

tallordsforståelse før tellekompetanse

Hanna Ruth Choat
Institutt for Barnehagelærerutdanning, OsloMet

Hva betyr det å kunne telle? Hva betyr det å forstå et antallsord?

Mange forskjellige operasjonaliseringer, som gir litt ulike funn om når barn forstår antallsord.

- Hvor-mange-oppgaven, flere varianter
- Gi-et-antall-oppgaven, flere varianter
- Pek på et antall
- Hva er på dette kortet?

Høyt samsvar
mellom barns
svar på disse tre.

Carey & Sarnecka 2006

Oversiktsartikkel av Barbara Sarnecka (2015/16): *How Numbers are Like the Earth (and Unlike Faces, Loitering or Knitting)*

Hvor-mange-oppgaven Schaeffer m.fl. 1974

Forsøkslederen viser barnet en liten samling objekter og spør barnet om å telle dem.

Så dekker forsøkslederen samlingen med et stykke papp eller liknende og spør barnet: **Hvor mange var det?**

Hvor-mange-oppgaven. Schaeffer m.fl. 1974

Problemer med denne oppgaven:

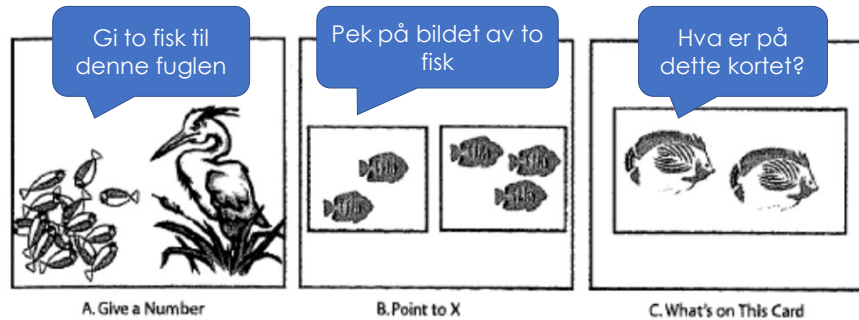
Mange små barn ser ut til å ha formulert generaliseringen at det siste tallordet i en optelling er riktig svar på "Hvor-mange"- spørsmålet

selv om de ikke kobler antallsordene med mengder med bestemte kardinaliteter.

Sarnecka & Carey (2008)

Tre andre antallsoppgaver

Wynn 1990/92, Carey & Sarnecka 2006, mange flere



Figur 5 i Carey & Sarnecka 2006

Gi-et-antall-oppgaven

Wynn 1990/92, Carey & Sarnecka 2006, mange flere

En større samling små objekter (for eksempel plastkringler) blir lagt foran et kosedyr (for eksempel en elgbamse), og barna blir spurt om å legge fram et visst antall kringler på tallerkene til elgen:

«Kan du gi fem kringler til elgen?»



Gi-et-antall-oppgaven («Give-N-task»)

Litt ulike protokoller for hvor mange antall og i hvilken rekkefølge, litt ulike regler for hvor mange rette og hvor mange feil som teller som «klart testen», men alt i alt

- høyt samsvar mellom resultater fra ulike versjoner
- høy innen-person reliabilitet

Marchand and Barner (2022): Assessing the knower-level framework: How reliable is the Give-a-Number task?

Negen, Sarnecka & Lee (2010): An Excel sheet for inferring children's number-knower levels from give-N data www.cogsci.uci.edu/cogdev/Negen/Knower-LevelEstimator.xls

Funn fra gi-et-antallsoppgaver

Koblingen mellom tallord og antall ser ut til å gjøres gradvis, i stadier.

1. Først klarer barn ikke å legge fram noe bestemt antall.
2. Så klarer de å legge fram **ett objekt** når de blir spurt om det, men legger fram et tilfeldig antall – men ikke ett – for alle andre antallsord.
3. Deretter klarer barn å legge fram **ett eller to objekt** når de blir spurt om en eller to, og IKKE ett eller to for andre antallsord.
4. Ei stund seinere klarer de oppgaven for **tre**, og så kanskje for **fire**.
5. Omtrent når de klarer «gi-fire-oppgaven» eller litt seinere begynner barna å vise forståelse for **kardinalprinsippet**.

