



Co-funded by
the European Union



Screening 0+

Handbok

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Innehåll

Förord.....	2
1 <i>DiToM</i> :s mål och vägledande principer	3
Vad är tanken med <i>DiToM</i> Screeningen?.....	3
Vad är "key skills" i matematik?	3
Vad är nästa steg efter att ha genomfört <i>DiToM</i> Screeningen?	4
2 Instruktioner för genomförande av Screening 0+.....	6
3 Bakgrund och förslag på stöd avseende de enskilda uppgifterna i <i>DiToM</i> 0+	17
Uppgift 1: Ringa in rätt siffra, symboler	17
Uppgift 2 och 3: Se antal utan att räkna, perceptuell och konceptuell subitisering	18
Uppgift 6 och 8: Talets grannar	21
Uppgift 7 och 9: Räkna antal och markera ett givet antal	22
4 Information om utvärdering och dokumentation av resultat.....	23
"Cut off score" (gränsvärden) för elevens svar för <i>DiToM</i> 4+ – och hur man tolkar dem.....	23
Referenser	27

Förord

Denna handbok är utformad för att stödja dig med att administrera DiToM 2+-screeningen och använda testresultaten på ett effektivt sätt i din klass. På följande sidor hittar du:

1. kort introduktion till målen och riktlinjerna för Erasmus+-projektet *DiToM*;
2. detaljerade, stegvisa instruktioner för hur *DiToM 2+* genomförs i klassrummet;
3. förklaringar av varje uppgift i *DiToM 2+*, inklusive möjliga stödåtgärder för elever vars screeningresultat indikerar kunskapsluckor av viktiga matematiska kompetenser;
4. vägledning om hur resultaten utvärderas och dokumenteras.

Manualen (del 2) och utvärderingstabellerna som beskrivs i del 4 kan också laddas ner separat som enskilda PDF-filer från www.ditom.org/

Om du skriver ut manualen rekommenderar vi att du skriver ut den dubbelsidigt och spiralbinder den. I den broschyr du får kan du behålla sidan som är avsedd för läraren för att läsa instruktionerna högt, medan sidan som är avsedd för elever ofta innehåller ett exempel som hjälper dig att förklara vad eleverna förväntas göra. Du kan också använda power-pointen för att visa exemplen för eleverna.

1 *DiToM*:s mål och vägledande principer

Matematikinlärningen sker i etapper: ny kunskap bygger på tidigare kunskaper. När grundläggande idéer och begrepp saknas blir det allt svårare för eleverna att förstå och begripa matematiskt innehåll som bygger på dessa grunder. Både nationella och internationella studier visar att en betydande andel av eleverna redan i grundskolan inte uppnår minimikraven i matematik – och av ovanstående skäl fortsätter det ofta i gymnasiet. Det är alarmerande att många ungdomar avslutar sin obligatoriska skolgång utan att ha uppnått den grundläggande matematiska kompetens som enligt OECD är nödvändig för att ”fullt ut kunna delta i samhällslivet”.

För att motverka detta behöver lärarna först kunna identifiera matematiska inlärningssvårigheter – helst så tidigt och så exakt som möjligt. Endast på denna grund kan riktade stödåtgärder vidtas. Det är precis här som EU-projektet *Diagnostic Tools in Mathematics (DiToM)* kommer in. I ett samarbete mellan Tyskland, Frankrike, Grekland, Kroatien, Italien, Sverige och Spanien har fem sammankopplade screeningverktyg utvecklats. Dessa verktyg gör det möjligt för lärare att i slutet eller början av ett skolarfå en överskådlig bild av vilka elever som riskerar att hamna i matematiksvårigheter om de inte får riktade stödåtgärder.

Screeningarna följer en tvåårig cykel:

- **Screening 0** – Slutet av förskoleklass/början av åk 1
- **Screening 2+** – Slutet av åk 2 / början av åk 3
- **Screening 4+** – Slutet av åk 4 / början av åk 5
- **Screening 6+** – Slutet av åk 6 / början av åk 7
- **Screening 8+** – Slutet av åk 8 / början av åk 9

Vad är tanken med *DiToM* Screening?

De fem testerna fokuserar på viktiga matematiska kunskaper som bör vara säkra i början av en årskurs för att nya kunskaper ska kunna läras in med förståelse. Varje test kan genomföras med hela klassen under en enda lektion och utvärderas med relativt liten tidsinsats med hjälp av de medföljande bedömningsverktygen (resultatblanketter, se avsnitt 4). Resultaten ger lärarna en första strukturerad översikt över vilka elever som kan behöva extra stöd inom vissa områden.

Orden ”**kan behöva**” är avgörande: en screening ersätter inte en individuell, kvalitativ bedömning av en elevs kunskaper. I bästa fall ger den initiala ledtrådar om vilka strategier eller lösningsmetoder som kan ha använts av eleven. För en mer detaljerad förståelse krävs observationer och individuella samtal. Screening kan dock fungera som en värdefull utgångspunkt för att avgöra vilka elever som skulle ha störst nytta av sådana uppföljande åtgärder.

Vad är ”key skills” i matematik?

Som tidigare nämnts är inlärningen av matematik hierarkisk (Wittmann, 2015, s. 199). Detta gäller särskilt inom aritmetik (tal och räkneoperationer) och algebra – just de områden som *DiToM*-testen medvetet fokuserar på. Inom dessa områden är det möjligt att i varje inlärningsstadium identifiera ”key skills” – utan dessa kan inte vidare inläring ske på ett meningsfullt och hållbart sätt.

Exempel: För att kunna arbeta framgångsrikt med naturliga tal måste elever förstå dem i termer av del-helhetsbegreppet – en utvecklingsprocess som bör slutföras under det första skolåret. Del-helhetsbegreppet innebär till exempel att talet sju förstås som en helhet som består av delar – fem och två, fyra och tre, ett och sex, och så vidare. Denna förståelse bör sedan bli automatiserad: en elev bör inte längre behöva anstränga sig medvetet för att känna igen fem som den saknade delen av sju när två ges som den andra delen. Denna kombination av förståelse och automatisering är karakteristisk för många “key skills”: först när vissa färdigheter är automatiserade kan den mentala kapaciteten frigöras för att ta itu med matematiska utmaningar på högre nivå.

