



# Stödmaterial matematiksvårigheter

DEL 1

Att upptäcka behov av  
stöd i matematik

### **En likvärdig utbildning för alla**

Hos Specialpedagogiska skolmyndigheten får du stöd när du skapar lärmiljöer som är utvecklande och tillgängliga för alla. Vi erbjuder specialpedagogiskt stöd till förskolor och skolor i hela landet, svarar på frågor och erbjuder kurser och konferenser. Vi driver också flera specialskolor för olika målgrupper, fördelar statsbidrag och utvecklar läromedel. Välkommen till Sveriges största kunskapsbank inom specialpedagogik

### **Stödmaterial matematiksvårigheter**

Del 1 – Att upptäcka behov av stöd i matematik

© Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020

Ansvarig på SPSM: Charlotta Müller

Innehållsansvarig: Jessica Magnusson, Heléne Slivka

Text/författare: Heléne Slivka och Jessica Magnusson, Specialpedagogiska skolmyndigheten. Peter Gröndahl, Lärvision

Projektledare: Jenny Ahinko

Produktion: Liljedal Communication AB

ISBN: 978-91-28-00978-2

Artikelnummer: 00978

# Innehåll

<b>Förord</b>	<b>5</b>
<b>Pedagogiska förutsättningar</b>	<b>6</b>
Lärares betydelse	6
Faktorer i undervisningen som kan orsaka matematiksvårigheter	7
Bortfall av lektioner och tydlig lektionsstruktur	8
Tidsanvändning på lektionerna	9
Nivå på undervisningen	10
Lärare – elev	10
<b>Individuella förutsättningar</b>	<b>12</b>
Matematikängslan	12
Kännetecknen för matematikängslan	12
Matematikängslan kan ha flera orsaker	13
Kognition	14
Teoretiskt tänkande och intelligens	15
Konsekvenser för inläringen i matematik	16
Minne	17
Arbetsminne	17
Arbetsminnets delar	17
Arbetsminne och matematiksvårigheter	18
Långtidsminne och matematiksvårigheter	20
Arbetsminnesträning	20
Exekutiva funktioner	21
Uppmärksamhet och matematik	21
Språkliga förutsättningar	22
Att arbeta språkutvecklande	23
Matematik är ett språktungt ämne	24
Läs- och skrivförmåga och matematik	26
Kapacitet att bearbeta information	29
Specifika räknesvårigheter	32
Teorier om specifika räknesvårigheter	32
Definition	33

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

Kännetecken på specifika räknsvårigheter	34
Svårigheter med definitionen	35
Utredning av specifika räknsvårigheter	35
Kartläggning	37
Elevens delaktighet i kartläggningen	37
Nationella kartlägnings- och bedömningsstöd	38
Fördjupad kartläggning	39
Att kartlägga är som ett pussel	40
<b>Referenser</b>	<b>49</b>
Elektroniska källor	54

## Förord

Specialpedagogiska skolmyndighetens förhoppning är att detta stödmaterial kan bidra till kunskap om matematiksvårigheter och vara ett stöd i lärares och elevhälsans arbete i att ge stöd till varje enskild elev i sin matematikutveckling. Att beskriva matematiksvårigheter och dess orsaker på ett sätt så att det ger stöd till lärare och elevhälsa i det dagliga arbetet är en komplex uppgift. Vi vill därför rikta ett stort tack till er som i olika omfattning och på olika sätt, med stort engagemang, generöst har delat med er av er kunskap i framtagandet av detta stödmaterial.

## Tack till

**Anna Eva Hallin**, forskare och leg. logoped, Karolinska institutet, Stockholm

**Beatrice Sparreby**, leg. logoped, Skånes kompetenscentrum för elever med dyslexi och dyskalkyli – SKED, Lund

**Carina Ode, Daniel Lindau, Nabi Amanuel, Jonas Walfridsson och Olof Tyche**, logopedkliniken på Danderyds sjukhus, Stockholm

**Cecilia Sjöbeck**, enhetschef och specialpedagog, Skånes kompetenscentrum för elever med dyslexi och dyskalkyli – SKED, Lund

**Gunnar Sjöberg**, forskare och docent, Umeå universitet

**Gunilla Carlsson Kendall**, leg. psykolog, Stockholm

**Görel Sterner**, fil.lic, Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet

**Helena Roos**, forskare och lektor vid Malmö universitet

**Kenny Skagerlund**, forskare och lektor, Linköpings universitet

**Ola Helenius**, forskare, Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet

**Rickard Östergren**, forskare och lektor, Linköpings universitet

**Åsa Jönawi och Malin Jönsson**, specialpedagoger, Skoldatateket, Lund

## Pedagogiska förutsättningar

Elever behöver känna sig kompetenta och uppleva att de har goda förutsättningar att lära och utvecklas. För att lyckas behöver de stimulans och vägledning. Elever måste också mötas med respekt, tilltro och positiva förväntningar.<sup>1</sup>

Elever vittnar om att det är jobbigt att gå i skolan om det går dåligt och om de känner att de inte passar in i matematikundervisningen. De berättar också att det påverkar självförtroendet i matematik och i längden självkänslan.

En grundläggande pedagogisk utmaning för matematiklärare är att kunna identifiera den matematiska mångfalden i elevgruppen. Det är dock nödvändigt för att kunna möta eleverna där de befinner sig och på så sätt skapa en tillgänglig matematikundervisning.<sup>2</sup> Detta kräver att lärare får förutsättningar att utveckla verktyg i form av strategier och stödstrukturer och omsätta dem i metoder, bedömningssituationer och förhållningssätt. En tillgänglig undervisning i matematik innebär att eleverna har tillgång till ett begripligt och hanterbart sammanhang. Eleverna ges därmed möjlighet att förstå och hantera innehållet i det som sägs eller görs.<sup>3</sup>

För att alla elever ska kunna utvecklas så långt som möjligt utifrån sina förutsättningar har det betydelse att skolan arbetar med att tillgodose att elever i svårigheter får det stöd de behöver. I ett sådant arbete är det viktigt att skilja mellan en enskild elevs svårigheter i skolan och skolans svårigheter. Skolhuvudman och rektor har ansvar för skolans resultat och undervisningens kvalitet och lärare måste få det stöd de behöver för att kunna anpassa undervisningen efter elevernas behov och förutsättningar.<sup>4</sup>

## Lärarens betydelse

Att se över vad i matematikundervisningen som fungerar kan bidra till ökad förståelse för varför elever hamnar i matematiksvårigheter.<sup>5</sup> Forskningen pekar på en rad framgångsfaktorer där lärarens roll är en bärande faktor. Lärarens kompetens, förmåga och engagemang är avgörande för elevers resultat. Det handlar bland annat om goda ämneskunskaper, didaktisk kompetens och förmåga att kunna balansera dessa till ett meningsfullt sammanhang.<sup>6</sup>

---

1 Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2018

2 Roos och Ljungblad, 2018. Roos, 2019

3 Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2018

4 Skolinspektionen, 2010. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2012

5 Butterworth & Yeo, 2010

6 Skolinspektionen, 2010. Hattie, Fischer & Frey, 2017

En annan framgångsfaktor är lärarens förmåga till tydlighet. Det innefattar tydlighet i allt från struktur, förklaringar och undervisning till bedömning. Vid kontinuerlig bedömning upptäcker lärare när elever behöver ytterligare stöd för att kunna fortsätta sitt lärande. Alla elever möter svårigheter och skapar missuppfattningar när de lär sig matematik, och en del gör det ofta. Missuppfattningar är ett resultat av felaktiga uppfattningar eller ofullständig kunskap och det räcker därför inte att enbart påtala felen. Det är viktigt att ge återkoppling som klargör fel och missuppfattningar. Återkoppling har en kraftfull påverkan på elevers lärande.<sup>7</sup> Felaktig kunskap kan vara svår att arbeta bort och utan vägledning kan missuppfattningar fortsätta att dominera.

Återkoppling har en kraftfull påverkan på elevers lärande.

Framgångsrika lärare tydliggör för eleverna både vilka mål de arbetar mot och vilka ansträngningar som krävs för att nå målen. Att ha ändamålsenliga förväntningar och koppla undervisningen till elevernas erfarenheter har en stor inverkan på elevers motivation. Eleven behöver ledas i sin kunskapsutveckling, kunna vara delaktig, bli stimulerad och utmanad genom en variation i undervisningen med tydliga mål och förväntningar lite bortom elevens kunskaps horisont. Läraren behöver hjälpa eleven att fokusera på rätt saker, följa upp tidigare aktiviteter, ge snabb och adekvat återkoppling samt redovisa viktiga principer inom matematiken. Detta är viktiga egenskaper i lärarens ledarkompetens.<sup>8</sup> Studier visar att lärare ofta relaterar elevers delaktighet i förhållande till deras självkänsla eller självförtroende. Eleverna i samma studier relaterar istället sin delaktighet i förhållande till om undervisningen var rolig och om de hade möjligheter att klara av innehållet i undervisningen.<sup>9</sup>

## Faktorer i undervisningen som kan orsaka matematiksvårigheter

Det finns såklart för- och nackdelar med alla undervisningsformer. Det finns dock resultat av studier som visar på negativa konsekvenser av vissa former av eget arbete där elever lämnas att på egen hand lösa uppgifter utan tillräckligt lärarstöd.<sup>10</sup> Elever som i allt för stor omfattning lämnas till eget arbete med matematikboken berättar om stora missförstånd och kunskapsluckor som konsekvenser. De berättar också att känslan av att inte bli sedd i sitt skolarbete kan leda till att motivationen påverkas negativt.

---

7 McIntosh, 2008. Hattie, Fischer & Frey, 2017, Barton, 2018

8 Skolinspektionen, 2010. Hattie, Fischer och Frey et al, 2017

9 Roos, 2019

10 Håkansson & Sundberg, 2014



En matematikundervisning som ligger på en alltför hög nivå i förhållande till elevernas kunskaper kan också orsaka svårigheter. Brist på tid, till exempel att eleverna inte får den tid de behöver för att lära sig de grundläggande begreppen, kan även det bidra till att matematiksvårigheter uppstår.<sup>11</sup>

Ytterligare faktorer som kan orsaka matematiksvårigheter är alltför stora elevgrupper, bristande studiero och stressig arbetsmiljö.<sup>12</sup> Störande moment och en stressig arbetsmiljö kan negativt påverka elevernas förmåga att lösa matematiska problem. Elevernas oro har en negativ påverkan på arbetsminnesförmågan vilket i sin tur påverkar förmågan att lösa matematiska problem.<sup>13</sup>

## Bortfall av lektioner och tydlig lektionsstruktur

Nästan all matematik som elever lär sig i skolan lär de sig på matematiklektionerna. Elever som har svårt att lära sig matematik har extra stort behov av att alla lektioner genomförs och har en tydlig struktur, annars kommer värdefull undervisningstid att försvinna.

---

11 Malmer, 1999. Se Karlsson, 2019

12 Sjöberg, 2006

13 Beilock, 2008. Se Karlsson, 2019





Bortfall av lektioner kan vara en bidragande orsak till att vissa elever utvecklar matematiksvårigheter. En studie visar att upp till var femte matematiklektion riskerar att försvinna på grund av olika schemabrytande aktiviteter, ett bortfall som sedan inte kompenseras. Lektionstid används heller inte alltid effektivt. Till exempel kan det av olika anledningar ta lång tid att komma igång med en lektion och ibland avslutas lektioner tidigare än vad schemat anger.<sup>14</sup>

## Tidsanvändning på lektionerna

En del av att lära sig matematik handlar om att se och beskriva samband samt att resonera genom att ställa frågor och dra slutsatser. De flesta elever lär sig bäst genom arbete med utmaningar och problem med konkret material, genom att prata med varandra och läraren om vad de gör samt genom att förklara hur de tänker. Metakognition, förmågan att reflektera kring vårt eget tänkande, är nödvändig för inlärningsprocessen. Eleverna kommer att börja tänka mer metakognitivt när de hör att andra, däribland deras kamrater, gör det. Skolan har alltså en viktig uppgift i att se till att eleverna får tillfällen att utveckla sin resonemangs- och kommunikationsförmåga.<sup>15</sup> Studier visar dock på stor spännvidd när det gäller den faktiska tid som eleverna lägger på att arbeta med och kommunicera om matematik under lektionerna.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Sjöberg, 2006

<sup>15</sup> McIntosh, 2008. Hattie, Fischer och Frey, 2017. Sterner, Helenius & Wallby, 2014

<sup>16</sup> Sjöberg, 2006

I en nyligen genomförd undersökning framkom att en stor grupp elever i matematiksvårigheter hade mindre än 90 sekunders kommunikation med läraren under lektionerna. Dessutom var kommunikationen ofta ”torftig” av typen ”har du inte börjat än?”. Under 40 procent av de analyserade lektionerna hade denna elevgrupp inte heller någon ämnesrelaterad kommunikation med läraren. Studien visade samma låga resultat när det gäller den tid som eleverna hade ämnesrelaterad kommunikation med en annan elev i gruppen.<sup>17</sup>

## Nivå på undervisningen

Om elever upplever att matematikundervisningen är för svår och en känsla av misslyckande infinner sig, är risken stor att de utvecklar undvikandestrategier och därför missar nödvändig lektionstid. Det kan handla om elever som gör långa toalettbesök, vässar pennan eller omsorgsfullt färglägger figuren i matematikboken. Som lärare är det då lätt att känna frustration över att eleven inte gör det som förväntas, när det i själva verket kan vara en viktig signal om att undervisningen inte möter elevens förmåga och behov. Det finns samtidigt elever i matematiksvårigheter som försöker kompensera för upplevt långsamt tempo i skolan genom extra mycket arbete hemma. Dessa elever måste du som lärare också uppmärksamma.

Var observant på undvikandestrategier.

Forskning beskriver matematikfärdigheter som ett resultat av tid och inläringstakt, och inte som en medfödd förmåga. Det innebär att skolan bör kompensera för elevers olika inläringstakt genom mer undervisningstid.<sup>18</sup> Elever vittnar om att det behöver finnas en balans mellan den arbetsbörda som de lägger ner och det resultat som uppnås. En obalans mellan dessa faktorer kan skapa en känsla av hopplöshet och brist på motivation.

## Lärare – elev

Goda relationer mellan lärare och elever och höga förväntningar från lärarens sida på samtliga elever har visat sig vara betydelsefullt för en framgångsrik undervisning.<sup>19</sup> Just relationen mellan lärare och elev är grundläggande för lärandet.<sup>20</sup>

---

17 Sjöberg & Silfver, 2020

18 Klingberg, 2016

19 Skolinspektionen, 2010. Hattie et al, 2017

20 Hattie et al, 2017

Förtroende, tillit och respekt.

I en studie som undersöker hur relationerna tar sig uttryck, betonar eleverna vikten av en bra relation till sina lärare och att det är särskilt betydelsefullt i matematik. När elever ska lösa matematiska problem ger de sig ut på osäker mark, vilket kräver en tillitsfull relation. I undervisningen som observerats i studien ställer lärarna frågor och lyssnar på vilka vägar eleven vill pröva. Förtroende, tillit och respekt uttrycks genom lärarens lyssnande och gensvar och växer fram mellan lärare och elev i deras relation. I svåra stunder i undervisningen tar lärarna ansvar för såväl innehållet som relationens kvalitet. Därmed blir eleverna inte ensamma bärare av svårigheter i undervisningen.<sup>21</sup>

Som tidigare nämnts, innebär undervisning av elever i matematiksvårigheter en kontinuerlig återkoppling och korrigerande av felaktiga svar, för att undvika att missförstånd uppstår och befästs.<sup>22</sup> För att du som lärare ska kunna göra detta behöver det finnas en trygg och förtroendefull relation mellan dig och dina elever.

