



Institutionen för matematik och naturvetenskap
Lärande och undervisning i matematik, 10 poäng
Projektrapport (5 poäng), vårterminen 2000

Anna-Lena Lindekvist

Dyskalkyli

Specifika matematiksvårigheter

Innehållsförteckning

Bakgrund	2
Syfte	2
Metod	2
Definitioner	2
Litteraturgenomgång	3
Fallstudie	10
Redovisning av fallstudien	11
Resultat och diskussion	13
Sammanfattning	14
Referenser	15

Bakgrund

På Solskolan, en enparallellig f-6 skola finns ett par elever med mycket stora svårigheter i matematik. Det är särskilt en elev, en flicka som går femte året, som vållat sina lärare stort huvudbry. Vid en diskussion om kompetensutveckling framkastades frågan om det inte fanns någon bland personalen som kunde tänka sig att fördjupa sig inom området dyskalkyli. Jag anmälde mig som intresserad eftersom jag arbetat med en av de elever som har mycket stora svårigheter, större än jag någon gång stött på under mina dryga trettio år som lärare, och genom detta funderat mycket på vad som ligger bakom och hur man bör möta denna typ av elever i skolan.

Det här läsåret har jag delar av min tjänst som resurs och har då, genom specialläraren i matematik, kommit i närmare kontakt med ovan nämnda elevs problem.

Syfte

Syftet med mitt arbete är dels att fördjupa mina kunskaper när det gäller matematiksvårigheter och då inrikta mig på specifika matematiksvårigheter – dyskalkyli, dels att, tillsammans med specialläraren i matematik, närmare studera en elev med mycket stora svårigheter i matematik för att ta reda på om hennes svårigheter i matematik kan innefattas i begreppet dyskalkyli.

Metod

Den metod jag använt mig av är dels litteraturstudier, dels observationer av en elev med mycket stora matematiksvårigheter, intervjuer med eleven och matematikläraren i den mindre grupp i matematik som eleven tillhör/specialläraren i matematik och studier av elevens arbete, bland annat ett matematikförståelsetest som specialläraren gjort och det nationella provet i matematik.

Undersökningen är en kvalitativ studie, där en elevs svårigheter ställs mot en av de teorier jag funnit gällande dyskalkyli.

Definitioner

Dyskalkyli betyder specifika matematiksvårigheter. På engelska är termen Developmental Dyscalculia, dvs en utvecklingsbar dyskalkyli.

När det gäller specifika matematiksvårigheter – dyskalkyli varierar definitionerna:

I **Nationalencyklopedin (1991, s 213)** definieras dyskalkyli som

Specifika räkningsvårigheter som kan innefatta problem med att skriva siffror i rätt ordning, problem med att uppfatta och avläsa numeriska uttryck eller svårigheter att utföra enkla räkneoperationer. Ibland kan störningar i räkneförmågan uppstå i speciella delar av hjärnan.

Adler (1996) delar upp matematiksvårigheter i fyra grupper varav en är dyskalkyli. Elever med dyskalkyli kännetecknas av en mycket ojämn förmåga. De har specifika svårigheter med

specifika delar av matematiken utan att det i någon högre grad berör andra funktioner som läsning och skrivning.

Chinn & Ascroft(1998) definierar dyskalkyli som inlärningssvårigheter enbart relaterade till matematik.

Magne (1980) definierar dyskalkyli som sammanfattningen av en individs räkneprestationer, vilka placerar henne/honom bland de lägst presterande i åldersgruppen.

Malmer (1992) definierar dyskalkyli som specifika matematiksvårigheter som endast omfattar ämnet matematik och där eleven i övrigt presterar genomsnittligt eller däröver.

Neuman (2000) menar att specifika matematiksvårigheter föreligger om

- barnet har normal intelligens
- skolprestationen ligger två år eller mera under åldersgruppen
- barnet inte har emotionella problem
- barnet inte har allvarliga syn- eller hörselnedsättningar.

Litteraturgenomgång

När jag började litteratursökningen upptäckte jag snart att det är förhållandevis lite skrivet om de specifika matematiksvårigheter som brukar benämnas dyskalkyli.

Chinn & Ashcroft (1998) skriver att den lilla mängd forskning som bedrivs inom området dyskalkyli visar att det tycks vara förhållandevis få barn som har dyskalkyli.

Jag fann också att benämningarna varierar och att definitionerna på dyskalkyli till viss del skiljer sig åt.

Som **Neuman (2000)** konstaterade vid Matematikbiennalen i Göteborg i januari 2000 finns det inte så mycket forskning om matematiksvårigheter. Detta trots att undersökningar visar att svårigheter i matematik är vanligt.

Neuman refererar till en översikt över all forskning dittills, som gjorts av Allardice & Ginsburg (1983) och som visar på två olika forskningsperspektiv

- 1) Neurologiskt – undersöks via mjukdata genom att en läkare eller psykolog talar med barnet och ger det vissa uppgifter att utföra
- 2) Sociologiskt – två olika perspektiv
 - a) kognitiva brister, barnet har inte fått samma stimulans som andra
 - b) kognitiva olikheter, upplevelse av främlingskap

I litteraturgenomgången ägnar jag förhållandevis stort utrymme åt Adler (1996, 1998) eftersom jag tycker hans resonemang är mycket användbart i arbetet med elever med matematiksvårigheter. Här tar jag också med en del av de förslag till åtgärder som Adler föreslår, då tanken är att detta kan vara till stöd i det fortsatta arbetet med eleven i fallstudien.