Om en elev kan tänka på tal som något som “bildar en helhet” eller en “helhet som kan delas upp i delar”, och det är väl fungerande, kan man till exempel se det i beräkningsstrategierna. En elev som tänker på sju som fem och två kommer att lösa $7 - 5$ utan ansträngning, även under det första skolåret, utan att räkna. Elever som saknar denna kompetens fortsätter dock ofta att förlita sig på mödosamma, energikrävande räknestrategier långt upp i grundskolan och gymnasiet. Sådana strategier i addition och subtraktion blir snart ohanterliga när två- eller tresiffriga tal är inblandade. Det blir också svårt att använda relationer mellan multiplikationstabeller – till exempel att inse att $9 \cdot 6$ är sex mindre än det lättare $10 \cdot 6$. Brister i en “key skill” (att förstå tal som sammansättningar) hindrar därmed inläringen av addition, subtraktion, multiplikation, som i sin tur är förutsättningar för mer avancerade färdigheter (division, proportionellt resonemang etcetera).

Detta fortsätter även högre upp i åldrarna: elever som har svårt för naturliga tal kommer att möta ännu större svårigheter med bråk och decimaler. Algebra bygger på insikter som borde ha förvärvats genom att arbeta med de grundläggande räknesätten. Utan dessa insikter kan algebra framstå som en obegriplig kod för eleverna.

Av denna anledning fokuserar *DiToM*-testerna på “key skills” – de som bör vara väl etablerade i början av årskurs 1, 3, 5, 7 och 9, så att vidare matematikinläring kan fortsätta framgångsrikt.

Vad är nästa steg efter att ha genomfört *DiToM* Screeningen?

Med hjälp av de utvärderingsverktyg (resultatblanketter) som beskrivs i kapitel 4 skapar lärarna en tabell (i Excel eller på papper) som kan läsas i två riktningar:

- **Vågrätt:** Varje elevs resultat visar vilka uppgifter som löstes korrekt, delvis korrekt, felaktigt eller lämnades tomma, vilket resulterar i en totalpoäng eleven.
- **Lodrätt:** För varje uppgift visar tabellen hur många elever som löste den korrekt, delvis korrekt, felaktigt eller inte alls.

Med fokus på enskilda elever:

DiToM handlar inte om att sätta “etiketter” på elever utifrån olika nivåer. Undersökningarna är inte utformade för att identifiera elever med “dyskalkyli” till exempel. Den centrala fråga som *DiToM* försöker besvara är: Hur kan lärare på bästa sätt stödja elever som har svårt med viktiga aritmetiska färdigheter? Riktat stöd kräver en korrekt förståelse av varje elevs aktuella förståelse. *DiToM* hjälper till att identifiera de elever som är / kan vara i behov av stöd – varken mer eller mindre. Kapitel 3 innehåller kortfattade beskrivningar om vilka typer av uppföljningsstöd som kan vara till hjälp för varje specifik uppgift.

“Cut off score” (gränsvärden) som diskuteras i kapitel 4 fastställdes utifrån försök med DiToM-screeningar av 8 820 elever i de sju partnerländerna. Med hjälp av latent klassanalys (se Livingston, 2014) gjordes följande grupper.

- **Grupp A:** uppvisar omfattande svårigheter inom flera “key skills”.
- **Grupp B:** visar tecken på svårigheter inom specifika områden.
- **Grupp C:** visar inte direkta tecken på svårigheter

Det är viktigt att komma ihåg att alla screeningar endast ger en ögonblicksbild. Vissa elever kan helt enkelt ha haft en dålig dag eller varit distraherade, medan andra – trots försiktighetsåtgärder – kan ha kopierat svar från någon annan. Screeningresultat bör därför tolkas med försiktighet. De bör alltid jämföras med observationer från den dagliga undervisningen och användas som underlag för ytterligare riktade observationer och uppföljningsuppgifter under de kommande dagarna och veckorna.

Om det står klart att en elev tillhör grupp A finns det anledning att förvänta sig att elevens matematiska svårigheter kommer att förvärras under skolarbetet om inte effektiva åtgärder vidtas i tid. Kapitel 3 kan endast ge allmänna riktlinjer för sådana åtgärder, baserade på de “key skills” som bedöms i varje uppgift. För mer omfattande vägledning hänvisar vi lärarna till relevant pedagogisk litteratur och samtal med speciallärare/specialpedagog.

Elever i grupp B behöver sannolikt också riktat stöd inom åtminstone vissa områden för att lyckas med sitt lärande. Det är viktigt att komma ihåg att alla screeninguppgifter bedömer “key skills”. Screeningen är avsiktligt utformad för att inte skilja mellan högpresterande elever – i idealfallet bör de flesta elever tycka att uppgifterna är ganska lätta. Därför bör även eventuella fel som barn i grupp C gör i enskilda uppgifter tas på allvar, eftersom de kan avslöja brister i viktiga grundläggande färdigheter.

Med tanke på klassen som helhet:

Om flera elever i klassen hade svårt med samma uppgift kan detta tyda på att de har fått otillräcklig träning antingen i sin tidigare skolgång eller innan de började skolan. I sådana fall är det desto viktigare att dessa inlärningsmöjligheter nu erbjuds, även om läroplanen redan har gått vidare till nytt innehåll. Återigen är det viktigt att ta hänsyn till den hierarkiska strukturen i matematikinläringen: varje nivå bygger på en säker förståelse av de grundläggande kompetenser som krävs innan man går vidare.

2 Instruktioner för genomförande av Screening 0+

Screening 0+ är utformad för användning med hela klassen i slutet av förskoleklassen eller i början av årskurs 1.

Den omfattar följande uppgifter

- 1 Ringa in rätt siffra, symboler
- 2 Se antal utan att räkna (Perceptuell subitisering)
- 3 Se antal utan att räkna (Konceptuell subitisering)
- 4 Dela upp tal
- 5 Jämföra mängder
- 6 Talens grannar (talet efter)
- 7 Räkna antal
- 8 Talets grannar (talet före)
- 9 Markera ett givet antal cirklar

Följande avsnitt innehåller detaljerade instruktioner om hur screeningen ska genomföras.

Dessa instruktioner finns också tillgängliga som en **separat PDF-fil för nedladdning**. Om du skriver ut filen dubbelsidigt och sätter ihop den får du ett häfte som du kan läsa instruktionerna högt ur under testet. De extra sidorna som ingår i den tryckta versionen gör att du, genom att vända vänster sida av varje dubbelsida mot eleverna, kan hålla upp häftet och läsa instruktionerna från sidan framför dig, medan eleverna kan se motsvarande exempeluppgift på baksidan av häftet.

Instruktionerna finns även som en power-point presentation där exempeluppgifterna visas i bilderna och instruktionerna finns i anteckningarna till bilderna.

Information innan du delar ut häftena till eleverna.

Säg till eleverna vid slutet av förskoleklass/ början av åk 1 att du vill reda på vad eleverna redan vet och kan.