---

<sup>21</sup> Ljungblad, 2016

<sup>22</sup> McIntosh, 2008

# Individuella förutsättningar

## Matematikängslan

Matematik är ett ämne som är viktigt och kan upplevas svårt. Att utveckla matematikkunskaper ställer krav på en rad olika förmågor och utmanar ständigt elevernas förmåga att bearbeta information. Därför kan matematik ibland väcka starka känslor hos eleverna.<sup>23</sup>

Matematikängslan är ett tillstånd av obehag när en elev utför matematiska uppgifter.<sup>24</sup> Elever med matematikängslan kan uppleva negativa känslor när de öppnar en lärobok i matematik eller går in i ett klassrum till en matematiklektion.<sup>25</sup>

### Kännetecknen för matematikängslan

Matematikängslan hos elever kan visa sig på flera olika sätt:

- Eleverna känner rädsla när de står inför en matematisk uppgift, särskilt i offentlig eller social miljö.
- Eleverna kan inte tänka klart och har glömt tidigare kunskaper när de ska lösa en uppgift.
- Eleverna har en överdriven oro över att inte kunna lösa uppgiften.
- Eleverna är övertygade om att de inte kan lära sig matematik.
- Eleverna förlitar sig på att memorera regler, snarare än att förstå uppgifterna.<sup>26</sup>

Matematikängslan skapar hinder att lära sig matematik. Elever med matematikängslan kan undvika att engagera sig i ämnet och lär sig därför mindre. Deras oro påverkar dessutom arbetsminnet och den kognitiva förmågan blir sämre.<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup> Haase et al 2019. Bull & Lee, 2014. McLean & Rusconi, 2014. Se Haase, Guimarães & Wood, 2019

<sup>24</sup> Devine, Fawcett, Sxucs & Dowker, 2012. Se Karlsson, 2019

<sup>25</sup> Maloney & Beilock 2012. Se Karlsson, 2019

<sup>26</sup> Haylock & Thangata, 2007. Se Karlsson, 2019

<sup>27</sup> Karlsson, 2019

Det finns två riktningar på sambandet mellan matematikängslan och låga prestationer i matematik. Låga prestationer kan orsaka och driva på elevens matematikängslan och matematikängslan kan minska elevens matematiska förmåga.<sup>28</sup> Forskning har visat att olika kognitiva förmågor stödjer olika delar av matematiken. Det är inte klarlagt om matematikängslan påverkar alla delar inom matematiken lika mycket.<sup>29</sup>

### Matematikängslan kan ha flera orsaker

Negativa erfarenheter av att ha misslyckats med matematiska uppgifter i en social miljö är en riskfaktor för att matematikängslan ska uppstå.<sup>30</sup> En matematikundervisning med höga krav på korrekthet som inte åtföljs av kognitivt och motiverande stöd är starkt förknippad med matematikängslan.<sup>31</sup>

I dag vet vi att matematikängslan förekommer redan i förskoleåldern. Orsaker till matematikängslan som vanligen lyfts fram är:

- arbetssättet som används i matematikundervisningen
- lärandeklimatet i matematikklassrummet
- att matematiken är ett abstrakt ämne.<sup>32</sup>

Vad som kan skapa oro skiljer sig åt från elev till elev. Det är därför naturligt att elever reagerar olika på det de möter i matematikundervisningen. Som lärare måste du vara uppmärksam på och medveten om att en del elever behöver mer stöd än andra att hantera faktorer som skapar oro.

Elever är redan i lågstadiet experter på sina egna erfarenheter inom matematik och kan därför bidra med mycket kunskap om vad som kan ligga bakom oro och matematikängslan.<sup>33</sup> Även om en elev inte sätter ord på sin oro så kan exempelvis undvikandestrategier eller känslouttryck vara viktiga signaler att uppmärksamma.<sup>34</sup>

---

28 Carey, Hill, Devine & Sucs, 2016. Se Karlsson, 2019

29 Skagerlund, Östergren, Västfjäll & Träff, 2019

30 Haase et al, 2019. Ahcraft, Krause & Hopko, 2007. Se Haase et al, 2019

31 Haase et al, 2019. Bekdemir, 2010. Meece, Wigfield & Eccles, 1990. Turner et al, 2012. Se Haase et al, 2019

32 Samuelsson & Muhrman, 2018

33 Carey, Devine, Hill, Dowker, McLellan & Szucs, 2019. Bagger, 2015

34 Bagger, 2015. Karlsson, 2019

Det förefaller som att yngre elevers matematikängslan beror på olika faktorer, exempelvis:

- att tänka på ett prov dagen innan
- att få en hemuppgift i matematik som ska vara klar nästa dag
- att göra klart ett arbetsblad på egen hand
- att följa en lärares problemlösning på tavlan
- att lyssna på en genomgång
- att påbörja ett nytt, okänt område i ämnet.

Ju äldre eleverna blir tycks orsakerna bli mer och mer prestationsinriktade mot test och prov.<sup>35</sup> En nyligen genomförd studie påtalar att om skolan blir bättre på att åtgärda matematikängslan i ett tidigt skede, så borde skolan bättre kunna förebygga att den negativa känslan befästs och tar över. På så sätt förebyggs också låga prestationer som resultat av matematikängslan.

Samma studie påtalar även vikten av att lärare förstår hur pass mycket elevers matematikängslan påverkar deras prestationer. Föräldrar och lärare behöver vara medvetna om att sin egen oro inför ämnet samt könsstereotypa uppfattningar om lämplighet eller förmåga i ämnet påverkar elevernas syn på deras förutsättningar att prestera. Föräldrar och lärare kan därför ta ett första steg och hjälpa sina barn och elever genom att ta itu med sin egen oro och sina egna förutfattade meningar om matematikämnet. När det gäller yngre elever verkar det vara av stor vikt att möta dem i deras oro och ångest med syftet att skapa en bättre relation till ämnet.<sup>36</sup>

## Kognition

Våra tankar och andra mentala processer, såsom minne, varseblivning och planeringsförmåga, brukar kallas för kognition. Flera olika kognitiva funktioner är viktiga i matematikinläringen.

Vi utnyttjar olika kognitiva resurser vid olika matematiska operationer eller ämnesområden. Det är därför viktigt att vara försiktig med att reducera en elevs svårigheter i matematik till svagheter i en enda kognitiv funktion.<sup>37</sup> En elevs möjlighet att utnyttja sina kognitiva resurser beror också på undervisnings-sammanhanget. Som tidigare nämnts har exempelvis matematikängslan negativ inverkan på den kognitiva förmågan, och då i synnerhet på arbetsminnet.

---

<sup>35</sup> Carey et al, 2019. Karlsson, 2019

<sup>36</sup> Carey et al, 2019. Karlsson, 2019

<sup>37</sup> Lunde, 2011

Bristande studiero och det sociala klimatet i klassrummet är ytterligare exempel på vad som kan påverka elevers möjlighet att utnyttja sina kognitiva resurser. Alltför många elever vittnar om att de inte har studiero på lektionerna och att de blir störda av ljudnivån.<sup>38</sup>

När det gäller kognition finns det många aspekter att ta i beaktande. Forskning lyfter bland annat språkförmåga, arbetsminne, bearbetningshastighet, exekutiva funktioner och uppmärksamhet som förmågor relaterade till matematisk prestation.<sup>39</sup>

I stödmaterialet har vi valt att fokusera på de kognitiva funktioner som lyfts fram i forskning och som vi av erfarenhet märkt kan leda till svårigheter med matematiken. Det är samtidigt värt att notera att studier visar att det sannolikt inte är någon av dessa funktioner som enskilt är den enda orsaken till att elever utvecklar matematiksvårigheter.<sup>40</sup>

### Teoretiskt tänkande och intelligens

Förmågan att tänka teoretiskt och abstrakt varierar i befolkningen. I en klass kan skillnaden därför vara stor i hur snabbt elever förstår och lär sig. Det finns de elever som har en särskild begåvning och det finns de elever som har svårare för teoretiskt tänkande än genomsnittet.<sup>41</sup> En del lär sig snabbt och kan gå vidare till nästa steg. Andra behöver mer tid för att förstå och gå vidare. Om läraren anpassar undervisningen efter genomsnittsnivån i klassen, kan det bli för svårt för de elever som behöver mer tid för att lära sig. Elever som har svårt för teoretiskt tänkande kan ha särskilt svårt att följa just undervisningen i matematik. Det stöd och den uppmärksamhet de här eleverna får är också många gånger otillräckligt.<sup>42</sup>

Intelligens är ett brett begrepp som är svårt att begränsa och definiera men en allmängiltig beskrivning är att det handlar om en generell och övergripande kapacitet för problemlösning som påverkar förmågan att lära nytt. I kontexten att lära sig matematik handlar det bland annat om att förstå abstrakt information. Det innefattar exempelvis att förstå hur siffersystemet är uppbyggt och hur man kan använda siffror vid beräkningar.<sup>43</sup> Det finns kritik och farhågor att begreppet kan leda till en statisk syn på elever. Värt att tänka på är att intelligens påverkas både av biologiska faktorer och av miljöfaktorer som stimulans och skolgång. Vi får därför aldrig sluta tro att pedagogiska insatser är betydelsefulla för elever som har svårt för teoretiskt tänkande.<sup>44</sup>

---

38 Skolinspektionen, 2016

39 Östergren, 2013

40 Östergren, 2013.

41 Carlsson Kendall, 2015. Silverman, 2016. Se Carlsson Kendall, 2020

42 Fernell & Ek, 2010. Engström, 2017

43 Geary, 2013

44 Carlsson Kendall, 2015. Se Carlsson Kendall, 2020

### Konsekvenser för inläringen i matematik

Det finns två grundläggande problemområden för personer som har svårt med abstrakt och teoretiskt tänkande:

- generella svårigheter att hantera abstrakt och teoretisk information
- långsammare bearbetning av information.

För en elev som har svårigheter med abstrakt tänkande kan inläringen i matematik gå långsamt. Det kan vara så att matematiken fungerar bäst om eleven räknar med konkreta föremål och att det är lättare att räkna mekaniskt än att lösa matematiska problem. Eleven kan ha svårt att skifta räknesätt om uppgifterna blandas även om eleven behärskar räknesätten när hon eller han arbetar med dem var för sig. Det kan också ta lång tid att lära sig klockan och behärska tidsbegreppen.<sup>45</sup>

Erfarenhetsmässigt vet vi att det är viktigt att läraren i matematikundervisningen ser och upptäcker elever som har svårt för teoretiskt och abstrakt tänkande. Det är också viktigt att det finns en förståelse och acceptans för en långsammare inläringstakt. Elever med långsam kunskapsutveckling behöver mycket stöd och enskild instruktion.<sup>46</sup> I stödmaterialen finns information och tips kring hur du som lärare kan arbeta med just explicita instruktioner. Det finns också tankar kring hur du kan konkretisera det som eleven kan uppfatta som abstrakt i matematiken, exempelvis genom att arbeta med väl genomtänkta representationer och material.

Exempel på representationer är ord, symboler och bilder.

Att gå i skolan och dagligen behöva kämpa för att hänga med är jobbigt och i längden riskerar både självkänsla och självförtroende att ta skada. Vår erfarenhet är att elever med långsam kunskapsutveckling har ett stort behov av vuxna som stödjer och uppmuntrar. En lärares relationskompetens beskrivs ibland som förmågan att utveckla positiva relationer som är stödjande och förtroendefulla.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Carlsson Kendall, 2015

<sup>46</sup> Carlsson Kendall, 2015. Se Carlsson Kendall, 2020

<sup>47</sup> Aspelin, 2016. Se Partanen, 2019



# Minne

Minnet består av ett arbetsminne och ett långtidsminne. Såväl arbetsminnet som långtidsminnet har betydelse för matematikämnet.

Man skiljer ibland på arbetsminne och korttidsminne. Korttidsminnet håller kvar information med hjälp av repetition. Arbetsminnet håller både kvar och laborerar med information.<sup>48</sup> Långtidsminnet lagrar fakta, regler och händelser som vi har varit med om. Det är detta minne som lagrar det man vanligen förknippar med lärande i skolan.<sup>49</sup>

## Arbetsminne

Arbetsminnet håller information aktuell just när vi behöver den. I matematiken är det arbetsminnet som hjälper oss att hålla relevant information i huvudet när vi ska lösa ett problem.<sup>50</sup> Det är också den del av minnet som vi exempelvis använder i skolan för att komma ihåg och samtidigt utföra instruktioner.<sup>51</sup>

Ett utmärkande drag för arbetsminnet är att det är begränsat och lättstört. Det betyder att vi har svårt att hålla för mycket information i huvudet.<sup>52</sup> För att kunna hålla informationen i arbetsminnet behöver vi ständigt koncentrera oss på den. Därför är arbetsminne och koncentrationsförmåga två funktioner som till stor del hör ihop.<sup>53</sup>

## Arbetsminnets delar

Det finns olika sätt att beskriva arbetsminnet. Vi har valt att utgå från en modell som kommer från forskaren Alan Baddeley. Enligt honom är arbetsminnet en plats för tillfällig lagring och samtidig bearbetning av information.<sup>54</sup> Arbetsminnet innehåller enligt Baddeleys modell fyra större delar:

- centralexekutiven
- episodiska bufferten
- den fonologiska loopen
- det visuospatiala arbetsminnet.<sup>55</sup>

---

48 Carlsson Kendall, 2015

49 Carlsson Kendall, 2015

50 Klingberg, 2011. Se Carlsson, 2019

51 Carlsson Kendall, 2015

52 Carlsson Kendall, 2015

53 Carlsson, 2019

54 Lee, Ning & Goh, 2013

55 Baddeley, 2000. Se Carlsson, 2019

Centralexekutiven är en central del av arbetsminnet som har till uppgift att styra uppmärksamheten och samspelet med långtidsminnet.<sup>56</sup> Centralexekutiven ansvarar även för flera andra funktioner i arbetsminnet, till exempel att hålla kvar den information som är nödvändig för en uppgift och rensa bort sådant som är ovidkommande.<sup>57</sup>

Episodiska bufferten sköter interaktionen mellan arbetsminnets delar och långtidsminnet. Den sammanför ny information med redan etablerad kunskap.

De delar av arbetsminnet som är särskilt intressanta för den tidiga matematikutvecklingen är dock den verbala och den visuella delen. Baddeley benämner dessa delar den fonologiska loopen och det visuospatiala arbetsminnet.

Den fonologiska loopen är enkelt uttryckt den språkliga delen av arbetsminnet. Här bearbetas det vi tar in via hörseln. Utrymmet och kapaciteten är begränsad och informationen i den fonologiska loopen försvinner efter cirka två sekunder om den inte aktiveras. Det är därför forskningen använder begreppet loop.

Det visuospatiala arbetsminnet bearbetar visuell och rumslig information. Det bearbetar även verbal information, men då omformad till mentala bilder. Bearbetningen kan skapa mentala bilder eller former<sup>58</sup> som vi lagrar i långtidsminnet och senare hämtar fram därifrån.<sup>59</sup>

### Arbetsminne och matematiksvårigheter

Arbetsminnet är nära kopplat till ämnet matematik. Arbetsminnet är inblandat när eleven ska lära in nya matematiska begrepp och förfaranden genom att göra det möjligt att integrera ny information med befintlig kunskap. Det har också betydelse i samband med inläring av grundläggande färdigheter, såsom att räkna och jämföra siffror. Även till synes enkla aritmetiska uppgifter som  $2 + 3$  kan ställa höga krav på yngre elevers arbetsminne.