Adler (1996) tar sin utgångspunkt ifrån pedagogiska tecken på matematiksvårigheter och kopplar dessa till neuropsykologiska grundfunktioner. Det är dock viktigt att komma ihåg att

Adler är läkare och inte pedagog, varför vetenskapligheten när det gäller den pedagogiska delen kan ifrågasättas. Han hänvisar inte heller till någon pedagogisk forskning i avsnittet om de pedagogiska konsekvenserna av matematiksvårigheter.

Adler indelar problem med matematiken i fyra huvudgrupper:

- Allmänna matematiksvårigheter, som ofta är kopplade till en sänkt allmän begåvning. Dessa elever är jämna i sina prestationer och kan i allmänhet arbeta i ett långsammare tempo i en liten undervisningsgrupp med förenklat material.
- Akalkyli. Svårigheterna i matematik orsakas av en liten hjärnskada. Total oförmåga att räkna är ovanligt och hänger ihop med stora påvisbara hjärnskador.
- Dyskalkyli. Elever med dyskalkyli kännetecknas av en mycket ojämn förmåga. De har specifika svårigheter med specifika delar av matematiken utan att det i någon högre grad berör andra funktioner som läsning och skrivning.
- Pseudo-dyskalkyli. Elevens svårigheter när det gäller matematik har en psykosocial förklaring och drabbar ofta flickor. Svårigheterna kan inte förklaras med kognitiva brister utan beror på känslomässiga blockeringar.

Man kan urskilja två huvudinriktningar inom de specifika matematiksvårigheterna

- lingvistisk dyskalkyli som beror på språkliga brister avseende siffror och tals innebörd och mening. Elever med denna form av dyskalkyli räknar ofta långsamt och i dess svårare form har eleven stora problem med den språkliga förståelsen.
- perceptuell dyskalkyli där eleven räknar snabbt men med många fel. Eleven tappar lätt överblicken över uppgiften och har svårt med rimlighetsbedömningen, liksom med planeringen av hur en uppgift ska lösas. Ofta har eleven också problem med byte av räknesätt.

Barn med specifika matematiksvårigheter utgör inte någon enhetlig grupp. Ofta får dessa barn även andra problem än matematiska, t. ex. svårigheter med planering av aktiviteter och tid, svårt att hantera pengar mm.

Många barn upplevs också som ojäma, okoncentrerade och glömska. De kan ha svårt med kommunikation och samspel och svårt att hålla överenskommelser. Vissa barn är impulsstyrda, medan andra blir passivt iakttagande. Detta kan leda till svårigheter i kontakten med jämnåriga.

Specifika svårigheter i inläringen får specifika konsekvenser för handlingssättet i vardagen och i den pedagogiska situationen. Inte minst påverkas barnets självbild. Eftersom grunden för all inläring är en kombination av vilja och kognitiva resurser får också föreställningen om att inte klara en uppgift konsekvenser för barnets inläring och utveckling. I normalfallet vid inläringssvårigheter blir den pedagogiska konsekvensen att man bedriver undervisningen på en lägre nivå och i en långsammare takt. Detta sätt fungerar ofta inte på barn med specifika inläringssvårigheter i matematik. Ofta måste andra vägar väljas.

I sin framställning av de pedagogiska konsekvenserna kopplade till matematikens byggstenar inriktar sig Adler särskilt på aspekterna minne och inläring, koncentration och uppmärksamhet samt motivation och uthållighet.

Klassificering och sortering

Barnet behöver laborera med varierande material för att lära sig särskilja och beskriva egenskaper hos objekt.

Antalsuppfattning

Eftersom många barn i 6-7-årsåldern inte är mogna för att på ett djupare förståelseplan arbeta med siffror som symboler, bör man helt enkelt uppskjuta introduktionen av symboler tills barnet nått den mognad som krävs. Det är då viktigt att ge information till de vuxna runt barnet.

Informationsdelen är ofta svår beroende på förväntningarna hos elever och föräldrar. Min erfarenhet är att föräldrar många gånger av oro och missriktad välvilja kullkastar arbetet med begreppsbildningen genom att själva "lära" barnet siffror och strategier de inte är redo för.

Schema för tal

När barnet nått tillräcklig mognad för att använda sig av siffror som symboler, kan dessa införas. Övning av denna funktion bör ske enskilt.

Uppmärksamhet och koncentration

Många barn med matematiksvårigheter har också problem med uppmärksamhet och koncentration. En lugn miljö, där auditiv och visuell stimulans reduceras kan underlätta inläringen.

Datorstöd utgör ett utmärkt hjälpmedel, främst för barn med auditiva svårigheter.

Ett hyperaktivt barn kan bli hjälpt genom att det får något i händerna att plocka med eller genom att ta korta pauser. Pauserna bör läggas så att de föregriper de situationer där barnet stör de andra eleverna.

Minne

Minnesstörningar kan bero på att barnet inte tillägnat sig tillräckligt väl fungerande strategier för själva inläringen. Mindmapping kan vara ett stöd för dessa barn.

Arbetsminnet förstärks ofta genom att barnet får använda alla sinnen vid inläringen.

Många barn med inläringssvårigheter behöver längre tid för att lära sig och automatisera de handlingsmönster man använder i vardagen. De kan också ha svårigheter att berätta sammanhängande och behöver då ledfrågor.

Många barn med inläringssvårigheter har inte integrerat det perceptuella representationssystemet, med vilket vi identifierar tingen i vår omgivning, på ett funktionellt sätt. Att reducera ovidkommande stimuli kan då inverka positivt på barnets kunskapsinhämtande.

