



# Stödmaterial matematiksvårigheter

**DEL 3**

Laborativt material och  
digitala verktyg

### **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 3 – Laborativt material och digitala verktyg

© Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020

Ansvarig på SPSM: Charlotta Müller

Innehållsansvarig: Jessica Magnusson, Heléne Slivka

Författare: Lisa Stenman och Mari Garnwall, Specialpedagogiska skolmyndigheten. Peter Gröndahl, Lärvision

Projektledare: Jenny Ahinko

Produktion: Liljedal Communication AB

ISBN: 978-91-28-00980-5

Artikelnummer: 00980

## Innehåll

<b>Laborativt material</b>	<b>4</b>
Forskning om laborativt material	4
Val av laborativt material	5
Att gå från konkret till abstrakt	6
Att stödja utvecklingen från konkret till abstrakt	7
Tanketavlor	7
Att skapa mentala bilder	7
Spel	8
Förslag på laborativt material	9
Antalsuppfattning	9
Talbilder	9
Positionssystemet	10
Mental tallinje	10
Utgå från eleven	10
<b>Digitala verktyg</b>	<b>11</b>
Elevens engagemang och motivation	11
Filmade inslag i undervisningen	12
Flippat lärande	13
Miniräknaren	13
Val av miniräknare	14
Olika typer av digitala matematikresurser	15
Digital lärobok	15
Resurser som övar vissa förmågor eller moment	15
Alternativa verktyg	15
Interaktiv tavla	15
Att välja digitala verktyg	16
Skoldatatek	17
Var finns det förslag på digitala verktyg?	18
<b>Referenser</b>	<b>19</b>
Elektroniska källor	19

## Laborativt material

Laborativt material i matematikundervisningen kan underlätta inlärningen. Det är dock viktigt att tänka igenom varför det ska användas, hur det ska användas och vilket lärande det ska leda till. Det laborativa materialet måste användas på ett sådant sätt att matematiken hamnar i fokus och bidrar till att eleven utvecklar sina kunskaper. För elever i matematiksvårigheter kan det vara extra viktigt att detta är tydligt.

Lärarens roll är avgörande för vilken effekt matematikundervisning med laborativt material får för elevernas lärande.<sup>1</sup> Lärarens uppgift är att lyfta fram och synliggöra matematiken så att eleverna får ut så mycket som möjligt av aktiviteten.<sup>2</sup>

Specialpedagogiska skolmyndighetens erfarenhet är att laborativt material är en vanlig anpassning för att exempelvis avlasta arbetsminnet, sätta matematiken i ett sammanhang eller tydliggöra och visualisera ett matematiskt innehåll.

## Forskning om laborativt material

Forskning om att använda laborativt material för yngre och lite äldre elever visar exempelvis att:

- Elever som använder laborativt material kan prestera bättre jämfört med elever som inte gör det.
- Hur lärare utnyttjar ett material och vilka resultat eleverna når, beror på lärarens erfarenhet och kunnande.
- Relationen mellan materialet och det matematiska begreppet är inte alltid uppenbar för eleven.
- Hur elever förstår ett material beror på den undervisning de får. Olämpliga samband mellan material och begrepp kan leda till och förstärka missuppfattningar.
- Materialet kan inte på egen hand förväntas förbättra undervisningen.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Ball, 1992. Moyer, 2001. Szendrei, 1996. Se Rystedt & Trygg, 2010

<sup>2</sup> Rystedt et al, 2010

<sup>3</sup> Goldsby, 2009. Se Rystedt et al, 2010

Ett exempel på hur laborativt material kan användas felaktigt är när cuisinairestavar presenteras på ett sätt som gör att elever kopplar vissa färger på stavarna till särskilda tal. Att exempelvis den gula staven alltid är ”fem”. Materialet mister då ett viktigt syfte, nämligen att representera relationer mellan tal. Vid exempelvis bråkräkning måste en stav kunna representera olika tal.<sup>4</sup>

Nytan av de laborativa materialen beror på hur läraren och eleverna använder dem i ändamålsenliga och meningsfulla sammanhang. Det är genom att betrakta material som redskap i lärandet och genom att eleverna aktivt reflekterar över hur de använder materialen som matematisk förståelse kan skapas.<sup>5</sup> Att införa laborativa material innebär inte snabba lösningar som förbättrar elevers lärande i matematik, men de kan spela en viktig roll. Materialen kan fungera både som positiv stimulans för att inspirera till förändring och som betydelsefulla verktyg för undervisningen i matematik.<sup>6</sup>

