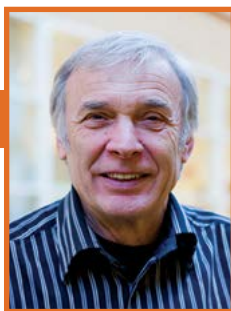


Gunvor Dalby Vea



Ernst Ottem



Jørgen Frost

Kartlegging av elevers ferdigheter i språk og lesing – underliggende forskjeller i prøvenes krav til relasjonell tenkning.

Sammendrag

Denne artikkelen er et forsøk på å forstå sammenhenger mellom språktester, lesetester og en ikke-språklig intelligens test (Raven's Standard Progressive Matrices, SPM). Artikkelen bygger på en antagelse om at noen av oppgavene på Raven stiller krav til "visuell matching" mens andre stiller krav til en språkbasert form for "relasjonell prosessering" (Baldo et al. 2010). En skal derfor kunne gradere ulike språk- og lesetester etter hvilke krav de stiller til relasjonell prosessering avhengig av sammenhengen til Raven. Som forventet fant vi moderate, men signifikante sammenhenger mellom SPM og muntlige prøver som tester vokabular og grammatisk forståelse. Sammenhengene mellom prøver på grunnleggende skriftspråklige ferdigheter som ordavkodning, staving og leseforståelse på setningsnivå viste samme mønster. Vi fant imidlertid overraskende sterke sammenhenger mellom SPM og Nasjonale prøver i lesing, mellom SPM og akademisk selvpoppfatning (MALS) og mellom SPM

Gunvor Dalby Vea

Ernst Ottem. Cand.psychol, førsteamanuensis, ISP, Universitetet i Oslo, seniorrådgiver, Statped sørøst. Har arbeidet i over 30 år med problemstillinger knyttet til språk, lese- og skrivevansker og taleflytproblemer. Har publisert en rekke artikler både i nasjonale, nordiske og internasjonale publikasjoner. Er kjent og avholdt foreleser både i universitetssammenheng og i andre fora. Har utviklet kartleggingsmateriell og tester innenfor området språkvansker, blant annet "Språk 6 -16", i samarbeid med Jørgen Frost. Ernst Ottem er medlem av Skolepsykologis review-panel for temaet språkvansker.

Jørgen Frost er professor ved Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo. Han er spesielt opptatt av forholdet mellom språk og lesing og av hvordan relasjonen blir omsatt i metodikken. Dessuten har han i de senere årene vært opptatt av hvordan forandringer i skolens leseopplæring må knyttes til skolens læringskultur.

og Setningsminne. Disse funnene forklares med at når kravene til problemløsning øker, enten det dreier seg om språktester, lesetester eller en intelligens-test som SPM, øker samtidig behovet for relasjonell prosessering mediert med støtte i indre tale. En konsekvens av disse funnene er at det kan oppstå et misforhold mellom ulike tester og prøver som antas å måle de samme ferdighetene dersom disse testene stiller ulike krav til problemløsning.

INTRODUKSJON

Raven's Progressive Matrices foreligger i tre versjoner og anvendes ofte som mål på non-verbal intelligens både i forskning og klinisk arbeid. Standard Progressive Matrices (SPM) er beregnet for et vidt aldersspenn, mens Coloured Progressive Matrices (CPM) er for barn og Advanced Progressive Matrices (APM) er den mest krevende, og ble konstruert for å fange opp spredning blant de 10% høyeste skårene i SPM (Raven, 1989). Matrisene består av en serie flervalgsoppgaver der den som testes skal avgjøre hvilket av flere stimuli som best kompletterer et visuelt mønster i de enkleste oppgavene og en to-ganger-to eller tre-ganger-tre matrise i de mer krevende oppgavene. Noen oppgaver kan slik løses ved mønster- komplettering avhengig av perseptuelle gestaltfaktorer og visuo-spatiale matching prosesser (Machintosh & Bennet, 2005; DeShon, Chan & Weissbein, 1995), mens andre oppgaver er av mer analytisk art og krever mer krevende resonnering. Disse oppgavene involverer evne til å identifisere to eller flere dimensjoner i relasjonell endring (Christoff et al, 2001), og bygger på verbal-analytiske prosesser (DeShon et al, 1995). DeShon og medforfattere (1995) fant at utføring av APM er avhengig av i det minste to prosesser: verbal og spatial resonnering. Spatial resonnering er den dominante prosessen for noen items mens verbal resonnering er dominant for andre. De viser også til at fra et kognitivt perspektiv, så passer deres resultater godt med Baddeley og Hitch's forskning på arbeidsminne (Baddeley, 1986).

