



LÆSEFORSTÅELSE OG EKSEKUTIVE  
FUNKTIONER HOS DANSKE BØRN  
NYBORG 12. APRIL 2016

HANNE BRUUN SØNDERGAARD KNUDSEN  
HANNEBSK@HUM.AAU.DK  
CAND.PSYCH. AUT. PHD.  
ADJUNKT VED AALBORG UNIVERSITET, CEDAPS.



AALBORG UNIVERSITET

# Læseforståelse



efter Snow, 2002, p. 12

Snow, C. E. (2002). *Reading for Understanding: Toward a Research & Development Program in Reading Comprehension*. RAND Corporation.



# Seymour et al., 2013: Konklusion:

- Dét at lære at læse en 'dyb' ortografi foranlediger megen mere variation i den første tid, end det er tilfældet, når børn skal lære at læse en mere 'gennemsigtig' ortografi.
- Danske læsere havde 53,7% korrekte i 1. klasse i non-ords læsning, sammenlignet med finske læsere, der nåede 95,0% korrekte.
- **Resultaterne fortolkedes som en kombineret effekt af stavelses kompleksitet og ortografisk dybde.**
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M., in collaboration with COST Action A8 network (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.



# Læseforskning

- Rapid Automatic Naming  
(Norton & Wolf, 2012)
- Fonologisk opmærksomhed
- Bogstavkendskab  
(Lyytinen, Erskine, Tolvaneti, Torppa,  
Poikkeus & Lyytinen, 2006)
- Ordforråd
- (Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004)  
(Lervåg & Aukrust, 2010)



# The Simple View of Reading (SVR)

$$R = D \times C$$

Dyslexia

Hyperlexia

Gough, P. B. & Tunmer, W.E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.



# The Simple View of Reading

- Adskillige studier støtter SVR modellen, men mange af disse involverer engelsk talende børn (fx Kendeou et al., 2009)
- Men også med norske børn (Høien-Tengesdal 2010)  
 $R = D \times C$  og  $R = D + C$  – den sidste model forklarede mere varians i læseforståelsen end den første – kun Rapid Naming bidrog til at forklare signifikant mere varians i læseforståelse foruden SVR.
- Og svenske børn (Gustafson, Samuelsson, Johansson & Wallmann 2013).



# Læsevanskeligheder og specifikke grupper

Fx Bishop mfl. har foretaget et langtidsstudie, der peger på, at børn med SLI har vanskeligheder både med læse rigtighed og forståelsesopgaver sammenlignet med jævnaldrende kontrolbørn - en tendens til større vanskeligheder med ordgenkendelse end læseforståelse (Ricketts, 2011).

I betragtning af, at sprogforståelses vanskeligheder er involverede i læseforståelses vanskeligheder observeret hos børn med **SLI, DS og ASD** forekommer det sandsynligt at **mundtlig sprogundervisning** ville gavne læse forståelsen hos disse børn (Bishop & Snowling, 2004 i Ricketts, 2011).



## Eksekutive funktioner:

- Målrettet, effektiv, adaptiv (social) adfærd.
- Omfatter evnen til at tænke fremad, undertrykke impulser, holde information midlertidig i tankerne og til at tænke fleksibelt.
- Centrale i forhold til opgaver, der er komplicerede, nye, og som kræver vedvarende bevidst opmærksomhed

(Miller & Cohen, 2001; Zelazo, Müller, Frye, & Marcovitch, 2003 i Huizinga & Smidts 2011 p. 51).





# Eksekutive funktioner

- Planlægning (*planning*)
  - **Fleksibilitet** (*set shifting*)
  - **Hæmning** (*inhibition*)
  - Flydenhed (*fluency*)
  - **Arbejdshukommelse** (*working memory*)
- (Pennington og Ozonoff, 1996)



# Et centralt forskningsspørgsmål

Rejst af Teuber (1972) i *Unity and Diversity of frontal lobe functions* – og siden også af andre.

I hvilken udstrækning kan forskellige funktioner, ofte tillagt frontallapperne eller the central executive, betragtes som en **enhed** i den forstand, at de er afspejlinger af den **samme underliggende mekanisme eller evne**?

(Miyake et al., 2000 p. 51)



# Unity & Diversity

**Formål med undersøgelse af Miyake et al. (2000):** at klarlægge forholdet mellem mellem de tre eksekutive funktioner: hæmning, fleksibilitet og arbejdshukommelse.