Olika delar av arbetsminnet tycks vara mer eller mindre inblandat vid olika skeenden och åldrar. Studier visar att det visuospatiala minnet verkar spela en viktigare roll i den tidiga matematikutvecklingen än den verbala delen av minnet. En hypotes är att det verbala arbetsminnet har större inverkan senare i utvecklingen, då symboler och textbaserade uppgifter introduceras. Detta visar att undervisning som bygger på och tar stöd av visuella representationer är särskilt betydelsefull under de första skolåren. Studier visar också att det visuospatiala arbetsminnet spelar en viktig roll då nya färdigheter ska läras in, oavsett ålder.<sup>60</sup>

---

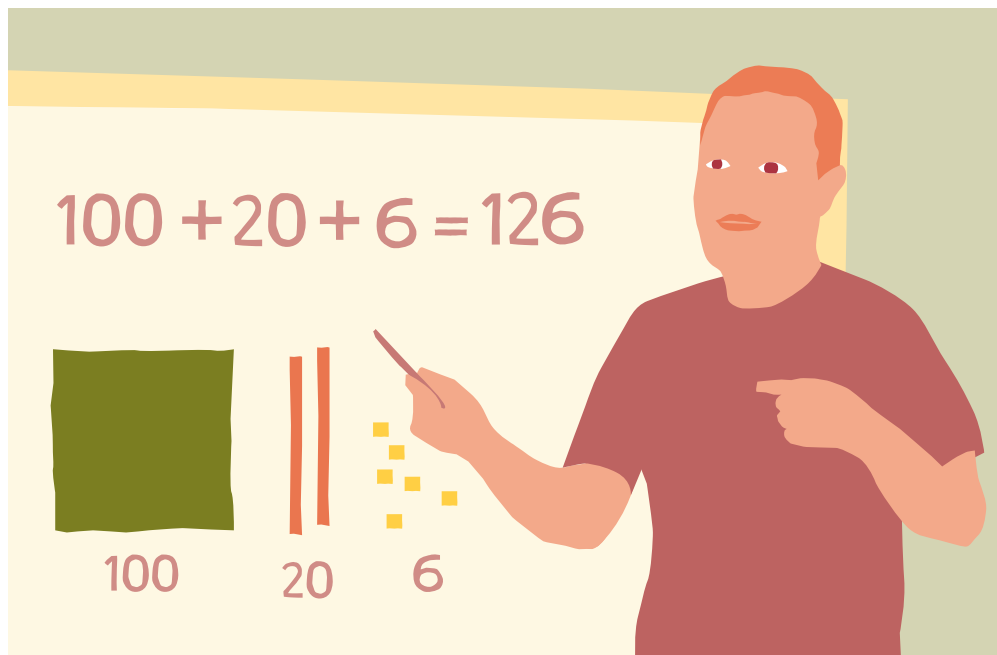
56 Lunde, 2011. Klingberg, 2011. Se Karlsson, 2019

57 Baddeley, 2000. Miyake et al, 2000. Se Fritz, Haase & Räsänen, 2019

58 Carlsson Kendall, 2015

59 Lunde, 2011

60 Raghubar, Barnes & Hecht, 2010. Se Sterner, Wolff & Helenius, 2019. Bull, Espy, & Wiebe, 2008. De Smedt et al., 2009. Raghubar et al, 2010. De Smedt et al., 2009. Raghubar et al., 2010. Se Östergren & Träff, 2013



Det betyder inte att den verbala delen av arbetsminnet är oviktig för den tidiga matematikutvecklingen. Tvärtom stödjer det verbala arbetsminnet utvecklandet av antalsuppfattning. Det är därför viktigt att som lärare vara medveten om hur mycket den egna undervisningen belastar elevernas verbala arbetsminne, speciellt när de ska utveckla sin antalsuppfattning.<sup>61</sup>

Det finns individuella skillnader i hur arbetsminnet fungerar och studier visar att dessa skillnader kan inverka på den matematiska förmågan. Studierna pekar till exempel på en försämring i det visuospatiala arbetsminnet för elever med numeriska svårigheter.<sup>62</sup> Det finns också studier som visar att yngre elever som uppvisar svaga matematiska förmågor presterar lågt både då det gäller det visuospatiala och verbala arbetsminnet.<sup>63</sup> Dessa elever behöver en undervisning som bygger på visualisering och kompenserar för arbetsminnets nedsatta delar.

Vår erfarenhet är att skolor använder sig mer av visuellt stöd i de yngre årskurserna, men mer sällan ju äldre eleverna blir. I vissa klassrum på mellanstadiet saknas helt laborativt material, och därmed också det visuella stödet i matematikundervisningen. Genom att inte ge visuellt stöd finns risk för att det verbala arbetsminnet belastas. Det kan innebära att såväl elevers energi som kapacitet tar slut tidigare än om de har tillgång till visuellt stöd.

---

61 Östergren et al, 2013

62 Dowker, 2015. Se Karlsson, 2019

63 Kyttälä et al, 2010. Se Sterner, Wolff & Helenius, 2019

### Långtidsminne och matematiksvårigheter

Som nämndes inledningsvis lagras fakta och regler i långtidsminnet. I matematik kan det handla om talfakta såsom tiokamrater eller multiplikationstabellen och procedurer för hur man löser aritmetiska problem.

I takt med att elever utvecklas matematiskt, lagras allt mer aritmetisk fakta i långtidsminnet. Det leder till att de kan förlita sig mer på minnet istället för på procedurella strategier. Det verkar dock som att vissa elever i matematiksvårigheter har svårare för att lagra aritmetisk fakta i långtidsminnet. Istället för att det skapas starka associationer till långtidsminnet belastas de exekutiva delarna av arbetsminnet. Då de flesta elever kan plocka fram talfakta automatiskt är många elever i matematiksvårigheter alltså fortsatt beroende av att räkna för att komma fram till ett svar. Detta leder till att de är långsammare och att de gör fler procedurella fel.<sup>64</sup>

Det finns en risk att en förenklad syn på minnet kan leda till en övertro på dess överförbarhet och roll vid komplext lärande. Det man kan konstatera är dock att arbetsminnet är högst närvarande när elever arbetar med matematik. Av det följer att elever i matematiksvårigheter riskerar att få ett belastat arbetsminne och att det är något som undervisningen måste ta hänsyn till och kompensera för. Som lärare kan man aldrig stanna vid att konstatera att en elev har ett svagt eller belastat arbetsminne. Istället är det viktigt att säkerställa att varje undervisningstillfälle erbjuder stöd som möter elevers olika minneskapacitet.

### Arbetsminnesträning

Studier har visat att arbetsminnesträning kan leda till att elever blir bättre på det som tränas för stunden. Däremot har man inte kunnat se att träningen har kunnat ge effekter på de mer komplexa delar av arbetsminnet som handlar om att processa och bearbeta information. Man har heller inte kunnat se några långtidseffekter av träningen.<sup>65</sup>

Forskning har dessutom visat att arbetsminnesträning i sig inte ger någon effekt i matematik. Istället lyfter forskningen fram betydelsen av att stötta och utveckla elevers planerings- och metakognitiva förmågor.<sup>66</sup>

---

64 De Visscher & Noel, 2013

65 Chacko, Bedard, Marks, Feirsen, Uderman, Chimiklis & Ramon, 2014

66 Partanen, 2016

## Exekutiva funktioner

Kognitiva funktioner är inte separata från varandra utan påverkas istället av varandra. Förmågor som är kopplade till arbetsminne, uppmärksamhet och exekutiva funktioner är centrala i ämnet matematik.<sup>67</sup>

Exekutiva funktioner är ett paraplybegrepp som bland annat innefattar planering, uppmärksamhet och arbetsminne. Exekutiva funktioner är komplexa kognitiva processer som styr vårt beteende mot ett mål.<sup>68</sup> I matematiken kan det exempelvis handla om att hålla siffror i huvudet medan man utför en räkneoperation, att bedöma, planera och värdera en matematisk lösning samt att stänga ute onödiga stimuli och irrelevant information.

Exekutiva funktioner innefattar både metakognitiva funktioner, som att kunna arbeta mot ett uppsatt mål, och känslomässiga funktioner, som handlar om att kunna kontrollera sitt beteende. Delarna bidrar tillsammans till att vi kan fokusera och engagera oss i uppgifter även då vi blir trötta, distraherade eller stöter på problem.<sup>69</sup>

Flertalet studier visar på de exekutiva funktionerna påverkan vid inläring. Det finns även studier som pekar på sambandet mellan exekutiva funktioner och matematik som ämne. Att kunna hålla kvar och hantera information och samtidigt göra en plan för att lösa en uppgift utan att distraheras av yttre stimuli eller onödig information, är komplext och samtidigt centralt i matematiken. Det är därför av stor vikt att planera och organisera undervisningen så att de exekutiva funktionerna får stöd.

Stöd de exekutiva funktionerna!

## Uppmärksamhet och matematik

Det är inte ovanligt att lärare beskriver att svårigheter med uppmärksamhet och koncentration får konsekvenser för matematiken. Studier bekräftar detta och har funnit att det i grupper med elever i matematiksvårigheter också finns elever som har svårigheter som förknippas med ouppmärksamhet. Exempelvis finns det studier som pekar på sambandet mellan matematiksvårigheter och adhd.<sup>72</sup> Det finns även ett samband mellan exekutiva svårigheter och adhd.<sup>73</sup> Studier visar också att många av dessa elever gör räknefel på grund av uppmärksamhetssvårigheter snarare än svårigheter med matematik.<sup>74</sup>

---

67 Geary, 2005. Passolunghi, Cargnelutti & Pastore, 2014. Se Krinzinger, 2019

68 Carlsson Kendall, 2018. Se Douglas & Sarama, 2019

69 Blair & Razza, 2007. Se Douglas et al, 2019

70 Best, Miller & Naglieri, 2011. Blair et al, 2007. Se Douglas et al, 2019

71 Blair et al., 2011. Blair, Ursache, Greenberg, Vernon-Feagans & The Family Life Project Investigators, 2015. Bock et al., 2015. Gathercole, Pickering, Knight & Segmann, 2004. Ponitz, McClelland, Matthews & Morrison, 2009. Se Douglas et al, 2019

72 Badian, 1983. Shalev, Manor & Gros – Tsur, 2005. von Aster, 2000. Se Krinzinger, 2019

73 Willcutt et al., 2005. Se Carlsson Kendall, 2018

74 Badian, 1983. Se Krinzinger, 2019

I klassrummet kan detta exempelvis yttra sig genom att elever:

- Utelämnar tal vid räkning.
- Glömmer att addera eller subtrahera minnessiffror.
- Har svårt att automatisera multiplikationstabellen och annan talfakta.<sup>75</sup>
- Skriver fel tal under varandra i uppställningar.
- Inte uppmärksammar vilket räknesätt som ska användas.<sup>76</sup>

Även om en elev gör något eller några av dessa fel behöver det inte betyda att eleven har uppmärksamhetsproblematik. Men om en elev har svårighet med uppmärksamhet och koncentration och gör de här typen av återkommande fel är det viktigt att du som lärare stödjer eleven så att den här typen av misstag minimeras i möjligaste mån. Du behöver också undersöka om eleven har den procedurella kunskap som krävs eller helt enkelt var för snabb och gjorde vad som ofta benämns som ett slarvfel.

Textuppgifter kan också vara besvärliga för elever med uppmärksamhets- och koncentrationssvårigheter. Det kan exempelvis vara svårt att bortse från oviktig information. Det är därför viktigt att minska mängden intryck och att skapa situationer där det är lättare för eleverna att hålla kvar viktig information i arbetsminnet under en längre tid.<sup>77</sup> Det är också viktigt att lära ut strategier som avlastar hjärnan, exempelvis att använda checklistor, konkretiserande material eller bryta ner problem i mindre delar.

Ämnet matematik kräver stunder av koncentration och fokusering. Om undervisningen stödjer de exekutiva funktionerna ökar chansen för de elever som har svårighet med att exempelvis upprätthålla uppmärksamheten att tillgodogöra sig innehållet. Det handlar bland annat om att stödja elevernas förmåga att arbeta metodiskt, organisera, prioritera och hushålla med energin.

## Språkliga förutsättningar

Språkförmågan varierar mellan olika individer. Den varierar även hos en och samma individ i olika situationer.<sup>78</sup>

Erfarenhetsmässigt vet vi att det är vanligt att elever möter utmaningar i matematiken när språkförmågan av olika anledningar är nedsatt. Det finns olika faktorer som kan påverka den språkliga förmågan. Verksamheter vänder sig ofta

---

<sup>75</sup> Badian, 1983. Shalev, Manor & Gros – Tsur, 2005. von Aster, 2000. Se Krinzinger, 2019

<sup>76</sup> Zentall, 2007

<sup>77</sup> Lunde, 2011

<sup>78</sup> Bruce, Ivarsson, Svensson & Sventelius, 2016

till oss på Specialpedagogiska skolmyndigheten rörande dyslexi, läs- och skrivsvårigheter och språkstörning i kombination med matematiksvårigheter.

Läs- och skrivsvårigheter är ett övergripande begrepp som omfattar olika begränsningar när det gäller att läsa och skriva. Det kan till exempel handla om dyslexi, det vill säga specifika avkodnings- och stavningssvårigheter. Det kan också handla om svårigheter att förstå det man läser. Elever med språkstörning kan ha svårt att förstå och uttrycka sig i såväl tal som i skrift. Svårigheterna visar sig oftast både i det talade språket och som läs- och skrivsvårigheter.

Enligt statistik från 2015 hade 13,5 procent av eleverna i skolan språkliga resultat som låg under medelvärdet i förhållande till förväntat resultat för åldern.<sup>79</sup> Antalet personer med språkstörning har i ett flertal studier uppskattats till ungefär sju till åtta procent i befolkningen.<sup>80</sup> Det innebär att många elever har språkliga svårigheter. Du som lärare behöver därför känna till vad det är i matematiken som kan orsaka snubbeltrådar för dessa elever.

Utöver detta är det även viktigt att tänka på att en allt större andel elever som befinner sig i ett matematikklassrum ska lära sig matematikspråket på sitt andraspråk och inte på sitt modersmål. Studier visar att flerspråkiga elevers lärande, självförtroende och delaktighet i matematikämnet gynnas av tvåspråkig undervisning. Särskilt gynnsam är den för de elever som är nyligen anlända till Sverige eftersom de på så sätt kan fortsätta att lära sig matematik utifrån de kunskaper de har med sig när de börjar i svensk skola.<sup>81</sup>

En del elever tappar tron på sin förmåga i matematikämnet om språket i matematiken upplevs för svårt. Det finns också en risk att elever tappar betydelsebärande delar i ämnet, vilket i sin tur påverkar den matematiska förmågan. Det kan vidare leda till att eleven inte får de förutsättningarna som hon eller han behöver för att kunna vara delaktig och inkluderad i matematikundervisningen.

## Att arbeta språkutvecklande

Det finns studier som har undersökt hur man kan stärka elever språkligt i matematikundervisningen. De har exempelvis visat att flerspråkiga yngre elever som får språkutvecklande undervisning i matematik blir mer delaktiga och att de bevarar sin nyfikenhet och upptäckarglädje genom att undervisningen blir mer tillgänglig.<sup>82</sup> Språkutvecklande arbetssätt kan till exempel vara att medvetet arbeta med varje ämnes specifika fackspråk. Att arbeta språkutvecklande gör även att kommunikationen ökar i matematikklassrummet, vilket i sin tur gynnar elevernas lärande i matematik.<sup>83</sup>

---

79 Samordning, ansvar och kommunikation – vägen till ökad kvalitet i utbildningen för elever med vissa funktionsnedsättningar" (SOU2016:46)

80 Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2016

81 Norén, 2010

82 Norén, 2010

83 Norén, 2010

Att arbeta språkutvecklande ökar kommunikationen i klassrummet och gynnar lärandet i matematik.

I klassrummet möter läraren en stor grupp elever som av olika anledningar är språkligt sårbara. Om läraren känner till sårbarheten behöver den inte bli ett problem. Den kan istället vara en signal att ta hänsyn till i utformningen av anpassningar och stödåtgärder.<sup>84</sup> De anpassningar som är nödvändiga för en elev med språkliga svårigheter är ofta ett bra stöd för de flesta elever i klassrummet.

### Matematik är ett språktungt ämne

Matematikämnet är både språk- och symboltungt. Elever som av olika anledningar har nedsatt språkförmåga riskerar därför att hamna i språklig sårbarhet även i matematikämnet.<sup>85</sup>

Matematikens språk skiljer sig i många fall från hur vi använder språk till vardags. Det finns risk för att det uppstår förvirring när vi använder matematikspecifika ord som kan ha en annan betydelse i vardagsspråket. Vad är till exempel volym? Något man höjer ljudet med på datorn?<sup>86</sup> Det kan också vara svårt att uppfatta nyanser i språket som innebär stora skillnader matematiskt, till exempel femton, femtio och en femtedel.<sup>87</sup>

Även när det vardagliga språket och matematikens språk stämmer överens, betyder det inte att en elev som till exempel kan räkna från ett till tio också har förstått hur tal och antal hänger ihop eller vilket platsvärde siffrorna i talet tio har.<sup>88</sup> Små barn lär sig exempelvis att ramsräkna innan de vet att siffran åtta representerar antalet åtta.

