller negativ respons. Många elever är duktiga på att tolka lärarens reaktioner för att försöka göra läraren nöjd, men felaktiga svar i en intervju är lika viktiga som korrekta svar. Sammantaget hjälper de till att ringa in elevens kunnande och eventuella missuppfattningar. För att undvika att

eleven känner sig obekvämt när läraren inte ger respons, kan läraren i förekommande fall berätta för eleven varför han/hon inte vill visa med sitt minspel vad som är rätt eller fel.

Nedanstående frågor är baserade på (McIntosh, 2008). Exempel på fördjupad information om elevens styrkor och svagheter som en analys av en intervju kan bidra med är:

- I vilken mån ger eleven uttryck för tilltro till sin egen förmåga?
- Har eleven den taluppfattning som krävs för att kunna lösa de aktuella uppgifterna på ett utvecklingsbart sätt? Om inte – var bottnar eleven?
- Gör eleven specifika misstag och finns det ett mönster i dessa misstag?
- Beror felaktiga lösningar på att eleven saknar proceduriella eller begreppsliga kunskaper?
- Kan eleven lösa aktuella uppgifter med andra representationer än de som använts i det ursprungliga testet?
- Kan eleven läsa och tolka uppgiften på ett korrekt sätt? Finns det ord och uttryck som eleven inte behärskar?
- Kan eleven översätta från en situation beskriven i skriftlig form till ett aritmetiskt eller algebraiskt uttryck och vice versa: kan eleven översätta ett aritmetiskt eller algebraiskt uttryck till en verklig eller tänkt situation?

I såväl ett informellt samtal som i en intervju kan eleven även ges möjlighet att reflektera över lärmiljön, sin motivation, vad i undervisningen som fungerar bra eller mindre bra och vad som upplevs som meningsfullt. Resultat av analysen kombinerat med övrig information om elevens styrkor och svagheter leder till reflektioner över hur den fortsatta undervisningen kan planeras och vilka extra anpassningar som bör genomföras så att eleven kan utveckla sitt matematikkunnande. De specialpedagogiska insatserna behöver kontinuerligt följas upp och utvärderas genom såväl informella avstämningar med eleven som mer formella och formativa kartläggningar.

Referenser

Allsopp, D. H., Alvarez McHatton, P., & Farmer, J. L. (2010). Technology, mathematics PS/RTI, and students with LD: What do we know, what have we tried, and what can we do to improve outcomes now and in the future? *Learning Disability Quarterly*, 33(4), 273–288.

Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K–12 classrooms: A meta-analysis.

Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202–1242.

- Janeslätt, G., Granlund, M., Kottorp, A. & Almqvist, L. (2010). Patterns of time processing ability in children with or without developmental disabilities. *Journal of Research in Intellectual Disabilities*, 23(3), 250-262.
- Kiru, E. W., Doabler, C. T., Sorrells, A. M., & Cooc, N. A. (2018). A synthesis of technology-mediated mathematics interventions for students with or at risk for mathematics learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33(2), 111–123.
- Leatham, K. R., Peterson, B. E., Stocketo, S. L. & Van Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing mathematically significant pedagogical opportunities to build on student thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 88–124.
- Lindenskov, L. & Weng, P. (2016). *Matematikvanskeligheter tidlig intervention*. Viborg: Dansk Psykologisk Forlag.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla – Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använd tal*. NCM, Göteborgs universitet.
- Monroe, E. E., Orme, M. P., & Erickson, L. B. (2002). Working Cotton: Toward an understanding of time. *Teaching Children Mathematics*, 8(8), 475–479.
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M. & Fries, K. M. (2015). The language of mathematics: The importance of teaching and learning mathematical vocabulary. *Reading and Writing Quarterly*, 31(3), 235–252.
- Regeringen, prop. 2013/14:160
- Schoenfeld, A. H. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? *Educational Researcher*, 43(8), 404–412.
- Shuard, H. & Rothery, A. (1988). *Children Reading Mathematics*. Oxford: Alden Press.
- Skolforskningsinstitutet (2017). *Digitala lärresurser i matematikundervisningen*. Solna: Skolforskningsinstitutet.
- Skolinspektionen (2017). Årsrapport 2016. www.skolinspektionen.se/sv/Beslut-och-rapporter/Publikationer/Rapport-till-regeringen/Arssrapport/arsrapport/
- Skolverket (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2016*. (3., kompletterade uppl.) Stockholm: Skolverket.
- Stultz, S. L. (2017). Computer-assisted mathematics instruction for students with specific learning disability: A review of the literature. *Journal of Special Education Technology*, 32(4), 210–219.

Sverige (2018). *Skollagen (2010:800): med lagen om införande av skollagen (2010:801)*. (Åttonde upplagan). Stockholm: Wolters Kluwer.

Wernberg, A. (2009). *Lärandets objekt. Vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära och vad de faktiskt lär sig under lektionerna*. Doktorsavhandling. Högskolan Kristianstad.