Raven's Progressive Matrices (her APM) korrelerer med mange aspekter av kognitiv fungering

(Marshalek, Lohman & Snow, 1983). En finner også sammenhenger mellom APM og prosesseringshastighet (e.g., Jensen, 1987) og mellom SPM og arbeidsminne (e.g., Fry & Hale, 1997; Salthouse, 1991). Matrisene har også blitt benyttet for å kaste lys over sammenhengen mellom språk og problemløsning. Baldo et al (2005, 2010) undersøkte sammenhengen mellom språk og problemløsning hos pasienter med afasi av ulik alvorlighetsgrad ved å benytte CPM. De fant signifikante sammenhenger mellom graden av språkproblemer og CPM. Videre fant de at det var særlig i løsning av de oppgavene som krever relasjonell resonnering at afasigruppen presterte lavere enn en språklig normalgruppe. De argumenterer for at språklige representasjoner er involvert i mer kompliserte former for problemløsning. På samme måte som Sokolov (1968/ 1972), tenker de seg at når problemene øker i vanskegrad, og ikke kan løses automatisk, kreves det bruk av verbal mediering eller indre tale som en støtte for problemløsningen. De viser også til nyere forskning der en finner at indre tale er et viktig aspekt av løsningen av spatiale oppgaver (e.g., Hermer-Vazques et al, 1999). Larrain og Haye (2012) presiserer, med henvisning til Vygotsky, at indre tale er indre i den forstand at den regulerer egen atferd gjennom språk. Indre tale regulerer egne psykologiske prosesser; indre tale er den semiotiske medieringen av psykologiske (kognitive, affektive og viljemessige) prosesser og som muliggjør viljestyrt kognitiv aktivitet som ved problemløsning.

Baldo et als (2010) artikkel er av spesiell interesse for denne studien fordi den klargjør at noen av oppgavene på CPM stiller krav til relasjonell

problemløsning mens andre oppgaver stiller krav til det de kaller ”visuell matching”. I likhet med Christoff et al., (2001) definerer de relasjonell problemløsning som ”evnen til å identifisere og integrere to eller flere dimensjoner av relasjonell endring”. Baldo et al (2010) fant at personer med språkrelaterte vansker hadde større problemer med oppgaver som stiller krav til relasjonell tenking enn til oppgaver som stiller krav til visuell matching. Derfor argumenterer de for, og finner, at relasjonell tenking er sårbar hos personer med afasi i form av Broca’s og Wernickes afasi. I Baldo et al. studie ble det benyttet hjernescanning. Det viste seg at områder i venstre midtre ”temporale gyrus” var mest kritiske for utføring av oppgavene som stiller krav til relasjonell prosessering, mens områder i den ”temporale-occipitale regionen” var mest kritiske for oppgaver som stiller krav til visuell matching. Dette funnet støtter antagelsen om at relasjonell tenkning er avhengig av bearbeiding av språk i venstre temporallapp, og at språk spiller en viktig rolle i kompleks problemløsning.

Det følger av Baldo et als (2010) resonnement at en skal forvente sterke sammenhenger mellom resultatene på Raven og språktester avhengig av graden av kravet til relasjonell prosessering. Ved å studere sammenhengen mellom Raven og ulike språktester skal en kunne gradere testene etter hvilket krav de stiller til relasjonell prosessering. På samme måten skal en kunne gradere lesetester etter hvilke krav de stiller til relasjonell prosessering avhengig av sammenhengen med Raven. For eksempel, skal en vente svakere sammenhenger mellom Raven og tester basert på funksjoner som er godt automatisert (som avkoding og staving) enn mellom Raven og tester der forståelse og resonnering spiller en viktig rolle (som nasjonale prøver i lesing). En rangering av ulike tester og prøver etter graden av sammenhengen til Raven vil kunne være nyttig som en påminnelse om at ulike tester og prøver ikke bare måler spesifikke ferdigheter som språk og lesing, men at de også i ulik grad stiller krav til problemløsning. En konsekvens av dette

forholdet vil være at det kan oppstå misforhold i tolkning av resultatene på tester som antas å måle det samme avhengig av barnets Raven skåre og kravet til problemløsning.