Matematiken har även särskilda namn för tiopotenser som tio, hundra, tusen och miljon. Talen mellan tio och tjugo kan också vara problematiska eftersom tiotalet till skillnad mot övriga står på fel plats: fem-ton, sex-ton och så vidare.<sup>89</sup>

Förståelse för de matematiska symbolernas innebörd och hur de används kan bli en stötesten för såväl elever med nedsatt läs- och skrivförmåga som för elever med nedsatt språklig förmåga. Dels kan det innebära problem att hålla reda på och se skillnad mellan olika tecken och symboler, dels kan det vara svårt att förstå de tankar och idéer som tecknen och symbolerna representerar.<sup>90</sup> Sammanfattningsvis finns det elever som riskerar att utveckla matematiksvårigheter, inte på grund av grundläggande matematiska svårigheter i sig, utan på grund av språkliga utmaningar och svårigheter med att lära sig nya symboler.<sup>91</sup>

---

84 Bruce, Ivarsson, Svensson & Sventelius, 2016

85 Hallin, 2016

86 Wells, 2002. Se Sterner & Lundberg, 2002

87 Montis, 2000. Se Sterner et al, 2002

88 Chinn & Ashcroft, 2017

89 Kilborn, 1989. Se Sterner et al, 2002

90 Sterner et al, 2002

91 Hallin, 2016



### Språklig förmåga och matematik

En nedsatt språklig förmåga kan till exempel medföra problem att:

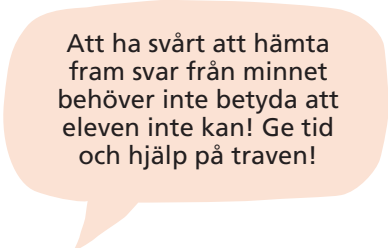
- förstå och komma ihåg matematiska begrepp
- lära in och förstå matematiska symboler
- läsa och förstå matematiska textuppgifter
- skriva ner uträkningar eller svar
- förstå tals platsvärden
- lära sig skillnader i hantering av tal i bråk- och decimalform och hela tal.<sup>92</sup>

Hur problem visar sig kan dock se olika ut från individ till individ. När du som lärare har en elev med nedsatt språklig förmåga i klassrummet så finns det anledning att tillsammans med specialpedagogisk kompetens ta reda på vad det medför för svårigheter i matematikämnet och fundera på hur eleven kan få det stöd som hon eller han behöver.

Vår bedömning är att det inte finns lika många studier om sambandet mellan språkstörning och matematiksvårigheter som exempelvis om sambandet mellan dyslexi och matematiksvårigheter. En sökning på frasen ”matematiksvårigheter och språkstörning” på sökmotorn Google Scholar ger 179 träffar. En sökning på ”matematiksvårigheter och dyslexi” ger 889 träffar och ”matematiksvårigheter och läs- och skrivsvårigheter” ger 908 träffar.

De studier som ändå finns har bland annat visat att elever med språkstörning inte har en nedsatt förmåga inom alla områden i matematiken men ofta behöver mer tid jämfört med jämnåriga. Studierna har även visat att elever med språkstörning oftare gör fel med beräkningar samt misstag när de utför matematiska procedurer. De använder även mindre utvecklade strategier och har svårare att hämta fram rätt svar från minnet eller relatera till tidigare kunskap. De kan vidare ha svårt för sekvenser och siffrors namn. I en studie av femåringar såg man exempelvis att en del barn med språkstörning, endast kunde räkna till sex när jämnåriga kunde räkna till över tjugo.<sup>93</sup>

Elever med dyslexi kan ha svårt att lära sig talfakta, till exempel multiplikationstabellen. De kan även ha svårt med uppgifter som innehåller många led, till exempel uppgifter med bråk- och decimaltal.<sup>94</sup>



Att ha svårt att hämta fram svar från minnet behöver inte betyda att eleven inte kan! Ge tid och hjälp på traven!

### Undervisning om matematiska begrepp

Alla elever behöver en strukturerad undervisning om matematiska begrepp och termer. Många lär sig matematiska begrepp och termer bara genom att möta dem i undervisningen, men det finns också elever som behöver explicit undervisning för att lära sig och befästa detsamma. Elever med nedsatt språklig

---

92 Sterner & Lundberg, 2002

93 Fazio, 1994, 1996. Se Mainela – Arnold, Alibali, Ryan & Evans, 2011

94 Miles, Haslum & Wheeler, 2001. Se Dowker, 2004

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

Explicit undervisning om matematiska begrepp **före** genomgången på lektion kan göra **stor** skillnad.

förmåga behöver en intensifierad undervisning där de exempelvis får bekanta sig med begreppen innan de möter dem vid en genomgång på en lektion. Studier visar också att dessa elever behöver mer tid och mer träning för att förstå matematiska begrepp och procedurer samt repetition av de matematiska symbolerna i ett sammanhang innan de förstår symbolernas innebörd.<sup>95</sup>

Det är särskilt de abstrakta begreppen som kan ställa till det för elever och som du som lärare därför kan behöva förklara, visualisera och konkretisera för att skapa förståelse.

### Att använda gester i undervisningen

För att en elev med språkstörning ska kunna tillgodogöra sig undervisningen kan det vara nödvändigt att använda gester som förstärker orden och stödjer förståelsen. Likaså kan eleven behöva använda sig av gester för att kunna visa sin kunskap<sup>96</sup>, till exempel genom att peka. Det kan vara en stor skillnad mellan om du som lärare pekar på exempelvis en triangel och frågar vad det är, jämfört med om du istället ber eleven peka på triangeln. I det första exemplet ställs krav på att eleven hämtar fram ordet triangel ur sitt ordförråd, vilket kan vara både tids- och energikrävande. Det andra exemplet kräver inte samma energi av eleven, men eleven visar fortfarande om den vet vad en triangel är. Kan du dessutom i vidare samtal förstärka ordet triangel genom att gestikulera är det en ännu större hjälp för många elever.

Gester förstärker förståelse och lärande.

### Läs- och skrivförmåga och matematik

Det förefaller finnas ett samband mellan läs- och skrivsvårigheter och matematiksvårigheter.<sup>97</sup> Det finns teorier om hur de här svårigheterna relaterar till varandra. Det som forskning har visat är att svag fonologisk medvetenhet ofta hänger ihop med ett mindre utvecklat inre tal. Det inre talet använder eleven exempelvis när hon eller han guidar sig själv genom en problemlösning. Svag fonologisk medvetenhet och ett mindre utvecklat inre tal har observerats i samband med matematiksvårigheter. En svag fonologisk förmåga kan göra att det till exempel är svårt att bearbeta och hålla verbal information i arbetsminnet. Vid en textuppgift ska eleven fonologiskt bearbeta det som står och med hjälp av det inre talet samtidigt strukturera uppgiften. Båda dessa processer belastar just de områden som eleverna i det här fallet har svårt för. En del elever tycks kunna guida sig själva genom en uppgift, medan andra behöver stöd i form av guidande frågor från läraren.<sup>98</sup>

---

95 Mainela – Arnold et al, 2011

96 Mainela – Arnold et al, 2011

97 Sterner & Lundberg, 2002. Chinn & Ashcroft, 2017

98 Ostad, 2013

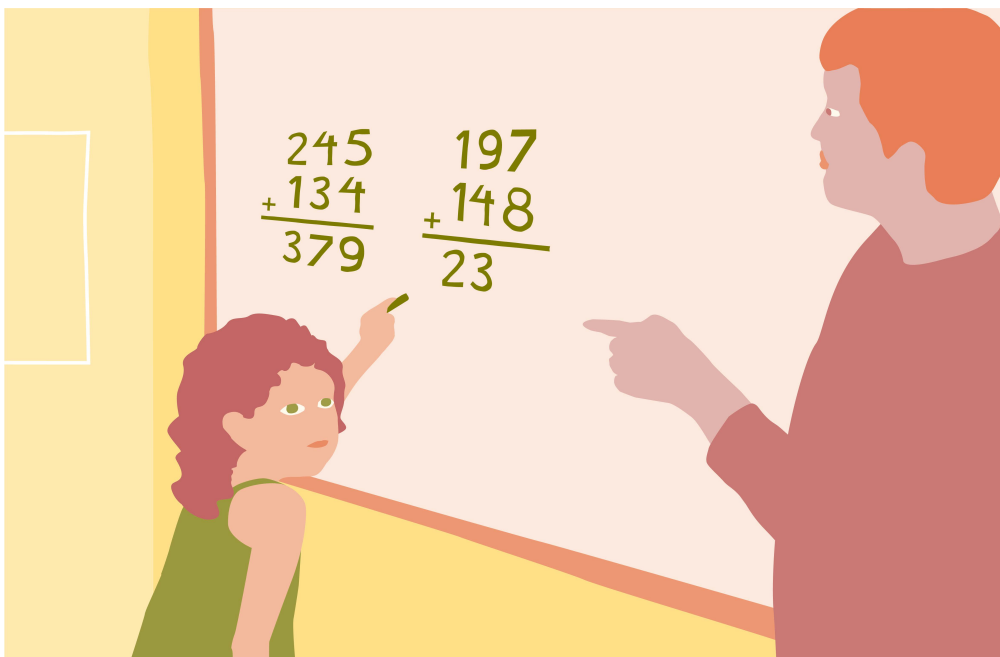
### Bearbetning av numerisk information

En stor del av matematikämnet handlar om att bearbeta numerisk information, både på symbol- och icke-symbolnivå. Det handlar exempelvis om siffror och tecken, men också om att avläsa mönster eller en mängd prickar samt avläsa och bearbeta talrader och tallinjer. Studier visar att elever i matematiksvårigheter kan ha svårighet med just sådan numerisk informationsbearbetning.<sup>99</sup>

En sådan osäkerhet med symboler har påverkan på både svenska och matematik. Ofta är det perceptuella svårigheter som påverkar. Det kan exempelvis vara svårt att visuellt hålla isär symboler som +, -, > och < eller siffrorna 6 och 9. Det kan också vara svårt att auditivt skilja mellan exempelvis 7 och 70 eller 13 och 30. En del elever kastar lätt om eller lägger till siffror utan att själva uppmärksamma det. Talet 26 kan bli 62, 105 kan bli 1 005.

Symboler och arbetsriktning kan vålla bekymmer.

Många elever upplever även problem med traditionella algoritmuppställningar. De kan till exempel ändra arbetsriktning när de jobbar med algoritmer. Istället för att som vanligtvis arbeta från vänster till höger ska de i en algoritm arbeta uppifrån och ned och från höger till vänster. I ett uttryck som  $245 + 134$  kanske läraren inte uppmärksammar att eleven löser algoritmen i fel riktning eftersom det blir rätt ändå. Däremot gör eleven fel då det kommer till  $197 + 148$ . För eleven kan det vara förvirrande att det ibland blir rätt och ibland fel om läraren inte uppmärksammar riktningens problematik.



---

99 Olsson, Östergren & Träff. 2016. Andersson & Östergren, 2012

När minnessiffran sedan ska användas i algoritmen blir det ytterligare ett moment att hålla reda på. När eleven ska skriva talet femton skrivs alltid ettan först men i en algoritm är det vanligt att lära ut att femman skrivs först och sedan ettan som minnessiffran. Det finns anledning att fundera över hur dessa skiftande rutiner eller instruktioner kan orsaka svårigheter och vilka krav algoritmräkning ställer på elever med ett begränsat arbetsminne, framförallt när de ska hålla reda på reglerna för skrivandet.<sup>100</sup> Med detta vill vi uppmärksamma vilka missförstånd som kan uppstå i samband med algoritmräkning. Vi vill dock poängtera att explicit undervisning i och användning av algoritmräkning kan vara ett kraftfullt verktyg för att kunna lösa räkneuppgifter.<sup>101</sup>

### Läsförmåga

Under de första skolåren verkar elever i matematiksvårigheter som är goda läsare utveckla sina matematiska färdigheter snabbare än elever som har svårigheter i både matematik och läsning. En förklaring till det kan vara att lässvårigheter slår igenom mer ju högre upp i årskurserna eleverna kommer.<sup>102</sup> Under årskurs tre och framåt blir faktiläsandet alltmer omfattande och betydelsefullt i skolan. En del elever behöver fortsatt undervisning och övning i hur de kan ta sig an såväl faktatexter som textuppgifter i matematik även högre upp i undervisningen.<sup>103</sup> En textuppgift i matematik ställer krav på en elevs läsförmåga. Eleven behöver kunna läsa både rätt och med förståelse.<sup>104</sup> Avkodningen av texten måste ske snabbt och automatiserat för att eleven ska kunna ägna sina mentala resurser åt att förstå texten. Eleven kanske inte förstår ett visst ord eller uttryck vilket i sin tur medför att hon eller han inte kan välja ett relevant räknesätt. Fem mer kan exempelvis uppfattas som fem gånger mer.<sup>105</sup>

Stöd läsförmågan vid problemlösning och förklara matematiska ord.

### Skrivförmåga

Elever behöver även undervisning om skrivandet i matematik. De behöver bli medvetna om när de skriver för sin egen skull för att underlätta ett lärande, klargöra sina tankar eller när de skriver för att visa sin kunskap för läraren eller andra elever.<sup>106</sup>

Vi vet erfarenhetsmässigt att elever som snabbt kan se svaret i huvudet ibland har svårt att se nyttan av att skriva och rita. Du som lärare behöver därför på ett tidigt stadium göra eleverna medvetna om betydelsen av det matematiska skrivandet. De elever som direkt kan se svaret kan också behöva

---

<sup>100</sup> Malmer, 2002

<sup>101</sup> Engvall, Samuelsson & Östergren, 2020

<sup>102</sup> Lunde, 2011

<sup>103</sup> Sterner & Lundberg, 2002

<sup>104</sup> Chinn & Ashcroft, 2017

<sup>105</sup> Sterner et al, 2002

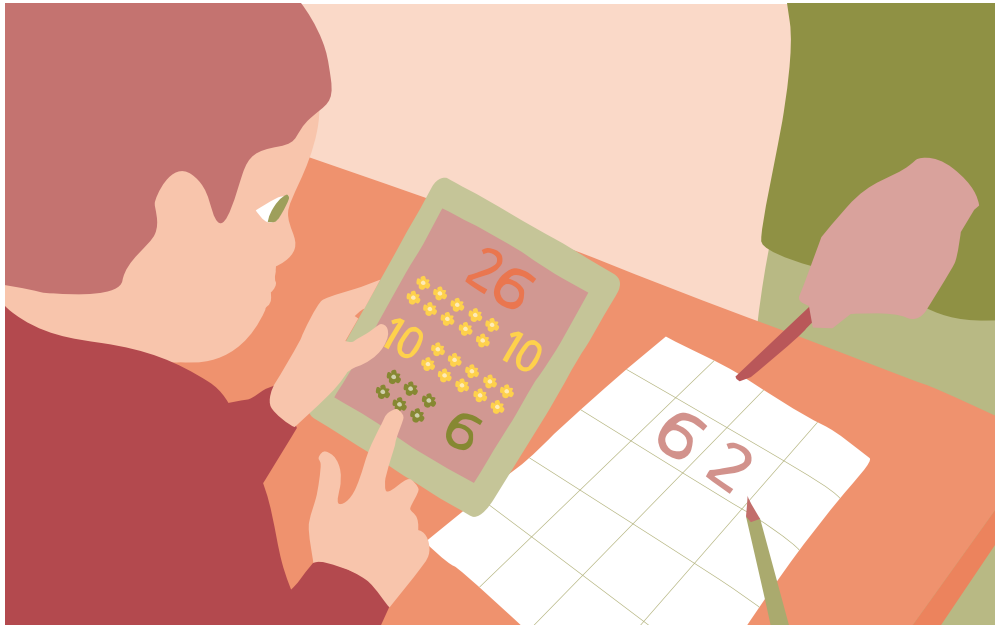
<sup>106</sup> Sterner et al, 2002

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

en mer avancerad uppgift att skriva om för att förstå nyttan med att i skrift klargöra sina tankar.

