

Bilaga 3 Analys av kvantifierade jämförelser med hjälp av skogsdiagram

Resultat och slutsatser i den systematiska översikten *Laborationer i naturvetenskapsundervisningen* (Skolforskningsinstitutets systematiska översikter 2020:01) baseras på 39 empiriska studier. När det gäller forskningsresultat av kvantitativ, numerisk, karaktär har vi som ett led i våra analyser använt så kallade skogsdiagram. I ett skogsdiagram åskådliggörs eventuella effekter, det vill säga skillnader i medelvärden mellan två grupper i något avseende. I diagrammen visas uppmätta skillnaders riktning, storlek och variation. Syftet med att ta fram skogsdiagram har varit att erhålla standardiserade skattningar av uppmätta skillnader och därmed få tydligare och jämförbar information om resultaten. Det har inte varit vår mening att ompröva forskarnas analyser eller slutsatser.

För att ta fram skogsdiagrammen har vi använt programmet Review Manager (RevMan), Version 5.3, Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.

Forskningsresultat som har kunnat användas

Totalt har 12 av de studier som ingår i översikten redovisat resultat som har gått att använda för att skapa skogsdiagram.¹ Vissa av studierna rapporterar resultat som är justerade för initiala skillnader, exempelvis grupperns genomsnittliga provpoäng ett förtest. I dessa fall har de värdena använts. I andra studier redovisas ojusterade resultat även om man kan ha tillämpat så kallade multivariata metoder i sin egen dataanalys. I dessa fall används de ojusterade resultaten. En förutsättning för att jämförelsen ska bli rättvisande är då att initiala skillnader i resultat inte får ha varit för stora.

TABELL A1. Studier med resultat möjliga för skogsdiagram

NR	STUDIE
19	Ding och Harskamp, 2011, Kina [40]
24	Freedman, 1997, USA [33]
26	Garcia-Mila m.fl, 2011, Spanien [49]
33	Hand m.fl, 2004, USA [34]
35	Haslam och Hamilton, 2010, Nya Zeeland [57]
36	Hodges m.fl, 2018, USA [42]
37	Hofstein m.fl, 2005, Israel [52]
47	Katchevich m.fl, 2013, Israel [67]
52	Lazarowitz och Naim, 2014, Israel [35]
75	Schmidt-Borcherding m.fl, 2013, Tyskland [36]
78	Cetin m.fl, 2018, Turkiet [31]
79	Sesen och Tarhan, 2013, Turkiet [43]

Referensnummer inom hakparentes refererar till rapportens referenslista.

NR refererar till löpnummer i skogsdiagrammet

¹ I översikten ingår även forskningsresultat som bygger på numerisk information, men där denna presenterats på ett sätt som gör att vi inte har kunnat använda dem i skogsdiagram. Dessa resultat har vi fått analysera på annat sätt.

Vad skogsdiagrammet redovisar och hur det tolkas

En förutsättning för beräkningarna är att minst två grupper i något avseende jämförs. De värden som har använts i skogsdiagrammen är rapporterade resultat i form av medelvärden och standardavvikelser med avseende på de bedömningar som har gjorts i de ingående studierna.