## Val av laborativt material

Målet med att använda laborativa material är att hjälpa eleverna att få förståelse för abstrakta begrepp och de skrivna symboler som vi använder för att representera dem. Då kan det vara en nackdel om eleverna i första hand får använda föremål som de är vana vid i sin vardagsmiljö. Eleverna kan bli så känslomässigt engagerade i exempelvis en leksak att det hindrar dem från att uppfatta den matematiska tanken i aktiviteten. Det kan därför vara så att det bästa laborativa materialet är föremål som enbart används i matematikundervisningen.<sup>7</sup>

Läraren behöver uppmärksamma att eleverna inte blir beroende av ett visst material och alltid måste ha det till hands för att kunna utföra även enkla beräkningar.<sup>8</sup> Det kan till exempel handla om elever som fortsätter med det laborativa materialet när de egentligen har automatiserat kunskapen. Det finns också elever som behöver ha kvar materialet länge. Ett laborativt material kan inte plockas bort innan eleven klarar sig utan det.

---

4 Rystedt et al, 2010

5 Moyer, 2001. Se Rystedt et al, 2010

6 Ball, 1992. Se Rystedt & Trygg, 2010

7 Uttal, Scudder & DeLoache, 1997. Se Rystedt et al, 2010

8 Barmby, Harries, Higgins & Suggate, 2009. Se Rystedt et al, 2010

## Att gå från konkret till abstrakt

Laborativa material är viktiga hjälpmedel i undervisningen. Matematikundervisningen blir många gånger för abstrakt för snabbt. Det gagnar dock inte eleverna att de blir beroende av laborativa material. En grundpelare är att eleverna ska få tydlig hjälp att skapa inre föreställningar och att göra överföringar mellan arbetet med laborativt material och det abstrakta arbetet med tal.<sup>9</sup>

Du som lärare kan hjälpa eleverna att gå från arbetet med laborativa material till ett abstrakt matematiskt symbolspråk. Vägen från det konkreta till det abstrakta kan ses som en oavbruten följd som kan delas upp i fyra nivåer:

1. **Konkret.** Arbete med laborativt material.
2. **Halvkonkret.** Den halvkonkreta nivån är en representation av en verklig situation. Laborativt material byts mot bilder.
3. **Halvabstrakt.** Den halvabstrakta nivån medför en symbolisk representation av konkreta föremål, men symbolerna ser inte ut som föremålen utan består av informella symboler som till exempel ringar eller streck.
4. **Abstrakt.** Bilder och informella symboler ersätts med formella symboler, räkneregler, räknelagar och andra konventioner.<sup>10</sup>



---

9 Lundberg & Sterner, 2009

10 Heddens, 1997. Se Rystedt et al, 2010

### Att stödja utvecklingen från konkret till abstrakt

Eleverna behöver som tidigare nämnts stöd för att gå från det konkreta till det abstrakta. En del elever behöver stödet flera gånger, i många sammanhang och under en längre tid. Andra behöver stödet färre gånger och under en kortare tid. Här behöver du som lärare särskilt beakta elever i matematiksvårigheter.

Att kunna överföra idén mellan olika representationer är viktig för förståelsen av matematik.<sup>11</sup> Matematik är inte bara att tala och skriva symboler. Matematik är också att koppla ihop matematikens innehåll med situationer som elever kan relatera till och att kunna laborera med material.<sup>12</sup> Det är viktigt att eleven har möjlighet att kunna gå fram och tillbaka mellan det konkreta och det abstrakta och växla mellan laborativt material, bilder och symboler. Elever i matematiksvårigheter kan behöva stöd att växla mellan olika representationer under en längre tid. De kan också behöva stöd att generalisera kunskap till olika situationer och sammanhang.

### Tanketavlor

En metod för att arbeta med representationer är att använda tanketavlor. Eleverna använder dem för att själva välja i vilken ordning de ska ta sig an de olika representationerna. Tanketavlorna kan också fungera som ett redskap för att analysera elevers kunskaper eftersom svårigheter att gå mellan olika representationsformer kan vara ett tecken på bristande förståelse.<sup>13</sup>

Tanketavlor finns som kopieringsunderlag på Nationellt centrum för matematikutbildnings webbplats [www.ncm.gu.se/handboken](http://www.ncm.gu.se/handboken).