På mellanstadiet ändrar läroböckerna i matematik karaktär och blir böcker som eleverna inte får skriva i. Det ställer därmed stora krav även på elevernas skrivförmåga.<sup>107</sup> Det är inte ovanligt att elever tappar bort sig när de ska växla mellan textbok och skrivbok.<sup>108</sup>



Avslutningsvis kan vi konstatera att eftersom elevernas språkliga förutsättningar varierar och matematik är ett språktungt ämne, bör du som lärare ha elevens språkliga förmåga i åtanke innan du drar en slutsats kring de matematiska förmågorna. Det kan vara så att matematiken och de svårigheter som visas där är sekundära i förhållande till den språkliga förmågan. När du möter en elev med nedsatt språklig förmåga behöver du därför veta vilka konsekvenser det får i matematikundervisningen så att eleven inte tillskrivs matematiksvårigheter som kan undvikas genom att stödja den språkliga förmågan.

## Kapacitet att bearbeta information

I föregående avsnitt i stödmaterialet har du kunnat läsa om olika kognitiva funktioner och hur dessa kan påverka lärandet i matematikundervisningen. Det är av stor vikt att du som lärare känner till och tar hänsyn till elevernas individuella

---

107 Lunde, 2011

108 Sterner et al, 2002

olikheter och gör de pedagogiska förutsättningarna så bra som möjligt i förhållande till elevernas behov.

Vi tar in information via våra sinnen och använder våra olika kognitiva förmågor såsom arbetsminne, språkförmåga, koncentration och uppmärksamhet för att bearbeta informationen. Den information som vi tar in via våra sinnen påverkar oss på olika sätt och kan exempelvis leda till en känsla av oro och nervositet. Det sinnestillstånd vi befinner oss i, påverkar i sin tur vår förmåga att ta in och tolka information. Om vi exempelvis känner en ångslan inför matematikämnet kan det påverka vår förmåga att bearbeta undervisningens innehåll.

I undervisningen får eleverna en mängd språklig och visuell information. Kapaciteten att bearbeta information är begränsad och varierar från individ till individ som en följd av olika kognitiva förutsättningar. Vi kan beskriva det som att all bearbetning kräver utrymme, tid och energi.<sup>109</sup>

Vårt arbetsminne kan till exempel inte hålla hur många saker som helst i huvudet. Vi har även begränsningar i hur snabbt vi kan bearbeta information. Vi kan inte bearbeta sådant som går för fort. Vi har inte heller hur mycket energi som helst för att bearbeta det vi hör eller ser.<sup>110</sup> Hur komplex en uppgift är påverkar också vår energi och uppmärksamhet. Om flera saker konkurrerar om vår uppmärksamhet, som exempelvis både syn- och ljudintryck, kan det leda till att energin tar slut snabbare.

### Bearbetningsöversvämning

Om vi tänker oss den här kapaciteten att bearbeta information som en bägare med vätska, kommer vätskenivån i bägaren att variera beroende på vad och hur mycket information vi bearbetar. Om vi får mycket information samtidigt finns det risk för att bägaren svämmer över. Det blir bearbetningsöversvämning. Det är något vi alla upplever i olika situationer.

När det gäller utrymme kan det till exempel handla om att en elev ska hålla ett antal i huvudet och samtidigt fundera på vilket räknesätt hon eller han ska använda. Det kan leda till en bearbetningsöversvämning med följd att eleven inte kan utföra något av de två. Om eleven har automatiserat delar som hon eller han behöver kunna för att lösa en uppgift kan eleven bli mer effektiv. Om eleven exempelvis har automatiserat multiplikationstabellen eller tiokompisar behöver hon eller han inte lägga tid och energi på det och samtidigt fundera över vilken strategi man bör använda för att lösa ett problem.<sup>111</sup> Om eleven inte har förmågan att automatisera, kan ett redskap som miniräknaren eller visuellt stöd bespara tid och energi genom att hon eller han inte behöver fundera på två saker samtidigt.

En bearbetningsöversvämning i tid kan vara när en elev i en provsituation, med begränsad tid, ska lösa komplexa problem med både irrelevant information och ovanliga ord.

---

109 Kail & Salthouse, 1994. Hallin, 2019

110 Kail et al, 1994. Hallin, 2019

111 Hallin, 2019

Bearbetningsöversvämning i energi kan exempelvis vara att en elev efter en påfrestande dag i skolan kommer hem och ska göra sina läxor. En av läxorna är att läsa igenom en för eleven komplicerad text och svara på frågor om texten. Där och då kan det vara helt omöjligt att förstå textens innehåll, men på morgonen dagen efter går det betydligt bättre. På kvällen var det en bearbetningsöversvämning när det gäller energi.

För en del elever kan många moment som ska utföras samtidigt leda till att de just då inte kan använda sig av sin befintliga kunskap. Har en elev exempelvis begränsningar i arbetsminnet kan ett sätt att tänka vara att den eleven har en mindre bägare som lättare fylls upp än en elev som har större arbetsminneskapacitet. Om eleven hamnar i en situation som leder till bearbetningsöversvämning, till exempel för många saker att hålla i arbetsminnet på en och samma gång, kan det vara svårt eller omöjligt att lära sig nya saker och ibland också att komma ihåg och ur minnet plocka fram sådant som eleven har lärt sig tidigare.<sup>112</sup>

Ett annat exempel är när en uppgift går väldigt bra för en elev den ena dagen och dagen efter fungerar en liknande uppgift inte alls. Då kan det vara bra att du som lärare ställer dig frågan om något i lärmiljön eller uppgiften har orsakat en bearbetningsöversvämning. Till exempel kan en stökig ljudmiljö, ord och begrepp som eleven inte förstår eller en otydlig, lång eller för eleven komplicerad instruktion orsaka bearbetningsöversvämning. Detta är också exempel på sådant som går att anpassa i lärmiljön.

Det är därför viktigt att tänka på vad som fyller upp bägaren och vad som frigör utrymme. Genom att frigöra utrymme så skapas plats och möjligheter för inläring. Det kan till exempel vara att utgå från kunskaper som eleven redan har när hon eller han ska lära sig något nytt. Andra faktorer som frigör utrymme är de strategier som eleven använder och den stöttning elever får i form av extra anpassningar i sin lärmiljö.<sup>113</sup>

För att göra lärmiljön mer tillgänglig för eleven behöver du som lärare fundera kring:

- Vad är det som fyller upp elevens bearbetningsbägare?
- Vilka anpassningar gör du redan som frigör utrymme?
- Vad skulle kunna frigöra ännu mer utrymme?<sup>114</sup>



---

112 Hallin, 2019

113 Hallin, 2019

114 Hallin, 2018

## Specifika räknesvårigheter

Det finns olika beskrivningar av vad specifika räknesvårigheter, eller dyskalkyli, är. Svårigheterna finns inom den grundläggande räkneläran, att hantera tal och antalsuppfattning.

När dessa svårigheter inte går att härleda till andra möjliga förklaringar, exempelvis läs- och skrivproblematik eller uppmärksamhetsproblematik, kan det finnas en misstanke om dyskalkyli. Det är betydligt fler elever som utvecklar matematiksvårigheter av andra orsaker än specifika räknesvårigheter.

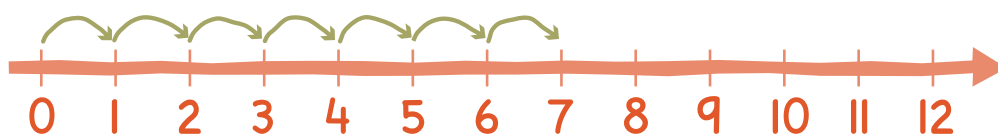
### Teorier om specifika räknesvårigheter

Inom forskningen går det att urskilja olika teorier om vad som orsakar specifika räknesvårigheter. Enligt respektive teori kan svårigheterna bero på

- problem med grundläggande antalsuppfattning<sup>115</sup>
- problem med antalsuppfattning och exakt taluppfattning<sup>116</sup>
- problem med att koppla ihop antal och siffersymboler<sup>117</sup>
- nedsättning i de generella kognitiva förmågorna, såsom arbetsminne och exekutiva funktioner<sup>118</sup>
- en kombination av olika orsaker<sup>119</sup>.

Problemen kan verka var för sig eller tillsammans. Därför får eleverna även olika former av matematiksvårigheter.

Bristande antalsuppfattning innebär att eleven visar en generell bristande känsla för mängder, det vill säga en svårighet att koppla siffersymboler till dess underliggande magnitud. På engelska benämns detta som Approximate Number System, eller ANS.<sup>120</sup> Det kan exempelvis medföra att eleven har svårt för överslagsräkning, uppfattningar om rimlighet och uppskattningar samt att placera in tal linjärt på en tallinje.



---

115 Wilson & Dehaene, 2007. Se Östergren, 2013

116 Butterworth; 2010. Se Östergren, 2013

117 Rousselle & Noël, 2007. Östergren, 2013

118 Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent & Nemtee, 2007. Se Östergren, 2013

119 Dowker, 2005. Rubinsten & Ashkenazi, 2012. Rubinsten & Henrik, 2009. von Aster & Shalev, 2007.

Se Östergren, 2013

120 Wilson & Dehaene, 2007. Se Östergren, 2013. Stockholms läns landsting, 2015



Teorin gällande problem med den exakta taluppfattningen handlar om att vi har en medfödd känsla för tal och att det finns en speciell modul i hjärnan för detta.<sup>121</sup> Svårigheterna grundar sig enligt teorin i en nedsatt förmåga att uppfatta exakta antal och koppla dessa till en siffersymbol.

Några av teorierna utgår från att räknesevärdigheter är ett mycket heterogent fenomen som har sin grund i samspelet mellan en rad olika kognitiva funktioner. En stor del av den moderna forskningen om matematiksvårigheter stödjer ett sådant synsätt.<sup>122</sup>

### Definition

I nuläget finns det två internationella diagnostiska system, ICD-10 som ges ut av Världshälsoorganisationen, WHO, och DSM-5, utgivet av den amerikanska psykiatriska föreningen. I Sverige tillämpas i första hand ICD-10.<sup>123</sup>

I den svenska versionen av ICD-10 definieras specifika räknesevärdigheter så här:

”... en specifik försämring av matematiska färdigheter som inte kan skyllas på psykisk utvecklingsstörning eller bristfällig skolgång. Räknesevärdigheterna innefattar bristande förmåga att behärska basala räknesevärdigheter såsom addition, subtraktion, multiplikation och division snarare än de mer abstrakta matematiska färdigheter som krävs i algebra, trigonometri, geometri och komplexa beräkningar.”<sup>124</sup>

Definitionen utesluter bristfällig undervisning eller skolgång som förklaring. Grundläggande svårigheter är att inte behärska de fyra räknesevärdigheterna trots riktade insatser.

I diagnosmanualen DSM-5 används begreppet specifika inlärnings-svårigheter, bland annat enligt följande kriterier:

”A. Förmågan att räkna, mätt med standardiserade, individuellt genomförda tester, är klart under den förväntade nivån för personer i samma ålder, med motsvarande intelligensnivå och åldersrelevant utbildning. B. Störningen enligt kriterium A försvårar i betydande grad skolarbetet eller andra aktiviteter som kräver räknesevärdigheter.”<sup>125</sup>

WHO har nu gett ut den elfte revideringen av ICD. Den nya versionen är helt digital och beskrivs ha den övergripande ambitionen att vara mer tillgänglig och lättarbetad. Socialstyrelsen har påbörjat arbete med ett svenskt införande av ICD-11.<sup>126</sup>

---

121 Butterworth, 2019

122 Dowker, 2005

123 <https://www.socialstyrelsen.se>

124 Socialstyrelsen, 2010

125 Logopedkliniken Danderyds sjukhus, 2019

126 <https://www.socialstyrelsen.se>

### Kännetecknen på specifika räknsvårigheter

Kännetecknen på specifika räknsvårigheter är en kombination av:

- betydande svårigheter med de fyra räknesätten trots träning och stödsatser
- tidig debut av svårigheterna
- svag antalsuppfattning<sup>127</sup>
- svårigheter med vardagsmatematiken, till exempel klockan, tid, kartor och pengar.



De två första punkterna förekommer alltid vid specifika räknsvårigheter.<sup>128</sup> Det tar lång tid att exempelvis addera och subtrahera och elever med specifika svårigheter använder sig ofta av mödosamma strategier såsom att räkna på fingrarna för att lösa problem.<sup>129</sup>

Svårigheter att läsa av exempelvis kartor kan bero på spatials svårigheter vilket kan beskrivas som svårigheter att ta in information om rummet, till exempel rymder, sträckor och objekt. Spatials svårigheter kan även yttra sig exempelvis genom svårigheter att använda en mental tallinje och göra uppställningar.

Räknsvårigheterna har i regel följt eleven under hela skoltiden. En del elever lyckas med hjälp av goda strategier dölja sina svårigheter långt upp i skolåren. Men det finns ofta en historik av räknsvårigheter redan från årskurs ett eller två.<sup>130</sup> Svårigheterna kan även påverka andra skolämnen såsom kemi

---

127 Butterworth, 2019

128 <https://www.ds.se/>

129 Butterworth & Yeo, 2010

130 Björnström, 2012

och fysik, där eleven gör formler och beräkningar, eller hemkunskap och slöjd, där eleven hanterar måttenheter, behöver sinne för proportioner och förmåga att följa mallar.<sup>131</sup>

Specifika räknsvårigheter behöver inte innebära problem med all typ av matematik. Det förekommer att elever med sådana svårigheter behärskar vissa delar av skolans matematik, exempelvis geometri, problemlösning eller algebra. Svårigheterna gäller i första hand den grundläggande matematiken och de fyra räknesätten.<sup>132</sup>

Räkning är en färdighet som behöver mycket övning för att befästas. En elev som inte fått tillräckligt mycket övning och har en outvecklad taluppfattning kan därför ha räknsvårigheter utan att ha dyskalkyli.<sup>133</sup>

### Svårigheter med definitionen

Forskning om dyskalkyli ökar men är fortfarande mycket begränsad jämfört med forskningen om till exempelvis dyslexi. De kunskaper som de nuvarande definitionerna av begreppet baseras på är fortfarande växande. Dessutom definieras begreppet olika i olika i forskningsrapporter. Det finns inte heller några tydliga kategoriseringar som är användbara för den som undervisar. Forskningen har ännu inte kunnat definiera begreppet tillräckligt bra för att kunna ge goda undervisningsråd. Det handlar fortfarande om att läraren, i alla fall delvis, måste se till varje elevs behov.<sup>134</sup>

Dyskalkyli tycks ha olika former eller subtyper.<sup>135</sup> Teorin om att dyskalkyli kan ha multipla orsaker är kanske den mest växande i forskningssammanhang.<sup>136</sup> Det kan också vara så att elever med dyskalkyli visar så gott som adekvata färdigheter inom det område som läraren för tillfället undervisar. Däremot visar de uppenbara brister inom områden som har behandlats tidigare. Även om matematikkunskaperna varierar är dock den grundläggande aritmetiska förmågan konsekvent nedsatt.