Tala om att de ska få ett litet häfte med uppgifter de ska lösa och att du kommer att guida dem igenom uppgifterna och berätta vad de ska göra.

Förklara att det är viktigt att de löser uppgifterna själva och att det inte hjälper dem om de tittar på någon annan för deras svarshäften ser olika ut. Påpeka att det inte gör någonting om de inte kan svaret på någon fråga.

Be eleverna att bara använda en penna. Att sudda ut sitt svar i detta test tar för lång tid. Om de har svarat fel kryssar de över sitt svar i häftet och skriver det nya svaret bredvid. Du kan visa på tavlan hur det kan se ut.

Tala om att du kommer att leda eleverna genom testet genom att du går igenom uppgifterna en efter en och förklarar dem. Säg att det är viktigt att de inte bläddrar till nästa sida innan du säger att de ska vända sida.

Förklara att det är viktigt att de lyssnar noggrant på dina förklaringar. Innan de kan lösa uppgiften kommer du att förklara ett exempel för hela klassen.

Berätta att du nu ska dela ut häftena och att det är viktigt att de låter dem ligga på bänken och att de inte öppnar dem.

Dela ut häftena och be eleverna att skriva sitt namn och klass på förstasidan.

Notera:

- Bilderna med prickarna till uppgift 2 och 3 är inte exempel utan ingår i uppgiften. Visa bara de här bilderna när det står i instruktionen.

1 a-d Ringa in rätt siffra, symboler

Exempel

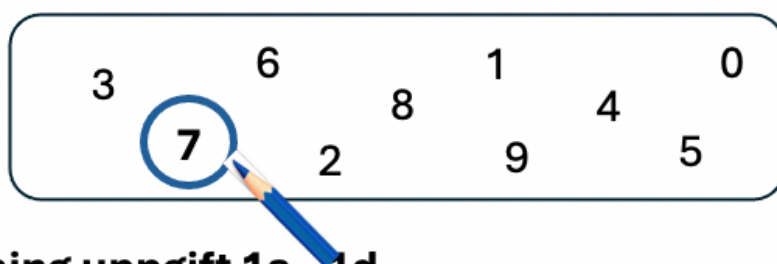
“Titta på den här rutan“

→ Peka på rutan i exemplet.

“Vi vill hitta nummer sju. Här är den“

→ Peka på rutan med den inringade siffran sju.

“Vi hittade siffran 7 och drog en ring runt den.”



Screening uppgift 1a - 1d

“Nu ska du få ringa in några siffror så öppna ditt häfte till första sidan.”

1a “Uppe i hörnet kan du se en **häst** så det är rätt sida. Du ska ringa in rätt siffra i ditt häfte..”



“Här kommer första siffran :**Två**. Ringa in **tvåan** i ditt häfte.”

1b “Vänd nu blad i ditt häfte till nästa sida och nu är det en **katt** uppe i hörnet. Hitta sidan med katten.



Nu säger jag ett ny siffra. Den nya siffran är: **fem**. Hitta **femman** och ringa in den.”

1c “Bra jobbat. Vänd blad till nästa sida. Här är det en **fågel** uppe i hörnet. Hitta sidan med fågeln”



“Titta på siffrorna och ringa in nummer **sex**. Hitta **sexan** och ringa in den.

1d “En siffra till. Vänd blad till nästa sida. Här är det en **fisk** uppe i hörnet. Hitta sidan med fisken.



“Ringa in nummer **nio**. Hitta **nian** och ringa in den.

“Bra jobbat. Lägg ner pennan på bänken. Vi ska göra en annan uppgift “

2 Se antal utan att räkna (Perceptuell subitiserings)

Inget exempel behövs

Screening uppgift

“Vänd blad i ditt häfte. Du ska se en **stjärna** upp i hörnet. Ser du stjärnan? Då är du på rätt sida.”



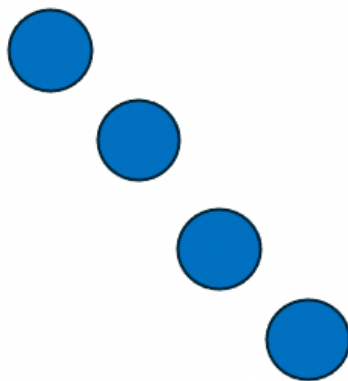
“Jag kommer att visa dig några prickar. Jag kommer att visa dem snabbt och bara en gång. Så du behöver vara uppmärksam. Alla måste titta på mig (tavlan).”

“När du sett hur många prickar jag visar ringar du in rätt siffra i ditt häfte.”

“Säg inte högt hur många det är”.

“Är ni beredda?”

“**Titta noga:** Klara färdiga, gå!..” (**Visa i 1 sekund**).



“Ringa in rätt siffra.”

“Bra jobbat . Du kann nu vända blad till nästa sida.”

3 Se antal utan att räkna (Konceptuell subitisering)

Inget exempel behövs

Screening uppgift

“Vänd nu blad till nästa sida i ditt häfte och du ska se en **sol** uppe i hörnet. Hitta sidan med solen på.”



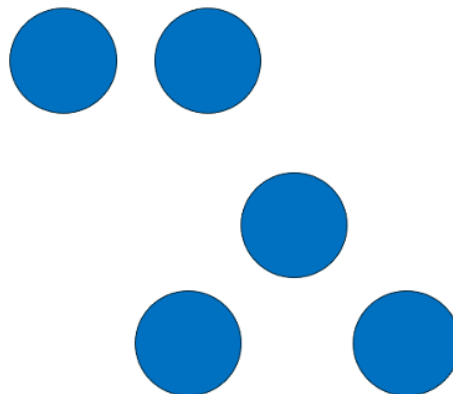
“Jag kommer att under en liten stund visa en annan bild med prickar. Titta noga.”

“Jag vill veta hur många prickar du såg”

“Kom ihåg, säg inte hur många det är högt så andra hör.

“Är ni beredda? Titta noga och ringa sedan in rätt siffra i ditt häfte”

“Klara, färdiga gå!” (Visa i 1 sekund).



“Hur många prickar såg du? Ringa in rätt siffra.”

“Bra jobbat. Lägg ner pennan på bänken. Vi ska göra en annan uppgift nu.”

4 Dela upp tal

Inget exempel behövs

Screening uppgift

“Titta på den här bilden.”