«Delmengdekjennere» versus «kardinalprinsippkjennere»

Ut fra hvor store mengder barna klarer å danne i samsvar med et antallsord beskriver LeCorre mfl (2006) barna som

pre-number-knowers

one-knowers

two-knowers

three-knowers

four-knowers



Subset knowers

LeCorre m.fl. (2006)

cardinal-principle-knowers

«Delmengdekjennere» forstår *noen* antallsord godt

De kan delta i meningsfulle samtaler der tallordene de kjenner (d.v.s. klarer gi-et-antall-oppgaven for) inngår.

Ideen om «delmengdekjennere» kaster lys over mange praksisfortellinger fra barnehagen om barn i 2-3-årsalderen.

«Hvilke tallord forstår barnet?» er ofte et mer relevant spørsmål enn «forstår barnet kardinalprinsippet?»

Noen eksempler i artikkelen *Antallsforståelse uten telling* i Tangenten nr 2 2022

Delmengdekjennere

- teller ikke spontant for å løse «Gi-et-antallsoppgaven» (og klarer den – per definisjon – ikke for antall større enn 3 eller 4)
- Når de har gitt feil antall i et gi-et-antallsoppgave og blir spurt om de kan rette på det ("fix it"), lar de enten mengden være eller endrer like gjerne mengden i feil retning.

Kardinalprinsippkjennere

- klarer generelt «Gi-et-antallsoppgaven», og bruker telling til å gjøre dette for større antall
- Hvis telling viser at de har lagt fram feil mengde kan de justere mengden riktig, uten å telle på nytt.

Samecka & Carey 2008

Hvis *du* vet at «amist» er et antallsord, hva vet du da om ordets betydning?

- hvis du har amidst vaser og amidst blomster, så er det en blomst til hver vase
- hvis du har amidst drops og spiser en har du ikke lenger amidst drops
- du kan snakke om amidst trær og amidst bøtter, men å si amidst skog eller amidst vann blir rart
- det går an å si «amist bussen», men ikke «en amidst buss»

Hva vet så barn ellers om tall før de forstår telling? Når finner de ut at

- ulike antallsord viser til *ulike* mengder, og *like* mengder betegnes med *samme* antallsord?
- antallsordene som de ennå ikke kjenner referansen til viser til *antall* (og ikke til utstrekning eller omriss eller noe annet)?
- antallsord viser til mengder av diskrete ting, ikke til kontinuerlig stoff?
- å legge objekter til en mengde medfører å få framover i tallrekka?

Får nye antall nye antallsord? Sarnecka & Gelman 2004

Barn i alderen 2-4 år ble vist en metallboks med lokk, og forsøkslederen plasserte en mengde objekter i boksen og benevnte dem, for eksempel: «Se, jeg legger fem viskelær i boksen!»

Så gjorde forsøkslederen én av følgende: ristet boksen, roterte den en omdreining, tok ut ett viskelær, eller la oppi et viskelær, og spurte til slutt barnet slikt som: «Og nå, da, er det *fem* eller *seks*?»

Tidligere studier hadde alt vist at barn vet hvilke transformasjoner som gir SAMME antall og hvilke som gir ENDRING i antall. Spørsmålet her var om de visste at endret antall krever endret tallord.

Får nye antall nye antallsord? Sarnecka & Gelman 2004

Barna valgte, i det store og hele, oftere *samme* antallsord for risting og rotasjon av boksen, og et *annet* antallsord ved uttak eller tilsats av et objekt – også for antallsord de ikke kjente (gi-et-antall-testen).

Dette kan tolkes som belegg for at barn oppfatter at tallord som de ennå ikke kjenner referansen til, som «fem» og «seks», viser til bestemte, entydige antall.

Må like antall ha samme antallsord? Sarnecka & Gelman 2004

To kosedyr, en løve og en frosk, ble satt foran hvert barn, og forsøkslederen la fram to laminerte kort, ett til hvert dyr, med bilder av små mengder av matbiter som enten var klart like eller klart skilte seg fra hverandre med én.



Javisst! Løven har fått *flere* jordbær

Frosken fikk *fem* jordbær. Fikk løven *fem* eller *seks*?

Må like antall ha samme antallsord? Sarnecka & Gelman 2004

Barn som ikke forsto antallsordene «fem» og «seks» (per gi-et-antall-testen) svarte like gjerne «fem» som «seks» på dette spørsmålet.



