

LÄRANDE FÖR ALLA – ELEVERS FÖRUTSÄTTNINGAR, STRATEGIER FÖR INLÄRNING OCH KOGNITIV TRÄNING

Bert Jonsson, Docent i psykologi och
Professor i beteendevetenskaplig
mätningar

Anna Stigsdotter Neely , Professor i
psykologi



UMEÅ UNIVERSITET

Vägar till att Stärka Lärande och Minne
Perspektiv från kognitiv psykologi, hjärnforskning
och studier av test-baserat lärande

Bert Jonsson & Lars Nyberg

Svensk bok planerad att ges ut Våren 2020



UMEÅ UNIVERSITET

DISPOSITION

1. Kognition och personlighet- förutsättningar för lärande

2. Varför väljer elever ineffektiva lärandestrategier?

3. Evidensbaserad lärandestrategi – testbaserat lärande

-Beteendestudier

-Hjärnavbildningsstudier

4. testbaserat lärande

- vad kan jag göra som lärare respektive student



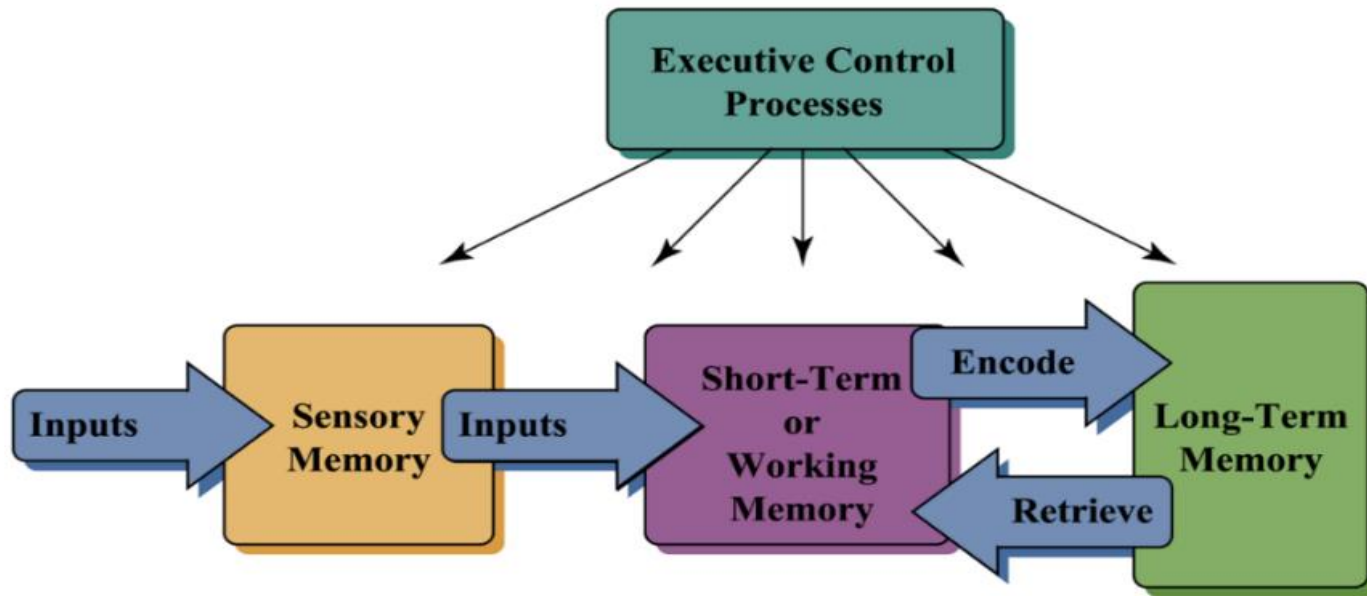
UMEÅ UNIVERSITY

1.

KOGNITION OCH PERSONLIGHET- FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR LÄRANDE



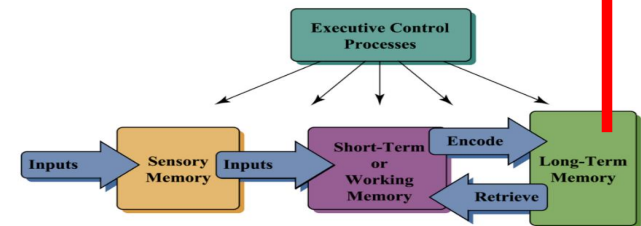
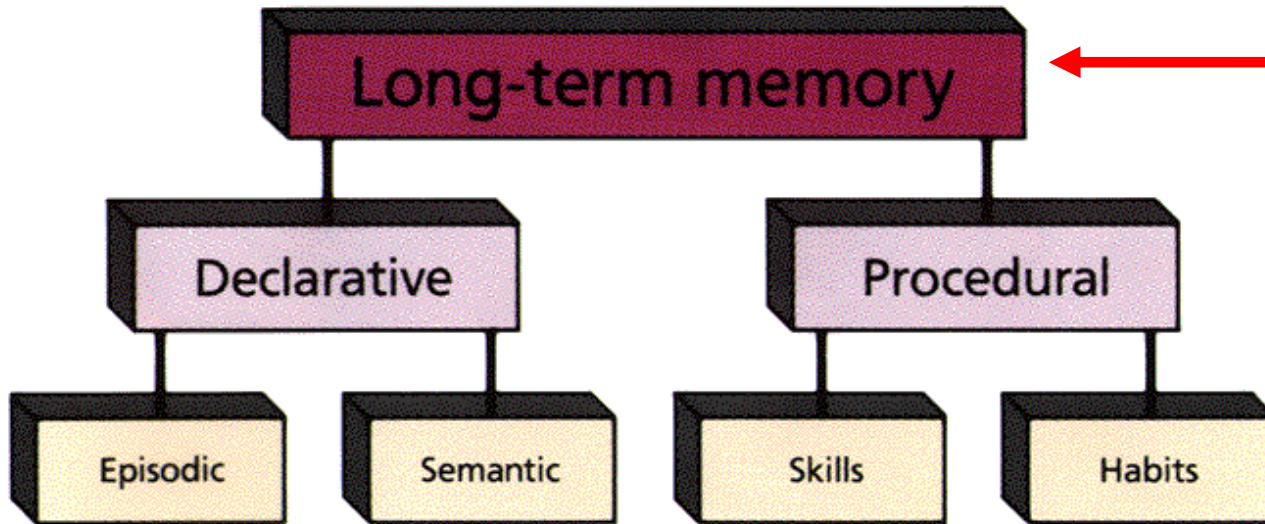
UMEÅ UNIVERSITY