### Utredning av specifika räknsvårigheter

Under de första skolåren kan det ske en betydande utveckling av elevers aritmetiska färdigheter och ibland sker detta snabbt. Det är därför viktigt att undvika klassificering av elever utifrån enstaka test- eller mättillfällen.<sup>137</sup> Tillvägagångssättet när det gäller att få en utredning gällande specifika räknsvårigheter ser olika ut nationellt. I vissa regioner finns det möjlighet att göra en utredning hos logoped. Logopedkliniken på Danderyds sjukhus har lång

---

131 Stockholms läns landsting, 2015

132 Björnström, 2012

133 Lundberg och Sterner, 2009

134 Helenius, 2020

135 Skagerlund & Träff, 2016

136 Dowker, 2005. Rubinsten & Ashkenazi, 2012. Rubinsten & Henrik, 2009. von Aster & Shalev, 2007.

Se Östergren, 2013

137 Östergren, 2013

erfarenhet av utredningar. I Östergötland och Skåne görs också utredningar via regionerna. Den nedre gränsen för en för en sådan utredning är årskurs fyra. Anledningen är att man först behöver säkerställa att eleven har undervisats i grundläggande taluppfattning. Det finns ingen övre åldersgräns för utredning, men i vuxen ålder görs utredningar ofta inför studier eller nytt arbete där man bedömer att matematiksvårigheterna kan komma att utgöra ett hinder.<sup>138</sup>

Ett tvärprofessionellt samarbete mellan den undervisande läraren och den som ska utreda är av stor vikt. Läraren bär på viktig kunskap som ska förmedlas i ett underlag inför en utredning. Det underlag som rekommenderas är det som finns i Stockholms läns landstings fokusrapport från 2015.<sup>139</sup> Det är också läraren tillsammans med elevhälsan som efter utredningen ska planera, genomföra och följa upp åtgärder i undervisningen. Det är läraren och skolan som har störst kunskap om situationen i klassrummet och pedagogiska åtgärder. Den som utreder har kunskap om individens förutsättningar att räkna och kan vara behjälplig i att förstå varför en åtgärd kanske inte ger det resultat som önskas. Det som på pappret verkar vara en rimlig rekommendation efter en utredning kanske inte alltid fungerar i klassrumssituationen. Ett samarbete mellan läraren och den som utreder, där åtgärders effekt återkopplas och följs upp är en vinst i elevhälsoarbetet.

Trots att gränsen för ett göra en utredning går vid årskurs fyra så är det viktigt att uppmärksamma svårigheter som kan tyda på specifika räkningsvårigheter så tidigt som möjligt för att kunna sätta in insatser och anpassa undervisningen till elevens behov. Elever som uppvisar svårigheter med den grundläggande räkneförmågan ska så tidigt som möjligt få adekvat stöd. Tidiga insatser kan öka förutsättningarna för elevens fortsatta matematikutveckling.

---

<sup>138</sup> Stockholms läns landsting, 2015

<sup>139</sup> Stockholms läns landsting, 2015

## Kartläggning

De matematiska färdigheterna hos elever i de yngre skolåren varierar mycket. Därför kan det vara svårt att veta när du som lärare särskilt behöver uppmärksamma en elevs kunskapsutveckling i matematik. Elever som trots undervisning och övning tycker att det är mycket arbetsamt att lära sig matematiska grundfärdigheter kan riskera att utveckla matematiksvårigheter.

Många svårigheter kan visa sig genom att observera eleven i det vardagliga arbetet. Vid sidan av observationen behövs dessutom olika kartläggnings- och bedömningsmaterial för att identifiera vilket stödbehov elever har.<sup>140</sup> Bedömningen av stödbehov ska göras för hela undervisningsgruppen redan från förskoleklass. Efter en genomförd kartläggning eller bedömning ska det stödbehov som finns på såväl gruppnivå som individnivå identifieras, planeras och följas upp i samråd med specialpedagogisk kompetens. Exempelvis kan matematikläraren tillsammans med specialläraren i matematik arbeta fram olika former av anpassningar, lärvärtyg, olika sätt att genomföra genomgångar, matematiska diskussioner och gruppindelningar.<sup>141</sup>

Kunskapsmätningar är en central del inom bedömningsområdet.<sup>142</sup> Kunskap bedöms ofta i förhållande till kunskapskrav, men bedömningar görs även för att undersöka om eleven tillgodogjort sig den undervisning som hon eller han fått. Inför bedömningen av en elevs behov av särskilt stöd behövs en fördjupad kartläggning där båda delarna finns med.

### Elevens delaktighet i kartläggningen

Kartläggning handlar i undervisningssammanhang om att undersöka och beskriva, att rita en karta över något. Det är viktigt att veta vad det är man vill bilda sig en uppfattning om och därefter välja rätt metod och rätt material för ändamålet. Eleven i fråga bär på de viktigaste pusselbitarna och även yngre elever är experter på sina egna upplevelser i matematik. Reaktioner och känslor är också viktiga ledtrådar i en kartläggning.<sup>143</sup> Eleven behöver därför vara delaktig under hela förfarandet, från kartläggning till planering av åtgärder, genomförande och uppföljning. Elevens egna tankar ger viktiga ledtrådar för att utvärdera vad som fungerar bra respektive mindre bra. Eleven gynnas dessutom av att bli medveten om sitt eget lärande och stödbehov och kunna beskriva detta med egna ord.

---

140 Skolverket, 2019

141 Roos, 2020

142 Vennberg, 2020

143 Bagger, 2015. Se Vennberg, 2020

### Nationella kartläggnings- och bedömningsstöd

Skolverket har utformat kartläggnings- och bedömningsstöd för att undervisande lärare och stödfunktioner tidigt ska kunna identifiera elever som visar tecken på att inte nå de kunskapskrav som ska uppnås i årskurs ett och tre i grundskolan eller årskurs ett och fyra i specialskolan. Utgångspunkten för dessa kartläggnings- och bedömningsstöd är kursplanernas kunskapskrav.

Kartläggningsmaterialet Hitta matematiken är obligatoriskt att använda under höstterminen i förskoleklass. Med materialet kartlägger läraren elevernas matematiska tänkande. Kartläggningen ska ske på hösten så att läraren tidigt ska kunna upptäcka områden som den fortsatta undervisningen behöver fokusera på.

Nationellt bedömningsstöd i taluppfattning i årskurs ett till tre är obligatoriskt att använda i årskurs ett. Materialet syftar till att läraren tidigt ska kunna identifiera elever som riskerar att få eller som redan har svårigheter med taluppfattning. Svårigheter med taluppfattning är en viktig indikation för risk att utveckla matematiksvårigheter.

Diamant är ett komplement till det obligatoriska bedömningsstödet för årskurs ett till tre. Det kan läraren använda för att kartlägga hur långt eleverna har kommit i sin matematikutveckling. Diagnosmaterialet syftar till att skapa goda förutsättningar för eleverna att nå kunskapskraven.

I årskurs tre och sex görs nationella prov i matematik. De kan dels ses som en uppföljning av den matematikundervisning som har bedrivits, men syftar också till att likvärdigt och rättvist bedöma elevernas kunskaper. De nationella proven mäter enbart en del av kursplanernas innehåll och ska vara ett stöd för läraren i bedömningen av elevens kunskaper samt bidra till att konkretisera kursplanerna.<sup>144</sup> Resultaten av de nationella proven utgör även ett stöd i överlämningen till årskurs fyra respektive sju.<sup>145</sup>

Erfarenhetsmässigt vet vi att skolor upplever det svårt att utforma anpassningar och individanpassat stöd trots att de har använt nationella kartläggnings- och bedömningsstöd. Lärare kan känna att de ibland fastnar i ett planlöst prövande av stödinsatser som inte alltid fungerar. Lärare i årskurs fyra vittnar vidare om att även om de har fått en överlämning av resultatet av de nationella proven i årskurs tre, upplever de ett behov av att göra en ny kartläggning när de tar emot de nya eleverna. Många lärare vill själva bilda sig en mer specifik bild av var eleverna befinner sig i sin matematikutveckling än vad resultaten från de nationella proven ger. Elever är dessutom olika när det handlar om att komma ihåg den kunskap de visade innan de gick på sommarlov. En del elever hämtar med en kort repetition snabbt upp kunskapen igen, medan andra behöver mer repetition innan de åter behärskar ett område. Elever i större svårigheter kan ha glömt bort det de har lärt sig helt och hållet och behöver lära in på nytt.

---

144 Vennberg, 2020

145 Skolverket, 2019

### Fördjupad kartläggning

I en fördjupad kartläggning görs en beskrivning av elevens skolsituation där omständigheter beaktas på individ-, grupp- och organisationsnivå. I en sådan kartläggning ingår även psykologisk, medicinsk och eller social information som påverkar elevens skolsituation. Efter kartläggningen görs en pedagogisk bedömning. I den analyserar lärare och elevhälsan vad som framkommit och skapar sig en uppfattning om hur elevens skolsituation påverkar möjligheten att nå kunskapskraven och övriga mål för undervisningen. De båda delarna utgör dokument med en bedömning av elevens behov av stöd.<sup>146</sup>

För en elev i stödbehov är det viktigt med en noggrann kartläggning av elevens matematikfärdigheter. På så sätt kan skolan ta reda på vad det insatta stödet bör fokusera på och vilken kunskapsnivå man önskar att eleven ska uppnå med det insatta stödet. Vid kartläggningen är det viktigt att titta på flera faktorer, till exempel:

- Vilka faktorer i lärmiljön stödjer eller stör lärandet?
- Vilka resurser finns tillgängliga på skolan?
- Hur ser elevens förutsättningar ut i olika lärsituationer?
- Finns det några hinder för lärandet som kan vara nödvändiga att motverka i första hand?
- Förorsakar matematiken negativa känslor hos eleven som eventuellt stör lärandet?
- Litar eleven på sin egen förmåga att lära sig matematik?<sup>147</sup>

Forskningen om matematiksvårigheter rör sig ofta inom ett smalt område och fångar därmed inte alltid en helhet.<sup>148</sup> När man kartlägger elevens kunskaper behöver man därför göra det ur flera aspekter. Kartläggningen bör också ha den variation som finns i ett klassrum som utgångspunkt.

Det är inte alltid lätt att skilja mellan svårigheter i eller med matematiken och andra svårigheter som stör lärandet i matematiken. Om det föreligger någon annan svårighet, exempelvis uppmärksamhets- eller koncentrationssvårigheter, behöver skolan börja med att hitta stödåtgärder som underlättar för eleven att hålla uppmärksamheten. Därefter kan man titta närmare på stödåtgärder i matematik.<sup>149</sup>

Att uppmärksamma och analysera en elevs stödbehov i matematik kräver att man tar många aspekter i beaktande. Det kräver samverkan mellan undervisande lärande i matematik och lärare med specialpedagogisk kompetens. Lärare vittnar om fördelarna med ett underlag som kommer från rektor och

---

<sup>146</sup> <https://www.spsm.se/>

<sup>147</sup> <http://www.lukimat.fi/svenska/>

<sup>148</sup> Ljungblad, 2016

<sup>149</sup> Krinzinger, 2019

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

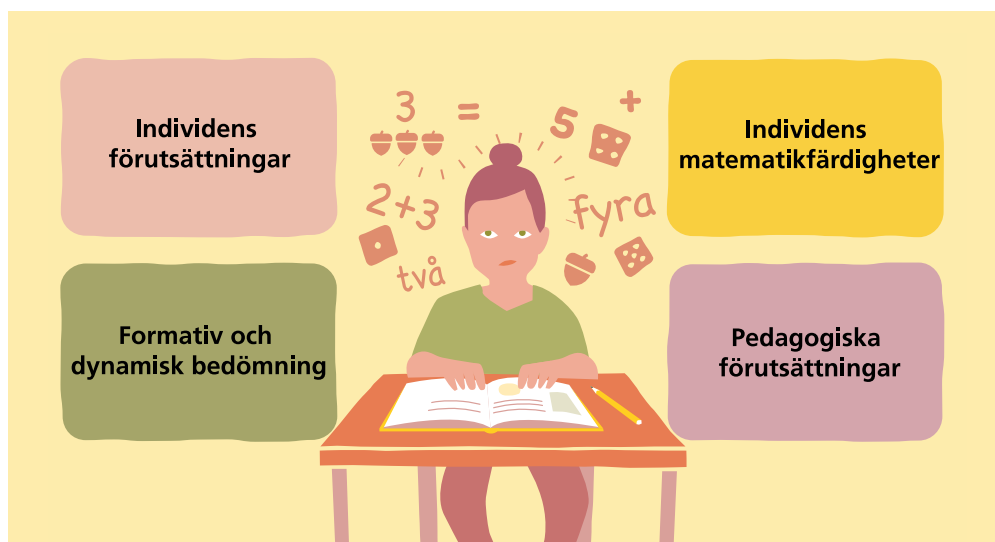
---

elevhälsa.<sup>150</sup> Ibland kan det underlaget vara i form av ett årshjul med förutbestämda diagnosmaterial med efterföljande analysmöten. Med en sådan modell följs och registreras elevernas kunskapsutveckling noga vilket stödjer lärarens arbete i klassrummet.

### Att kartlägga är som ett pussel

Ett sätt att skaffa sig en utförlig bild av elevens kunskaper och stödbehov kan vara att kartlägga svårigheterna ur följande aspekter:

- individens förutsättningar
- individens matematikfärdigheter
- pedagogiska förutsättningar
- formativ och dynamisk bedömning.



### Individens förutsättningar

Som framgår av tidigare avsnitt i stödmaterialet är det många olika faktorer som kan utvecklas till att bli hinder i lärandet om skolan inte får syn på och anpassar undervisningen utifrån dem. Sådana anpassningar ställer ofta krav på såväl lärares samarbete som kreativitet och uppfinningsrikedom. I arbetet behöver hänsyn även tas till elevernas olika förutsättningar genom att skapa tid, utrymme och energi att lära sig matematikens värld.

Med stöd, anpassningar och en tillgänglig lärmiljö ökar möjligheterna för eleverna att minnas och ta in kunskap. De olika förutsättningar för lärande

---

<sup>150</sup> Nilsson, 2020



som har beskrivits tidigare är sådant som i många fall kan observeras i undervisningen. Sådant som är viktigt att få fram är exempelvis information om gruppens variation när det gäller elevers minneskapacitet, exekutiva funktioner, matematikängslan, läs- och skrivsvårigheter och språkförmåga. Detta är sådant som de allra flesta lärare har en god kännedom om genom den vardagliga undervisningen. Eleven är den största kunskapskällan till informationen. Det är därför viktigt att lyssna till vad eleven berättar med ord eller känslouttryck kring sin skolsituation. När skolan lägger pusslet kring elevers stödbehov är det viktigt att dra nytta av elevhälsans resurser. Ibland behövs ytterligare stöd för att bilda sig en uppfattning om elevens förutsättningar. I den processen kan även Specialpedagogiska skolmyndigheten vara till hjälp.

För att kunna utforma ett adekvat stöd kan det vara till stor hjälp att försöka förstå de bakomliggande orsakerna till elevens svårigheter i matematik. Avsikten är inte att söka förklaringar och nöja sig med att en individs matematiksvårigheter exempelvis beror på begränsad minneskapacitet, nedsatta exekutiva förmågor, matematikängslan, läs- och skrivsvårigheter eller språkförmåga. Genom att exempelvis tidigt stödja ett belastat arbetsminne eller nedsatt språklig förmåga kan man dock förebygga de konsekvenser detta annars kan få i matematikundervisningen och på så sätt undvika utdragna insatser.<sup>151</sup>

### Individens matematikfärdigheter

Alla elever möter svårigheter och skapar missuppfattningar när de lär sig matematik. En del av dessa svårigheter är tillfälliga, av enklare slag och lätta att övervinna. Andra är resultat av brister i begreppsförståelsen och kan bli både djupt rotade och svåra att övervinna. De kan även kvarstå i vuxen ålder, särskilt om de befästs genom missriktad färdighetsträning.<sup>152</sup>

Svårigheter i matematik kan visa sig på olika sätt hos olika elever. Exempelvis kan en elev ha svårt att räkna upp talraden i rätt ordning, men förstår antalsräkningens principer och att det sista uppräknade räkneordet anger det totala antalet. En annan elev kan talraden bra men har svårt att förstå antalskvantitativa betydelse.<sup>153</sup>

### Elevers röst

Vid kartläggningen av en elevs matematikfärdigheter är det viktigt att samtala med eleven om de observationer som gjorts. Tillsammans kan ni hitta orsakerna till svårigheter med olika moment i undervisningen. Tycker eleven att det är svårt att lära sig momentet eller finns det någon annan orsak till svårigheten, till exempel att eleven har svårt att koncentrera sig på lektionen? Om orsakerna verkar finnas i de matematiska färdigheterna är det bra att fördjupa sig i hur eleven tänker när hon eller han räknar. Om eleven räknar långsamt och gör många fel, kan ett viktigt fokus vara vilka räknestrategier eleven använder.