I det følgende vil vi undersøke sammenhengen mellom Raven (SPM og CPM) og en rekke språktester og lese- og skrivetester som ofte benyttes i norsk skole. Lesing og staving er eksempler på ferdigheter som en kan anta er godt automatisert og som derfor rommer mindre grad av utfordring i forhold til relasjonell prosessering. I et normalutvalg skal en derfor forvente svake sammenhenger mellom Raven og en lesetest på ordnivå som Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008), orddiktat fra STAS (Klinkenberg & Skaar, 2003) og setningsleseprøven S-40 (Høien, Tønnesen & Igland, 2008).

Eksempler på tester som antageligvis stiller moderate krav til problemløsning og med det relasjonell prosessering er språktester som BPVS-II (Dunn, Dunn, Whetton & Burley, 1997) og TROG-II (Bishop, 2003). Dette er språktester som brukes til å kartlegge barns reseptive språkferdigheter ved bruk av multiple choice oppgaver. Dersom en ikke umiddelbart vet det riktige svaret, vil en til en viss grad kunne resonnerer seg fram til løsningen ved å utelukke mulige svaralternativer. En skal dessuten vente å finne moderate sammenhenger mellom Raven og tester som brukes i kartleggingen av barns ordkunnskap. For eksempel, oppgaver der barn må besvare spørsmål som ”hva er” eller ”hva betyr”, som på Ordforståelse i WISC-III (Wechsler, 2003), kan også stille krav til indre tale og resonnering fordi oppgavetypen kan stille krav til tenkning og språklig presisjon. Den sterkeste sammenhengen mellom Raven og språklig baserte tester bør imidlertid fremkomme i forhold til tester som krever avansert resonnement og problemløsning. Et slikt eksempel kan være de Nasjonale prøvene i lesing (Utdanningsdirektoratet, 2009/2010).

Det er rimelig å anta at norsk skole stiller avanserte krav til et barns evne til refleksjon,

tenkning og problemløsning, og mange elever kan tenkes å oppleve skolen som intellektuelt krevende. Dette kravet vil igjen kunne virke negativt inn på deres akademiske selvoppfatning. I denne undersøkelsen har skolebarna besvart et spørreskjema om sine læreforutsetninger i skolen, Myself-As-Learner Scale (MALS) (Burden, 2000), og det kan derfor tenkes å være en nær sammenheng også mellom MALS og Raven.

En overraskende konsekvens av tanken om at relasjonell prosessering og indre tale spiller en viktig rolle i problemløsning er at en skal vente sterke sammenhenger mellom SPM og tester som også belaster minnet. Et godt eksempel på en slik test kan være deltesten Setningsminne fra Språk 6-16 (Ottem & Frost, 2011). For barn med et svakt korttidsminne vil repetisjonen av setninger i økende vanskegrad kunne tenkes å representere et problem i nærheten av mestringsgrensen som til dels kan støttes ved bruk av indre tale. Dersom elevene har problemer med å gjenkalle setninger vil de kunne finne støtte i bruk av indre tale i organiseringen av de setningene som ligger over mestringsnivået. For barn med svake språklige ferdigheter forventer vi derfor å finne sterke sammenhenger mellom SPM og elevenes evne til å gjenkalle setninger. Her vil den relasjonelle prosesseringen bestå i på den ene siden hukommelsen for og reproduksjonen av deler av setningen og på den andre siden grammatikalsk og syntaktisk oppbygging for å danne en passende setning på basis av det barnet husker. Ved vansker kan dette ende med kollaps eller ukritisk formulering av nonsens setninger. Synergien mellom korttidsminne og erfaring med syntaks og grammatikk vil da oppføre å fungere. Vellykket relasjonell kognitiv fungering er derfor av særlig stor betydning ved etablering og utvikling av sammensatte språklige funksjoner. Samtidig vet vi fra forskning at hvis språksenteret i hjernen beskadiges vil det skade evnen til relasjonell prosessering fordi språket også kan mediere (være redskap for) relasjonell prosessering (Baldo m.fl. 2010).