Minnessystem som stödjer/stöds av tre processer

1. Inkodning (encoding)
2. Lagring (storage)
3. framlockning (recall)





INKODNING

Dörr

Glas

Persienn

Panel

Rullgardin

Hus

Fönsterbräda

Balkong

Tak

Golv

Solsida

Markis

Altan

Räcke

ytterdörr

Kom ihåg listan



Inkodning

- Kontextberoende



- Skapa en egen berättelse som innefattar de ord som kommer presenteras nedan - du kommer få 30 sekunder på dig

Sjö
Båt
vågor
Strand
Träd
kniv
Eld
Vatten
cykel



- Räkna det sammanlagda antalet vokaler och konsonanter i orden som kommer presenteras nedan – du kommer ha 30 sekunder på dig

Båt

kniv

Vatten

vågor

cykel

Strand

Träd

Sjö

Eld



- Skriv ned så många av orden du kommer ihåg

Sjö

Båt

vågor

Strand

Träd

kniv

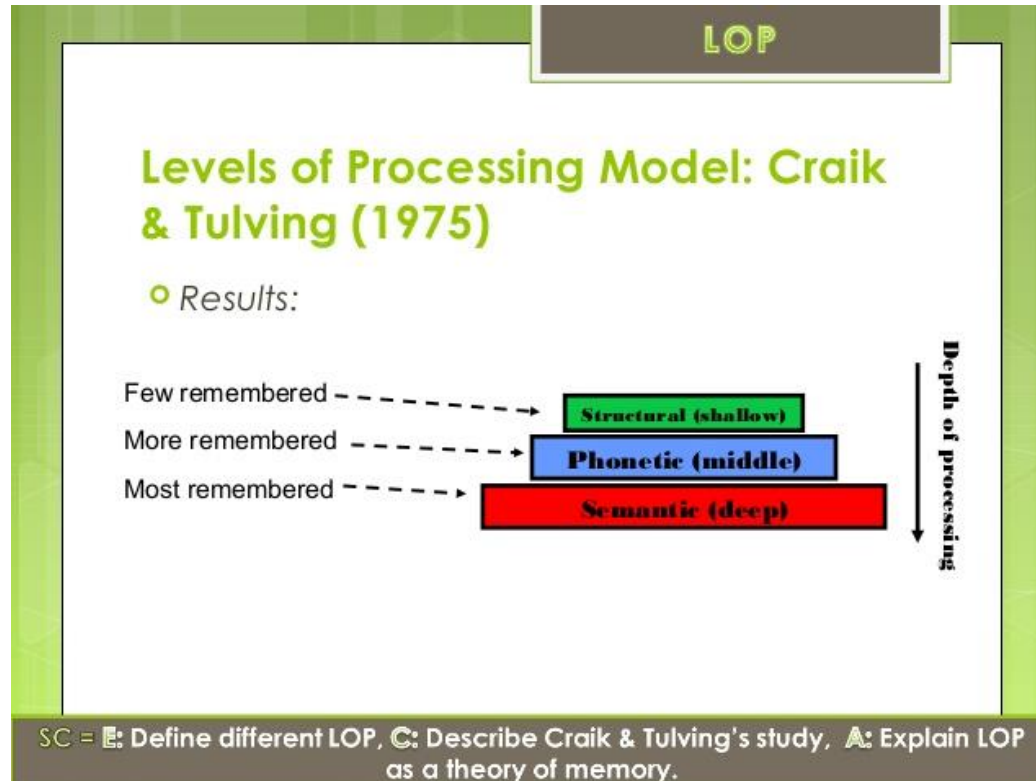
Eld

Vatten

cykel



LEVEL OF PROCESSING

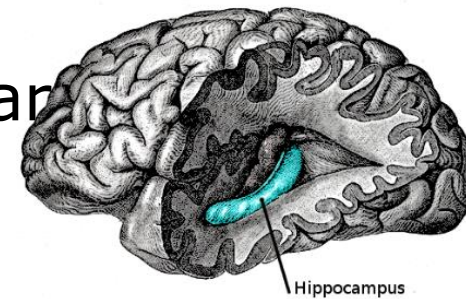
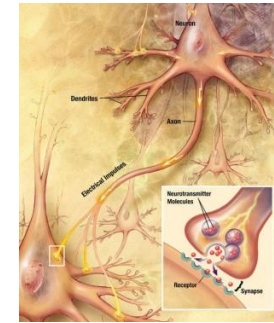