I inlärningsprocessen ingår tre olika steg:

1. Intention
2. Handling
3. Utvärdering

Det är viktigt att notera var i denna process svårigheterna uppstår. På så sätt kan barnet få en förståelse för sina svårigheter och ges möjlighet till en bättre inläring.

Framtagandet av inlärt material från minnet tar ofta längre tid hos barn med inläringssvårigheter. Detta kan underlättas om barnet får ta korta pauser.

Mer specifik minnesträning sker bäst enskilt.

Förmågan att läsa och skriva

Brister i en djupare förståelse av bokstäver och tal visar sig oftast i 10-12-årsåldern. Många barn med inläringssvårigheter måste lägga mycket kraft och tid på att forma bokstäver och siffror och tappar lätt bort sig i arbetet. Sådana hinder kan undanröjas genom att barnet får använda dator. Korrekt användning av tangentbordet bör eftersträvas från början.

Svårigheter att skriva av något från tavlan undanröjs genom att barnen får det skrivna på

papper.

Visuo-spatial förmåga, rumsuppfattning

Denna förmåga påverkar förmågan att lära sig den analoga klockan. Barn med dålig visuo-spatial förmåga bör få använda sig av den digitala klockan.

Den visuo-spatiala färdigheten påverkar barnets förmåga att känna igen och förstå symbolernas innebörd och har också betydelse för förmågan att läsa av siffror och bokstäver i rätt riktning.

Barn med problem avseende rumsuppfattning har ofta svårt att relatera till omgivningen och upplevs lätt som klumpiga, utan att motoriken i övrigt är störd eller försenad.

För dessa barn är det viktigt att ha en avgränsad arbetsplats med minst armlängds avstånd till närmaste kamrat och att ha struktur på det material som barnet arbetar med. Övning av barnets kroppsuppfattning kan också ha betydelse. Denna bör ske i lekens form och ingå som något naturligt och positivt i barnets vardag.

Barn med brister i den visuo-spatiala förmågan kan vara hjälpta av ett "fönster" utklippt i papper som avgränsar sidan i räkneboken. Det kan också hjälpa om man tydligt markerar övergången mellan de olika räknesätten.

Automatisering och snabbhet

Många barn med inlärningsvårigheter har problem med automatiseringen. De uppvisar ofta ojämnhet i prestationerna.

Vid stora svårigheter bör barnet få använda tekniska hjälpmedel, t.ex. miniräknare.

Barnet behöver ta ett flertal korta pauser eftersom svårigheter med automatiseringen leder till att barnet behöver tänka mer medvetet för att klara vardagssituationerna.

Träning av automatiseringsfunktionen bör ske enskilt.

Logisk förmåga

Barn med brister i den logiska förmågan behöver mycket hjälp med struktur och strategier som presenteras i tydliga steg. Det reflekterande samtalet och diskussion utgör viktiga moment för att öva upp den logiska förmågan.

Att förenkla materialet samt dela upp lösningen av uppgifterna i olika steg, kan kompensera brister i den logiska funktionen samtidigt som den övar upp denna funktion

Motivation och uthållighet

Ett barn med matematiksvårigheter har ofta en negativ självbild och får lätt problem med motivationen i 10-12-årsåldern. Det är därför av stor vikt att från början ge barnet möjlighet att lyckas. Det är också viktigt att barnet får goda arbetsrutiner.

Den inre motivationen är av avgörande betydelse för inläringen och bör speciellt beaktas hos barn med inlärningsvårigheter.

Flexibilitet

När barnet tränas i flexibelt tänkande bör uppgifterna vara sådana att barnet relativt enkelt självt kan klara grunduppgiften

Barn med bristande flexibilitet bör förberedas innan förändringar.

Planeringsförmåga

Barnet bör successivt övas i att självt, med stöd av verbala eller visuella strategier kunna påbörja och lösa sina uppgifter.

Att ge barnet uppgiften uppdelad i olika steg kan underlätta.

Intuition

Den intuitiva förmågan på ett djupare plan är inte utvecklad förrän i 10-12-årsåldern. Många barn med specifika svårigheter i matematik uppvisar stora brister i denna förmåga. Adler avslutar med att konstatera att den pedagogiska utmaningen är att under lekfulla former skapa goda betingelser för inläring och psykosocial utveckling. Han framhåller betydelsen av det specialpedagogiska arbetet och menar att insatsen för barn med specifika svårigheter bäst sker enskilt.

Adler (1998) har i sitt material *Matematikscreening I och II* gjort en listning av vanliga pedagogiska tecken på dyskalkyli. (Bilaga 1) Screeningen är avsedd att vara ett hjälpmedel vid den enskilda bedömningen och är ett försök att fånga de kognitiva processer som ligger bakom matematiksvårigheterna. Screeningen är uppbyggd av ett antal uppgifter som alla i åldersgruppen bör klara. Jag har dock svårt att se på vilket sätt screeningen skulle kunna visa på några kognitiva processer. Snarare uppfattar jag materialet som ett sätt att tjäna pengar.

Berggren & Lindroth (1998) använder uttrycket "elever i matematiksvårigheter, inte med matematiksvårigheter, något som jag finner sympatiskt då det tydliggör att det inte är något fel på eleven utan eleven har råkat i svårigheter av någon anledning.

Ljungblad (1999), refererar till en undersökning i USA (Badian, 1983) som visar att bland grundskolebarnen hade 4,9 % svårigheter med läsning, medan 6,3 % hade svårigheter med matematik. Vid en undersökning i Israel (Shalev, 1993) fick 6,1 % av barnen diagnosen dyskalkyli.