→ *Peka på bilden för uppgift 4*



“Det är **5** karameller tillsammans. Du kan se **3** karameller här..“

→ *Peka på de 3 karameller som syns.*

“Och några är gömda i handen.Vi kan inte se hur många som är gömda i handen”

→ *Peka på handen.*

“Hur många är gömda i handen om det är **5** karameller tillsammans. Säg det inte högt. Ringa in rätt siffra.“

“När du är färdig lägger du ner pennan på bänken.“

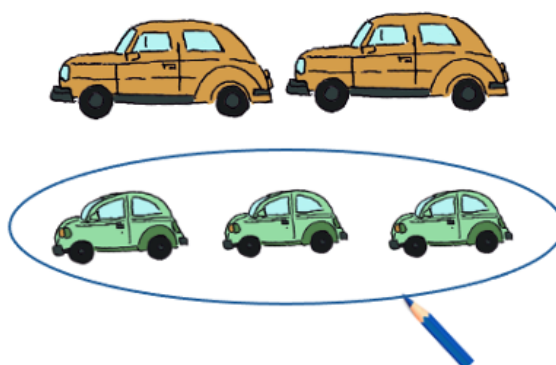
“Nu fortsätter vi till nästa uppgift.“

5 Jämföra mängder

Exempel

“Titta på de här bilarna”

→ Peka på bilden i exemplet



“Du ser gula bilar och gröna bilar. Det är fler gröna bilar än gula bilar.”

“Här har jag ringat in de gröna bilarna. Det är fler gröna bilar än gula bilar.”

Screening uppgift 5a



“Vänd blad till nästa sida i häftet.”

“På den här sidan ser du dinosaurier.”



“Det är en rad överst och en rad underst”

“Ringa in den rad där det är flest dinosaurier. Var finns det flest dinosaurier? På den översta raden eller den understa? Ringa in den raden.”

Screening uppgift 5b



“Vänd blad till nästa sida i häftet”

“På den här sidan är det kepsar och huvuden”



“Är det flest huvuden eller är det flest kepsar? Dra en cirkel runt den rad där det finns flest föremål. Är det flest huvuden eller kepsar”

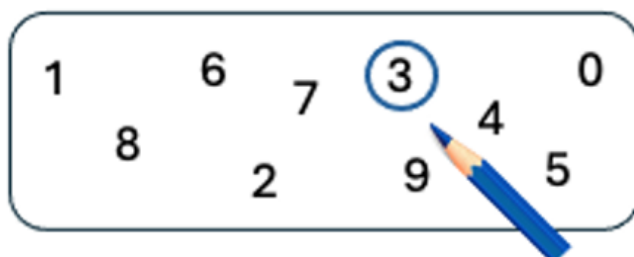
“När du är färdig lägger du ner pennan på bänken.”

6 Talet grannar, siffran efter

Exempel

“Vilken siffra kommer efter 2 när du räknar?”

→ Låt eleverna svara.



“Det är rätt. Siffran efter **2 är 3**. Ett , två, **tre**.”

”Det är därför jag har ringat in siffran 3“

→ Peka på den inringade trean.

Screening uppgift

6a

“Vänd nu blad till nästa sida i häftet. Där ser du ett **äpple** uppe i hörnet. Ser alla äpplet? Bra.”



“När jag räknar, vilken siffra kommer **efter 5**? Ringa in det rätta svaret i ditt häfte. Vilken siffra kommer **efter 5**?”

6b

“Vänd nu blad till nästa sida i häftet. Där ser du en **banan** uppe i hörnet. Sätt ditt finger på bananen.”



“När jag räknar, vilken siffra kommer **efter 3**? Ringa in det rätta svaret i ditt häfte. Vilketn siffra kommer **efter 3**?”

6c

“Vänd nu blad till nästa sida i häftet. Där ser du en **apelsin** uppe i hörnet. Sätt ditt finger på apelsinen.”



“När jag räknar, vilken siffra kommer **efter 7**? Ringa in det rätta svaret i ditt häfte. Vilken siffra kommer **efter 7**?”

“När du är färdig lägger du ner pennan på bänken.”

7 Räkna antal

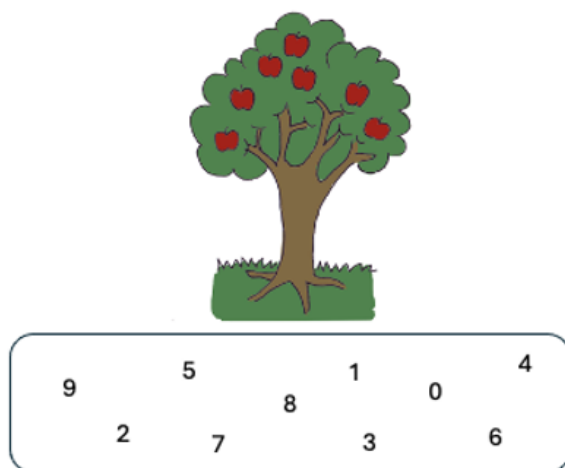
Inget exempel behövs.

Screening uppgift

“Vänd blad till nästa sida i ditt häfte. “

“På den här sidan är det ett äppelträd med röda äpplen.”

“Hur många äpplen finns det i trädet? Räkna äpplena och ringa rätt siffra. Hur många äpplen finns det i trädet?”



“När du är färdig lägger du ner pennan på bänken.”

“Bra jobbat, nu har vi bara några till uppgifter.”

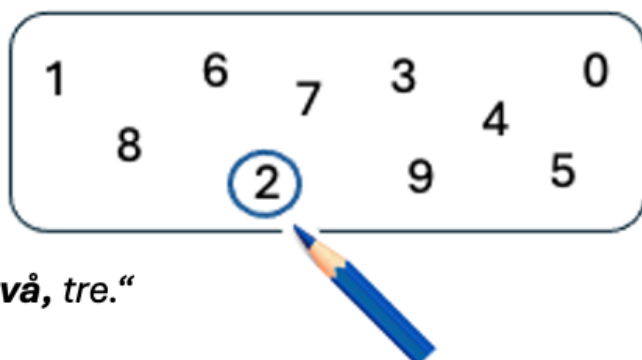
8 Talets grannar , siffran före

Exempel

“Vilken siffra kommer före 3 när du räknar?”

→ Låt eleverna svara

“Det är rätt, siffran före 3 är 2. Ett, **två**, tre.”



“Så jag har ringat in siffran 2.”

→ Peka på exempelbilden med den inringade tvåan.

Screening uppgift

8a

“Vänd nu blad till nästa sida i ditt häfte. Det ska vara en **tröja** uppe i hörnet. Ser alla **tröjan**?



Lyssna noga. När jag räknar, vilket tal kommer **före 6** ? Ringa in rätt siffra. Vilket tal kommer **före 6**?

Ringa in rätt siffra i ditt häfte.”