*Sjö
Båt
vågor
Strand
Träd
kniv
Eld
Vatten
cykel*



Lagring

- Långtidsminnen formas via synaptisk aktivitet
- Via konsolidering flyttas informationen från Hippocampus till hjärnans yttre delar
 - system konsolidering



Ingen bandspelare: Information lagras som en blandning mellan den faktiska händelsen och gamla minnen

- Minnen är rekonstruktioner

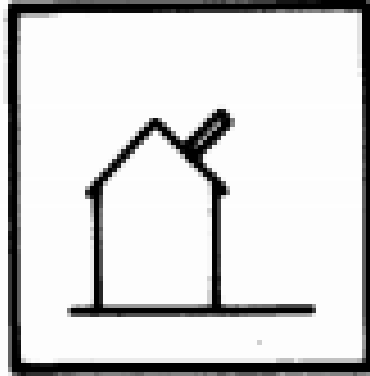
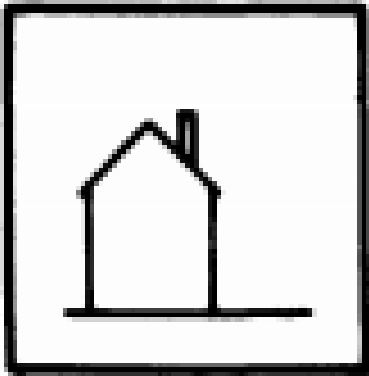


Young Children's Recognition and Use of the Vertical and Horizontal in Drawings

Josef Perner
University of Sussex

Romana Kohlmann
University of Salzburg

Heinz Wimmer
*Max-Planck Institute for Psychological Research, Munich,
and University of Salzburg*



• Framlockning (Retrieval)

- Accessible (tillgänglig) Information vi explicit kan återkalla
- Available (åtkomlig) finns där men vi kan inte återkalla

• *Misslyckad framlockning*

- Bristfällig inkodning
- Bristfällig sökprocess

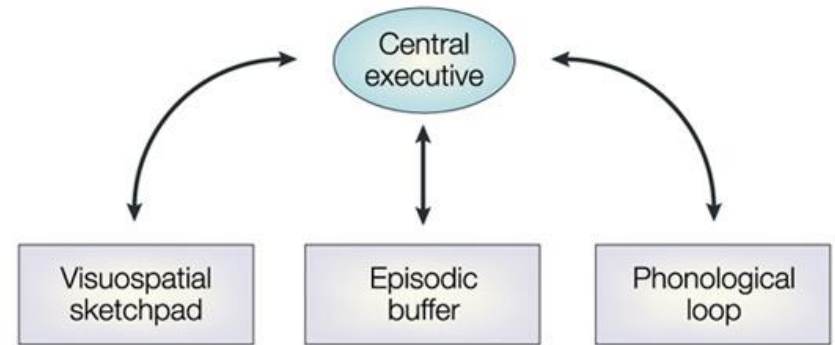
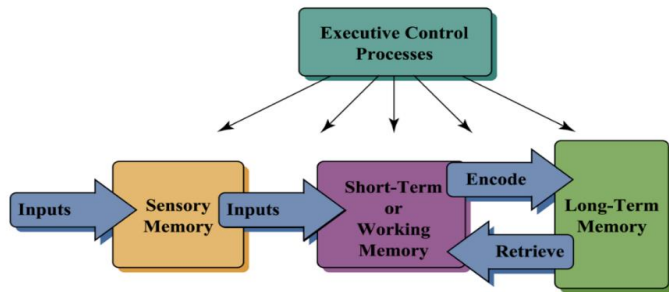
• *Vad underlättar inkodning och framlockning/ihågkomst?*

- Matchande processer/kontexter vid inkodning och framlockning
- Graden av ansträngning
- Level of processing: hur information processas vid inkodning
- Ledtrådar vid framlockning



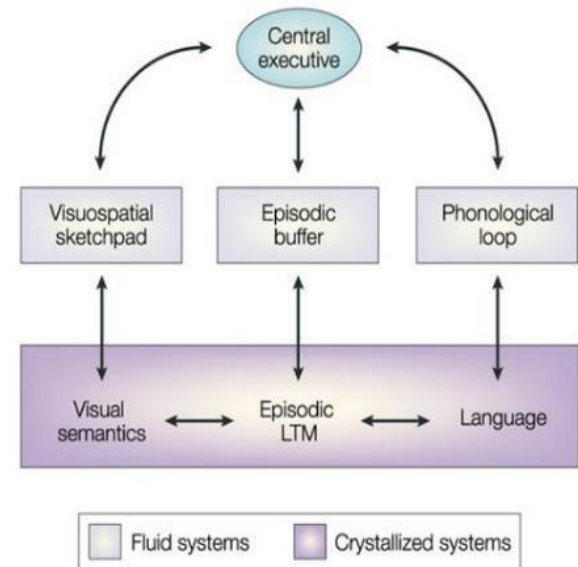
Flashhalsen

- Lagringskapacitet i långtidsminnet – I princip oändligt
- men flaskhalsen är vårt arbetsminne