”These results suggest that the three often postulated executive functions of Shifting, Updating, and Inhibition are separable but moderately correlated constructs, thus indication both unity and diversity of executive functions” (Miyake et al., 2000 p. 87)



# Fire generelle konklusioner

1. Individuelle forskelle i EF viser både helhed og forskellighed.
2. Individuelle forskelle i EF afspejler i en vis udstrækning underliggende genetik
3. Målinger af EF kan forudsige individuelle forskelle på klinisk og socialt betydningsfuld adfærd.
4. Individuelle forskelle i EF viser nogen stabilitet gennem udviklingen.

(Miyake & Friedman, 2012 p. 11)



# The task impurity problem

- Eksekutive funktioner er vanskelige at undersøge, da de manifesterer sig ved at **operere på andre kognitive processer**, som ikke er direkte relevante for den eksekutive funktion, som man ønsker at undersøge – derfor betyder en lav score på én enkelt eksekutiv test ikke nødvendigvis forringede eksekutive funktioner.
- (Miyake et al., 2000 p. 53)



# Planlægning

Evnen til at afgøre, hvilke opgaver der er nødvendige for at gennemføre et mål - herunder at forstå hvilke der er vigtigst, og i hvilken rækkefølge opgaver skal løses for at nå et mål på den mest effektive måde (Cartwright, 2012, p. 26)



# Flydenhed (Fluency)

Frembringelse af nye responser (Lukács et al. 2016)



# Inhibering (hæmning)

Inhibering vedrører evnen til at hæmme dominerende eller automatiske responser når det er nødvendigt (Miyake et al. 2000, p. 57).





# Kognitiv fleksibilitet

Evnen til at skifte mellem forskellige begrebsmæssige repræsentationer (Best, Miller, & Jones, 2009). Evnen til at overveje flere del-informationer eller ideer på én gang og aktivt skifte mellem dem mens man løser en opgave (Cartwright, 2012).

Et aspekt af kognitiv fleksibilitet er dét at være i stand til at skifte perspektiv spatialt eller mellem personer, mens et andet aspekt indbefatter dét at ændre hvordan vi tænker om noget (Diamond, 2013).

Wisconsin Card Sorting Task (Milner 1964, Stuss et al. 2000 i Diamond, 2013)

Rogers & Monsell (1995)



# Arbejdshukommelse:

## Den fonologiske sløjfe

Et midlertidigt fonologisk lager, hvori auditive hukommelsesspor kan holdes i få sekunder.

### **The Phonological Loop – indeholder to del-komponenter:**

1. Det fonologiske lager – her kan tale-baseret materiale holdes i en kort periode (Henry, 2012, p. 5).
2. Den Artikulatoriske Gentagelses mekanisme - bruges til at gentage informationen i det fonologiske lager – den genopfrisker informationen. (Henry, 2012, p. 6)



# Den fonologiske sløjfe

Kan være med til at forklare en række fænomener vedr. arbejdshukommelsen (Baddeley, 2000 p. 419):

1. "The phonological similarity effect"
2. "The Word-length effect"
3. "The effect of articulatory suppression"
4. "Transfer of information between codes"



# Den visuospatiale skitseblok

- Denne komponent antages at opbevare visuospatial information, og at være fraktionabel i separate visuelle, spatiale og måske kinæstetiske komponenter.
- Dette system menes at være lokaliseret i hjernens højre hemisfære (Baddeley 2000).



# The Central Executive – Den centrale styringsenhed:

- 'The central executive' i arbejdshukommelsen er ansvarlig for at fokusere, dele og skifte opmærksomhed. Den sørger for den overordnede regulering og kontrol og koordinerer aktiviteterne mellem alle komponenterne.
- Er nødvendig for at udføre nye opgaver der kræver ny adfærd eller nye tilgange (Henry 2012, p. 22-23).
- "This type of system is likely to resemble very closely what many authors mean when they refer to 'executive functions'. If we take a current definition of executive functions, 'processes that control and regulate thought and action' (Friedman, Miyake, Corley, Young, DeFries & Hewitt, 2006: 172) it becomes clear that the concepts of 'central executive' on the one hand, and 'executive functions' on the other, are very similar." (Henry, 2012, p. 22).