### Att skapa mentala bilder

Det är viktigt att elever inte blir beroende av att använda laborativt material, utan att de också utvecklar mentala bilder av materialet. Forskning visar att en viktig fas mellan att använda laborativt material och symboler är när eleverna använder mentala bilder av materialet.<sup>14</sup> En del elever utvecklar mentala bilder på egen hand, medan andra kan behöva mer stöd. Att få uppleva matematiken med flera sinnen hjälper till att skapa mentala bilder.

För att skapa mentala bilder kan elever i matematiksvårigheter vara särskilt hjälpta av en övergångsfas där läraren döljer det laborativa materialet efter att eleverna har använt det och uppmanar dem att i tanken upprepa det de gjorde.<sup>15</sup> Materialet kan döljas genom att använda till exempel tygpåsar, askar eller händerna. Eleven kan på så sätt direkt kontrollera om den mentala bilden överensstämmer med verkligheten.

---

11 McIntosh, 2008

12 Utbildningsradion, 2014

13 McIntosh, 2008. Se Rystedt & Trygg, 2010

14 Hughes, 1986. Se Anghileri, 2006

15 Anghileri, 2006

Vår erfarenhet är att elever är hjälpta av att få se och känna skillnaden mellan antal och talens storlek. Genom att till exempel lägga talblock i storleksordning kan eleverna uppleva skillnaden mellan udda och jämna tal. På skolgården eller på golvet kan man rita upp en stor talrad. Här kan eleverna gå och hoppa för att uppleva talraden och skillnaden mellan tal. På talraden kan man också arbeta med ord såsom före och efter.

## Spel

När det gäller spel går matematikdidaktikernas åsikter isär. En del anser att spel ger eleverna en negativ bild av ämnet matematik. Andra tycker att spel kan tillföra mycket. Några positiva aspekter som förs fram i forskning är att om spel används på ett genomtänkt sätt kan det medföra att elever måste precisera sitt språk och att spelen kan bidra till att färdighetsträning inte bara uppfattas som en tråkig process.<sup>16</sup>

De didaktiska frågorna är viktiga för dig som lärare att ställa även när eleverna använder spel. Varför ska eleverna använda spel? Vilket spel ska de använda? Varför just det spelet? När ska de använda det? Hur? Med vem? Syftet med att använda spel i undervisningen ska vara att uppnå önskade kunskaper och färdigheter. Det är viktigt att eleverna inte lämnas ensamma med spelet längre stunder utan återkoppling. Det finns annars risk för missuppfattningar eller att eleverna gissar sig fram.

I spel kan du dra nytta av komponenter som kan underlätta och locka till lärande. Spel kan användas för att:

- färdighetsträna
- öka motivationen
- träna matematiska begrepp
- repetera
- variera.

Vår erfarenhet är att spel ökar elevernas möjlighet att lära genom interaktion mellan elever. Eleverna samtalar kring matematik, tränar begrepp, färdighetsträna, repeterar och lär tillsammans. När vi träffar elever får vi oftast positiva kommentarer kring spel i matematikundervisningen.

---

16 zendrei, 1996. Se Rystedt & Trygg, 2010



## Förslag på laborativt material

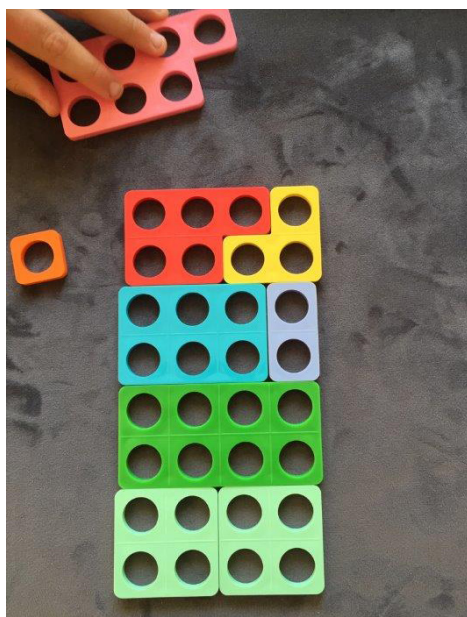
Det laborativa materialet kan vara ett stöd för flera delar inom matematiken. För att välja det material som ger bäst stöd är det viktigt att reflektera kring vilken roll materialet spelar i en lärsituation.



Olika representationer av talet fem.

