

# Dyskalkyli – Matematiksvårigheter

Artikel från Neuropsykolog Björn Adler, 2023

*Det finns nog inte något annat ämne i skolan som är så förknippat med begåvning som just matematik. Även om man är duktig i andra ämnen och känner att man i det stora hela faktiskt är framgångsrik och har många vänner och en bra familj som stöttar så kryper osäkerheten över en om man får svårt med matematiken. Då kommer frågorna: "Vad är det som gör att jag inte klarar av matten? Varför är jag inte lika duktig som mina kamrater? Jag kanske egentligen är dum i huvudet?!" Även om dessa frågor inte uttalas högt så finns de inom den som upplever svårigheter med ämnet. Denna upplevelse är förödande för självkänslan och kan efterhand, när den får härja fritt, förpesta en hel barndom. Den kan förpesta och förmörka upplevelsen av alla skolåren och leda till att den som drabbas, helt oförtjänt, utvecklar psykiatriska symtom.*

## Utveckling av räkneförmågan

Vad vet man då om att räkna när man är riktigt liten? Ja, man vet att redan det nyfödda barnet kan räkna i den meningen att det kan skilja mellan t ex ett ansikte och två ansikten. Det ser skillnaden utan att formellt kunna räkna och ha tillägnat sig en antalsuppfattning. Under en stor del av förskoleperioden är det så. En fyraåring kan som regel se och på detta sätt skilja mellan tre eller fyra föremål. Om antalet blir för stort märks detta genast eftersom barnet då börjar ramsräkna.

Förmågan att visuellt skilja mellan ett lägre antal föremål verkar man tillägna sig utan skolunderbyggnad och formell bildning. Det verkar vara så att man är förprogrammerad för denna förmåga vid en viss ålder. Överstiger antalet fyra får man problem. Det är då man måste börja räkna på ett annat vis än att bara förlita sig på att se vilken mängd det är flest av. Man kan dock se skillnad mellan olika mängder utan att nödvändigtvis räkna med tal. Om man har två grupper med människor där det finns fem i den ena men femtio i den andra är det uppenbart, även för det yngre barnet, vilken grupp som det finns flest människor i. Däremot uppstår problem om man ger tilläggsfrågan: Hur många fler personer finns det i den stora gruppen jämfört med den lilla? Betydligt mycket svårare blir också uppgiften om man låter barnet avgöra vilken av två grupper, där den ena är 49 och den andra 50, som det finns flest människor i.

Om man är en familj med fem personer har ett förskolebarn inga problem att identifiera om någon saknas vid matbordet. Detta kräver ingen traditionell uträkning utan barnet ser vem som saknas. Barnet börjar inte med att räkna antalet stolar och personer utan ser, och minns, att någon saknas. Däremot skulle barnet få betydligt mycket svårare att tillämpa en formell skolmatematik och först räkna antalet stolar och sedan antalet personer och slutligen lösa det hela genom en subtraktion: Det finns fem stolar men jag räknar det till att vi bara är fyra personer vid bordet. Detta ger  $5 - 4$  och svaret blir 1 vilket betyder att en saknas. En sådan uträkning är självklart även onödig. Den formella skolmatematiken behövs inte där uträkningar kan göras enklare på andra sätt. En viktig utmaning handlar om att hela tiden söka den enklaste vägen, inte nödvändigtvis den formellt mest korrekta.

Även det yngre skolbarnet har lättare för att avgöra fysisk storlek som längd, tjocklek eller storlek jämfört med att räkna med tal som ersättning för konkreta föremål. Det är helt enkelt naturligare, för barnet, att utgå från fysisk storlek och inte numerositet (tals värde). En djupare insikt om antalet kopplat till ett visst tal kommer, hos de flesta, först i tioårsåldern. Förmågan att föreställa sig komplexa sammanhang i bilder (spatial förmåga) är inte heller speciellt väl utvecklad förrän i elva–tolvårsåldern. Det spatials handlar om föreställa sig och se visuella mönster. Det handlar om rymdperception eller att uppfatta det som ligger bortom det som man ser och hör. I förskoleåldern sker det en successiv utveckling av det som ska bli spatial förmåga. I de lägre åldrarna berör den dock främst utvecklingen av rumsperception dvs det man tar in genom syn och hörsel i rummet. Denna del utgör en viktig grund och plattform för det mer abstrakta tänkandet som inträder i elva–tolvårsåldern. Det spatials syns i en god förmåga att se problem och lösningar i bilder eller att hitta bra i nya miljöer eller att vara bra på att hålla den röda tråden i det man håller på med. Allt detta utgör även viktiga principer eller förutsättningar i arbetet med den högre matematiken.