METODE

Deltagerne i denne studien er en relativt stor gruppe enspråklige skolebarn fra to skoler i Oslo som deltok i et prosjekt der en fokuserte på vokabularlæring. I denne forbindelsen ble de fleste barna testet med ulike språktester (BPVS, TROG, deltesten Ordforståelse fra WISC-III, og deltesten Setningsminne fra Språk 6-16) og stave- og lesetester (STAS, S40, Ordkjeder, og Nasjonale prøver i lesing, vår og høst). Disse testene ble gjennomført både før og etter undervisningen med ca. 7 til 12 måneders mellomrom. I tillegg besvarte elevene selv en rekke spørsmål om sin akademiske selvoppfatning (MALS) både før og etter undervisningen. Raven SPM (Raven, Court & Raven, 1992) ble benyttet som gruppeprøve for elevene ved prosjektstart. Unntaket her var elevene i 1. klasse der CPM ble administrert i liten gruppe. Ut over dette forelå det data fra deltesten Setningsminne for barn der læreren hadde uttrykt bekymring for barnets språklige utvikling på spørreskjemaet ”20 spørsmål om språkferdigheter” (Ottem, 2009). Denne gruppen besto derfor av både enspråklige og tospråklige barn der lærerne bekymret seg om barnas språklige ferdigheter.

Tabell 1 og 2 viser gjennomsnitt og standardavvik for alle testene og spørreskjemaer som er inkludert i studien samt antallet barn testet på de ulike trinnene. Med unntak av Raven forelå alle tester og prøver som pre-test og post-tester. *Se tabellene bak i artikkelen*

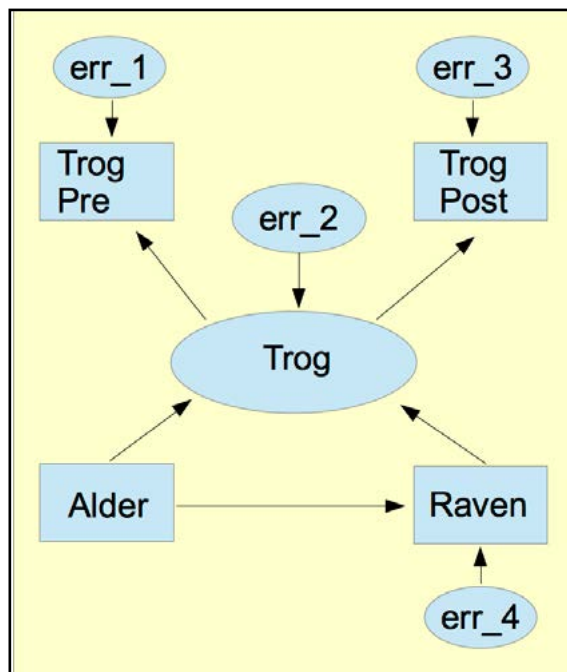
RESULTATER

Det forhold at vi hadde tilgang til både pre-tester og post-tester gjør at man med større sikkerhet kan belyse sammenhengen til Ravens progressive matriser enn om det bare forelå et enkeltstående resultat for hver test. I det følgende vil vi benytte strukturert regresjonsanalyse (AMOS 19) for å undersøke sammenhengen mellom Raven og hver av testene og skjemaene (se Tabell 1 og 2). Vi vil begynne med en relativ grundig gjennomgang av resultatene fra en av testene (TROG), og deretter oppsummere resultatene for de andre instrumentene i form av en tabell.