### Antalsuppfattning

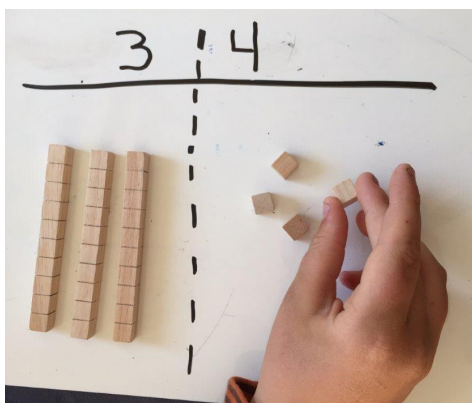
För antalsuppfattning kan eleverna använda plockmaterial av olika sorter. Tänk på att det gärna får vara ett enhetligt material, till exempel samma storlek eller färg, för att inte distrahera eller uppmuntra till lek. När pärlor är uppträdde på ett snöre är det en tydligare markering att det är en konstant mängd. Eleverna kan då också föra pärlorna fram och tillbaka och gruppera dem.



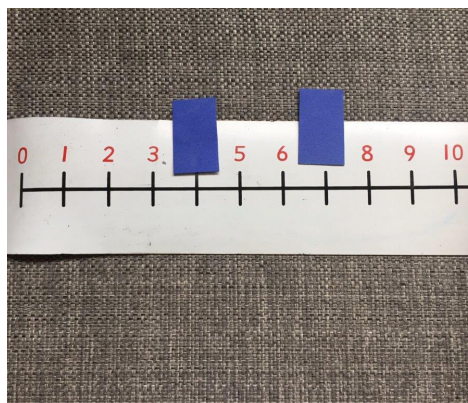
Det laborativa materialet Numicon som ges ut av Liber förlag.

### Talbilder

Material för att skapa talbilder bör ha en tydlig struktur som går att dela upp. Det kan till exempel vara talblock, Numicon eller tärningsprickar.



Talet 34 presenterat med tiobasmaterial.



En tallinje som enkelt verktyg för att stödja taluppfattningen.

### Positionssystemet

För att synliggöra positionssystemet bör materialet gå att gruppera och sätta ihop i grupper om 10 och 100 för att förenkla när man flyttar materialet. Exempel på sådant material är Multilink och tiobasmaterial.

### Mental tallinje

För att stödja en mental tallinje kan tomma tallinjer, egenritade tallinjer, hundrarutor och linjaler vara ett stöd.

### Utgå från eleven

Ovanstående är endast förslag på laborativt material att använda i undervisningen. Valet av material bör utgå från eleven och vad som bäst stödjer och hjälper i det tänkta lärandet. Du kan börja med att ta reda på vad som redan finns på skolan och vad du eller dina elever kan tillverka själva.

Fler förslag på laborativt material och material att skriva ut finns på Nationellt centrum för matematikutbildnings webbplats:

<http://ncm.gu.se/matematikpapper>

[http://arkiv.ncm.gu.se/mv\\_korta](http://arkiv.ncm.gu.se/mv_korta)

## Digitala verktyg

I vår roll som rådgivare har vi sett att digitala verktyg som används inom ramen för en genomtänkt undervisning kan vara ett stöd för att konkretisera, visualisera, repetera, färdighetsträna, motivera och engagera.



Ett välfungerande digitalt verktyg som anpassar både formen av stöd och återkoppling samt uppgifters svårighetsgrad till eleven kan ha ett stort värde.<sup>17</sup> Flera digitala verktyg ger även möjlighet till individuella inställningar som kan passa en elevs specifika förutsättningar och behov, till exempel uppläst material, större text eller ökade kontraster.

Det är positivt för elevernas kunskapsutveckling om undervisning med digitala verktyg har ett avgränsat matematiskt innehåll som de kan arbeta med på ett fokuserat sätt. Det förefaller även vara positivt för kunskapsutvecklingen om de digitala verktygen gör det möjligt för eleverna att uppleva och urskilja matematiska begrepp och processer visuellt.<sup>18</sup>

## Elevens engagemang och motivation

En av de viktigaste faktorerna för elevernas prestationer i skolan är att de upplever engagemang och motivation. Därför är det viktigt att förstå vad det är som främjar respektive hindrar motivationen. Det gäller att ta reda på vad eleven själv beskriver som motiverande och sedan göra de anpassningar som krävs.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Wallin, Hafsteinsdottir, Samuelsson, Bergman, Bergman, Fundell, Gulz, Helenius & Jahnke, 2017

<sup>18</sup> Wallin et al, 2017.