## Arbete med matematiken ställer krav på olika tankeprocesser

Matematik, eller mer exakt uttryckt, arbetet med matematik kräver olika kognitiva och tankemässiga processer. Den tidiga matematiken, vid skolstarten, har en speciell tankemässig inriktning medan matematiken som eleven möter i tonåren och uppåt har ett annat innehåll. Elever som kan få problem med den tidiga matematiken kan sedan blomma ut när matematiken får ett annat utseende i elva–tolvårsåldern. Omvänt möter man elever som klarar den tidiga matematiken, vid skolstarten, alldeles utmärkt men som får problem längre fram i grundskolan.

Begreppet kognition kommer ursprungligen från latinet *cognitio* = kunskap. Kognition är ett övergripande och sammanfattande begrepp för olika kognitiva funktioner som handlar om:

- *Kognitiva strukturer* dvs hur man organiserar tänkandet i scheman och antaganden
- *Kognitiva händelser* som berör tankar, föreställningar och varseblivning.
- *Kognitiva processer* handlar om värderingar, omdöme och uppmärksamhet

Lite förenklat kan man säga att det kognitiva, som också är viktigt i arbete med matematik, handlar om processer när det gäller information dvs sättet att hämta in, bearbeta och sedan använda information från omvärlden. Informationsprocesserna, som man handskas med, är av åtminstone fyra olika slag:

- Perceptionsprocessen som inbegriper hur man tar in information genom sinasinnen samt bearbetar och tolkar dessa.
- Minnesprocessen berör information som man lär in och lagrar. Denna handlar också om de processer som är inbegripna när man minns, känner igen och använder den lagrade informationen.
- Tankeprocessen innefattar information man funderar över. Den handlar också om hur man resonerar, analyserar och, inte minst, fantiserar.
- Språkliga processer omfattar språklig information som man tar in, bearbetar och formulerar. Den påverkar den språkliga kommunikationen där det talade språket utgör en viktig länk.

De kognitiva processer som är extra viktiga i matematik kallar man gärna för kognitiva byggstenar i matematik. Normalt funderar man inte så mycket över deras existens, åtminstone inte när man arbetar framgångsrikt med matematiken. De blir däremot extra tydliga när svårigheter uppstår och då finns det en speciell anledning att titta närmare på vilka delar av byggstenarna som problemen visar sig mest – och behöver stärkas

Kognitiva byggstenar av betydelse vid arbete med olika delar av matematiken:

- Tal och siffror
- Talbegrepp
- Antalsuppfattning
- Schema för tal
- Arbetsminne och uppmärksamhet
- Perception
- Spatial förmåga
- Planeringsförmåga
- Tidsuppfattning och tidskänsla
- Logik och problemlösning

*Tal* är räkneordens ordningsföljd. Alla tal skrivs med hjälp av tio olika siffror: 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 och 9. Problem med tal och siffror kan visa sig när man skriver, läser eller kopierar dem. Svårigheterna kan också uttryckas i bristande förståelse för hur siffror kombineras till olika tal. Problem kan också finnas med att organisera talen stegvis genom klassifikationer och jämförelser.

Det finns ett antal viktiga språkliga begrepp – *talbegrepp* - i matematiken. Ett av de mer grundläggande berör storhet. Det handlar om jämförelser och centrala begrepp som mindre än, lika med samt större än. Andra jämförelseord är: många – fler – flest, få – färre – färst, stor – större – störst, liten – mindre – minst, hög – högre – högst eller låg – lägre – lägst.

Lägesprepositioner, som höger-vänster, är andra viktiga begrepp liksom förståelse av aritmetiska tecken. Även ordinala tal (ordningstal) är centrala i matematiken.

Svårigheter med talbegrepp pekar mot problem med språkförståelse. I matematiken är begreppet antal helt centralt. I grunden handlar antalsuppfattning om hur eleven uppfattar antal i olika former.

På grundläggande nivå, i förskoleåldern, räknar inte barnet utan det kan identifiera (se som helhet) och urskilja en visuell mängd upp till fyra enheter. Vid skolstarten är barn överlag mogna för att räkna utan tal och siffror. I nio–tioårsåldern har eleven också blivit mogen att klara av att ersätta antalet enheter med talet som symbol.

Problem med *antalsuppfattning* visar sig i sin svåraste form när eleven blir oförmögen att göra kopplingen, på förståelseplanet, mellan själva talet och antalet.

Automatisering av *schema för tal* innebär att man snabbt kan röra sig mellan talen i talsystemet och jämföra mellan olika tals storlek. Insikt om positionssystemet utgör en viktig del vid förståelse av tallinjen.

Negativa tal är speciellt svåra därför att det här handlar om både numerositet och riktning dvs ju större talen är åt vänster på tallinjen desto större är de - fast negativa.