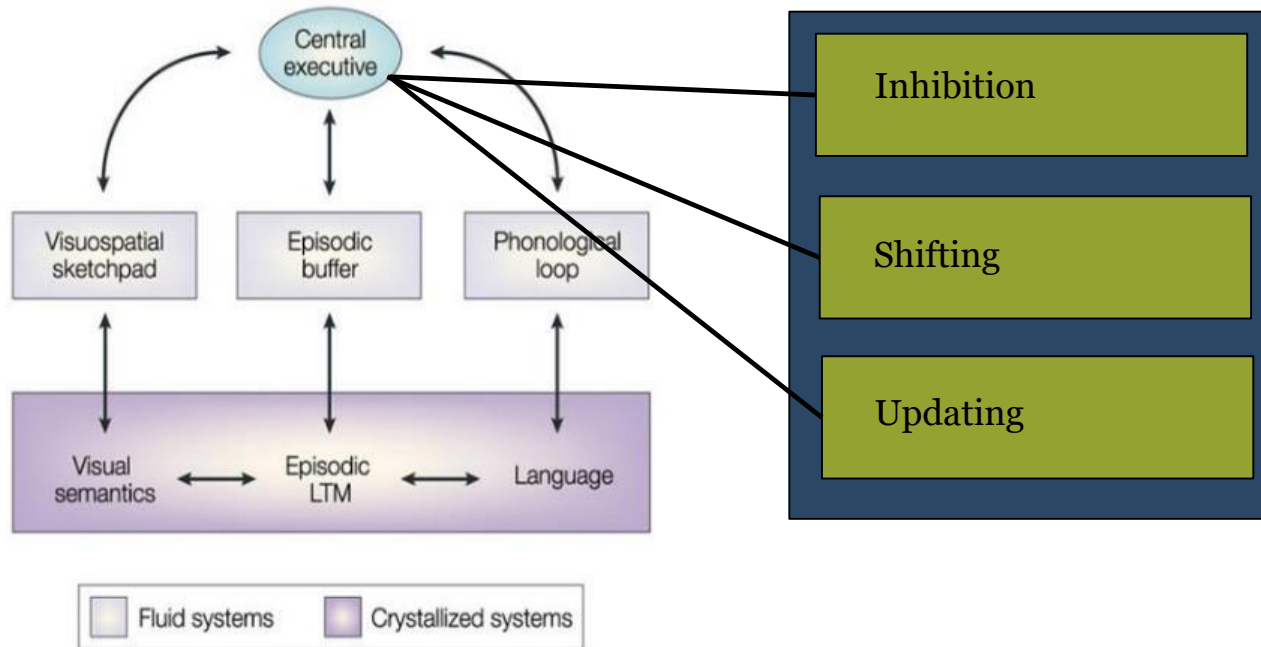


CENTRALA EXEKUTIVEN

- Central för vår förmåga att planera och reglera olika typer av kognitivt processande och beteende för att uppnå specifika mål
- Dessa mål kan både komma inifrån oss själva (*interna*), men även komma från omgivningen (*externa*)
- Kan liknas vid ett ”styrsystem” fungera lite som en ”chef” som organiserar, samordnar och kontrollerar övriga hjärnan.



ARBETSMINNET



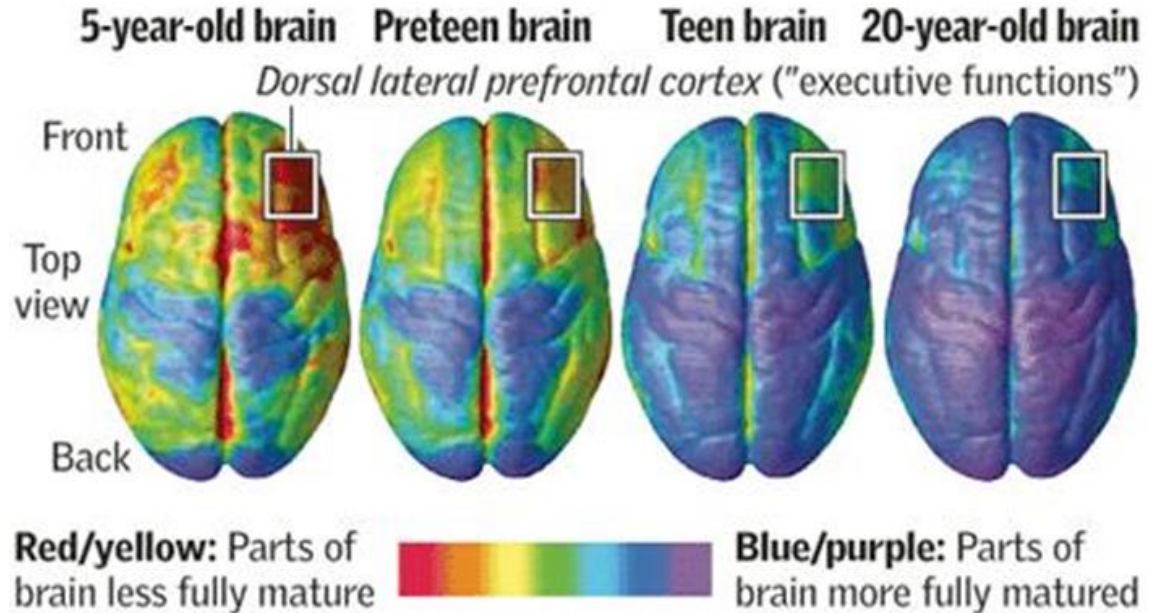
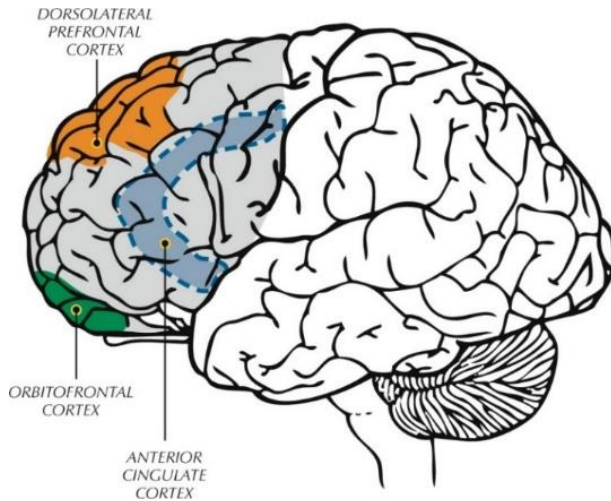
Nature Reviews Neuroscience **4**, 829-839 (October 2003) doi:10.1038/nrn1201