<sup>19</sup> Högdin, 2007. Se Umeå universitet, 2017

När det handlar om elever i matematiksvårigheter är vår erfarenhet att digitala verktyg kan bidra till engagemang och motivation samt ge variation i undervisningen. Flertalet av de elever som vi har mött har också varit hjälpta av den snabba återkoppling som digitala verktyg många gånger ger. Vår bedömning är att digitala verktyg, som en del av ett strukturerat arbete mot målen, ofta bidrar till att eleverna ägnar mer tid åt de uppgifter som de förväntas arbeta med. Digitala verktyg kan även bidra till att elevernas känsla av delaktighet ökar i och med att arbetet ofta går att differentiera, det vill säga eleverna arbetar med samma uppgift eller område men på olika nivåer eller med individuella inställningar.

Behöver du som lärare stöd i hur du gör individuella inställningar i olika operativsystem, till exempel Windows och Chrome OS, rekommenderar vi Specialpedagogiska skolmyndighetens serie Tips och idéer. Specialpedagogiska skolmyndigheten har också filmer om digitalt lärande.

## Filmade inslag i undervisningen

Filmade inspelningar av genomgångar kan användas på många olika sätt och har flera fördelar. De ger till exempel elever möjlighet att titta flera gånger eller enskilt utan störande moment. För elever som behöver repetition och bildstöd, visuellt och auditivt, kan filmade genomgångar underlätta kunskapsutvecklingen.

Filmade inslag i undervisningen behöver utgå från elevernas behov och förutsättningar. Exempelvis kan en elev med nedsatt språklig förmåga behöva en film där svåra ord förklaras. Det kan också vara så att eleven behöver explicit undervisning om orden innan hon eller han tittar på filmen. Du som lärare behöver tänka igenom de didaktiska frågorna varför, hur, när och vad om du planerar att använda filmade inslag. För elever i matematiksvårigheter kan tillgängligheten öka om du är uppmärksam på ljudkvalitet, bildkvalitet, möjlighet till långsam uppspelning, översättning och undertexter.

Vår erfarenhet är att för elever i matematiksvårigheter fungerar filmade inslag bäst om lärare lägger in filmerna som en del av elevens planering och när filmerna har en tydlig koppling till den övriga planeringen.

Vi har även erfarenhet av att låta eleverna själva få filma sitt arbete, till exempel när de storleksordnar, för att på så sätt öka motivation och uthållighet i matematik. Filmerna kan sedan användas för att repetera och resonera kring uttryck som större än, lika stora och mindre än.

### Flippat lärande

Flippat lärande är en pedagogisk metod där lärarens genomgångar eller föreläsningar flyttas från lektionstid till tillfällena då eleven tar del av innehållet på egen hand med hjälp av förinspelade videor, podcasts eller annat material.<sup>20</sup> Eleven kommer med förförståelse till lektionen och lektionstiden används till resonemang. Metoden används framförallt i undervisningen av äldre elever.

Den forskning som finns om flippat lärande visar att för att metoden ska fungera, måste eleverna vara mogna att ta eget ansvar för sina hemuppgifter.<sup>21</sup>

Om du använder film i flippat lärande är det viktigt att tänka på att filmen inte är för lång. Eleverna ska orka hålla koncentrationen uppe och lyssna aktivt. Lärare som använder film uppger att det bästa med metoden är möjligheten till repetition. De påpekar dock att filmade föreläsningar som eleverna tittar på i förväg inte är tillräckligt i sig. Det är vad som händer på lektionerna efteråt som är avgörande för elevernas kunskapsutveckling.<sup>22</sup>

### Miniräknaren

Miniräknaren kan användas som ett stöd i matematikutvecklingen eller som ett räkneverktyg för att få snabba och precisa svar när det huvudsakliga syftet är att lösa problem.<sup>23</sup> För elever i matematiksvårigheter kan arbetet med miniräknare vara ett sätt att spara energi. En del arbete med siffror och tal bör däremot utföras utan miniräknare, exempelvis när syftet är att träna huvudräkning.<sup>24</sup> Eleven kan också använda miniräknaren för att kontrollera det egna arbetet.<sup>25</sup>

Även när det gäller miniräknaren bör de didaktiska frågorna vara i centrum. När ska den användas? Hur ska den användas? Till vad ska den användas? Vad är syftet? Att använda miniräknaren som ett hjälpmedel kan vara smart, men eleven måste förstå vad hon eller han gör med den.<sup>26</sup>

Eleverna behöver undervisas i hur miniräknaren används och som lärare behöver du vara vaksam på hur eleven gör. Slår eleven till exempel in slumpmässiga siffror och i slumpmässig ordning?