8b

“Vänd nu blad till nästa sida i ditt häfte. Det ska vara ett par **Byxor** uppe i hörnet. Ser alla **byxorna**?



När jag räknar, vilket tal kommer **före 4** ? Ringa in rätt siffra. Vilket tal kommer **före 4**?

Ringa in rätt siffra i ditt häfte.”

8c

“Vänd nu blad till nästa sida i ditt häfte. Det ska vara en **keps** uppe i hörnet. Ser alla **kepsen**?



När jag räknar, vilket tal kommer **före 8** ? Ringa in rätt siffra. Vilket tal kommer **före 8**?

Ringa in rätt siffra i ditt häfte.”

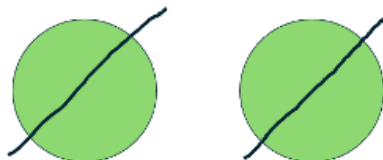
“När du är färdig lägger du ner pennan på bänken. Bra jobbat, nu har vi bara en uppgift kvar”

9 Markera ett givet antal cirklar

Exempel

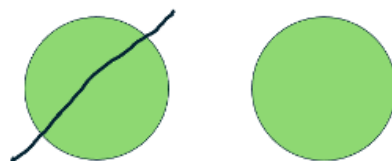
“Titta på de här fyra cirkarna.”

→ Peka på exemplet.



“Jag har strukit över 3 cirklar”

→ Peka på varje streck.



“Kan du se det?”

Screening uppgift



“Vänd blad till nästa sida i ditt häfte.”



“Här ser du några fler cirklar.”



“Stryk över **8** av dem. Du ska stryka över **8** cirklar”

“När du är färdig lägger du ner din penna och stänger ditt häfte.
Jag kommer och samlar in dem.”

→ Efter att ha samlat in häftena, tacka elever för deras arbete med uppgifterna. Kanske kan du låta dem springa ett varv runt skolan eller spela ett spel.

3 Bakgrund och förslag på stöd avseende de enskilda uppgifterna i DiToM 0+

Uppgift 1: Ringa in rätt siffra, symboler

Key skills som testas i denna uppgift

Uppgift 1 testar om en elev kan para ihop talbegrepp från ett till nio med motsvarande siffra (symbol).

Varför är det en keyskill?

Även om de flesta elever redan kan talen upp till tio med säkerhet när de börjar skolan, är introduktionen av tal och deras siffersymboler ett viktig del i matematiken. I slutet av förskoleklassen eller i början av skolan kan inte alla elever symboler. I Screening 0 finns detta med för att testa deras kunskaper och förmåga att arbeta med kvantiteter och tal. Därför använder den första uppgiften i screeningen fyra talbegrepp (två, fem, sex och nio) för att testa om barnen kan identifiera och ringa in motsvarande siffror.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Vanliga fel är att blanda ihop siffrorna 6 och 9, 1 och 7 samt 3 och 5 (kan vara visuella orsaker). Elever som ännu inte är bekanta med siffersymbolerna ringar antingen in siffror slumpmässigt eller avstår från att slutföra uppgiften helt och hållet. Om eleven ännu inte känner igen motsvarande siffersymbol är det enda sättet att avgöra om eleven känner till talbegreppen genom att genomföra testet muntligt med eleven. Här kan eleven visa om den associerar "fem", med en mängd av fem objekt (förståelse av kardinaltal) och placerar det korrekt när det återger talen (förståelse av ordinaltal).

Elever som inte får något rätt i uppgift 1 känner troligtvis ännu inte till siffrorna från ett till nio, eller känner bara till dem delvis, och har av denna anledning gjort misstag eller inte skrivit ner några lösningar i de flesta av de andra uppgifterna i screeningen.

Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

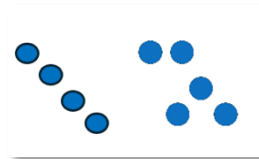
När ovan beskrivna missuppfattningar uppstår är det bra att genomföra testen muntligt, där eleven ger svaren muntligt. Detta gör att man kan kontrollera om eleven redan har utvecklat en förståelse för kardinal- och ordinaltal och helt enkelt inte kan läsa siffersymbolerna ännu. I klassrummet bör särskild uppmärksamhet ägnas åt att se till att eleverna har tillräcklig möjlighet att lära sig talsymbolerna och koppla ihop dem med rätt antal. Övningar där den ett tal översätts till symbolen och vice versa är hjälpsamma för att förstå sambandet mellan det verbala, siffran och kvantiteten. Inom taluppfattningen är det viktigt med förståelse vad siffran står för, att den kan representeras på flera olika sätt.

Dessutom kan det vara bra för läraren att veta om en elev som ännu inte har tillräckliga kunskaper i svenska redan känner till siffrorna och kan använda dem med säkerhet. Användningen av talkort hjälper sedan till med att lära sig de svenska orden och möjliggör symboliska lösningar på uppgifter som involverar räkning och subitisering.

Uppgift 2 och 3: Se antal utan att räkna, perceptuell och konceptuell subitiser

Key skills som testas i denna uppgift

Dessa två uppgifter testar om en elev kan subitiser mängder av 4 och 5 objekt, dvs. se antalet utan att räkna objekten individuellt.



Varför är det en keyskill?

Elever i denna åldersgrupp kan i allmänhet "se" utan att räkna (perceptuellt subitiser) antal upp till 4, och med hjälp av individuella mönster. De kan även se fem (eller fler) objekt utan att räkna (konceptuellt, dela upp tal genom att se mönster). Under de senaste tio åren har forskningsprojekt med ögonspårare visat att även yngre barn kan strukturera kvantiteter av fem eller flera objekt och konceptuellt dela upp det totala antalet genom att snabbt dela upp 5 i 1 och 4 eller 2 och 3.

Förmågan att känna igen små kvantiteter utan att räkna är viktig för den fortsatta utvecklingen av matematiken. Subitiser är grunden för att uppfatta likheter och skillnader mellan antal. För att eleven ska gå ifrån att räkna de enskilda antalen som en strategi för att lösa enkla additions- och subtraktionsproblem, måste de kunna använda material för att illustrera beräkningsstrategier som "tiokompisar" eller "dubblor" utan att räkna.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Det är viktigt för lärare att veta om en elev inte kan subitiser små kvantiteter perceptuellt och/eller konceptuellt i början av skolgången. Denna förmåga är en förutsättning för konceptuell subitiser av större kvantiteter och utvecklingen av matematiken. Att kunna subitiser konceptuellt är något som eleverna behöver stöd i att utveckla och det sker genom undervisningen. Eftersom de två bilderna bara visas i en sekund vardera är det vanligtvis inte möjligt att räkna prickarna. Det kan leda till att eleven gissar antalet eller inte fyller i någonting alls.

Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

Elever som inte kan perceptuellt subitiser mängder upp till fyra objekt när de börjar skolan bör få regelbundna övningar för att lära sig denna färdighet. Först visas ett kort med ett och två objekt, sedan ökas antalet objekt gradvis till tre och fyra. Tiden som varje kvantitet visas minskas sedan systematiskt. Målet är en visningstid på en sekund. Läraren kan börja med betydligt längre visningstider på flera sekunder, vilket gör att objekten kan räknas. Genom att upprepade gånger variera presentationen av objekten kommer igenkännandet och därmed kan övergången från att räkna till subitiser att bli alltmer framgångsrik. Ett liknande tillvägagångssätt används för konceptuell subitiser. Här börjar man med fem objekt och ökar långsamt antalet samtidigt som man gradvis förkortar visningstiden. Det är viktigt att prata med eleven om hur man strukturerar objekten (ser mönster) t.ex. "Jag ser tre här och två där, fem totalt", och att diskutera olika sätt att strukturera dem. Observera att olika elever kan utgå från olika mönster, att det inte finns någon mönster som är mer rätt än något annat.

Uppgift 4: Dela upp tal

Key skills som testas i denna uppgift

Den här uppgiften testar om elever förstår att en total mängd kan bestå av delmängder (i det här fallet två).



Varför är det en key skill?

Del- helhets förståelse är central för talbegrepp som kvantiteter eller kardinaltal och bidrar därmed till utveckling av talbegreppet. Begreppet beskriver en elevs förståelse för att en kvantitet (t.ex. fem godisbitar) kan delas in i delmängder (t.ex. två godisbitar i handen och tre godisbitar på bordet) och att denna talstruktur kan vändas genom att kombinera delmängderna tillbaka till den totala kvantiteten. Eleven utvecklar först denna förståelse i relation till konkreta kvantiteter och utvecklar senare dessa insikter vidare och överför dem till abstrakta talmängder (från det konkreta till det abstrakta, genom att använda olika representationer). De vet sedan att talet 5 kan delas in i 1 och 4 (eller i 3 och 2), eller att talet 5 kan härledas från 3 och 2. Delvis helhetsförståelse relaterar också till grundläggande begrepp inom aritmetiska operationer. Till exempel är det ett centralt grundläggande begrepp inom addition att kombinera eller addera två kvantiteter för att bilda en total kvantitet, medan att dela en total kvantitet i två delmängder är ett grundläggande begrepp inom subtraktion.

Att förstå del-helhet-konceptet är en förutsättning för operativa beräkningsstrategier som "tio-talsövergång". $5 + 8$ kan bara lösas med denna strategi om den andra termen 8 delas upp i **5** och **3** och så att $5 + 5 = 10$ och $10 + 3 = 13$ (Elever kan också utgå från 8 och dela upp 5, dvs $8 + 2 + 3$). Detsamma gäller för subtraktion: $15 - 7$ beräknas genom att dela termen 7 i **5** och **2** så att $15 - 5 = 10$ och $10 - 2 = 8$. Att förstå att tal som 8 inte är hela enheter, utan att de kan delas upp i andra tal som 3 och 5 (eller kan skapas från andra tal), är avgörande för att förstå och använda operativa strategier för beräkning.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Del- helhet förståelse är viktigt i matematik. Internationella studier visar att de flesta elever som börjar skolan har initiala, kontextbaserade insikter i detta och kan använda dessa i klassrummet, vilket gör det möjligt att använda del- helhetsförståelse på en abstrakt nivå. Elever som ännu inte har förstått del-helhets förståelse när de börjar skolan behöver riktat stöd inom detta område för att undvika beräkningssvårigheter senare.

Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

Elever som har svårigheter i att förstå del-helhets förståelse på en konkret nivå bör ges möjlighet att först utveckla kontextbaserade insikter i att dela och sätta ihop kvantiteter, vilka de sedan kan överföra till abstrakta tal. Konkreta handlingar som att dela 6 föremål i två mängder och sedan sätta ihop dem igen för att bilda den ursprungliga mängden, eller att klippa upp och sätta ihop mängdbilder, är viktiga praktiska erfarenheter i detta avseende. Det är viktigt att se till att handlingarna uttrycks verbalt och beskrivs på lämpligt sätt, t.ex. "Jag delar sex i två och fyra" eller "två och fyra är sex".

Uppgift 5: Jämföra mängder

Key skills som testas i denna uppgift

Denna uppgift testar förmågan att direkt jämföra två kvantiteter gällande frågan "Var finns det flest?"



Varför är det en keyskill?

Sedan Piagets arbete med utveckling av talbegrepp har direkt jämförelse av kvantiteter baserade på kvalitativa egenskaper, t.ex. färg eller form, och kvantitativa egenskaper (t.ex. antal eller längd) ansetts vara en viktig färdighet att börja med. Att kunna jämföra kvantiteter direkt och känna till lämplig terminologi ("två kvantiteter är **lika**", "denna kvantitet är **mindre, färre (större, fler)**", "det finns färre (fler) här", är viktigt för utvecklingen av förståelse för ordinal- och kardinaltal. Förmågan att jämföra två eller flera antal, t.ex. 4 och 7, först med laborativt material och sedan utan, förbereder elever för förståelse av det abstrakta i matematiken. Beroende på deras individuella utvecklingsnivå använder elever olika jämförelsestrategier. Beroende på antalet objekt och presentationen av dem, uppfattas skillnaden antingen prenumeriskt på ett rent visuellt sätt – man ser skillnaden – eller via en-till-en-räkning. Här kopplar eleven ett objekt i en mängd med ett objekt i den andra mängden. Mängden med objekt kvar tolkas sedan logiskt som något som "är större" eller "har fler objekt". En kvantifierande jämförelse är dock också möjlig. I detta fall räknas objekten i båda uppsättningarna, och uppsättningen med det högsta talet tolkas följaktligen som större eller har fler objekt. Vissa elever kvantifierar till och med skillnaden, t.ex. "Det finns två till." Noggrann observation av eleven när de löser problemen eller en noggrann titt på lösningarna i testhäftena ger ofta information om lösningsstrategin.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Elever stöter oftast på svårigheter när den mindre kvantiteten verkar vara "mer" eller "större" på grund av objektens storlek eller hur de är arrangerade. Elever som ringar in raden med de tre större dinosaurierna i uppgift 5a har ännu inte förstått att när man jämför kvantiteter spelar storleken ingen roll. (Exempel på detta är det gamla barnprogrammet: "Fem myror är fler än fyra elefanter".) I uppgift 5b är objekten arrangerade i två rader med samma längd, men det betyder inte nödvändigtvis att det finns samma antal objekt i båda raderna. Elever som ringar in båda raderna tror snarare att båda kvantiteterna är lika stora.

Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

Om svårigheterna som beskrivs ovan observeras kan det behöva förklaras för eleven att när man jämför "fler eller färre objekt" är det bara antalet objekt som spelar roll, inte storleken eller hur objekten är arrangerade. Det är bra att börja med att arbeta med rörliga objekt av samma storlek och olika storlekar som kan flyttas, läggas till, minskas och arrangeras annorlunda upprepade gånger. En-till-en-räkning bör göras genom handling, och eventuella återstående objekt bör tolkas i termer av en jämförelse av tal. När elever förstår direkt jämförelse genom en-till-en-principen är nästa steg att räkna antalet objekt, dvs. jämföra dem abstrakt.

Uppgift 6 och 8: Talets grannar

Key skills som testas i denna uppgift

Dessa två uppgifter testar om elever har förstått och automatiserat talföljden upp till 10 på ett sådant sätt att de kan namnge talet efter (uppgift 6) eller talet före (uppgift 8) till ett givet tal.

Varför är det en keyskill?

Räkneförmåga upp till minst 10 är viktig för att förstå tal i talsystemet med basen 10. Detta bör kopplas till insikten att tal systematiskt ökar med ett när man räknar framåt och minskar med ett när man räknar bakåt. Att ha en stabil talföljd är grunden för att räkna och räkna ut kvantiteter (se uppgifter 7 och 9), där varje objekt i en given kvantitet räknas exakt en gång. Talens stabila ordning måste vara kopplad till en ett-till-ett principen. Säker räkning framåt och bakåt, grundad i förståelse av tal, är också en förutsättning för att elever ska kunna lära sig icke-räknande strategier (att inte räkna föremålen eller på fingrarna till exempel) för additions- och subtraktionsuppgifter i talområdet upp till 10. En förståelse för del-helhetssambandet (uppgift 4) är avgörande för det senare.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Fel uppstår när eleven antingen inte har automatiserat talsekvensen ännu eller inte är säkra på att säga den i rätt ordning. De flesta elever kan med säkerhet återge talsekvensen upp till tio när de börjar skolan. Att räkna baklänges övas ofta mindre, även om många elever kan göra detta i betydelsen av en "raketuppskjutning" (att räkna ner från tio till noll i en lek). Den omvända sekvensen framställs dock ofta mer som en ramsa (börjar alltid på tio och slutar på noll) och mindre som en medveten räkning baklänges, där de enskilda talen medvetet uppfattas och associeras med motsvarande kvantiteter. Som ett resultat lyckas räkning baklänges ofta bara från tio till noll och inte när man börjar med fem eller åtta. Följaktligen har många elever betydande svårigheter när de räknar baklänges från olika startnummer eller när de ombeds att namnge "talet före".

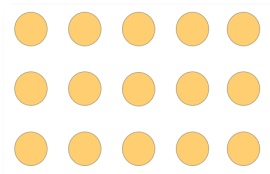
Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

Om det observeras att en elev kan namnge vad som kommer efter ett tal korrekt och svårigheterna bara gäller vad som kommer före, beror detta vanligtvis på bristande övning i att räkna baklänges. I detta fall bör elever ges gott om möjligheter att öva på att räkna baklänges.

Uppgift 7 och 9: Räkna antal och markera ett givet antal

Key skills som testas i denna uppgift

Dessa två uppgifter testar om en given ostrukturerad mängd kan räknas (uppgift 7), och om objekten i en given mängd kan markeras (avgränsas) (uppgift 9).



Varför är det en key skill?

För att kunna lösa enkla additions- och subtraktionsproblem som $3 + 5$ eller $7 - 4$, först i sitt sammanhang och senare på en rent abstrakt numerisk nivå, behöver elever inte bara ha en ren verbal förståelse av talföljden utan också kunna associera motsvarande tal med kvantiteter. Förutom att förstå tal som ordinaltal (se uppgifter 6 och 8) innebär detta att förstå tal som kardinaltal som anger kvantiteten i en mängd. Vid räkning måste kunskapen om talens stabila ordning kombineras med en-till-en-principen, d.v.s. varje objekt måste räknas exakt en gång medan inga objekt får glömmas bort under räkningsprocessen.

Vilka typer av fel och andra tecken att uppmärksamma kan förväntas i den här uppgiften?

Ett vanligt misstag är att elever glömmar enskilda föremål eller räknar dem två gånger, särskilt när de räknar fasta föremål som i uppgift 7, om de inte har en strategi för att säkerställa att de räknar varje föremål exakt en gång. Elever kan räkna fortare verbalt än vad de hinner "peka" på objekten eller tvärtom, "peka" snabbare än de räknar verbal.

Om svårigheter uppstår vid uppräknings (uppgift 9), t.ex. om 7 eller 9 cirklar är felaktigt överstrukna, indikera detta att talföljden ännu inte är stabil eller att föremålen räknas två gånger. I båda fallen hjälper det att utföra liknande uppgifter muntligt, observera eleven noga och låta dem räkna högt för att identifiera och korrigera fel. Det som har beskrivits här är en-till-en principen. Den används för att jämföra mängder (uppgift 5) och även när man "pekräknar".

Vilket slags stöd kan ges till elever som uppvisar brister i denna uppgift?

Om en elev har problem med att räkna alla föremål, där föremål inte kan flyttas (efter de räknats), är det ett bra första steg att räkna rörliga föremål. Ett i taget räknas varje föremål och flyttas sedan åt sidan, så att de inte räknas igen. Eleven bör också räkna högt så att eventuella problem med talföljden kan identifieras. När detta är bemästrat kan eleven gå vidare till att räkna icke-flyttbara föremål. Redan i början bör det diskuteras hur man säkerställer att alla föremål räknas exakt en gång, även om de inte kan flyttas, t.ex. genom att omedelbart stryka över eller markera de räknade föremål som redan har räknats på något sätt, för att hålla reda på vilka föremål som redan har räknats.

Om problem uppstår under uppräknings (som i uppgift 9) är räkneramsan ganska ofta ännu inte stabil. En annan orsak kan vara att eleven räknar korrekt men glömmar att representera ett eller flera objekt, eller i det här fallet att stryka över dem. Elever bör uppmuntras att räkna högt så att det specifika problemet kan lokaliseras exakt.