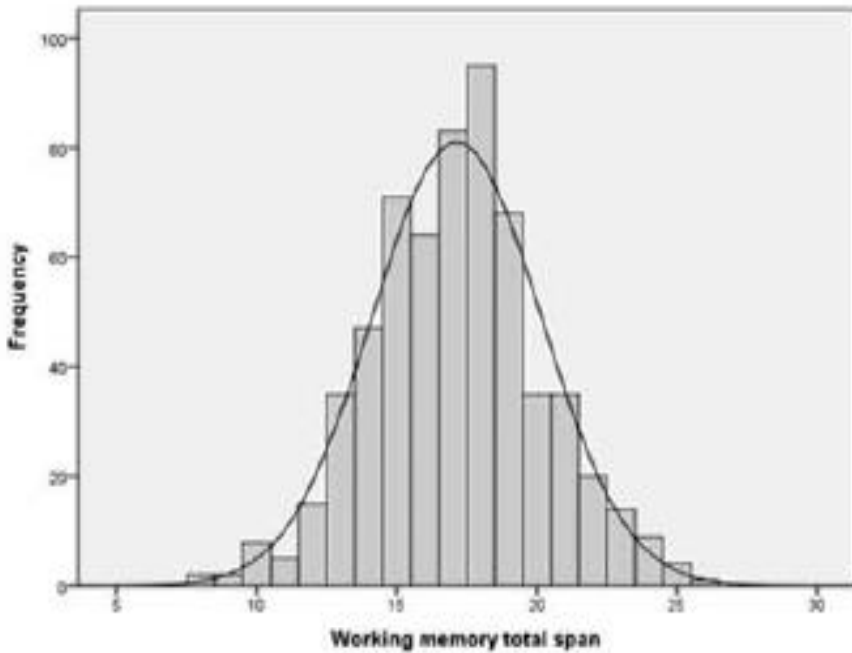
Biologiska Utvecklingsförändringar

Judgment last to develop

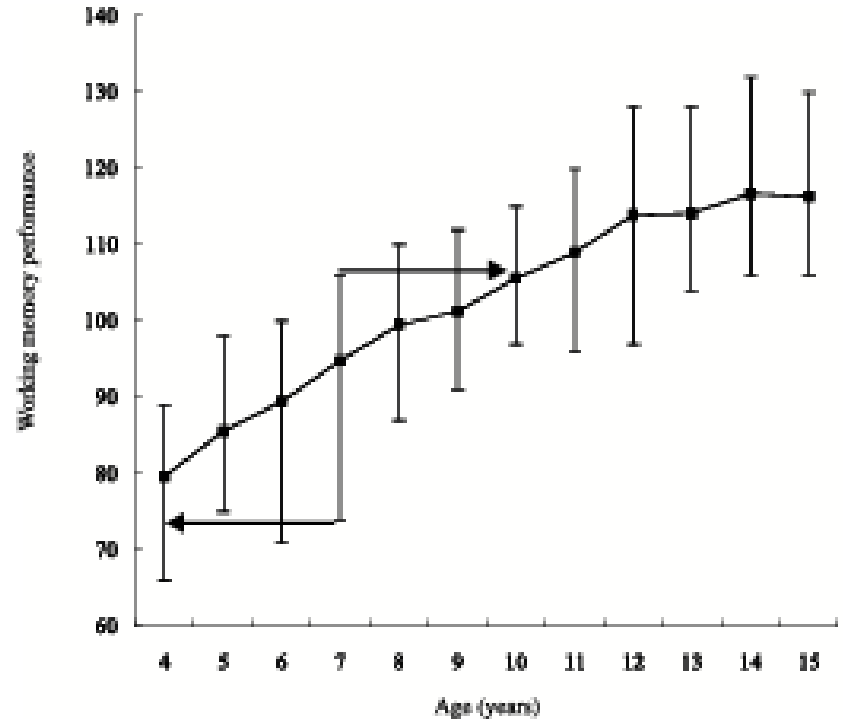
The area of the brain that controls "executive functions" — including weighing long-term consequences and controlling impulses — is among the last to fully mature. Brain development from childhood to adulthood:



NORMALFÖRDELAD MED NÄSTAN EN LINJÄR UTVECKLING



9-10 år

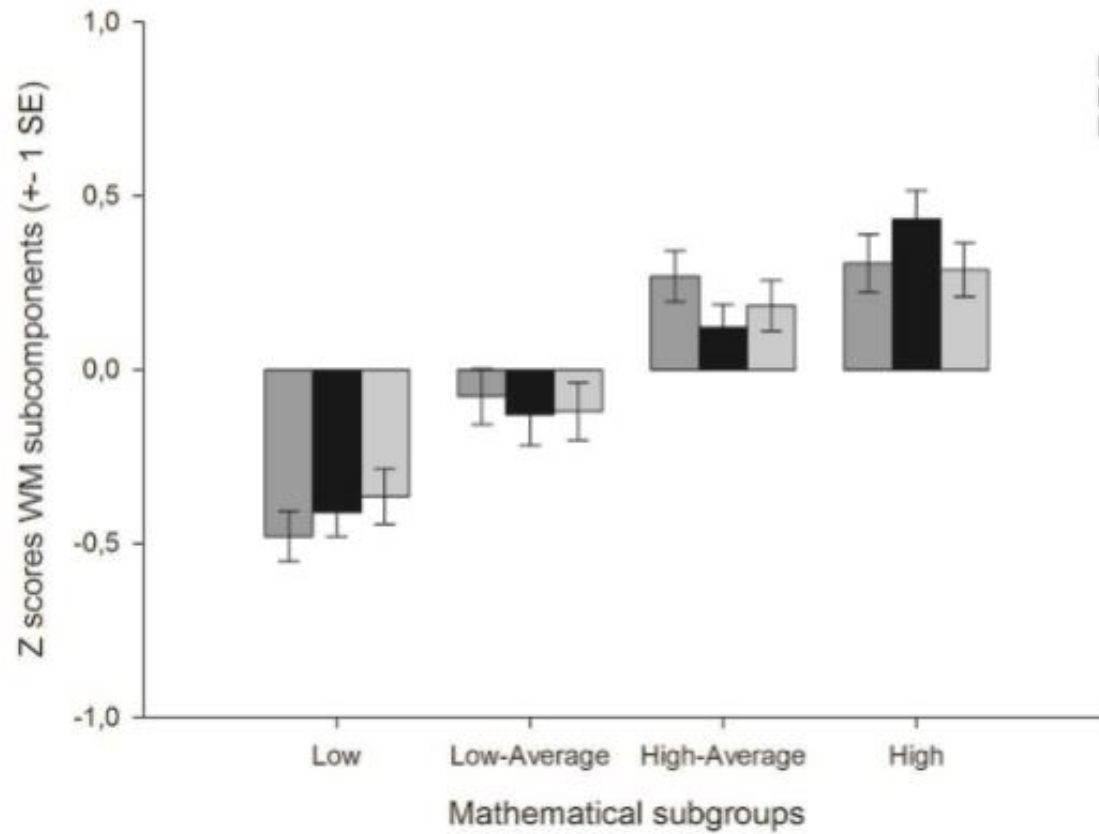


UMEÅ UNIVERSITET

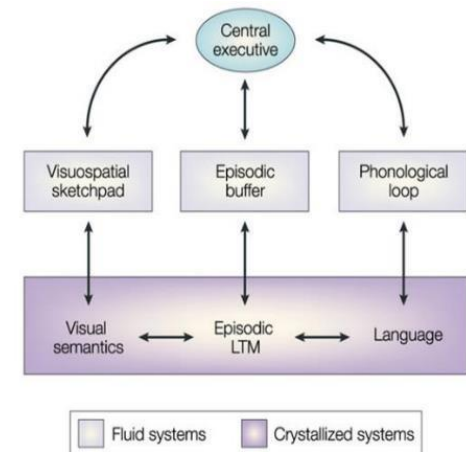


Untangling the Contribution of the Subcomponents of Working Memory to Mathematical Proficiency as Measured by the National Tests: A Study among Swedish Third Graders

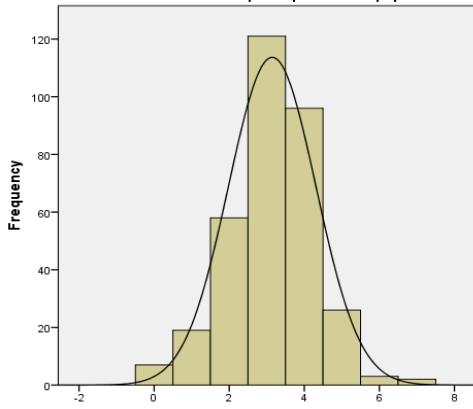
Carola Wiklund-Hörnqvist^{1,2*}, Bert Jonsson¹, Johan Korhonen², Hanna Eklöf⁴ and Mikaela Nyroos⁵



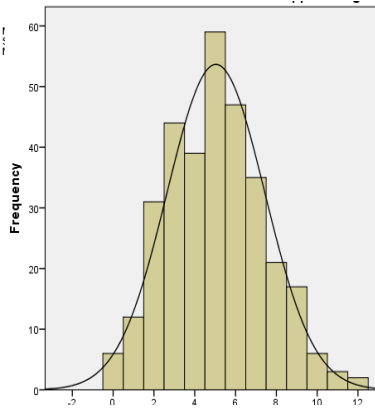
■ Visuo-spatial WM
■ Phonological WM
■ Executive WM