Det är även värt att poängtera att eleven behöver få träna på uppskattning och rimlighetsbedömning i samband med att miniräknaren används.

---

20 Hylén, 2016

21 Hylén, 2016

22 Hylén, 2016

23 Butterworth & Yeo, 2010

24 McIntosh, 2008

25 Butterworth et al, 2010

26 Ljungblad, 2006

### Val av miniräknare

Det finns en mängd olika miniräknare att välja mellan. Vissa klarar enbart enkla uträkningar medan andra klarar extremt avancerade uträkningar. En mer avancerad miniräknare med fler knappar och funktioner kan snarare vara ett hinder eller en distraktion än ett stöd. Vad du kan ta i beaktande är att det i de flesta fall är bäst att använda en tvåradig räknare där uträkningen står kvar under beräkningen så att lärare och elev kan titta på uträkningen tillsammans. Elever som behöver få text uppläst kan vara hjälpta av talande miniräknare. Ytterligare funderingar kan vara om kalkylatorn i mobiltelefonen, appar till pekplattor och smarta telefoner eller program till datorer kan vara alternativ till en miniräknare.



# Olika typer av digitala matematikresurser

Här följer förklaringar på olika resurser som kan användas i matematikundervisningen.

## Digital lärobok

Flera förlag ger ut matematikläromedel som digitala versioner av tryckta läromedel. Läromedlet är oftast en avbild av den tryckta boken. Flertalet har extra material kopplat till läromedlet som eleverna når digitalt. Det kan exempelvis vara filmer. I de flesta läromedel finns möjligheten att läsa upp texten med talsyntesstöd och förstora texten. I en del digitala böcker finns också möjligheten att skriva direkt i boken på bildskärmen via datorns tangentbord. En del elever har svårt att växla uppmärksamheten mellan två böcker som till exempel att titta på datorn och skriva i skrivhäftet, de tappar då lätt bort var de befinner sig. Om det inte finns möjlighet att skriva direkt i boken kan Specialpedagogiska skolmyndighetens Räknerutan vara ett användbart komplement.

Heltäckande digitala läromedel kan vara ett stöd när eleven har behov av att få texten uppläst, ändra textstorlek, skriva med tangenter och så vidare. I vår söktjänst Hitta läromedel kan du välja medietyp och på så sätt få exempel på läromedel. Hitta läromedel: [www.hittalaromedel.spsm.se](http://www.hittalaromedel.spsm.se).

## Resurser som övar vissa förmågor eller moment

Lärresurser som övar vissa förmågor eller moment kan till exempel vara en app eller ett program som ger möjlighet att öva mer, repetera eller variera. Det kan också vara motivationshöjande att få öva digitalt.

## Alternativa verktyg

Begreppet alternativa verktyg kan till viss mån upplevas som förlegat. Idag använder de flesta digitala verktyg inte som ett alternativ utan som ett av flera verktyg i undervisningen.

Alternativa verktyg menar vi är de digitala verktyg som kan göra undervisningen tillgänglig när det verktyg som används i matematikundervisningen av någon anledning inte fungerar för elever i matematiksvårigheter. De kan fungera som stöd för till exempel minnet.

## Interaktiv tavla

En interaktiv tavla kan ersätta en whiteboardtavla. Till interaktiva skrivtavlor finns färdigt konkretiseringsmaterial och färdiga lektionsförslag. Arbetet går att spara och använda igen för de elever som behöver repetera.

## Att välja digitala verktyg

Specialpedagogiska skolmyndighetens erfarenhet är att digitala verktyg kan bidra till mer jämlika förutsättningar och vara särskilt viktiga för elever i behov av särskilt stöd. Men användandet måste vara genomtänkt och fungera just som verktyg i undervisningen. Annars finns risk för försämrade möjligheter till lärande, till exempel om en elev sitter ensam med sitt verktyg utan att du som lärare har beaktat de didaktiska frågorna.

Vår erfarenhet är att det finns en övertro på elevers digitala kompetens och därmed även på deras kompetens att använda digitala verktyg. Eleverna behöver också stöd i hur, när, vad och varför de ska använda det digitala verktyget. Vid val av digitala verktyg behöver hänsyn också tas till lärarens kompetens att kunna stödja elevens användande av verktyget.