Ljungblad utgår från Adler och menar att det är viktigt att göra åtskillnad på elever med allmänna matematiksvårigheter och elever ur de tre grupperna med specifika matematiksvårigheter: akalkyli, dyskalkyli och pseudo-dyskalkyli. Elever med dyskalkyli uppvisar en mycket ojämn förmåga.

Ljungblad har gjort en genomgång av egenskaper och svårigheter som är karaktäristiska för elever med dyskalkyli:

- *Barnet är mycket ojämnt i sina prestationer*
- *Allt som har med tidsbegrepp att göra är svårt. Vanligtvis lär sig barnet den analoga klockan på mellanstadiet, men digital tid, liksom att räkna ut hur lång tid som förflyter mellan två klockslag bereder stora svårigheter.*
- *Barnet har problem med både korttids och långtidsminnet*
- *Eleven har svårt att planera sitt eget arbete, inte minst när det gäller tidsdispositionen, och att arbeta efter arbetsschema.*
- *Eleven har svårt att hålla reda på sina saker.*
- *Arbetet med kartan ger problem, ofta av spatial art.*
- *Att använda "vardagspengar" kan vålla problem.*
- *Eleven har mycket svårt att lyssna till gemensamma instruktioner och därefter arbeta självständigt.*
- *Eleven kan ha koncentrationsproblem, uppmärksamhetsproblem, perceptionsproblem eller andra svårigheter vid nya kognitiva moment.*
- *Eleven vänder ofta på siffror som liknar varandra eller skriver talen fel.*
- *Eleven har svårt att lösa blandade uppgifter på samma sida.*

- Eleven är osäker på matematiska tecken och symboler.
- När eleven läser och ska ställa upp långa tal läser han/hon gärna högt. Det blir också ofta fel, kanske redan innan eleven börjat räkna. Ofta är det korttidsminnet som inte räcker till.
- Eleven har problem med att systematisera och gruppera och sätta rubrik på hur han/hon tänkt. Systematisering bör tränas tidigt, gärna genom lek.
- Elever med dyskalkyli har svårt att använda gammal kunskap i en ny situation. Här måste pedagogen hela tiden bistå med återkopplingen.
- Att rita geometriska figurer vållar problem.
- Eleven saknar strategier för problemlösning. Han/hon har svårt för processtänkande och har inga bra modeller för arbetet.
- Förvandling av måttenheter vållar problem.
- Eleven har ofta svårt att hitta på räknesagor.
- När uppgifterna blir mer komplicerade har eleven svårt att klara flera steg i räkneoperationen.
- Elever med dyskalkyli har ofta mycket dålig taluppfattning.
- Eleven ser inte enkelheten i tiosystemet och förstår inte hur det är uppbyggt. Siffran noll kan ställa till problem.
- Eleven har svårigheter att lära sig multiplikationstabellerna.
- Ofta är det språkliga problem som ger matematiksvårigheterna.
- Eleven har svårt att höra skillnad på räkneord som låter lika, till exempel 17 och 70.
- Eleven är stresskänslig och blockerar sig lätt.
- Låg självkänsla leder till dålig motivation.

Mycket av detta gäller alla barn varför man bör vara försiktig i bedömningen och när det gäller att ge diagnosen dyskalkyli.

Man bör också hålla i minnet att Ljungblad är lärare och grundar sina teorier på studier av andras forskning, främst Adler, och egen erfarenhet och alltså inte är att betrakta som vetenskaplig i sin framställning.

Magne (1980, 1991, 1998) har genom åren förändrat sitt sätt att benämna specifika matematiksvårigheter. I *Matematikinläringen i grundskolan* säger han

Termen dyskalkyli används internationellt för lindriga handikapp i matematik, dvs. i närheten av den fastställda nivån. Vid stark nedsättning talar man om *akalkyli*. Akalkyli säges föreligga, då en person visar en nästan fullständig oförmåga att räkna de fyra räknesätten med naturliga tal.

Jag talar i detta arbete oftast om skolprestationer. Därför faller det sig naturligt att jag med dyskalkyli menar sammanfattningen av en individs räkneprestationer, vilka placerar honom bland de lägst presterande i åldersgruppen.

(Magne 1980, sid.103)

I *Dysmathematics. Facts and theories concerning mathematics learning for handicapped pupils* (Magne 1991) använder han termen dysmatematik för att beteckna specifika matematiksvårigheter. Utmärkande för dysmatematiska elever är

- prestation under den genomsnittliga nivån
- ängslan inför tal och siffror. Denna oro uppkommer genom upprepade misslyckanden i matematik.

I *Att lyckas med matematik i grundskolan* (Magne 1998) tar han helt avstånd från uttrycket

dyskalkyli, som han menar är ett språkligt missfoster som bara syftar på räknefärdighet.

Men räknefärdighet är ett redskap, ett medel, och inte ett mål för matematiken.
Dyskalkyli berör något perifert i matematikundervisningen. Det är ett defekt-orienterat uttryck.

(Magne 1998, sid.19-20)

Magne (1998) väljer i stället termen *särskilt utbildningsbehov i matematik* och föreslår en definition

Särskilt utbildningsbehov i matematik (eller alternativ term) är att en person vid en bestämd tidpunkt själv bedömer eller bedöms behöva höja sin matematiska förmåga, därför att han/hon presterar under en fastställd standard för personens ålder eller under hans/hennes egen diagnosticerade prestationsnivå, beroende på ofullständig intellektuell, affektiv, viljemässig, motorisk eller sensorisk utveckling, samt otillräcklig social stimulans och/eller fysisk skada.