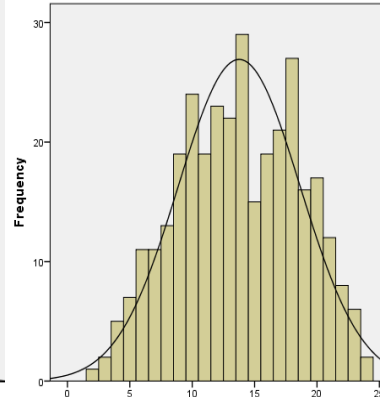
NORAMALFÖRDELNING



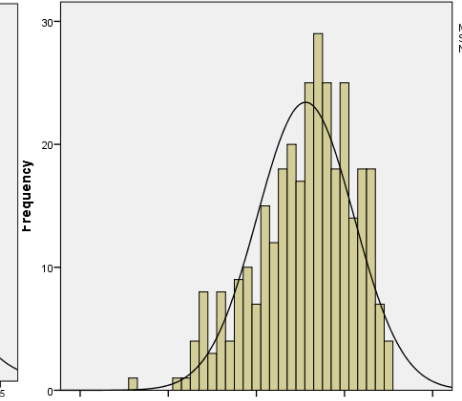
Verbal STM



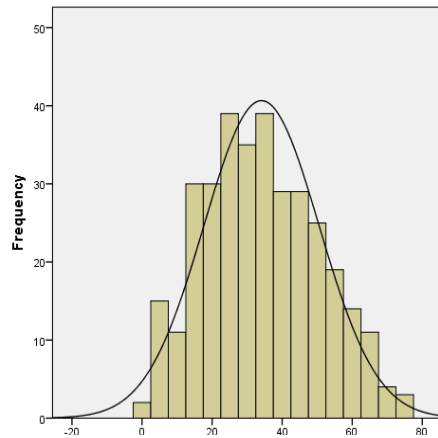
Updating



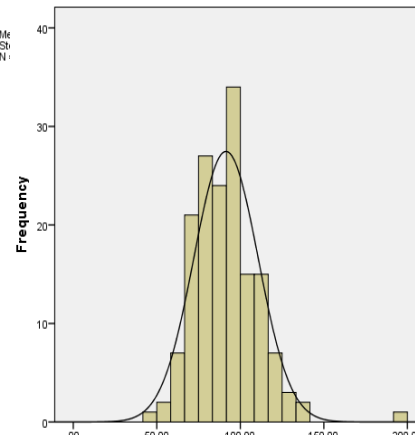
Fluid intelligence



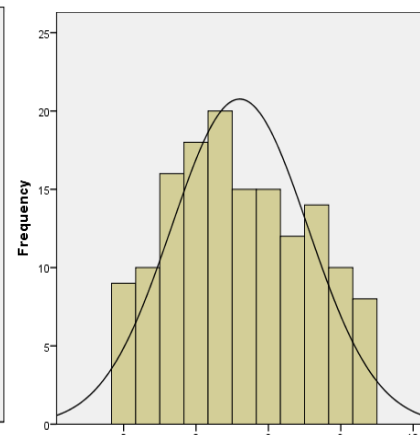
Updating



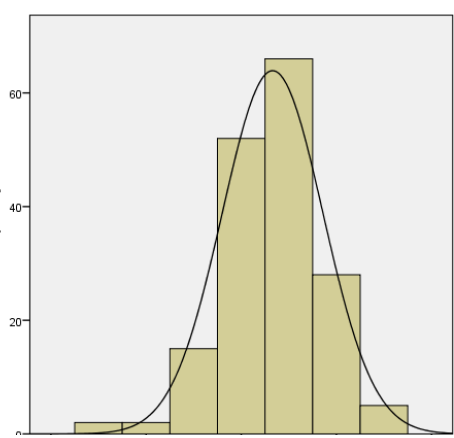
WMC



Processing speed



Episodic memory



Visual STM

KOM IHÅG MITT MOBILNUMMER

0706777612

Räkna ner från 100 med tre steg i
taget 100.....97....94.... **OCH KOM
IHÅG MOBILNUMRET**

Räck upp handen när du är nere på 70

0706777612



UMEÅ UNIVERSITET

KOM IHÅG MITT MOBILNUMMER

5782195472

Räkna ner från 100 med tre steg i taget
100.....97....94.... **OCH KOM IHÅG
MOBILNUMRET**

Räck upp handen när du är nere på 70

5782195472



UMEÅ UNIVERSITET

- När lagrad information används finns inte samma begränsningar för informationsbearbetning
- Handskas med två uppgifter samtidigt blir enklare om en av dem baserar sig på lagrad information



Arbetsminnet centralt för:

- Läsförståelse och skrivförmåga(De Jong, 1998; Höien & Lundberg, 1999),
- Ordförråd(e.g. Bull & Scerif, 2004; Gathercole & Pickering, 2000b)
- Matematisk förmåga(Bull & Scerif, 2001; Gathercole & Pickering, 2000b).
 - $14 + 18 = (10 + 10 = 20) + (4 + 8 = 12) = 20 + 12 = 32$
 - $14 + 18; 15 + 20 - 3 = 32$



BARN MED LÅG ARBETSMINNESKAPACITET

- Dålig progress skolan
 - Centralt för i stort sett allt lärande
 - Englands ”*National Curriculum assessments*” i matematik och engelska visade att låg arbetsminneskapacitet är ett centralt problem för lågpresterande barn mellan 7-14 års ålder (Gathercole & Pickering, 2000 ; Jarvis & Gathercole, 2003)
- Vanligare för barn med ADHD, dyslexi, dyscalculi
- Påverkas mer av stress
- Har problem att processa information och lagra information samtidigt