Några aspekter att ta hänsyn till vid val av digitala verktyg:

- **Elevers behov.** Vilket behov ska det digitala verktyget tillgodose?
- **Undervisningens behov.** Vad tillför det digitala verktyget undervisningssituationen? Vilken eller vilka förmågor är det digitala verktyget tänkt att utveckla? Hur kan du ta del av elevens arbete i verktyget?
- **Tillgänglighet.** Vilka inställningar går att göra gällande innehåll och utseende? Hur är utformningen? Hur navigerar du och eleven i det digitala verktyget? Finns det talsyntes eller inspelat tal? Vilka styrsätt går att använda?
- **Elevers röst.** Hur upplever eleven det digitala verktyget? Hur självständigt kan eleven använda verktyget? Hur motiverad känner sig eleven att använda verktyget?<sup>27</sup>

På Specialpedagogiska skolmyndighetens webbplats finns en analysmall att använda vid val av digitala verktyg. Erfarenheten från utbildningar inom myndigheten är att deltagare tycker att mallen ger ett bra stöd i analys och val av verktyg.

---

<sup>27</sup> Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020



## Laborativt material och digitala verktyg

Verktygets eller resursens namn: \_\_\_\_\_

	4	3	2	1
<b>Relevans</b>	Tjänar syftet och upplevs ytterst relevant för eleven	Tjänar syftet och upplevs för det mesta relevant för eleven	Tjänar delvis syftet men är inte relevant för eleven	Tjänar inte syftet och är inte relevant för eleven
<b>Anpassning</b>	Ger full möjlighet till flexibilitet avseende innehåll och inställningar	Ger delvis möjlighet till flexibilitet avseende innehåll och inställningar	Ger begränsad möjlighet till flexibilitet avseende innehåll och inställningar	Tjänar inte syftet och är inte relevant för eleven
<b>Återkoppling</b>	Eleven får relevant och specifik återkoppling	Eleven får återkoppling	Eleven får begränsad återkoppling	Eleven får ingen återkoppling
<b>Kognition</b>	Uppmuntrar eleven att medvetet tänka kreativt och analyserande	Möjliggör att eleven medvetet tänker kreativt och analyserande	Möjliggör för eleven att utveckla minne och förståelse för innehållet	Begränsade möjligheter för eleven att utveckla minne och förståelse för innehållet
<b>Tillgänglighet</b>	Eleven kan starta och använda det digitala verktyget självständigt	Eleven har behov av sporadiskt stöd från läraren i användandet av det digitala verktyget	Eleven har alltid behov av stöd från läraren i användandet av det digitala verktyget	Eleven har svårigheter att använda det digitala verktyget och den kraschar ofta
<b>Motivation</b>	Eleven är motiverad att använda det digitala verktyget	Eleven använder det digitala verktyget på uppmaning från läraren	Eleven upplever att det digitala verktyget är tråkigt	Eleven undviker att använda det digitala verktyget
<b>Dela</b>	Elevens prestationer och resultat sparas så att utomstående kan ta del av innehållet	Elevens prestationer och resultat sparas men är svåra att exportera	Endast en begränsad del av elevens prestationer och resultat sparas	Inga elevprestationer eller resultat sparas
<b>Samarbete</b>	Flera elever kan arbeta tillsammans eller i turordning med andra i det digitala verktyget	Flera elever kan arbeta tillsammans eller mot andra elever	Eleven arbetar ensam men kan avläsa andra elevers resultat	Eleven kan bara arbeta ensam

Tabell 1. Tabellen är bearbetad av Specialpedagogiska skolmyndigheten, SPSM, utifrån ett original från Leaming in hand.

## Skoldatatek

Vid valet av och arbetet med digitala verktyg kan skoldatatek vara ett stöd. Större delen av Sveriges kommuner har tillgång till ett skoldatatek eller liknande verksamhet. Där finns ofta möjlighet att låna verktyg, få stöd att välja digitala verktyg, implementera användningen av digitala verktyg i undervisningen och få kompetensutveckling.