---

151 Krinzing, 2019

152 McIntosh, 2008

153 <http://www.lukimat.fi/svenska/>

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

Det kan vara så att eleven använder olönsamma strategier som exempelvis uppräknning. Hur eleven utför olika räkneuppgifter berättar inte endast hur räknestrategierna används, utan även vilka talområden eleven behärskar, vilka matematiska begrepp eleven förstår och vilka skeden i olika algoritmer eleven kan använda.

Följande frågor kan användas som ett stöd för att klargöra hur din elev tänker och samtidigt handleda eleven att själv uppmärksamma sina lösningsprocesser:

- Varför tänkte du så?
- Kan du visa vad du menade?
- Finns det andra sätt att lösa uppgiften?
- Hur skulle du förklara det för någon annan?
- Var skulle du kunna använda denna idé?
- Kan du hitta ett annat exempel?<sup>154</sup>

Vad säger eller vilka signaler ger eleven när hon eller han utför olika moment inom matematiken? Vilka moment upplever eleven som lätta, svåra, roliga eller tråkiga? Och vad berättar det för dig?

### Områden som kan skapa svårigheter

Det finns några områden i matematik som kan ses som särskilt kritiska för elever att förstå och behärska. Olika områden återkommer i undervisningen och bygger på varandra. En förutsättning för att kunna utveckla sina kunskaper, är att man tagit till sig de grundläggande färdigheter som krävs.



---

<sup>154</sup> Fisher, 1995. Se <http://www.lukimat.fi/svenska/>

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

Ett sådant område är att dela upp talen ett till tio i olika mindre delar, utan att fastna i en till en-räkning. Elever behöver förstå att tal används på ett representativt sätt för att ange hur många det är i en mängd. De behöver veta att talen ett till tio kan byggas på olika sätt. Exempelvis kan talet sex byggas upp av tre och tre, fyra och två eller fem och ett. De behöver lära sig att se tal som pusselbitar som kan kombineras för att bygga större tal.<sup>155</sup>

Områden som kan skapa svårigheter är:

- Memorering av talfakta.<sup>156</sup> Både att lagra talfakta, såsom  $7 - 5$ , i minnet och att plocka fram dem ur minnet.<sup>157</sup>
- Beroende av omständliga räknestrategier.<sup>158</sup>
- Användande av mindre effektiva räknestrategier.<sup>159</sup>
- Kunskap om att tal är uppbyggda av andra tal: talet 4 kan byggas av 1, 1, 1 och 1 eller 2 och 2 och så vidare.<sup>160</sup>
- Kunskap om att addition är kommutativt:  $3 + 5$  är samma som  $5 + 3$ .<sup>161</sup>
- Kunskap om att addition och subtraktion är omvända beräkningar: om  $5 + 3 = 8$ , så är  $8 - 5 = 3$  och  $8 - 3 = 5$ .<sup>162</sup>
- Förståelse för siffrors platsvärde.<sup>163</sup>
- Grundläggande taluppfattning, till exempel att jämföra tals storlek genom att föreställa sig en tallinje.<sup>164</sup>
- Lösande av textuppgifter.<sup>165</sup>

Såväl elever i som elever utan matematiksvårigheter kan ha styrkor och svagheter inom flera områden i matematiken. Elevers matematiska tänkande är komplext. Läraren behöver förstå deras uppfattningar, misstag och strategier.<sup>166</sup>

---

155 Holgersson, 2018

156 Dowker, 2004

157 Gersten et al, 2008

158 Dowker, 2004

159 Dowker, 2004

160 Butterworth, 2019

161 Butterworth, 2019

162 Butterworth, 2019

163 Dowker, 2004

164 Gersten et al, 2008

165 Dowker, 2004

166 Dowker, 2004

### Kartlägningsmaterial

Det finns olika kartlägningsmaterial som lärare kan ta till hjälp när det kommer till att analysera elevernas matematikfärdigheter på ett djupare plan. Undervisningsmetoder där de matematiska aktiviteterna och modellerna är strukturerade och implementeras efter en viss struktur kan i sin form stödja lärare att följa elevers kunskapsutveckling och identifiera elever som riskerar att hamna i matematiksvårigheter.<sup>167</sup> Lärare vittnar om att genom sitt arbete med exempelvis Match Recovery eller Tänka, resonera och räkna i förskoleklass, ser och upptäcker de saker som de annars inte skulle ha upptäckt. Vidare berättar lärarna att de också ser mer i de nationella bedömningsstöden efter att de har lärt sig mer om elevers matematikutveckling genom att följa metoderna. För att skapa sig en bild av elevernas matematikfärdigheter finns utöver Skolverkets bedömnings- och kartlägningsmaterial exempelvis:

- **Förstå och använda tal – en handbok.** Ett material som vänder sig till lärare i förskoleklass, grundskolans samtliga årskurser och gymnasieskolans inledande kurs i matematik. Handboken kan stödja arbetet med individuella utvecklingsplaner och stödåtgärder. Materialet förhåller sig till mål och riktlinjer i grundskolans läroplan och kursplan i matematik och innehåller tio olika test från skolstart till årskurs nio.
- **Lukimat.** En webbtjänst som bland annat erbjuder verktyg för bedömningsstöd. Där finns handböcker som ger mer information om hur man ska använda verktygen och hur man kan tolka resultaten som bedömningen ger. Verktygen är utarbetade för bedömning, identifiering av stödbehov och uppföljning av lärandet i matematik för barn i förskola samt årskurs ett och två. Materialen används i början, mitten och slutet av läsåret. Innehållet bygger på de färdigheter i matematik som utvecklingsmässigt anses vara centrala för barn i förskola och årskurs ett och två. Färdigheter som lyfts fram är antalsuppfattning, förståelse för matematiska samband, räknefärdigheter och aritmetiska grundfärdigheter.<sup>168</sup>
- **Matematikens grunder.** Ett material som kan användas för att följa elevens kunskapsutveckling. Analysschemat följer inte läroplanerna för grund- och gymnasieskolan utan är framtaget utifrån tanken om vad en medborgare kan möta i olika livssituationer. Läraren kan också använda analysschemat för att dokumentera utfallet av undervisningen för elever i behov av stöd.<sup>169</sup>

Fler förslag på kartlägningsmaterial hittar du på Specialpedagogiska skolmyndighetens webbplats [www.spsm.se](http://www.spsm.se).

---

<sup>167</sup> Vennberg, 2020

<sup>168</sup> <http://www.lukimat.fi/svenska/>

<sup>169</sup> Ljungblad, 2016

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

### Att uppmärksamma under kartläggningen

Vid en kartläggning bör du som lärare observera om en elev använder sig av svaga strategier, som till exempel att räkna upp alla tal vid  $3 + 6$ . Klarar eleven att börja direkt från andra talet, väljer den det tal som står först eller det tal som är större? Andra faktorer att uppmärksamma:

- Varför uppstår fel i räkneprocessen?
- Hur ser hindren ut och vilka stödåtgärder skulle eleven behöva för att kunna gå över till att använda mer effektiva räknestrategier?
- Räknar eleven med flyt?
- Kan eleven räkna framåt och bakåt från exempelvis talet fyra i talraden? Förstår eleven talens storleksordning?
- Förstår eleven att addition och subtraktion kan förstås som motsatta räknesätt?
- Kan eleven bestämma ett antal genom att i en konkret situation börja räkna från ett visst tal eller behöver eleven räkna alla föremål?
- Förstår eleven de symboler som används för att utföra räkneoperationer?
- Förstår eleven siffrors platsvärde samt tiobassystemet?
- Förstår eleven siffrornas värde vid en uppställning?<sup>170</sup>

För att kunna utforma stödåtgärder och en bra balans mellan träning och stöttning kan det även vara bra att veta om eleven kan automatisera exempelvis tabellfakta eller inte. De allra flesta kan med träning automatisera tabellfakta men av erfarenhet vet vi att det finns de som inte kan automatisera oavsett hur mycket de tränar.

### Att kartlägga pedagogiska förutsättningar

Som lärare behöver du verktyg i form av strategier och stödstrukturer för att göra undervisningen i matematik tillgänglig. Pedagogiska strategier innebär att du praktiskt omsätter och anpassar metoder, bedömningsituationer och förhållningssätt i undervisningen.<sup>171</sup>

Vid en kartläggning av de pedagogiska förutsättningarna är det bra att titta på vilka stödstrukturer som eleven har idag. Finns det stödstrukturer som eleven skulle ha nytta av men som det finns begränsningar för i undervisningen? Vad består i så fall de begränsningarna av? Här följer några exempel på frågor att ställa om de pedagogiska förutsättningarna.

---

170 <http://www.lukimat.fi/svenska/>

171 Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2018

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

### Tillgång till kompetens:

- Finns det specialpedagogisk kompetens eller speciallärarkompetens med särskild kunskap om matematik?
- Behövs kompetensutveckling för att kunna stödja eleven?

### Förutsättningar för stödjande strukturer:

- Finns det tillgång till material och datorstöd för att differentiera aktiviteterna?
- Finns det behov av eller möjlighet till enskild undervisning?
- Finns möjlighet till att dynamiskt växla mellan stor och liten grupp i undervisningen?
- Är lektionsstrukturen tydlig med syfte, mål och innehåll?
- Upplever eleven att hon eller han är delaktig och inkluderad i undervisningen? Finns det situationer då eleven inte upplever sig delaktig eller inkluderad? I så fall vilka?
- Ger undervisningen eleven den tid som hon eller han behöver? Om inte, hur ser möjligheterna ut för att organisera så att mer tid ges?
- Har eleven energi kvar på matematiklektionen?
- Får eleven den förberedelse som hon eller han behöver till ett nytt moment?
- Får eleven möjlighet att repetera sin kunskap i tillräcklig utsträckning?
- Har eleven behov av lathundar? Vilka i så fall? Har eleven tillgång till dem? Vet eleven när och hur de ska användas?

Var? Med vem? Vad?  
Hur? När? Hur länge?  
Varför? Och sedan?

### Förutsättningar i undervisningen:

- Finns det en medvetenhet kring begreppsbyggnad i undervisningen? Hur ser det arbetet ut?
- Innehåller undervisningen laborativt material? Hur leds eleven från det konkreta till det abstrakta och från det abstrakta till det konkreta?
- Är undervisningen tillräckligt varierad i förhållande till elevens behov?
- På vilka olika sätt får eleven möta samma moment i undervisningen?

### Metakognition och synliga mål:

- Vet du vilka matematiska områden eleven behärskar eller är på väg att behärska?
- Får eleven formativ återkoppling? Vet eleven vad hon eller han ska lära sig och hur eleven kan visa sin kunskap? Finns det en flexibilitet i hur kunskap kan visas? Upplever eleven att hon eller han kan eller behöver öva mer?
- Vet eleven vilket stöd hon eller han behöver och fungerar det? Används stödet? Om inte, vad kan det bero på?

### Formativ och dynamisk bedömning

Formativ bedömning är en bedömning av undervisningen. Uppdraget är dubbelt. Dels ska elevernas kunskaper bedömas i förhållande till kunskapskraven och dels ska eleverna ges återkoppling som gynnar deras lärande.<sup>172</sup> Om syftet är att summera elevens kunskaper vid ett specifikt tillfälle brukar det benämnas summativ bedömning. Om syftet är att skaffa sig en större bild av elevens kunskap för att forma lärandet benämns det formativ bedömning. Båda bedömningsformerna behövs och utgör ett komplement till varandra.<sup>173</sup>

Formativ bedömning är ett framgångsrikt sätt att leda eleven mot kunskapskraven. Du som lärare tar tillsammans med eleven reda på var denne befinner sig och visar nästa steg i förhållande till ämnets syfte och kunskapskrav. Erfarenhetsmässigt vet vi att formativ bedömning är ett mycket viktigt inslag i undervisningen, särskilt för de elever som är i svårigheter.

Formativ bedömning skulle kunna jämföras med återkopplingen under ett träningspass. Låt oss säga att du ska träna inför ett lopp och deltar i ett löppass som är 60 minuter. Du tycker att det är ganska tungt att springa. För att klara hela passet behöver du veta hur timmen är uppbyggd, på vilket sätt det kommer att hjälpa dig att nå ditt slutgiltiga mål och vad du behöver klara av för att vara i mål om en timme. Om du kommer till passet och instruktören bara säger att du ska springa, så kan 60 minuter upplevas oändligt långt. Du kanske till och med ger upp för att det både är tungt och tråkigt. Om instruktören däremot talar om hur passet är uppbyggt och på vilket sätt passet kommer att hjälpa dig att springa ett längre lopp, spelar musik som gör dig glad under den tuffaste stunden och lägger in en skön belöning i slutet, kommer du att ha betydligt större chans att klara både passet och ditt slutliga mål. Du har också möjlighet att hushålla med dina resurser om du vet att svåra uppgifter kommer att varvas med mindre utmaningar. På liknande sätt behöver elever också veta var de befinner sig på den stora matematikkartan med kunskapskrav och områden de förväntas behärska. De behöver också förstå varför den närmaste matematiklektionen ser ut som den gör i förhållande till det.

---

172 Skolverket, 2011; Skolverket, 2014

173 Vennberg, 2020

### I den formativa bedömningen behöver elever återkoppling på:

- Hur elevens utveckling ser ut i förhållande till kunskapskraven.
- Vilka delar av kunskapskraven som redan har nåtts och vilka delar eleven är på väg att nå.

Ett sätt att synliggöra kunskapsutvecklingen för eleven är att markera områden där kunskapen har uppnåtts med grönt, områden som är på väg att uppnås med gult och områden som inte är påbörjade med rött. Elevens tankar om sin egen kunskapsutveckling tillsammans med de kunskapskrav som har och ska uppnås, är viktig information kring utformningen av den fortsatta undervisningen. Samtal med eleven om hur eleven kan visa sin kunskap är en betydelsebärande del i den formativa bedömningen.<sup>174</sup> Med formativ bedömning utvärderas och formas lärprocessen längs vägen. Frågor om var eleven är, vart eleven ska och hur eleven tar sig dit är grundläggande.

Dynamisk bedömning hänger samman med teorin om den proximala utvecklingszonen, som beskriver skillnaden mellan vad en person kan göra själv och vad personen förmår att göra med guidning. I en dynamisk bedömning tittar man på vilken potential till lärande som eleven har. En dynamisk bedömning innehåller tre steg:

1. Inledande bedömning.
2. Insats i form av stöd.
3. Uppföljning för att undersöka vad stödet gav för effekt.<sup>175</sup>

Mediated learning experience, MLE, är en modell där läraren stödjer eleven och ramar in vad eleven ska fokusera på. Modellen hjälper eleven att förstå uppgiften och delar in den i tydliga delar som är lagom stora och lagom svåra att arbeta med utifrån var eleven befinner sig. Läraren leder genom lärandet och observerar samtidigt hur väl eleven tar till sig nya strategier, kunskaper eller tankesätt. Läraren stöttar eleven att bli en aktiv deltagare i sin egen inläring och observerar samtidigt hur flexibelt eleven kan ändra strategier eller generalisera sina kunskaper.<sup>176</sup>

När det gäller elever som visar svårigheter att nå kunskapskrav och uppsatta mål är formativ bedömning av extra stor vikt. Om resultat hamnar för mycket i fokus finns risk att dessa elever tappar tron på lärprocessen och ser sina prestationer och resultat som ständiga misslyckanden. Studier har också visat att yngre elever i svårigheter har svårare att se betydelsen av omdömen och tolkar lätt dessa omdömen som ett tecken på sin egen förmåga istället för sin prestation. Formativ bedömning kan därför sägas ha särskilt stor vikt för yngre elever i svårigheter.<sup>177</sup>

---

174 Skolverket, 2014

175 Hallin, 2016

176 Feurstein, Klein & Tannenbaum, 1991

177 Vennberg, 2020; Harlen & Deakin Crick, 2002



## Referenser

- Andersson, U. & Östergren, R. 2012. *Number magnitude processing and basic cognitive functions in children with mathematical learning disabilities*. Linköping, Department of Behavioural Sciences and Learning, Linköpings universitet
- Bagger, A. (2015). *Prövningen av en skola för alla: nationella provet i matematik i det tredje skolåret. Diss. (sammanfattning)*. Umeå: Umeå universitet.
- Barton, C. (2018) *Hjärnan i matematikundervisningen*, Stockholm: Natur och kultur.
- Björnström, M. (2012). *Vårt att veta om dyskalkyli*. (1. uppl.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Bruce, B., Ivarsson, U., Svensson, A. & Sventelius, E. (2016). *Språklig sårbarhet i förskola och skola: barnet, språket och pedagogiken*. (Upplaga 1). Lund: Studentlitteratur.
- Butterworth, B. & Yeo, D. (2010). *Dyskalkyli: att hjälpa elever med specifika matematiksvårigheter*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Butterworth, B. (2019). *Dyscalculia: from science to education*. London: Routledge.
- Carey, E., Devine, A., Hill, F., Dowker, A., McLellan, R., & Szucs, D. (2019). *Understanding Mathematics Anxiety: Investigating the experiences of UK primary and secondary school students*. Cambridge: University of Cambridge.
- Carlsson Kendall, G. (2015). *Elever med neuropsykiatriska svårigheter: vad gör vi och varför?* (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Chacko, A. Bedard, A. C. Marks, D. J. Feirsen, N. Uderman, J. Z. Chimiklis, A. & Ramon, M. (2014). A randomized clinical trial of Cogmed working memory training in school-age children with ADHD: A replication in a diverse sample using a control condition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(3), 247–255. London The Association for Child and Adolescent Mental Health.
- Chinn, S.J. & Ashcroft, R.E. (2017). *Mathematics for dyslexics and dyscalculics: a teaching handbook*. (Fourth edition). Chichester: Wiley Blackwell.