Javisst! Løven har fått flere jordbær

Frosken fikk fem jordbær. Fikk løven fem eller seks?

Sarnecka & Gelman 2004

De to forsøkene ga motsatte resultat: det ene, at barn vet at større antallsord enn dem de kjenner viser til entydige antall, det andre at de ikke vet dette.

Etter en lang diskusjon og et forsøk til, lander de på at barn sannsynligvis skjønner at antallsordene de ikke kjenner viser til bestemte mengder og ikke til «mange»:

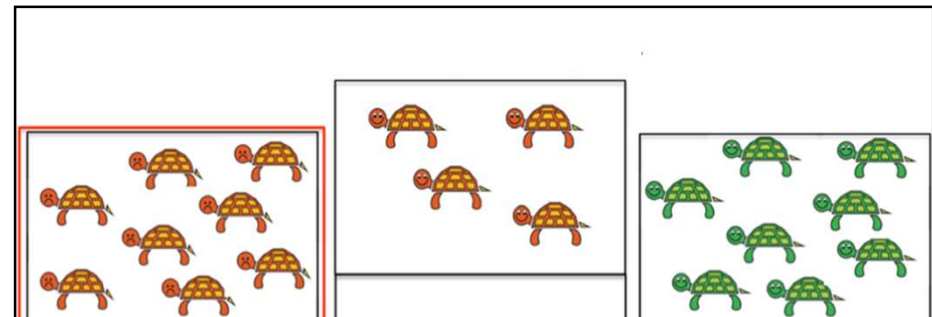
«Six does not mean a lot: Preschoolers see number words as specific.»

Når forstår barn at antallsord viser til numerositet? Slusser & Sarnecka (2011)

For tallordene som barn ennå IKKE forstår (per gi-et-antall-testen), når finner de ut at tallordene viser til antall, og ikke til andre kvantitative dimensjoner (areal, omriss), og ikke til farge eller andre egenskaper?

Vet de noe om antallsord som innsnevrer de mulige referansene før de lærer hva det enkelte antallsordet betyr?

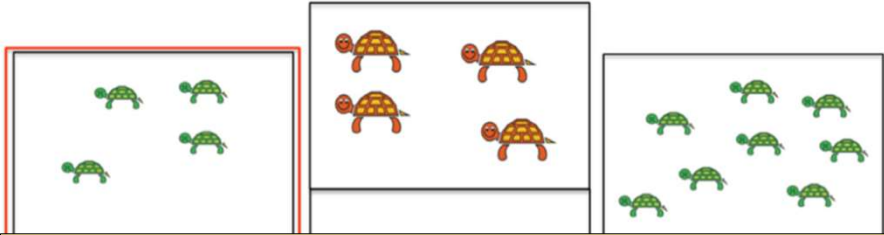
Slusser & Sarnecka (2011): *Find the picture of eight turtles: A link between children's counting and their knowledge of number word semantics*



«Dette bildet har hachi skilpadder.

Vis meg det andre bildet med hachi skilpadder!»

Bilde fra Slusser & Sarnecka (2011)



«Dette bildet har *hachi* skilpadder.
Vis meg det andre bildet med *hachi* skilpadder!»

Bilde fra Slusser & Sarnecka (2011)

Ordooverføringsoppgaven Slusser & Sarnecka (2011)

Barna ble presentert for kombinasjoner av skilpadder som matchet på farge, humør, sammenlagt omriss, samlet areal, antall....

For sammenlikninger av ANTALL hadde distraktorbildet alltid halvparten så mange eller dobbelt så mange skilpadder, slik at sammenlikningen kunne gjøres uten å telle.

Konklusjoner fra ordooverføringsoppgaven Slusser & Sarnecka (2011)

I alle gruppene klarte barn oppgaven for spørsmål om skilpaddenes humør eller farge, noe som tyder på at de forsto oppgaven.

Bare KP-kjennere overførte ordene "fire", "fem", "åtte" og "ti" til en annen mengde med same antall (selv om de ikke kulle telle dem). Delmengdekjennere gjorde ikke det.

Delmengdekjennere syntes ikke å forstå at to mengder med same numerositet benevnes med same tallord, mens mengder med ulik numerositet har ulike tallord.