# Den episodiske Buffer

- Er den komponent i arbejdshukommelsen, som er ansvarlig for at sammenbinde eller integrere information fra de andre komponenter til en samlet helhed.
- Hjælper os til at finde mening i vores bevidste erfaringer ved tillade at viden fra langtidshukommelsen kan bruges i samspil med vores aktuelle erfaringer (Henry, 2012, p. 68).



# Skolebarnets udvikling af arbejdshukommelse

- Susan E. Gathercole, Susan J. Pickering, Benjamin Anbridge og Hannah Wearing (2004) undersøgte, hvorledes arbejdshukommelsen (Baddley & Hitch 1974) udvikler sig hos børn fra 4 til 15 års alderen. 700 børn deltog i undersøgelsen.
- De konkluderede på baggrund af deres undersøgelse, at de tre hovedkomponenter fra Baddeley og Hitch's model fra 1974 er på plads ved 6 års alderen, og at kapaciteten af hver komponent øges lineært fra 4 års alderen til tidlig ungdom.



## Konklusion (Huizinga et al., 2006, p. 2030-2031)

- Studiet giver støtte til den ikke-enheds, multi-faceteret opfattelse af EF.
- Arbejdshukommelse og fleksibilitet korrelerede kun moderart.
- Arbejdshukommelse fortsatte med at udvikle sig ind i tidlig voksenalder, hvor fleksibilitet nåede et modent stadie gennem ungdommen.
- For hængningsopgaverne var der stor forbedring frem til 11 års alderen, mens respons nøjagtigheden forbedredes gennem barndommen, og fortsatte med at udvikle sig indtil tidlig voksenalder.





# The 'Big Four'

(Henry, 2012, p. 128-145)

1. Vidensbase

2. Hukommelsesstrategier

3. Meta-hukommelse

4. Kapacitet



# Inhibering, arbejdshukommelse og læsning

- Undersøgelse af Christopher et al. (2012): Her deltog 483 børn (253 drenge, 230 piger) fra 8 til 16 år. Børnene blev delt i to grupper: ”De, der skulle lære at læse” (8-10 år) og ”De der læste for at lære” (11-16 år).
- Christopher et al. (2012) undersøgte bl.a. hvilke kognitive færdigheder der var knyttet til læseforståelse og læsning af enkelt ord. De mente på forhånd, at evnen til at ignorere og undertrykke irrelevant information (inhibition) og evnen til at holde input i bevidstheden (working memory) var vigtige for læseforståelsen. De fandt, at hvor godt et barn er i stand til at **holde information aktiv** i deres arbejdshukommelse og hvor hurtige de er til at **processere visuel information** begge er faktorer, der er vigtige for både *forståelse* og *læsning af enkelt ord*.



# Fleksibilitet og læsning

- Yeniad et al. (2012) udførte en meta-analyse, hvor de undersøgte shifting i relation til bl.a. læsning. Der indgik 16 studier med 2266 børn. Deres konklusion pegede på, at børn med en større kapacitet til at skifte mellem **mål, regler eller strategier** i relation til problemløsning var bedre til læsning.



# Fleksibilitet og læsning

- Dygtige læsere skal fleksibelt koordinere flere aspekter af læsningen for at der blive tale om en vellykket forståelse (Adams, 1990; Pressley, 2006 i Cartwright, 2012).
- Mange, der har vanskeligheder med at læse, er uflexible, ved eksempelvis kun at fokusere på ordenes bogstaver og lyde uden tilstrækkelig opmærksomhed på betydning. Således har kognitiv fleksibilitet en særlig relevans for udvikling af læseforståelse (Cartwright 2012).
- Cartwright (2010) ønskede at måle fleksibel tænkning med fokus på koordinering af **lyd og betydning**. Hun fandt, at fleksibilitet, målt med en klassifikationsopgave bidrager til børns læseforståelse.