Strukturell regresjonsanalyse

Trog er en test på barns forståelse av grammatikk. Det er en multiple choice test der eleven skal peke på ett av fire bilder som representerer en setning som leses opp av testeren. I modellen i Figur 1 representerer den store sirkelen resultatene på Trog slik disse er bestemt av Trog pre-tester og Trog post-tester. Den store sirkelen representerer derfor en Trog-faktor. De små sirklene representerer såkalt feil-varians; i.e. varians som ikke kan forklares ut i fra modellen. Modellen i Figur 1 viste seg å representere data på en tilfredsstillende måte (Chi-Square=.21, $df=1$, $p=.65$, CFI=1.00, RMSEA=.000). Tallene over boksene i modellen viser at Trog-faktoren forklarer over 60 prosent av variansen i Trog pre og post-tester. De en-halede pilene i modellen representerer regresjons koeffisienter. Som forventet viser modellen at variabelen alder har en sterk sammenheng med skårene på Trog (S.E.=.031, C.R.=9.11, $p<.001$) og med skårene på Raven (S.E.=.059, C.R.=6.49, $p<.001$). Når disse sammenhengene er tatt hensyn til viser modellen at resultatene på Raven virker inn på resultatene på Trog på en markant måte. Pilen som går fra Raven til Trog har en regresjonskoeffisient på .35. Det vil si at ett standardavviks økning i resultatene på Raven fører til .35 standardavviks økning i resultatene på Trog. Denne sammenhengen er signifikant på .001 nivå. (S.E.=.037, C.R.=4.76, $p<.001$). Samlet sett forklarer de to variablene alder og Raven 87 prosent av variansen i Trog.

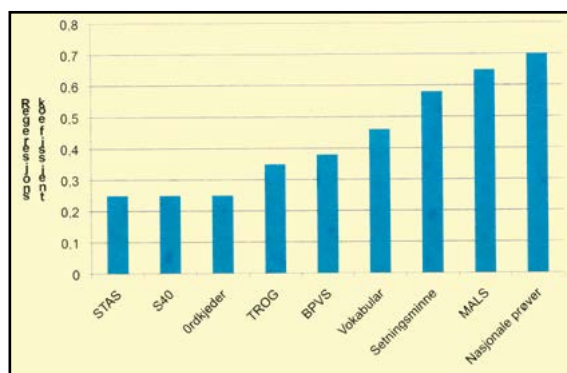
Modellen i Figur 1 ble benyttet til å undersøke sammenhengen mellom Raven og en rekke andre tester og prøver. Tabell 3 er en oppsummering av resultatene for en rekke tester og prøver. Tabellen viser hvilket trinn elevene befant seg på og antall barn. Deretter følger en oppsummering av modellens tilpasning til data. P- verdi bør være over.05 og CFI bør ligge nært 1 og RMSEA bør være nær null for at modellen skal kunne aksepteres. Alle modellene kan derfor sies å være en god tilpasning til data. Deretter følger to kolonner som viser Ravens innvirkning på faktorskåren. Denne innvirkningen



Chi-Square=.211 , $df=1$, $p=.646$, CFI=1,000, RMSEA=.000

Figur 1

Sammenhengen mellom Raven og andre tester og prøver



Figur 2

Sammenhengen mellom Raven og ulike tester og prøver (standardiserte verdier)

er representert ved den standardiserte regresjonskoeffisienten (r) og p-verdien. Tabellen viser at det er signifikante sammenhenger på .001 nivå mellom Raven og de fleste instrumentene som ble vurdert.

Figur 2 gir en visuell oversikt over sammenhengen mellom Raven og tester og prøver basert på den standardiserte regresjonskoeffisienten i modellen.

For de nasjonale prøvene i lesing er det en overraskende sterk sammenheng med SPM i den forstand at 1 standardavviks økning på Raven fører til .70 standard avviks økning i de nasjonale prøvene. Det vil si at kravet til problemløsning må antas å være høyt i disse prøvene. Det er også relativt sterke sammenhenger mellom Raven og tester som TROG, BPVS, og deltesten Ordforståelse på WISC-III som er en ordforklaring. For disse testene vil ett standardavviks økning på Raven føre til mellom .35 og .46 standardavviks økning på testene. For lesetestene er sammenhengen til SPM lavere enn for språktestene. Dette kan skyldes at lesetekstene barna presenteres for i prøven er passende. Lesing for de fleste barna i dette materialet viser seg som en høyt automatisert ferdighet og med det blir kravet til problemløsning og bruk av indre tale som en støttefunksjon derfor også lavt. Av figuren ser vi imidlertid at en repetisjonstest som Setningsminne gir sterke sammenhenger til Raven. Her er det slik at ett standardavviks økning på Raven fører til .58 standardavviks økning på deltesten Setningsminne. Spørreskjemaet, MALS, ble besvart av elevene selv. Her fant vi en sterk sammenheng til Raven. Dette peker i retning av at elever som kan tenkes å slite med abstrakt tenkning og problemløsning etter hvert akkumulerer et negativt syn på sine egne læreforutsetninger. Denne sammenhengen er overraskende sterk i den forstand at ett standardavviks økning på SPM fører til .65 standardavviks økning i MALS.