(Magne 1998, sid. 20)

Malmer (1996) menar att matematiksvårigheter är en bättre benämning än dyskalkyli eftersom ordet fått en vidare innebörd, försämrad eller nedsatt förmåga i matematik, i stället för den ursprungliga rent språkliga betydelsen bristande förmåga att utföra beräkningar. Elever med specifika matematiksvårigheter anses sällsynta och beräknas bara omfatta någon procent, medan gruppen elever som har matematiksvårigheter ökar från 3-6 % i de lägre årskurserna till var femte elev vid slutet av grundskolan.

Malmer (1999) menar att det finns många olika orsaker till matematiksvårigheterna. Hon delar in orsakerna i primära och sekundära faktorer.

Primära faktorer

- Kognitiv utveckling
Matematik är ett ämne som kräver stor abstraktionsförmåga liksom förmåga till koncentration. "Svaga" elever får ofta svårigheter och bör få arbeta i en långsammare takt och med extra stöd.
- Språklig kompetens
Elever med brister i språkutvecklingen får ofta svårigheter med begreppsbyggnaden. De får också problem med att själva söka kunskap och strukturera sitt arbete. Dessa elever blir beroende av lärarens medverkan och handledning.
- Neuropsykiatriska problem
Elever med neuropsykiatriska problem, t ex DAMP, ADHD, Aspergers eller Tourettes syndrom kräver stora extra insatser då deras koncentrationssvårigheter och bristande uppmärksamhet försvårar inläringen på alla plan.
- Dyskalkyli
Malmer menar att man bör vara försiktig i användandet av termen dyskalkyli eftersom det råder en viss osäkerhet om vad man menar med begreppet. Själv definierar hon det som specifika matematiksvårigheter som endast omfattar ämnet matematik och där eleven i övrigt presterar genomsnittligt eller däröver.

Sekundära faktorer

- Dyslexi

Det är särskilt viktigt att stödja elever med dyslexi, så att dessa svårigheter inte påverkar resultaten i matematik.

- Olämpliga pedagogiska metoder.

Elever kan få svårigheter i matematik beroende dels på att undervisningen läggs på en alltför hög abstraktionsnivå, dels på att de inte får den tid de behöver för att tillägna sig de grundläggande begreppen.

Fallstudie

En flicka, Eva, som går i femman har stora svårigheter i matematik.

Evas prestationer i övriga ämnen ligger något under medel. Hon har svårigheter i svenska, när det gäller läsning och skrivning, och i engelska, inte minst när det gäller att lära in glosor. Eva har fått hjälp av speciallärare i alla år. Hon ingår också i en liten grupp i matematik i klassen. Ingenting har framkommit som tyder på att det skulle kunna vara fråga om akalkyli, det vill säga någon form av hjärnskada, som orsakar Evas svårigheter i matematik.

De första åren i skolan märktes inte så mycket av Evas svårigheter i matematik, men under mellanstadiet har problemen accelererat och Eva var vid undersökningens början under senare delen av höstterminen ganska uppgiven och saknade tro på sig själv när det gäller matematik. Till saken hör att Evas bror, som går på högstadiet, enligt mamman talar mycket om att bli godkänd eller icke godkänd, något som Eva tagit till sig och oroat sig mycket över. ”Jag kommer aldrig att bli godkänd” har varit en ofta återkommande kommentar.

Under en period var Eva ofta nedstämd, men humöret har under vintern blivit något bättre och under vårterminen har, enligt henne själv, hennes attityd till matematik och tilltro till sin egen förmåga helt ändrats och hon är positiv till matematik. Vid en intervju i mars 2000 svarar Eva att matematik är kul och att bråk är roligast och också det som hon är bäst på. Hon anser att hon får all den hjälp hon behöver och att de arbetsformer som förekommer är bra.

När min kollega I. tog över specialundervisningen i matematik på hösten i femman gjorde hon ett matematikförståelsetest med Eva, som visade på mycket stora brister i den matematiska förmågan. (Se bilaga 2) I. och jag har sedan haft ett flertal diskussioner där vi har försökt förstå Evas svårigheter och få grepp om hur hon tänker, något som ännu inte lyckats helt. Vi kom överens om att jag, utifrån de litteraturstudier jag gjort gällande dyskalkyli, skulle undersöka om Evas svårigheter i matematik kunde bero på dyskalkyli.

Som utgångspunkt för undersökningen använde jag Ljungblads (1999) punkter som utmärker barn med specifika matematiksvårigheter – dyskalkyli. Att jag inte använt Adlers (1998) *Matematikscreening* beror på att Eva varit utsatt för en del tester i försöken att förstå hennes tankar och strategier, och också för att komma underfund med vad som orsakar hennes svårigheter i matematik och var ganska "testtrött" varför specialläraren och jag kom överens att inte använda testet utan göra våra iakttagelser på annat sätt.

Jag har listat de moment som orsakar problem och de egenskaper Ljungblad (1999) tagit upp som karaktäristiska för elever med dyskalkyli. Utifrån dessa har jag sedan undersökt huruvida Evas svårigheter överensstämmer med dessa moment. Genom att observera och lyssna av Evas arbete tillsammans med specialläraren och intervjua specialläraren, liksom genom att studera Evas arbeten i matematik, bland annat det nationella provet och det matematikförståelsetest som gjorts har jag sedan fått en bild av inom vilka områden som Evas har svårigheter. Dessa redovisas som kommentarer till de olika momenten i jag sammanfattat

utifrån Ljungblad (1999) När det gäller självbilden och inställningen till matematik har jag dels intervjuat Eva, dels specialläraren.