Läs mer om skoldatatek här:

[www.spsm.se/stod/specialpedagogiskt-stod/digitalt-larande/skoldatatekens-stod/](http://www.spsm.se/stod/specialpedagogiskt-stod/digitalt-larande/skoldatatekens-stod/)  
[www.skoldatatek.se](http://www.skoldatatek.se)

## Var finns det förslag på digitala verktyg?

Specialpedagogiska skolmyndighetens intention är att stötta lärare som arbetar med elever i matematiksvårigheter. Att rekommendera ett specifikt program eller en specifik app bedömer vi inte vara långsiktigt hållbart vare sig av såväl tekniska eller innehållsliga anledningar. Vår erfarenhet är att när vi rekommenderar en app eller ett program använder lärare ibland rekommendationen utan att i sin helhet ta ovanstående frågor i beaktande. Vår utgångspunkt är att du måste utgå från eleven, beakta de didaktiska frågorna och utifrån det välja det digitala verktyg som bäst motsvarar elevens behov.

Vi väljer därför att i det här stödmaterialet hänvisa till sidor där du själv kan ta ställning till olika materials användbarhet i undervisningen. Vi har valt Specialpedagogiska skolmyndighetens egen webbplats, där listor med program och appar uppdateras kontinuerligt samt Nationellt centrum för matematikutbildnings webbplats som är kopplad till Göteborgs universitet.

Specialpedagogiska skolmyndighetens webbsidor om digitala verktyg:

- Räkna med digitala verktyg
- Program och appar

Nationellt centrum för matematikutbildning har listat aktiviteter som har en tydlig anknytning till digitala verktyg: [www.ncm.gu.se/link](http://www.ncm.gu.se/link).

## Referenser

- Anghileri, J. (2006). *Teaching number sense*. (2nd ed.) London, New York: Continuum.
- Atkinson, R. (2017). *Numicon – matematik med alla sinnen 2.0 Lärarhandledning*. (1 uppl.). Stockholm: Liber.
- Butterworth, B. & Yeo, D. (2010). *Dyskalkyli: att hjälpa elever med specifika matematiksvårigheter*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Ljungblad, A. (2006). *Matematik: en mänsklig rättighet*. Varberg: Argument.
- Lundberg, I. & Sterner, G. (2009). *Dyskalkyli – finns det? Aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.
- 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, Göteborgs universitet.
- Rystedt, E. & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

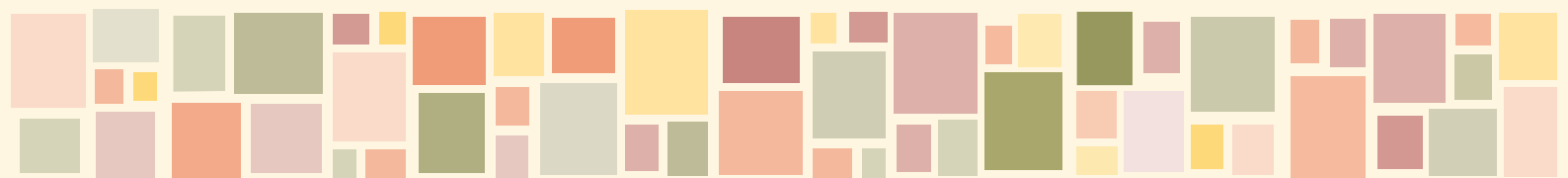
## Elektroniska källor

- Hylén, J. (2016). *Bättre skolresultat med flippat lärande. Teorier, fallstudier och praktiska erfarenheter*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting, 25 september 2020, kl 16.09
- Specialpedagogiska skolmyndigheten. (2020). *Digitalt lärande – för att nå målen*. <https://webbutiken.spsm.se/digitalt-larande-for-att-na-malen/>, 15 augusti 2020, kl 10.05
- Umeå universitet. Samhällsvetenskapliga fakulteten (2017). *Genus och specialpedagogik – praktisknära perspektiv [Elektronisk resurs] En vetenskaplig antologi från Specialpedagogiska skolmyndigheten*. Specialpedagogiska skolmyndigheten, 23 augusti 2020, kl 11.20

Utbildningsradion. (2014). *Vilka elever behöver särskilt stöd i matte?*

*Föreläsning.* <https://urplay.se/program/181905-ur-samtiden-inspirerande-matematik-vilka-elever-behover-sarskilt-stod-i-matte>, 24 september 2020, kl 15.10

Wallin, J., Hafsteinsdottir, E., Samuelsson, J., Bergman, E., Bergman, M., Fundell, S., Gulz, A., Helenius, O. & Jahnke, A. (2017). <https://skolforskningsportalen.se/forskning/digitala-larresurser-i-matematikundervisningen-delrapport-forskola>, 22 september 2020, kl 14.05



## 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.