# Arbejdshukommelse og læseforståelse

- Læseforståelse kræver, at man er i stand til at samle op, fastholde og manipulere med ord og deres betydninger, for at kunne danne en sammenhængende mening ud fra, hvad der bliver læst – derfor er arbejdshukommelsen vigtig for læseforståelsen (Christopher et al. 2012)



# Træning af arbejdshukommelse og mulig indflydelse på læseudviklingen

Loosli, S. V., Buschkuhl, M, Perrig, W. J. and Jaeggi, S. M. (2011) Working memory training improves reading processes in typically developing children, *Child Neuropsychology*

- I et studie indgik 66 børn fra 9 til 11 år, 3. og 4. kl. i Bern, Schweiz (en eksperimentel og en passiv kontrol gruppe). 20 børn blev trænet med en arbejdshukommelsesbaseret intervention i to uger. Børnene blev testet for læsning og problemløsning før og efter træningen.
- Træningen var computerbaseret, og foregik i to uger fra mandag til fredag i den første lektion om morgenen. Træningen bestod af to seks minutters blokke, adskilt af fem minutters pause. Den eksperimentelle gruppe viste signifikante fremskridt ikke blot i de trænede opgaver, men også indenfor ikke-trænede områder, herunder læsning.



# Arbejdshukommelsestræning

- Metaanalyse af Melby-Lervåg & Hulme (2013):  
arbejdshukommelses trænings programmer ser ud til at give specifikke træningseffekter på kort sigt, som ikke kan generaliseres.
- Henry et al., 2013: En forholdsvis hurtig face-to-face  
arbejdshukommelsestræning (typisk udviklede børn (5-8 år):  
En trænet gruppe viste signifikant højere læseforståelse end  
en kontrolgruppe ved 12 måneders opfølgning.



## Referencer:

- Baddeley, A. (2000) The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-421
- Cartwright, K. B. Marshall, T. R., Dandy, K. L., & Isaac, M. C. (2010). The development of graphophonological-semantic cognitive flexibility and its contribution to reading comprehension in beginning readers. *Journal of Cognition and Development*, 11(1), 61-85.
- Cartwright, K. B. (2012). Insights from Cognitive Neuroscience: The importance of Executive Function for Early Reading Development and Education. *Early Education and Development*, 23: 24-36.
- Christopher, M. E., Miyake, A., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., Willcutt, E., Keenan, J. M., Pennington, B., & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: a Latent Variable Analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(3), 470-488.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190.
- Gough, P. B. & Tunmer, W.E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.
- Gustafson, S., Samuelsson, C., Johansson, E., & Wallmann, J. (2013). How simple is the Simple View of Reading? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(3), 292-308.
- Henry, L. A. (2012). *The Development of Working Memory in Children*. Sage.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2013). Testing for near and far transfer effects with a short, face-to-face adaptive working memory training intervention in typical children. *Infant and Child Development*, Published online in Wiley Online Library. DOI: 10.1002/icd.1816
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- Huizinga, M. & Smidts, D.P. (2011) Age-related changes in executive function: A normative study with the dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) *Child Neuropsychology*. 17: 51-66
- Høien-Tengesdal, I (2010). Is the Simple View of Reading too Simple? *Scandinavian Journal of Educational Research*. Vol 54. No. 5, 451-469.
- Kendeou, P., Broek, P., Helder, A., & Karlsson, J. (2009). A cognitive view of reading comprehension: implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(1), 10-16.
- Lervåg, A. & Aukrust, V. G. (2010). Vocabulary knowledge is a critical determinant of the difference in reading comprehension growth between first and second language learners. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, (51)5, 612-62





- Loosli, S. V., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, 2012, 18(1), 62-78.
- Lukács, A., Ladányi, E., Fazekas, K., & Kemény, K., Executive Functions and the Contribution of Short-Term Memory Span in Children With Specific Language Impairment. *Neuropsychology*. Vol. 30, No. 3, 296-303.
- Lyytinen, H., Erskine, J., Tolvaneti, A., Torppa, M., Poikkeus, A. M., & Lyytinen, P. (2006). Trajectories of reading development: a follow-up from birth to school age of children with and without risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(3), 514-546.
- Melby-Lervåg, M. & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270-291.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Miyake, A. & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(8), 8-14
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665-681.
- Norton, E. S. & Wolf, M. (2012) Rapid Automatized Naming (RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading
- Pennington, B.F. & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 37(1), 55-87.
- Ricketts, J. (2011) Research Review: Reading comprehension in developmental disorders of language and communication. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52:11, pp. 1111-1123.
- Rogers, R. D. & Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 207-231.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M., in collaboration with COST Action A8 network (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Snow, C. E. (2002). *Reading for Understanding: Toward a Research & Development Program in Reading Comprehension*. RAND Corporation.
- Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., van IJzendoorn, M. H., & Pieper, P. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences*, 23, 1-9.