Redovisning av fallstudien

I redovisningen har jag sammanfattat mina undersökningsresultat under respektive rubrik. De moment som Ljungblad (1999) tar upp redvisas med kursiv stil i genomgången. Därefter följer en kort kommentar till varje moment.

- *Barnet är mycket ojämnt i sina prestationer.*
Eva är mycket ojämn i sina prestationer när det gäller matematik. Vid tillfälle kan hon klara ett moment bra, medan det vid ett annat är helt omöjligt.
- *Allt som har med tidsbegrepp att göra är svårt. Vanligtvis lär sig barnet den analoga klockan på mellanstadiet, men digital tid, liksom att räkna ut hur lång tid som förflyter mellan två klockslag bereder stora svårigheter.*
Eva har stora svårigheter när det gäller tidsbegreppen. Under femman har hon lärt sig att använda analog tid, medan hon fortfarande inte klarar digital. Hon har också mycket svårt för att räkna ut hur många minuter del av timme innebär och att räkna ut hur lång tid som förflyter mellan två klockslag.
- *Barnet har problem med både korttids och långtidsminnet.*
Eva har svårt att komma ihåg saker och klarar inte av att hålla uträkningar i flera steg i huvudet. När hon kommit fram till hur hon ska lösa en uppgift kommer hon ofta inte igång utan säger: ”Hur var det nu?”
- *Eleven har svårt att planera sitt eget arbete, inte minst när det gäller tidsdispositionen, och att arbeta efter arbetsschema.*
Eva behöver mycket stöd för att ta till sig saker och komma vidare.
- *Eleven har svårt att hålla reda på sina saker.*
Denna egenskap är inte speciellt utmärkande för Eva.
- *Arbetet med kartan ger problem, ofta av spatial art.*
Arbete med kartan bereder stora svårigheter. Att överföra kartans bild till verklighet tycks vara mycket svårt för Eva. I det nationella provet finns en uppgift där det gäller att utifrån en kartbild göra bedömningar och ge förslag till olika vägar, något som helt misslyckades för Eva.
- *Att använda ”vardagspengar” kan vålla problem.*
När det gäller pengar uppvisar inte Eva några sådana svårigheter. Hon använder tvärtom ofta pengar för att lösa en uppgift.
- *Eleven har mycket svårt att lyssna till gemensamma instruktioner och därefter arbeta självständigt.*
Även vid genomgångar i liten grupp har Eva svårt att ta till sig instruktionerna och vet ofta inte vad hon ska göra. Hon behöver sitta ensam med läraren för att riktigt kunna ta till sig instruktionen.

- *Eleven kan ha koncentrationsproblem, uppmärksamhetsproblem, perceptionsproblem eller andra svårigheter vid nya kognitiva moment.*
Eva har ofta svårt att följa med, verkar slapp och ointresserad stundtals. Det är svårt att avgöra om detta beror på några specifika problem eller om det handlar om bristande motivation.
- *Eleven vänder ofta på siffror som liknar varandra eller skriver talen fel.*
Eva har inga problem inom detta område.
- *Eleven har svårt att lösa blandade uppgifter på samma sida.*
Blandade tal är mycket svårt. Eva klarar inte hålla isär räknesätten när det förekommer både additions- och subtraktionsuppgifter på samma sida.
- *Eleven är osäker på matematiska tecken och symboler.*
Eva har mycket svårt för att tänka abstrakt. Ofta klarar hon laborationerna, men när det gäller att gå över till arbetet med symboler och användandet av "mattespråket" klarar hon oftast inte uträkningarna.
- *När eleven läser och ska ställa upp långa tal läser han/hon gärna högt. Det blir också ofta fel, kanske redan innan eleven börjat räkna. Ofta är det korttidsminnet som inte räcker till.*
Eva läser inte talen högt, däremot blir det ofta fel i uträkningarna.
- *Eleven har problem med att systematisera och gruppera och sätta rubrik på hur han/hon tänkt.*
Eva kan oftast inte förklara hur hon tänkt. Detta gör också att man som lärare inte lyckas förstå hennes strategier.
- *Elever med dyskalkyli har svårt att använda gammal kunskap i en ny situation. Här måste pedagogen hela tiden bistå med återkopplingen.*
Eva har ofta glömt hur hon skulle göra även om man nyss gått igenom det. Att utnyttja det hon tidigare lärt sig i en ny situation är ofta mycket svårt.
- *Att rita geometriska figurer vållar problem.*
Eva har svårigheter när det gäller geometriska figurer och den delen i det nationella provet klarade hon inte alls.
- *Eleven saknar strategier för problemlösning. Han/hon har svårt för processtänkande och har inga bra modeller för arbetet.*
Eva vägrar ta till sig några strategier när det gäller matematik. Hon vill göra på sitt sätt, men hennes strategier fungerar inte och de misslyckas oftast.
- *Förvandling av måttenheter vållar problem.*
Eva klarar inte sortförvandling. Hon har överhuvudtaget svårt med måttenheterna.
- *Eleven har ofta svårt att hitta på räknesagor.*
Eva tycker att det är roligt med räknesagor och hittar gärna på egna, men det blir ofta fel.