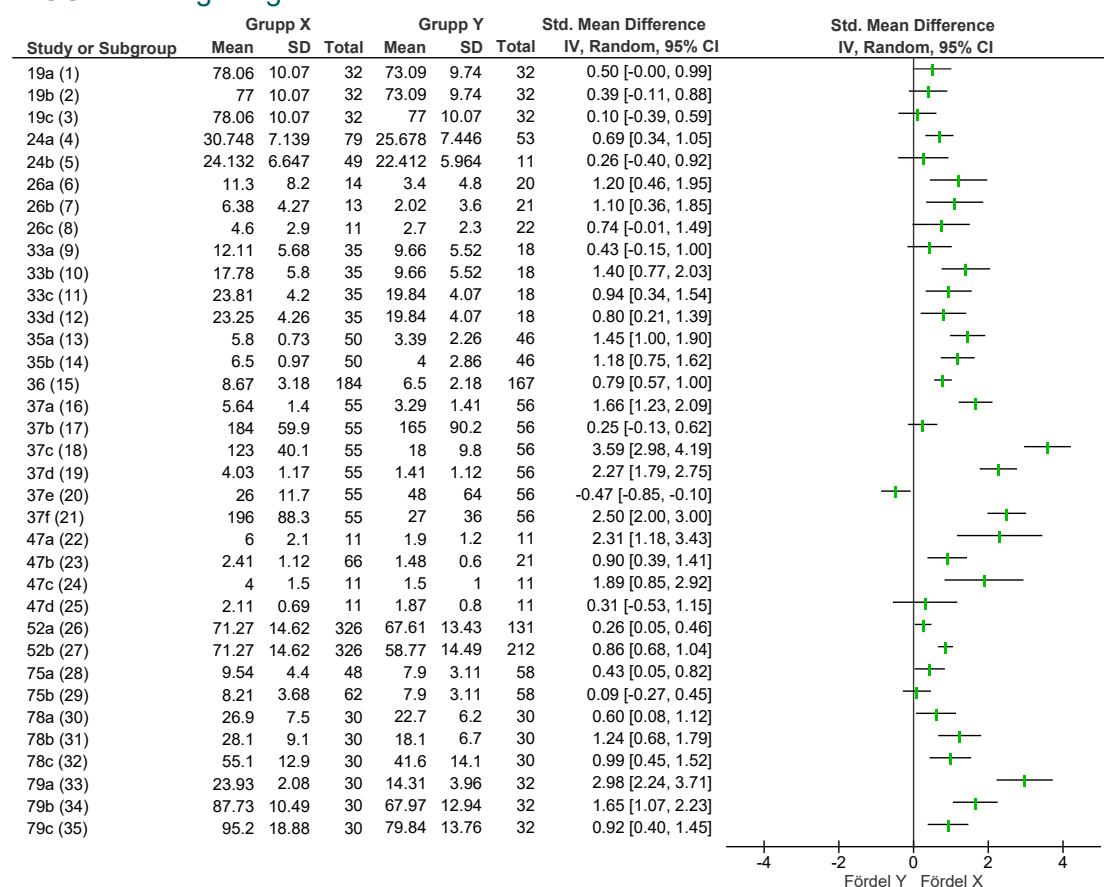
I diagrammets tabellinformation framgår rapporterade medelvärden och standardavvikelser samt det antal deltagare som beräkningarna gäller. Diagrammets gröna vertikala markeringar illustrerar beräknade effekter för varje jämförelse och de horisontella linjerna illustrerar beräkningarnas 95-procentiga konfidensintervall. Om hela konfidensintervallet ligger på ena sidan om mittlinjen så finns en statistiskt säkerställd skillnad mellan de grupper som jämförs. Om konfidensintervallet däremot korsar mittlinjen saknas en säkerställd skillnad. I dessa fall är tolkningen att det inte går att avgöra om det är någon skillnad mellan jämförda grupper. Konfidensintervallens bredd illustrerar det talområde som troligen inkluderar respektive studies medelvärde.

Effekter uttrycks som standardiserade skillnader i medelvärde (SMD, standardized mean difference).

$$SMD = \frac{\text{medelvärdet i experimentgruppen} - \text{medelvärdet i jämförelsegruppen}}{\text{standardavvikelsen}}$$

Vilka jämförelser som redovisas framgår i fotnoterna direkt under diagrammet.

FIGUR 1. Skogsdiagram



Footnotes

- (1) Peer tutoring vs Individual learning
- (2) Collaborative learning vs Individual learning
- (3) Peer tutoring vs Collaborative learning
- (4) T(R) vs C(R), justerade för attityd
- (5) T (LEP) vs C (LEP), justerade för attityd
- (6) Complete problem space (S1-4): YES vs NO
- (7) CVS (S1-2): YES vs NO
- (8) Notes reviewers (S3-6): YES vs NO
- (9) POCQ: SG vs CG
- (10) POCQ: STG vs CG
- (11) POMQ: SG vs CG
- (12) POMQ: STG vs CG
- (13) Performance part A (noggrannhet att koppla): Modified vs Conventional
- (14) Performance part B (mätning och avläsning): Modified vs Conventional
- (15) Förståelse av redox: BRE vs BAU
- (16) Inquiry vs Control (antal frågor under labb)
- (17) Inquiry vs Control (antal enkla frågor under labb)
- (18) Inquiry vs Control (antal kval frågor under labb)
- (19) Inquiry vs Control (antal frågor vid kritisk granskning)
- (20) Inquiry vs Control (antal enkla frågor vid kritisk granskning)
- (21) Inquiry vs Control (antal kval frågor vid kritisk granskning)
- (22) Open-ended vs confirmatory (antal argument under samtal)
- (23) Open-ended vs confirmatory (skattad argumentationsnivå under samtal)
- (24) Open-ended vs confirmatory (antal argument i labbrapport)
- (25) Open-ended vs confirmatory (skattad argumentationsnivå i labbrapport)
- (26) Hands-on vs Teacher demo (control 1)
- (27) Hands-on vs Expository (control 2)
- (28) Laboratory guide vs Problem solving (knowledge test)
- (29) Incremental scaffolds vs Problem solving (knowledge test)
- (30) ADI vs Structured inquiry (knowing aspect, content knowledge)
- (31) ADI vs Structured inquiry (using aspect, scientific argumentative writing)
- (32) ADI vs Structured inquiry (total, knowing och using aspects sammanslaget)
- (33) Inquiry-based lab vs traditional cookbook lab (Electrochemistry achievement test, EAT)
- (34) Inquiry-based lab vs traditional cookbook lab (Attitude toward chemistry lesson scale, ATCS)
- (35) Inquiry-based lab vs traditional cookbook lab (Attitude toward chemistry laboratory scale, ATCLS)