4 Information om utvärdering och dokumentation av resultat

Som stöd för att utvärdera testresultaten finns olika verktyg tillgängliga på <https://www.ditom.org/>:

Om du föredrar att utvärdera testerna manuellt finns följande blanketter för nedladdning:

- Ett **poängsättningsblad**, som för varje uppgift listar kriterierna för att ge en poäng, en halv poäng eller inga poäng (se sidan 25);
- En **resultatblankett** för att registrera och dokumentera hela klassens resultat (se sidan 26)
- En **resultatblankett** för att registrera och dokumentera en enskild elevs resultat, om du vill ha en individuell översikt (se sidan 27)

Ett mycket mindre tidskrävande alternativ är att utvärdera resultaten i Excel på din dator. För detta ändamål kan du ladda ner:

- En **förprogrammerad Excel-fil** med två arbetsblad som du kan växla mellan via flikarna längst ner till vänster.

I bladet med rubriken "**kvalitativ**" anger du helt enkelt, i lämplig kolumn för varje elev, det svar som eleven skrev i sitt testhäfte som svar på varje deluppgift. Om en elev lämnade en uppgift tom, ange 999.

När du är klar med att mata in data, växla till bladet "**kvantitativ**". Programmet kommer då automatiskt att indikera om varje deluppgift besvarades korrekt (1) eller felaktigt (0) och beräkna lämplig poäng för varje övergripande uppgift (1 / 0,5 / 0). I slutet av varje rad hittar du andelen korrekt lösta uppgifter och den totala poängen för den enskilda eleven. I slutet av varje kolumn hittar du andelen elever i klassen som löste just den uppgiften korrekt.

“Cut off score” (gränsvärden) för elevens svar för *DiToM 4+* – och hur man tolkar dem

Som förklarats i avsnitt 1 är *DiToM* inte avsett för att sortera elever i olika nivåer. Se diskussionen om *DiToM*s mål och vägledande principer i det avsnittet.

Där hittar du också en mer detaljerad förklaring av de fastställda gränsvärdena av “cut off score” som fastställdes baserat på pilottester av *DiToM* (för version 0+, med 1 150 elever i projektets sju partnerländer) med hjälp av den statistiska metoden “Latent Class Analysis”. Denna metod gör det möjligt att tilldela elever, baserat på deras totala poäng i *DiToM 0+*, en av följande tre grupper:

Antal rätta svar	Grupp
0 till 5.5	A - Tecken på omfattande svårigheter inom flera viktiga områden
6 till 7	B - Tecken på svårigheter inom vissa viktiga områden
7.5 till 9	C - Inga tecken på större svårigheter inom viktiga områden

En sista anmärkning med hänvisning till avsnitt 1: Tänk på att en screening bara ger en ögonblicksbild. Resultaten bör därför jämföras med dina egna observationer och erfarenheter i klassrummet och, där så anges, användas som utgångspunkt för uppföljningsintervjuer med enskilda elever – för att fördjupa, förfinas eller utöka din förståelse, och vid behov, för att åtminstone delvis justera dina slutsatser.

Poängbedömning DiToM Screening 0 (max. 9 poäng)

1a-d	Ringa in rätt siffra, symboler 	1 P 0,5 P 0 P	alla 4 rätt (2, 5, 6, 9) 3 rätt alla andra svar
2	Se antal utan att räkna (Perceptual subitisering) 	1 P 0 P	4 är markerad alla andra svar
3	Se antal utan att räkna (Konceptuell subitisering) 	1 P 0 P	5 är markerad alla andra svar
4	Dela upp tal 	1 P 0 P	2 är markerad alla andra svar
5	Jämföra mängder	1 P 0 P	Båda delarna rätt inringade alla andra svar
6	Talets grannar (siffran efter) 	1 P 0,5 P 0 P	Alla 3 rätt (6, 4, 8) 2 rätt alla andra svar
7	Räkna antal	1 P 0 P	7 är markerad alla andra svar
8	Talets grannar (siffran före) 	1 P 0,5 P 0 P	alla 3 rätt (5, 3, 7) 2 rätt alla andra svar
9	Markera ett givet antal cirklar	1 P 0 P	8 cirklar är överstrukna eller klart markerade på annat sätt alla andra svar

Observera: Poängbedömningen gäller både elevhäfte A och B.

Referenser

Dessa nämns i materialet

Livingston, S. A. (2014). *Equating Test Scores (without IRT)*. 2nd edition. Educational Testing Service.

Wittmann, E. Ch. (2015). Das systemische Konzept von Mathe 2000+ zur Förderung „rechenschwacher“ Kinder. In H. Schäfer & Ch. Rittmeyer (Hrsg.), *Handbuch Inklusive Diagnostik* (S. 199–213). Beltz.

Övriga

Anthony, G. J., & Walshaw, M. A. (2004). Zero: A "none" number? *Teaching children mathematics*, 11(1), 38-42.
<https://doi.org/10.5951/TCM.11.1.0038>

Clarke, B., & Shinn, M. R. (2004). A preliminary investigation into the identification and development of early mathematics curriculum-based measurement. *School psychology review*, 33(2), 234-248.
<https://doi.org/10.1080/02796015.2004.12086245>

Fuson, K. C., Wearne, D., Hiebert, J. C., Murray, H. G., Human, P. G., Olivier, A. I., Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1997). Children's conceptual structures for multidigit numbers and methods of multidigit addition and subtraction. *Journal for research in mathematics education*, 28(2), 130-162.
<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.28.2.0130>

Gelman, R., & Galistel, C. R. (1983). The child's understanding of number. In M. Donaldson, R. Grieve, & C. Pratt (Eds.), *Early childhood development and education*. Oxford: Basil Blackwell.

Houdement, C., & Tempier, F. (2019). Understanding place value with numeration units. *ZDM*, 51(1), 25-37.
<https://doi.org/10.1007/s11858-018-0985-6>

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

LeFevre, J.-A., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Skwarchuk, S.-L., Sargla, E., Arnup, J. S., Penner-Wilger, M., Bisanz, J., & Kamawar, D. (2006). What counts as knowing? The development of conceptual and procedural knowledge of counting from kindergarten through grade 2. *Journal of experimental child psychology*, 93(4), 285-303.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.11.002>

Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics*. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum.

McIntosh, A. (2020). *Förstå och använda tal : en handbok* (Upplaga 2). Nationellt centrum för matematikutbildning. Okamoto, Y., & Case, R. (1996). II. Exploring the microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 61(1-2), 27-58.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5834.1996.tb00536.x>

Papadopoulos, I. (2013). Using calculators for assessing pupils' conceptualization on place-value. *International journal of mathematical education in science and technology*, 44(4), 523-544.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2012.756549>