- *När uppgifterna blir mer komplicerade har eleven svårt att klara flera steg i räkneoperationen.*
Eva tappar ofta bort sig i tankeprocessen när räkneoperationerna blir mer komplicerade. Hon klarar till exempel heller inte av att kombinera de multiplikationstabeller hon redan kan för att lösa andra multiplikationsuppgifter.
- *Elever med dyskalkyli har ofta mycket dålig taluppfattning.*
Eva har mycket dålig taluppfattning, svarar ofta "Det vet jag inte" och kan ge de mest orimliga svar. Inom talområdet upp till 100 är hon någorlunda säker, men däröver kan det bli vad som helst.
Hon klarar inte heller de uppgifter i nationella provet som går ut på att dela upp tal i flera delar, till exempel att dela upp 56 kulor i tre askar ($56 = _ + _ + _$).
- *Eleven ser inte enkelheten i tiosystemet och förstår inte hur det är uppbyggt. Siffran noll kan ställa till problem.*
Eva har ännu inte talsystemet helt klart för sig. När hon laborerar går det bra och hon kan också skriva talen, men sedan är det helt borta igen. Som exempel kan nämnas att Eva klarar talsystemet och positionerna upp till hundra, men om det gäller att tala om hur mycket 12 tior är kan hon mycket väl svara 12 000.
- *Eleven har svårigheter att lära sig multiplikationstabellerna.*
Eva kan fortfarande inte alla multiplikationstabellerna. Under femman har hon lyckats lära sig sexans tabell, något hon är mycket stolt över. Dessutom klarar hon tvåans, femmans och tians tabell.
- *Ofta är det språkliga problem som ger matematiksvårigheterna.*
Eva uppvisar en viss osäkerhet när det gäller begrepp och vissa småord som har stor betydelse inom matematiken, längre, färre, tyngst med flera.
- *Eleven har svårt att höra skillnad på räkneord som låter lika, till exempel 17 och 70.*
Här har Eva inga som helst svårigheter.
- *Eleven är stresskänslig och blockerar sig lätt.*
Eva blockerar sig mycket ofta inför uppgifter i matematik. Hon försöker inte ens hitta lösningar utan säger bara: "Jag kan inte."
- *Låg självkänsla leder till dålig motivation.*
Självkänslan har tidigare varit mycket låg hos Eva, men under vårterminen i femman har det vänt, så att hon på de nationella proven anser sig säker eller ganska säker på allt utom uppgifter med text, och i intervjun svarar att ingenting är svårt i matematiken. Eva har dock inte gjort några större framsteg i matematiken under den här perioden.
När det gäller motivationen svarar Eva i intervjun att matematik är kul och att inget är svårt, medan specialläraren i matematik upplever henne som mycket omotiverad, då hon ofta sitter och hänger och verkar allmänt ointresserad på lektionerna om hon är i den lilla gruppen som består av sex elever. Om Eva får arbeta ensam eller med endast en elev till tillsammans med specialläraren är hon dock mycket positiv och motiverad.

Resultat och diskussion

Litteraturgenomgången visar dels att dyskalkyli är ett tämligen lite undersökt område, dels att det råder delvis delade meningar om definitionerna. Det är inte helt lätt att definiera vare sig begreppet dyskalkyli eller avgöra huruvida svårigheterna i matematik hos eleven i fråga beror på dyskalkyli eller har andra orsaker. Intressant är också att se hur Magne (1980, 1991, 1998) har förändrat både sin syn på matematiksvårigheter och sin terminologi.

De slutsatser jag kan dra utifrån litteraturstudierna är att begreppet dyskalkyli är mycket svårfångat och att man bör vara försiktig med att sätta stämpeln dyskalkyli på en elevs matematiksvårigheter.

Mycket mera forskning på området matematiksvårigheter krävs. Man kan ju bara hoppas att matematiksvårigheter och dyskalkyli ska få samma uppmärksamhet och bli lika intressanta som området dyslexi.

I min underökning utgick jag från Ljungblad (1999) och den beskrivning av "symtom" på dyskalkyli som hon gjort utifrån Adler. Jag har senare fått tillgång till testmaterialet *Matematikscreening* (Adler, 1998) där Adler har en liknande lista. Det framgår dock inte om Adler stödjer sig på någon pedagogisk forskning i sina slutsatser. Det hade kanske varit naturligt att utgå direkt från Adler i stället för att gå omvägen via Ljungblad, men eftersom jag påbörjat undersökningen och tiden inte medgav att jag började om fann jag det lämpligast att fullfölja den enligt Ljungblad. Eftersom Ljungblads lista utgår från Adler, även om de olika momenten är mer ingående beskrivna, är skillnaderna mellan dem också mycket små. Dessutom har Ljungblad den pedagogiska bakgrund Adler saknar.

När det gäller fallstudien och analysen av Evas matematiksvårigheter har jag funnit att mycket tyder på att det är dyskalkyli som är orsaken till Evas matematiksvårigheter. På de flesta punkterna uppvisar Eva de svårigheter som är karaktäristiska för elever med dyskalkyli. Jag anser dock att, med tanke på den relativa begreppsförvirring som råder när det gäller dyskalkyli och det lilla underlaget, det är omöjligt att utifrån min undersökning fastställa att Evas svårigheter i matematik orsakas av dyskalkyli.

Intressant är att konstatera att Evas självuppfattning och attityd till matematik förändrats under den tid undersökningen omfattar trots att några motsvarande framgångar i matematik inte står att finna. Det vore intressant att följa Evas utveckling utifrån de pedagogiska konsekvenser som Adler (1996) visar på.

Sammanfattning

I mitt arbete har jag valt att fördjupa mig inom ämnet dyskalkyli och samtidigt undersöka huruvida en elev med mycket stora svårigheter i matematik kan sägas ha dyskalkyli. De litteraturstudier jag gjort visar att det finns förhållandevis lite forskat på området dyskalkyli. Jag fann också att definitionen på dyskalkyli, liksom synen på begreppet varierade.

Mycket mera forskning behövs för att få en enhetlig bild av vad som orsakar matematiksvårigheter och vad dyskalkyli faktiskt är.