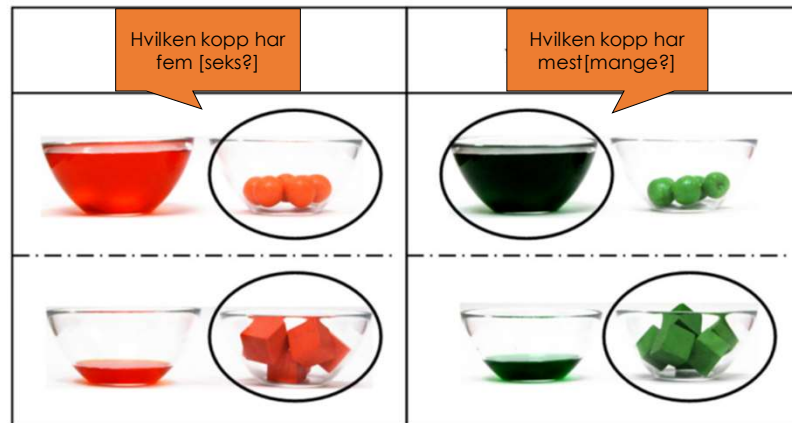
Dette taler MOT forestillingen om at barn skjønner hva slags kategori tallord er og bruker dette til å innsnevre mulige betydninger av de enkelte tallordene.

«Blocks and Water Task» Slusser, Ditta & Sarnecka 2013

Når forstår barn at tallord angir kvantitet for mengder av *diskrete* objekter?

Barn ble spurt om å overføre ordet «fem» eller «seks» til enten en kopp med diskrete objekter (for eksempel klosser) eller til en kopp med kontinuerlig stoff (for eksempel vann).

EKSPERIMENT 1



82 barn i alderen 2-4 år

Slusser, Ditta & Sarnecka 2013

Når valgte barn «klosser» for tallord?

Tallordsoppgaven

Bare tre-, fire- og kj-
kjennerne valgte den diskrete
mengden over den
kontinuerlige offere enn
tilfeldighet skulle tilsi.

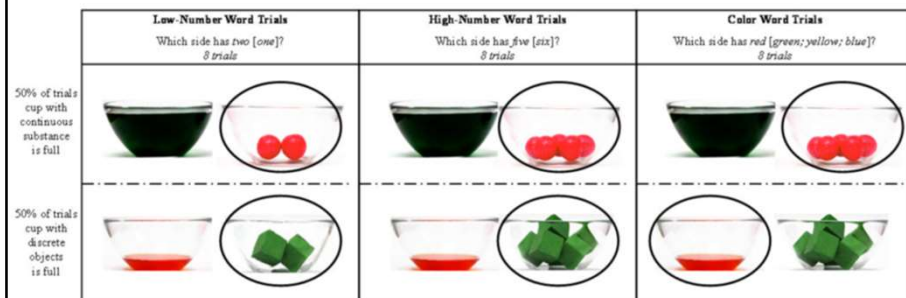
Jo høyere kjennernivå, jo
offere valgte de «klossen»
over «vann» for tallord.

Kvantifisereropp-gaven

Alle gruppene klarte å velge
koppen som hadde
mest/mye i.

Problem: Kan barna ha hatt en generell tendens til å velge den fulle koppen, slik at andre valg ble kamuflert av dette? -> Eksperiment 2

EKSPERIMENT 2



Slusser, Ditta & Sarnecka 2013

Når valgte barn da «klosser» for tallord?

Små antallord (1 eller 2)

Barn på ALLE kjennernivå
valgte offere mengden med
diskrete objekter når det ble
brukt SMÅ tallord.

Større antallsord (5 eller 6)

Også 1- og 2-kjennerne
valgte «klossen» for tallord i
større grad enn tilfeldighet
skulle tilsi, MEN

BARE hvis de hadde blitt
testet på små tallord FØRST.

Barn på alle kjennernivå valgte rett på fargespørsmål i
nesten alle tilfeller.

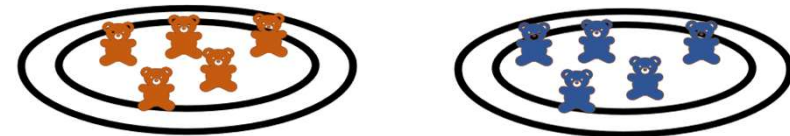
Konklusjoner fra «klosser-og-vann-oppgaven» Slusser, Ditta & Sarnecka (2013)

Små barn synes å ha noe forståelse av at tallord viser til mengder av diskrete objekter ganske tidlig, men denne forståelsen blir mer robust etterhvert som barn lærer den eksakte, kardinale betydningen til flere antallsord.