Svårigheter med schema för tal brukar märkas när eleven får problem med att snabbt plocka fram sifferfakta t ex vilket tal som är störst eller hur stor skillnaden är mellan talen som jämförs, t ex 201 och 197.

Både *arbetsminne*, *koncentration* och *uppmärksamhet* ingår som viktiga grundpelare när man arbetar med matematik. Arbetsminnet är extra tydligt vid huvudräkning, när man adderar 89 och 65 och håller ett i minnet då man lägger ihop  $9 + 5$  eller  $8 + 6$  plus ett i minnet.

Arbetsminne och uppmärksamhet är intimt sammanlänkade med varandra och elever som uppvisar problem med dessa funktioner får stora problem att handskas med olika sorters information på en och samma gång. De uppvisar ofta en ojämnhet i prestationer och inte sällan fluktuerar de även markant i uppmärksamhet.

Hur man tar in, bearbetar och sedan tolkar informationen från sinnesorganen är avgörande även för hur man kommer att lyckas i matematik. *Perceptionen* är grundläggande när man läser och skriver tal och siffror men också i de moment som handlar om att hantera och göra jämförelser mellan t ex olika geometriska former. Svårigheter kan finnas när det gäller att skriva siffror och tal, att läsa av tabeller eller att rita geometriska figurer. Det kan också märkas i osäkerhet kring riktning höger-vänster eller i att man får problem med formuppfattning dvs att uppfatta olika figurers form men även storlek. Problem med perceptionen kan visa sig att eleven får svårt att diskriminera mellan olika ljud- eller synintryck. Därför kan hen också uppfattas som lättstörd och ouppmärksam.

*Den spatiala förmågan* utvecklas kontinuerligt under skoltiden och är inte riktigt tydlig förrän i 11-12 årsåldern. Förmågan att föreställa sig, att se alternativ och möjligheter innan de är konkret färdiga, är av stor betydelse när man framför allt handskas med den högre matematiken. Denna ställer i stor utsträckning krav på att just, visuellt, föreställa sig saker och dessutom göra jämförelser mellan olika handlingsalternativ. Brister i spatial förmåga syns när eleven har stora bekymmer med att hålla den röda tråden i ett arbete. Eleven tappar lätt bort sig och behöver då mycket hjälp med att organisera sina aktiviteter.

Även *planeringsförmågan* är central för att kunna genomföra, härleda och utvärdera en matematikuppgift. Svårigheter att förutse och planera följer på bristande förmåga till överblick och huvudbry att urskilja olika sekvenser i en händelsekedja i en uppgift. Dilemmat brukar vara speciellt märkbart i lästa där matematiska uppgifter presenteras med omfattande skriftlig text. Det brukar inte i första hand handla om problem med själva läsningen utan att kunna plocka fram rätt information ur texten.

*Tidsuppfattningen* är viktig i matematiken på flera sätt vid tidsplanering av en arbetsuppgift, när man uppfattar händelseförloppet i en arbetssekvens och när man gör jämförelser mellan olika alternativ. Tidsuppfattningen är en färdighet som löper parallellt med andra förmågor som rumsuppfattning, planeringsförmåga och logik samt uppmärksamhet och koncentration. Den utvecklas kontinuerligt under skoltiden.

Svårigheter med tidsuppfattning visar sig bl a när man ska ange tid, hantera och planera hur lång tid en uppgift tar, följa en händelsekedja i en matematikuppgift samt hantera information. Det är inte ovanligt att det är svårt med förståelse av tals storlek eller delad uppmärksamhet (att tänka på två saker samtidigt och sedan göra jämförelser mellan dem). Inte sällan har eleven problem med att läsa av en analog klocka med visare.

*Logiken* berör det tankemässiga och förnuftsmässiga. Den handlar om förmågan att tänka i en väldefinierad sekvens, i flera steg, fram till en lösning. När sekvensen är tillräckligt tydlig kan man följa den i de olika stegen fram till svaret på uppgiften. De olika stegen, fram till lösning, följer en logisk och bestämd ordning. Logiken berör en god förmåga att tankemässigt ta ställning till om olika förslag till lösning är rimliga. I god logik och problemlösning finns en färdighet att göra jämförelser mellan olika alternativ. Det finns ofta även en god förmåga att använda tidigare erfarenheter på ett konstruktivt och flexibelt sätt. I slutänden handlar det även om att ta ställning till om vald lösning och svar är rimliga.