I min undersökning av en elev med stor matematiksvårigheter valde jag att utgå från Ljungblad (1999) som beskrivit ett antal moment där elever med dyskalkyli har problem. Efter att ha studerat eleven och jämfört hennes svårigheter med den lista jag gjort efter Ljungblad fann jag att mycket tyder på att eleven i fråga har svårigheter i matematik på

grund av dyskalkyli. Den begränsade studien, liksom den begreppsförvirring som litteraturgenomgången visade på gör att jag trots detta inte anser det möjligt att utifrån denna fastställa att Evas svårigheter i matematik orsakas av dyskalkyli.

Referenser

- Adler, B. (1998) *Matematikscreening I* Höllviken: Kognitivt Centrum
- Adler, B. (1998) *Matematikscreening II* Höllviken: Kognitivt Centrum
- Berggren, p. & Lindroth, M. (1998) *Kul matematik för alla*. Solna: Ekelunds Förlag AB
- Chinn, S.J. & Ashcroft, J.R. (1998) *Matematics for Dyslexics. A Teaching Handbook*. Second Edition. London: Whurr Publishers Ltd
- Ljungblad, A-L (1999) *Att räkna med barn - med specifika matematiksvårigheter*. Varberg: Argument Förlag AB
- Magne, O. (1998) *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur
- Magne, O. (1991) *Dysmathematics. Facts and theories concerning mathematics learning for handicapped children*. Malmö: School of Education
- Magne, O. (1980) *Matematikinläringen i grundskolan. Hur eleverna lyckas eller misslyckas*. Pedagogiska skrifter nummer 261. Stockholm: Sveriges Lärarförbund
- Malmer, G. (1999) *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. & Adler, B. (1996) *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur
- Nationalencyklopedin* (1998) Höganäs: Bra Böcker AB
- Neuman, D (2000) *Teorier och tankar om matematiksvårigheter*. Muntlig kommunikation 28/1 2000, Göteborg
- Neuman, D (2000) *Teorier och tankar om matematiksvårigheter*. I K. Wallby, K. Lindgren, L. Mouwitz & A. Wallby (Red.) *Tid för Matematik. Dokumentation av 11:e Matematikbiennalen* (sid. 297-299). Göteborg: Nationellt Centrum för matematikutbildning, NCM

(Bilaga 1)

**Adlers (1998) listning av vanliga tecken på dyskalkyli i
Matematikscreening I och II (sid. 5)**

- Skrivna symboler, oftast siffror, som är felvända, roterade
- Förväxling av likartade siffror typ 6 och 9 samt 3 och 8
- Oförmåga att uppfatta avstånd mellan siffrorna
- Svårigheter att känna igen och därmed använda räknetycken typ de fyra räknetycken
- Problem med att läsa av kartor
- Problem med att se saker i grupp eller tillsammans med många andra föremål och symboler
- Problem med att kopiera siffror samt geometriska figurer från förebild, modell eller ur minnet
- Problem med att förstå räknetycken typ tecken för våra fyra räknetycken. Individen kommer inte ihåg hur t ex - (minus) skall användas
- Problem med att växla från en matematisk process till en annan
- Problem med talserien där individen inte t ex automatiskt kan plocka fram ur minnet att *87 är 4 mer än 83*
- "Dåligt minne" för enkla sifferfakta
- Problem med att koppla, relatera, verbala ord med visuella symboler eller omvänt; visuellt med verbala namn
- Oförmåga att välja lämplig strategi vid problemlösning
- Problem med att växla från konkret till abstrakt nivå (gäller individer över 11-12 år)
- Problem med att komma ihåg att följa olika steg i en matematisk uträkning
- Problem med att förstå och svara muntligt eller skriftligt på problem som presenteras verbalt eller visuellt

(Bilaga 2)

Exempel ur matematikförståelsetest gjort i september 1999

Evas lösningar är markerade med kursiv stil direkt under uppgiften.

- 1) Lisa har 2 dockor. Karin har tre gånger så många. Hur många dockor har Karin?

$$11=2+3+3+3$$

- 2) Vi har 45 kr och ska köpa bollar som kostar 5 kr styck. Hur många bollar kan vi köpa?

$$\frac{5}{45} \quad 45 \times 5 \quad 45 - 5 \quad \text{Med hjälp av pengar kom Eva fram till } \frac{45}{5} = 9$$

- 3) Lisa dricker
- $\frac{1}{2}$
- liter mjölk om dagen. Hur mycket dricker hon på fyra dagar?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 8$$

- 4) Ett kg kött kostar 40 kr. Hur mycket kostar 8 hg?

8 hg ost kostar 40 kr. hur mycket kostar osten per kilo?

Den här typen av uppgifter klarar Eva överhuvudtaget inte.

- 5) Vid ett inträde till en idrottsplats visade skylten på antalet betalande åskådare

	3	9	9	9	9
--	---	---	---	---	---

Vad visar skylten när ytterligare en person har gått in och betalt?

$$39910 \quad 39100 \quad 49000 \quad \begin{array}{r} 39999 \\ + \quad 1 \\ \hline 40000 \end{array}$$

- 6) Vad blir
- $99 + 999 + 2$
- ?

$$100 + 1000 = 20000 \quad 2000 \quad 11000 \quad \begin{array}{r} 1000 \\ + 100 \\ \hline 1100 \end{array}$$

- 7) I ett recept på soppa för 6 personer ingår bland annat 3 lökar. Hur många lökar ingår om

man vill göra soppan för fyra personer?

$$\frac{6}{4}$$

$$1\frac{1}{2}$$

$$4+2=6$$