Oppsummerende kan en si at ulike tester lar seg rangere etter kravet til relasjonell prosessering som forventet. I det følgende vil vi diskutere hvorvidt resultatene i Figur 2 er forenelig med tanken om at tester av ulik slag stiller ulike krav til relasjonell tenkning.

Se tabeller bak i artiklen

DISKUSJON

Språket er et symbolsystem som gjør at vi kan danne representasjoner i form av begreper, tanker og ideer som gjør det mulig å utvikle avan-

serte former for tenkning og kommunikasjon. Videre kan en anta at en internalisering av dette symbolsystemet i form av indre tale fungerer som en støtte når vi skal løse problemer eller organisere kunnskaper og materialer som kan virke uoversiktlige. En mulig forklaring på de signifikante sammenhengene mellom språktester og Raven er derfor at tenkning og indre tale i økende grad vil fungere som en støttefunksjon når oppgavene blir komplekse og stiller krav til relasjonell tenkning.

Ganske overraskende fant vi en høy korrelasjon mellom Setningsminne og Raven. Setningsminne er en repetisjonstest, men en må anta at repetisjonen av setningene bygger på en evne til å oppfatte relasjoner mellom de enkelte elementer i setningene og til å håndtere relasjonen mellom minnefunksjon og setningskonstruksjon, mellom innhold og form. Relasjonell tenkning vil derfor være fordelaktig for å kunne gjenta hele setninger. En skal imidlertid være oppmerksom på at data for deltesten Setningsminne kommer fra en relativt liten gruppe barn hvor lærerne er bekymret for deres språklige utvikling (i følge skårene på 20 spørsmål om språkferdighet). Det er også en gruppe som besto av både majoritets- og minoritetsbarn. For barn i denne gruppen kan en anta at evnen til å repetere setninger ikke er fullt ut automatisert, og at repetisjonen derfor også stiller krav til relasjonell tenkning. På samme måten kan en anta at de nasjonale prøvene stiller krav til relasjonell tenkning fordi oppgavene stiller krav til kunnskap, refleksjon og bearbeiding.

Kan denne underliggende ”mekanismen” tenkes å forklare både den sterke sammenhengen mellom så forskjellige tester som en enkel repetisjonstest som Setningsminne og mer komplekse tester som de nasjonale prøvene i lesing som stiller krav til forståelse og resonnement? Felles for begge disse testene er at de stiller krav til problemløsning og organisering. Deltesten Setningsminne stiller krav til hukommelse og organisering av setningen som skal gjentas. Disse kravene øker med graden av språkvansker og

lengden på setningene, men kravene øker også med barns språkkompetanse. Det er naturlig å tenke seg at barn som sliter med språket blir mer avhengig av bruk av problemløsningsstrategier for å gjenta setningene. Den relativt sterke sammenhengen mellom Raven og Setningsminne kan derfor i prinsippet forstås på samme måten som sammenhengen mellom Raven og Nasjonale prøver i lesing.

Et viktig trekk ved dette materialet er at resultatene peker på at barns evne til relasjonell tenkning påvirker resultatene på de ulike prøvene i ulik grad. Resultatene antyder at Nasjonale prøver i lesing er mer påvirket av barns evne til relasjonell tenkning enn for eksempel leseprøvene. Det vil si at barn kan godt tenkes å mestre standardiserte lesetester rimelig bra men likevel ha lave skårer på de nasjonale prøvene avhengig av evnen til relasjonell tenkning. Det vil derfor oppstå misforhold mellom tester og prøver av ulik art for noen barn. Dette skyldes underliggende forskjeller i prøvenes krav til problemløsning.

Vi fant en sterk sammenheng mellom Raven og elevenes akademiske selvoppfatning som målt med MALS. MALS består av spørsmål som "Jeg er god til å besvare prøver", "Jeg liker å løse problemer", "Jeg klarer nye oppgaver", "Det er morsomt å løse problemer", osv. Den sterke sammenhengen mellom elevenes svar på disse spørsmålene og MALS viser at elever med høy RAVEN skåre også har god innsikt i sin egen problemløsningsevne. Men det betyr også at skolen i høy grad stiller krav til oppgaveløsning og at noen av elevene opplever at de ikke lykkes på samme måten som andre.