## Dyskalkyli och andra förklaringsgrunder

*Dyskalkyli* är nylatin. Man kan urskilja två ord som satts samman. Ordet *dys* visar på att det rör sig om en dysfunktion dvs det handlar om svårigheter men inte oförmåga. Det andra ordet, *calculus*, kommer ursprungligen från grekiskan. Fritt översatt betyder ordet *räknesten*. Ur detta skapas *dyskalkyli* som innebär speciella svårigheter att räkna. Det som främst kännetecknar och skiljer dyskalkyli från andra matematiksvårigheter är att det rör sig om just speciella svårigheter inom vissa delar av matematiken som främst handlar om att hantera tal och siffror - numerositet.

Om man t ex får problem med de fyra räknesätten påverkar detta dock indirekt även den högre matematiken. De grundläggande svårigheterna kan handla om att inte tillräckligt snabbt få fram sifferfakta och innebär att svårare, mer komplexa räkneoperationer också påverkas. Det tar helt enkelt mycket längre tid att räkna ut de olika operationerna. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att många personer med dyskalkyli mycket väl klarar av att lösa svårare uppgifter men de kan ha svårt att snabbt hantera själva räkneoperationerna. De kan behöva tekniska- och pedagogiska hjälpmedel som miniräknare, tallinjer och andra matteverktyg. Detta visar hur viktigt det är att ge elever med dyskalkyli uppgifter på rätt nivå. Alltför låg nivå kan upplevas som kränkande och är därför inte heller motivationsskapande. En för låg nivå i lärandet kan snarare bidra till att eleven till slut kommer att ge upp och detta är enligt erfarenhet ett alldeles för vanligt händelseförlopp. Utöver sin dyskalkyli har därmed eleven även utvecklat känslomässiga blockeringar.

Jag tycker att det är meningsfullt att tala om åtminstone fyra olika former av matematiksvårigheter:

- Akalkyli
- Dyskalkyli
- Allmänna matematiksvårigheter

- Pseudo-dyskalkyli

Med *akalkyli* åsyftas en oförmåga att överhuvudtaget utföra matematiska beräkningar. Problemen visar sig i att eleven, trots massiv övning, inte kan lära sig grundläggande principer för räknandet. Problemen kan visa sig i oförmåga att lära sig talserien 1-10 eller utföra enkla additioner av slaget  $4 + 2 =$ . Gruppen utgör endast någon promille av befolkningen.

*Allmänna matematiksvårigheter* är kopplade till att eleven uppvisar generella problem med lärandet. Inte bara matematiken. All inläring tar då som regel lite längre tid än normalt. Eleven hjälps vanligen bäst genom att man arbetar i ett långsammare tempo och eventuellt även med ett förenklat undervisningsmaterial. På begåvningsstest brukar elever med mer allmänna svårigheter prestera lägre men samtidigt med ett ganska jämnt resultat. Dessa elever är m a o jämna i sina svårigheter. Även från en dag till en annan. Elever med mer allmänna svårigheter brukar inte väcka så mycket frustration hos omgivningen som vid dyskalkyli. Man brukar istället vara överens om att hen främst behöver lite mer tid för att lära sig saker.

*Pseudo-dyskalkyli* är en stor och viktig grupp där svårigheterna främst kan härledas ur känslomässiga blockeringar. Här handlar det om elever som egentligen har kognitiva, tankemässiga resurser för att kunna lyckas med matematiken. Trots detta får de problem. De kan ha tillägnat sig idén att de absolut inte kan bli duktiga eller framgångsrika i ämnet.

Det finns matematiksvårigheter med olika förklaringsgrunder som därmed också kräver helt olika former av hjälpinsatser. Det är därför som differentialdiagnostiken, precis som inom den medicinska vården, får ett speciellt värde. Alla har inte samma typ av svårigheter och skall därför inte ha samma form av hjälp! Det är till och med så att "tillståndet" för t ex dyskalkylikern kan förvärras med allt för mycket övning av felaktiga saker eller att elever med akalkyli inte bör ges en traditionell matematikundervisning där de bara kommer att misslyckas.

## **Björn Adler**

Leg psykolog/Specialist i neuropsykologi/Specialist i klinisk psykologi/Leg psykoterapeut

### **FAKTA - sammanfattning**

- *Dyskalkyli* är en medicinsk diagnos.
- *Dyskalkyli* betyder specifika (speciella) svårigheter med matematiken och handlar därmed inte om allmänna problem i ämnet matematik.
- Vi räknar idag med att 5-6 % av befolkningen har svårigheter med matematiken som ligger inom diagnosen dyskalkyli.
- Flickorna med dyskalkyli är lika många som pojkarna.

- Dyskalkylikern är vanligtvis normalbegåvad vilket får en viktig pedagogisk konsekvens. Rätt hjälp ligger inte bara i att sänka nivån på undervisningen i skolmatematiken.