- De Visscher, A., & Noël, M. P. (2013). A case study of arithmetic facts dyscalculia caused by a hypersensitivity-to-interference in memory. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 49(1), 50–70. Amsterdam: Elsevier.
- Douglas, H. & Sarama, J. (2019). Executive Function and Early Mathematical Learning Difficulties. In A. Fritz, V. Geraldi Haase & P. Rasanen (Eds.), *International handbook of mathematical learning difficulties: from the laboratory to the classroom*. (2019). Cham, Switzerland: Springer Nature.
- Dowker, A. (2004). *What works for children with mathematical difficulties?* Nottingham: DfES Publications.
- Dowker, A. (2005). *Individual differences in Arithmetic. Implications for Psychology, Neuroscience and Education*. New York: Psychology Press.
- Engström, A. (2017). *Elever med mycket låga prestationer i matematik. En pilotstudie av ämnesprovet i årskurs 3*. Karlstad University Studies 2017:22. Karlstad: Karlstads universitet.
- Engvall, M. Samuelsson, J. & Östergren, R. (2020). The effect on students' arithmetic skills of teaching two differently structured calculation methods. *Problems of Education in the 21st century*, Vol. 78, No. 2.
- Fernell, E., & Ek, U. (2010). Borderline intellectual functioning in children and adolescents - insufficiently recognized difficulties. *Acta paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 99(5), 748–753.
- Feuerstein, R., Klein, P-S. och Tannenbaum, A-J. (Eds.) (1991). *Mediated learning experience (MLE) – theoretical, psychosocial and learning implications*. International Center for Enhancement of Learning Potential (ICELP). London: Freund Publishing House Ltd./
- Fritz, A., Geraldi Haase, V. & Rasanen, P. (Eds.), *International handbook of mathematical learning difficulties: from the laboratory to the classroom*. (2019). Cham, Switzerland: Springer Nature.
- Geary D. C. (2013). Early Foundations for Mathematics Learning and Their Relations to Learning Disabilities. *Current directions in psychological science*, 22(1), 23–27.
- Gersten, R., Chard, D., Jayanthi, M., Baker, S., Morphy, P., & Flojo, J. (2008). *Mathematics instruction for students with learning disabilities or difficulty learning mathematics: A synthesis of the intervention research*. Portsmouth, NR: RMC Research Corporation, Center on Instruction.

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

- Haase V.G., Guimarães A.P.L., Wood G. (2019) *Mathematics and Emotions: The Case of Math Anxiety*. In A. Fritz, V. Haase & P. Rasanen (Eds.), *International handbook of mathematical learning difficulties: from the laboratory to the classroom*. Cham, Switzerland: Springer Nature.
- Hallin, A.E. (2019) *Förstå och arbeta med språkstörning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Harlen, W., Deakin Crick, R. (2002) A systematic review of the impact of summative assessment and tests on students' motivation for learning. In: *Research Evidence in Education Library*. London: EPPI-centre. University of London.
- Hattie, J., Fisher, D. & Frey, N. (2017). *Framgångsrik undervisning i matematik: en praktisk handbok*. (Första utgåvan). Stockholm: Natur & Kultur.
- Helenius, O. (2020). [Muntlig kommunikation] 27 april 2020.
- Håkansson, J. & Sundberg, D. (2014). *Utmärkt undervisning. Framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Karlsson, I. (2019). *Elever i matematiksvårigheter: lärare och elever om låga prestationer i matematik*. Diss. Lund: Lunds universitet, 2019. Lund.
- Klingberg, T. (2016). *Hjärna, gener & jävlar anamma: hur barn lär*. (1 uppl). Stockholm: Natur & Kultur.
- Krinzinger, H. (2019). Comorbidity and Differential Diagnosis of Dyscalculia and ADHD. In A. Fritz, V. Geraldi Haase & P. Rasanen (Eds.), *International handbook of mathematical learning difficulties: from the laboratory to the classroom*. (2019). Cham, Switzerland: Springer Nature.
- Lee, K., Ning, F. & Goh, H.C. (2013). Interaction between cognitive and non-cognitive factors: the influences of academic goal orientation and working memory on mathematical performance. *Educational Psychology*, 34(1), 73-91.
- Ljungblad, A. (2016). *Matematikens grunder: kvalitativ kartläggning*. Nacka: Askunge.
- Ljungblad, A. (2016). *Takt och hållning: en relationell studie om det oberäkneliga i matematikundervisningen*. Diss. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Logopedkliniken Danderyds sjukhus AB. (2019). *Utredning av räkningsvårigheter*. [föredrag]. Nationell konferens om dyskalkyli 2019, Danderyd 20 november 2019.

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

- Lundberg, I. & Sterner, G. (2009). *Dyskalkyli – finns det?: aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.
- Lunde, O. (2011). *När siffrorna skapar kaos: matematiksvårigheter ur ett specialpedagogiskt perspektiv*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Mainela-Arnold, E., Alibali, M. W., Ryan, K., & Evans, J. L. (2011). Knowledge of mathematical equivalence in children with specific language impairment: Insights from gesture and speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 18-30.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla: nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använda tal: en handbok*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikundervisning (NCM), Göteborgs universitet.
- Nilsson, L. (Red.). (2020). *Intensivundervisning i matematik*. Göteborg: Nationellt Centrum för matematik, Göteborgs universitet.
- Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: diskurser i grundskolans matematikundervisning*. Diss. Stockholm: Stockholms universitet.
- Olsson, L., Östergren, R. & Träff, U. *Developmental dyscalculia: A deficit in the approximate number system or an access deficit?* Linköping: Department of Behavioural Sciences and Learning, Linköpings universitet.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2012). *Equity and quality in education: supporting disadvantaged students and schools*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Ostad, S. (2013). Private Speech use in arithmetical calculation: Contributory role of phonological awareness in children with and without mathematical difficulties. *Journal of learning disabilities*, 46(4), 291–303.
- Partanen, P. (2016). *Assessment and Remediation for Children with Special Educational Needs. The role of Working Memory, Complex Executive Function and metacognitive Strategy Training*. Doktorsavhandling. Östersund: Mittuniversitetet.
- Roos, H. (2019). *The meaning(s) of inclusion in mathematics in student talk: inclusion as a topic when students talk about learning and teaching in mathematics*. Diss. (sammanfattning). Växjö: Linnéuniversitetet.
- Roos, H. (2020). *Inkluderande matematikundervisning*. (Första utgåvan). Stockholm: Natur & Kultur

- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?: en multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Diss. Umeå: Umeå universitet.
- Sjöberg, G. & Silfver, E. (2020). *Lågpresterande elevers arbetsinsats under matematiklektionerna*. Opublicerat manuskript Umeå: Umeå universitet.
- Skagerlund, K., Östergren, R., Västfjäll, D. & Träff, U. (2019). How does mathematics anxiety impair mathematical abilities? Investigating the link between math anxiety, working memory, and number processing. *PLoS ONE*. (14:1).
- Skagerlund, K. & Träff, U. (2016). Number processing and heterogeneity of developmental dyscalculia: subtypes with different cognitive profiles and deficits. *Journal of Learning Disabilities* 2016, Vol. 49(1) 36–50.
- Skolinspektionen (2010). *Framgång i undervisningen: en sammanställning av forskningsresultat som stöd för granskning på vetenskaplig grund i skolan*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolinspektionen (2016). *Skolans arbete för att säkerställa studiero*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolverket (2011). *Kunskapsbedömning i skolan: praxis, begrepp, problem och möjligheter*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2014). *Stödinsatser i utbildningen: om ledning och stimulans, extra anpassningar och särskilt stöd*. Stockholm: Skolverket.
- Socialstyrelsen (2010). *Internationell statistisk klassifikation av sjukdomar och relaterade hälsoproblem [Elektronisk resurs] (ICD-10-SE)*. Systematisk förteckning. (Svensk version). Stockholm: Socialstyrelsen.
- Specialpedagogiska skolmyndigheten. (2018). *Värderingsverktyg för tillgänglig utbildning*. Härnösand: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Sterner, G., Helenius, O. & Wallby, K. (2014). *Tänka, resonera och räkna i förskoleklass*. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Sterner, G. & Lundberg, I. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.
- Sterner, G., Wolff, U. & Helenius, O. (2019) Reasoning about Representations: Effects of an Early Math Intervention. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 64:5, 782–800.

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

- Utredningen om kvalitet i utbildningen för elever med vissa funktionsnedsättningar. (2016). *Samordning, ansvar och kommunikation: vägen till ökad kvalitet i utbildningen för elever med vissa funktionsnedsättningar: slutbetänkande*. Stockholm: Wolters Kluwer.
- Vennberg, H. (2020). *Att räkna med alla elever: följa och främja matematiklärande i förskoleklass*. Diss. (sammanfattning) Umeå: Umeå universitet.
- Zentall, S.S. (2007). Math Performance of Students with ADHD: Cognitive and Behavioral Contributors and Interventions. In D.B. Berch, & M.M.M. Mazocco (Eds.), *Why is math so hard for some children?: the nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities*. Baltimore, Md.: Paul H. Brookes Pub. Co.
- Östergren, R. (2013). *Mathematical Learning Disability: Cognitive Conditions, Development and Predictions*. Linköping: Linköpings universitet.
- Östergren, R., & Träff, U. (2013). *Early number knowledge and cognitive ability affect early arithmetic ability*. Linköping: Department of Behavioral Sciences and Learning, Linköpings universitet.

## Elektroniska källor

- Carlsson Kendall, G. (2018). *Att stödja exekutiva funktioner*, <https://www.larportalen.skolverket.se>, 18 september 2020, kl. 14.10
- Carlsson Kendall, G. (2020). *Kognitiva och perceptuella funktioner*, <https://www.larportalen.skolverket.se>, 18 september 2020, kl. 14.05
- Danderyds sjukhus, <https://www.ds.se>, 20 november 2019, kl. 11:00
- Hallin, A E. (2016). Matematik – ett av skolans språktunga ämnen. I: *Forskningsbloggen*, <https://www.sprakforskning.se/forskningsbloggen2/2018/5/14/matematik>, 20 september 2020, kl. 10.07
- Hallin, A E. (2018). *Språkstörning (DLD) och lärmiljön – mot språkliga möjligheter. Del 2*. [intern webbvideo]. Specialpedagogiska skolmyndigheten, <https://www.spsm.se>, 23 september 2020, kl. 10.00
- Holgerson, I. (2018). *Trösklar i matematiklärandet*. Högskolan Kristianstad. Skolverket: <http://larportalen.skolverket.se>, 14 september 2020, kl. 15.10
- Lukimat, <http://www.lukimat.fi/svenska/>, 27 augusti 2020, kl. 09.30

## Att upptäcka behov av stöd i matematik

---

Partanen, P. (2019). Hälsa för lärande – lärande för hälsa [Elektronisk resurs].  
<http://www.skolverket.se>, 15 september 2020, kl 8.30

Roos, H. & Ljungblad, A. (2018). *Att skapa tillgänglighet till matematik*  
[Elektronisk resurs] *vilka är de pedagogiska utmaningarna? (7–9)*.  
<http://www.skolverket.se>, 15 september 2020, kl 8.35

Samuelsson, J. & Muhrman, K. (2018). Linköpings Universitet: *Matematik-  
ängslan och låsningar i matematik*. Stockholm: <http://www.skolverket.se>,  
23 september 2020, kl 16.10

Skolverket, [http://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/bedomning-  
i-grundskolan/bedomningsstod-i-amnen-i-grundskolan/bedomningsstod-  
matematik-grundskolan](http://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/bedomning-i-grundskolan/bedomningsstod-i-amnen-i-grundskolan/bedomningsstod-matematik-grundskolan), 24 september 2020, kl 17:11

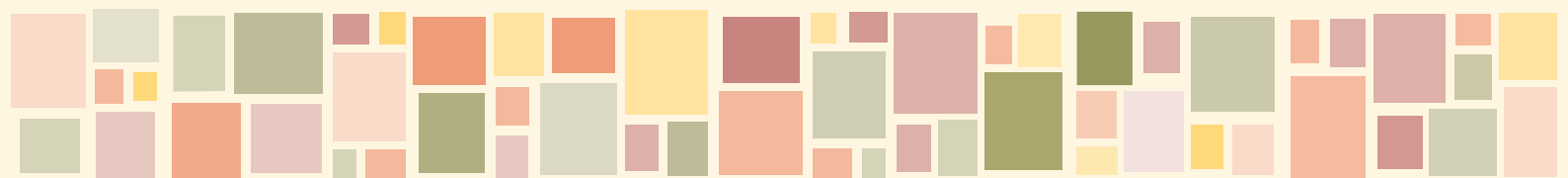
Skolverket, [http://www.skolverket.se/undervisning/forskoleklassen/kartlagg-  
ning-i-forskoleklassen](http://www.skolverket.se/undervisning/forskoleklassen/kartlaggning-i-forskoleklassen), 24 september 2020, kl 17:14

Socialstyrelsen, <http://www.socialstyrelsen.se>, 13 augusti 2020, kl 15.00

Specialpedagogiska skolmyndigheten (2016). *Studiepaket språkstörning*.  
<http://www.spsm.se/studiepaket-sprakstorning>, 23 september 2020, kl  
11.05

Specialpedagogiska skolmyndigheten, <http://www.spsm.se>, 23 september 2020,  
kl 11.20

Stockholms läns landsting. (2015). *Fokusrapport Dyskalkyli*. [https://vardgi-  
varguiden.se/globalassets/utveckling/vardutveckling/fokusrapporter/dyskal-  
kyli.pdf?IsPdf=true](https://vardgivarguiden.se/globalassets/utveckling/vardutveckling/fokusrapporter/dyskalkyli.pdf?IsPdf=true), 24 september 2020, kl 11.06



## En likvärdig utbildning för alla

Hos Specialpedagogiska skolmyndigheten får du stöd när du skapar lärmiljöer som är utvecklande och tillgängliga för alla. Vi erbjuder specialpedagogiskt stöd till förskolor och skolor i hela landet, svarar på frågor och erbjuder kurser och konferenser. Vi driver också flera specialsolor för olika målgrupper, fördelar statsbidrag och utvecklar läromedel. Välkommen till Sveriges största kunskapsbank inom specialpedagogik.