Generelt kan en si at barns evne til relasjonell tenkning har en signifikant sammenheng med resultatene på ulike språktester, lesetester og på barnas akademiske selvoppfatning. Til en viss grad står en i fare for å vurdere barns problemløsningsevne heller enn deres språklige og skriftspråklige ferdigheter. Når det gjelder vurdering av et barns resultater på tester og

prøver er det derfor vanskelig å skille mellom spesifikke ferdigheter og den mer globale evnen til å løse problemer. Grunnen til dette er at nesten alle tester og prøver involverer problemløsning, men i ulik grad. Det kan derfor være nyttig å beskrive barns problemer ved bruk av spørreskjemaer av ulik art som et viktig supplement i kartleggingen av barns problemer.

Referanser

- Baldo, J.V., Dronkers, N.F., Wilkins, D., Ludy, P.R. & Kim, J. (2005). *Is problemsolving dependent on language?* Brain and Language, 92 (3), 240-250.
- Baldo, J.V., Bunge, S.A., Wilson, S.M. & Dronkers, N.F. (2010). *Is relational reasoning dependent on language? A voxel-based lesion symptom mapping study.* Brain and Language, 113, 59-64.
- Bishop, D. V. M. (2003). *Test for Reception of Grammar – Second Edition (TROG-II).* Norsk versjon. London: Harcourt Assessment.
- Botting, N. (2005). *Nonverbal cognitive development and language impairment.* Journal of Child Psychology and Child Psychiatry, 46(3) 317-326.
- Burden, R. (2000). *Myself As a Learner Scale.* Winsor: NFER-Nelson Publishing Company Ltd.
- Christoff, K., Prabhakaran, V., Dorfman, J., Zhao, Z. Kroger, J.K., Holyoak, K.J. & Gabrieli, J.D.E. (2001). *Rostrolateral Prefrontal Cortex Involvement in Relational Integration during Reasoning.* NeuroImage, 14, 1136-1149.
- DeShon, R.P., Chan, D. & Weissbein, D.A. (1995). *Verbal Overshadowing Effects on Raven's Advanced Progressive Matrices: Evidence for Multidimensional Performance Determinants.* Intelligence, 21, 135-155.
- Dunn, L.M., Dunn, L.M., Whetton, C. & Burley, J. (1997). *The British Picture Vocabulary Scale – second edition.* Testbook. Norsk versjon. Win-

- Fry, A.F. & Hale, S. (1996). *Processing Speed, Working Memory, and Fluid Intelligence: Evidence for a Developmental Cascade. Psychological Science*, 7, 237-241.
- Hermer-Vazques, L., Spelke, E. & Katsnelson, A. (1999). *Sources of flexibility in human cognition: Dual task studies of space and language. Cognitive Psychology*, 39, 3-36.
- Høien, T. & Tønnesen, G. (2008). *Instruksjonshefte til Ordkjedetesten*. Bryne: Logometrica AS.
- Høien, T., Tønnesen, G. & Igland, G. (2008). *Setningsleseprøven (S-40)*. Bryne: Logometrica AS.
- Jensen, A.R. (1987). *Process Differences and Individual Differences in Some Cognitive Tasks. Intelligence*, 11, 107-136.
- Klinkenberg, J.E. & Skaar, E. (2003). *STAS Standardisert Test i Avkoding og Staving*. Jaren: PP-tjenestens materiellservice.
- Larrain, A. & Haye, A. (2012). *The Discursive Nature of Inner Speech. Theory and Psychology*, 22 (1) 3-22.
- Machintosh, N.J. & Bennett, E.S. (2005). *What do Raven's Matrices measure? An analysis in terms of sex differences. Intelligence*, 33, 663-674.
- Marshalek, B., Lohman, D.F., & Snow, R.E. (1983). *The complexity Continuum in the Radex and Hierarchical Models of Intelligence. Intelligence*, 7, 107-127.
- Ottem, E. (2009). *20 spørsmål om språkferdigheter – en analyse av sammenhengen mellom observasjonsdata og testdata*. *Skolepsykologi*, 1, 11-27.
- Ottem, E. & Frost, J. (2011). *Screeningtest for barn med språkvansker (Språk 6-16)*. Oslo: Bredtvet kompetansesenter.
- Raven, J.C., Court, J.H. & Raven, J. (1992). *Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales – section 3. Standard Progressive Matrices*. Oxford: Oxford Psychologists Press.
- Salthouse T.A. (1991). *Mediation of Adult Age Differences in Cognition by Reductions in Working Memory and Speed of Processing. Psychological Science*, 2, 179-183.
- Sokolov, A.N. (1968/1972). *Inner speech and thought*. (Original publisert 1968, oversatt 1972) New York: Plenum Press.
- Utdanningsdirektoratet (2009). *Nasjonale prøver i lesing 8. trinn*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet (2010). *Nasjonale prøver i lesing 9. trinn*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Wechsler, D. (2003). *WISC-III - Wechsler Intelligence Scale for Children – (3 th ed.)*. Norsk versjon. Oslo: Assessio Norge A/S.