“Trekjennere” forstår altså mer om antallsbegreper generelt enn “enkjennere”, selv om de ennå ikke forstår telling.

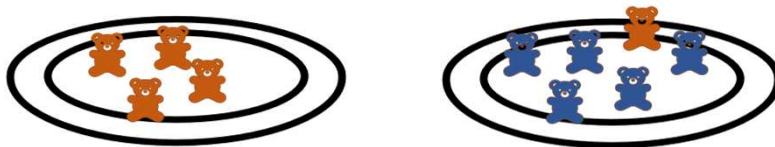
Retningsoppgaven Sarnecka & Carey (2008)

Nå legger jeg FEM bjørner her og FEM bjørner her.
Så denne tallerkenen har FEM, og denne har FEM.



Retningsoppgaven Sarnecka & Carey (2008)

Nå har en tallerken FIRE, og den andre har SEKS.
Hvilken tallerken har SEKS?



Retningsoppgaven Sarnecka & Carey (2008)

Resultater:

Barn som ble klassifisert som «1-kjennen», «2-kjennen» eller «3-kjennen» svarte tilfeldig.

Bare barn i kategoriene «4-kjennen» eller «KP-kjennen» svarte riktig oftere enn tilfeldighet skulle tilsi.

4-kjennere klarte altså retningsoppgaven selv om de ikke kunne kardinalprinsippet.

«Unit task» - enhetsoppgaven Sarnecka & Carey (2008)

Forsøkslederen putter et antall leker i en lukket boks og beskriver handlingen samtidig: Jeg legger fem fisker i denne boksen. Hvor mange fisk var det?

Så legger forsøkslederen til en eller to til, og spør: «Er det nå seks eller sju fisk i boksen»?

«Unit task» - enhetsoppgaven Sarnecka & Carey (2008)

Resultater:

Bare KP-kjennere svarte riktig oftere enn tilfeldighet skulle tilsi.

4-kjennere gjorde det ikke bedre enn andre delmengdekjennere.

Oppsummering?

Ingen pen konklusjon med to streker under svaret.
Ingen klare didaktiske anbefalinger.

Ville mer innsikt i slik forsknings komplekse fremgangsmåter være til nytte for barnehagelærerstudenter?
Ville det klargjøre antallsbegrepene og hva de innebærer?
Inspirere til mer meningsfulle samtaleinnspill?

Jeg vet ikke ☺

Referanser

- Le Corre, M., Van de Walle, G., Brannon, E. M., & Carey, S. (2006). Re-visiting the competence/performance debate in the acquisition of the counting principles. *Cognitive Psychology*, 52(2), 130-169
- Sarnecka, Barbara W. (2015). How Numbers are Like the Earth (and Unlike Faces, Loitering or Knitting). In D. Barner & A. Baron (Eds.) *Core Knowledge and Conceptual Change*. NY: Oxford University Press.
- Sarnecka, B. W., & Carey, S. (2008). How counting represents number: What children must learn and when they learn it. *Cognition*, 108(3), 662-674.
- Sarnecka, B. W., & Gelman, S. A. (2004). Six does not just mean a lot: preschoolers see number words as specific. *Cognition*, 92(3), 329-352.
- Schaeffer, B., Eggleston, V. H., & Scott, J. L. (1974). Number development in young children. *Cognitive Psychology*, 6(3), 357-379.
- Slusser, E. B., & Sarnecka, B. W. (2011). Find the picture of eight turtles: A link between children's counting and their knowledge of number word semantics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(1), 38-51
- Slusser, E. B., Ditta, A., & Sarnecka, B. W. (2013). Connecting number words to discrete quantification: A step in the child's construction of integer concepts. *Cognition*, 129, 31-41.
- Negen, J., Sarnecka, B. W., & Lee, M. D. (2012). An Excel sheet for inferring children's number-knower levels from give-N data. *Behavior Research Methods*, 44(1), 57-66.
- Wynn, K. (1992b). Children's acquisition of the number words and the counting system. *Cognitive Psychology*, 24(2), 220-251.