Gunvor Dalby Vea

Institutt for spesialpedagogikk
 Det utdanningsvitenskapelige fakultet
 Universitetet i Oslo
 Postboks 1140, Blindern
 N - 0318 Oslo
 g.d.vea@isp.uio.no

Ernst Ottem

Statped sørøst
 Bredtvetveien 4, 0950 Oslo
 Tlf. 22 90 28 86
 E-post: Ernst.Ottem@statped.no

Jørgen Frost

Institutt for spesialpedagogikk
 Det utdanningsvitenskapelige fakultet
 Universitetet i Oslo
 Postboks 1140, Blindern, 0318 Oslo
 Tlf. 22 85 71 97
 E-post: jorgen.frost@isp.uio.no

Kartlegging av elevers ferdigheter i språk og lesing

Trinn		STAS pre	STAS post	S40 pre	S40 post	Ordkj. pre	Ordkj. post	Nasjon. prøver pre	Nasjon. prøver post	MALS pre	MALS post
2	Mean	14.72	23.51								
	N	29	37								
	SD	01.05.2014	01.06.1961								
5	Mean	45.66	54.90	21.63	23.74	24.63	33.00			69.86	74.35
	N	32	31	32	31	30	32			30	28
	SD	17.27	13.37	01.04.1995	01.05.2020	01.09.2023	01.09.2021			01.09.1955	01.11.1944
6	Mean	53.30	58.53	24.45	27.86	29.73	39.41			73.15	70.95
	N	23	19	22	22	22	22			20	20
	SD	01.10.2029	01.10.1979	01.04.1930	01.03.1999	01.08.1990	09.12.2014			01.10.1969	01.11.1948
8	Mean	65.44	68.17	30.22	32.22	46.46	53.45	33.00	30.59	72.76	74.51
	N	102	96	98	99	98	96	108	108	93	87
	SD	01.08.1937	01.07.1945	01.04.1977	01.04.1939	15.25	13.37	01.08.1938	06.06.2014	01.09.2022	01.10.2020

Tabell 2: Gjennomsnitt og standardavvik for lesetester og MALS fordelt over trinn (råskårer).

Tester og spørreskjemaer	Deltagere	Modellens tilpasning til data	Ravens innvirkning på resultatene				
				CFI	RMSEA	r	p-verdi
	Trinn	N	p-verdi				
<i>Språktester</i>							
Trog	01.06.2014	162	.65	01.01.2000	.000	.35	.001
BPVS	01.08.2014	271	.69	01.01.2000	.000	.38	.001
WISC-vokabular deltest	8	108	.79	01.01.2000	.000	.46	.001
Setningsminne	01.08.2014	53	.50	01.01.2000	.000	.58	.001
<i>Lesetester</i>							
STAS	02.08.2014	183	.06	.99	.09	.25	.001
S40	05.08.2014	152	.88	01.01.2000	.000	.25	.001
Ordkjeder	05.08.2014	150	.27	.99	.038	.25	.001
<i>Kunnskapsprøver</i>							
Nasjonale prøver	8	108	.21	.99	.072	.70	.001
<i>Spørreskjemaer</i>							
Myself as a learner (MALS)	05.08.2014	135	.23	.99	.034	.65	.001

Tabell 3: Oversikt over sammenhengen mellom ulike instrumenter og Raven.