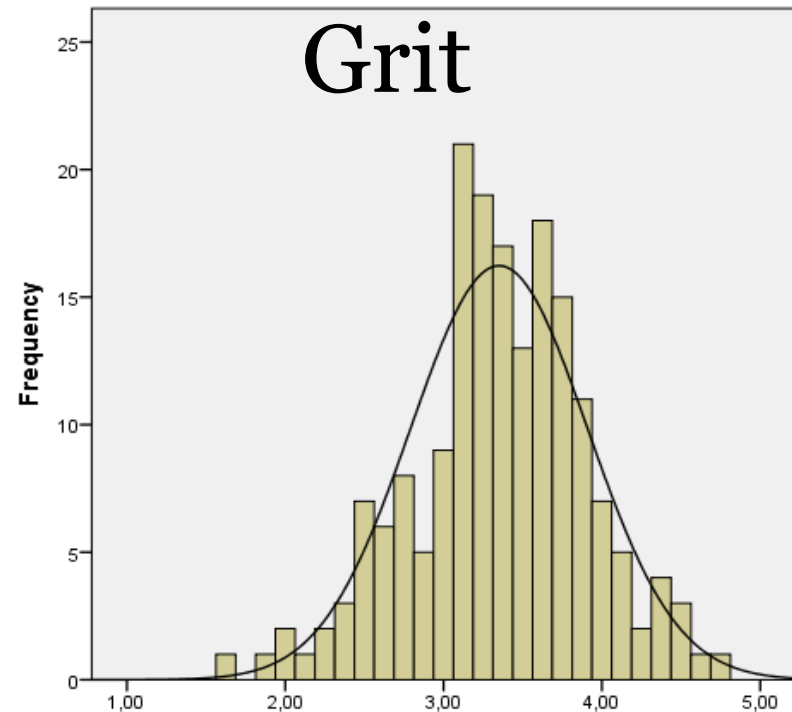
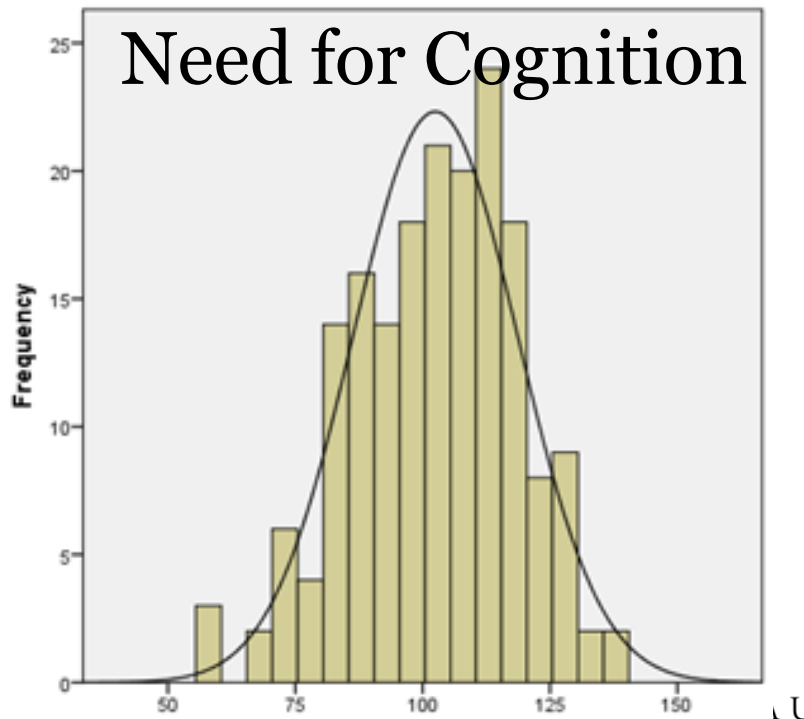
ANDRA KARAKTERISTIKA FÖR BARN MED LÅG ARBETSMINNESKAPACITET

- Få eller inga inlärningsstrategier
- Repetition, associera, chunking
 - Strategier evidenta från ca 7 år s ålder(Schneider et al. 2009)
 - Högre kapacitet = mer sofistikerade strategier



PERSONLIGHET

- **Need for cognition** “tendency to engage in and enjoy thinking” (Cacioppo and Petty, 1982,; Stenlund & Jonsson 2017).
- **Grit:** "perseverance and passion for long-term goals" (Duckworth et al. (2007)



NEED FOR COGNITION (NFC)

- Har en moderat relation till intellektuell förmåga
 - Är stabilt över tid
 - Är positivt relaterat till akademisk prestation
 - Korrelerar med betyg, $r = 0.34$ (Richardson et al., 2012; Stenlund & Jonsson, 2017)
 - NFC predicerade närvaro (Meier et al., 2014)
 - Elever med höga NFC värden söker i större utsträckning information på egen hand, inklusive på webben (Sicilia et al., 2005).
 - NFC predicerar självreglering (Grass et al 2019)



GRIT

- “Icke” kognitivt trait
- Svagt samband med intelligens
- Svagt men significant samband med NFC ($r = 0.26$, $p < .001$)
- Är positivt relaterat till långsiktig akademisk prestation
 - Högre nivåer av Grit är associerade till betyg ($r = .25$, $p < .01$)
 - Predicerar att slutföra studier (militärskola)
 - Elever med högre Grit värden tenderer att jobba hårdare vilket leder till bättre presentation (Duckworth, 2007)



2

Varför väljer vissa elever ineffektiva lärandestrategier?



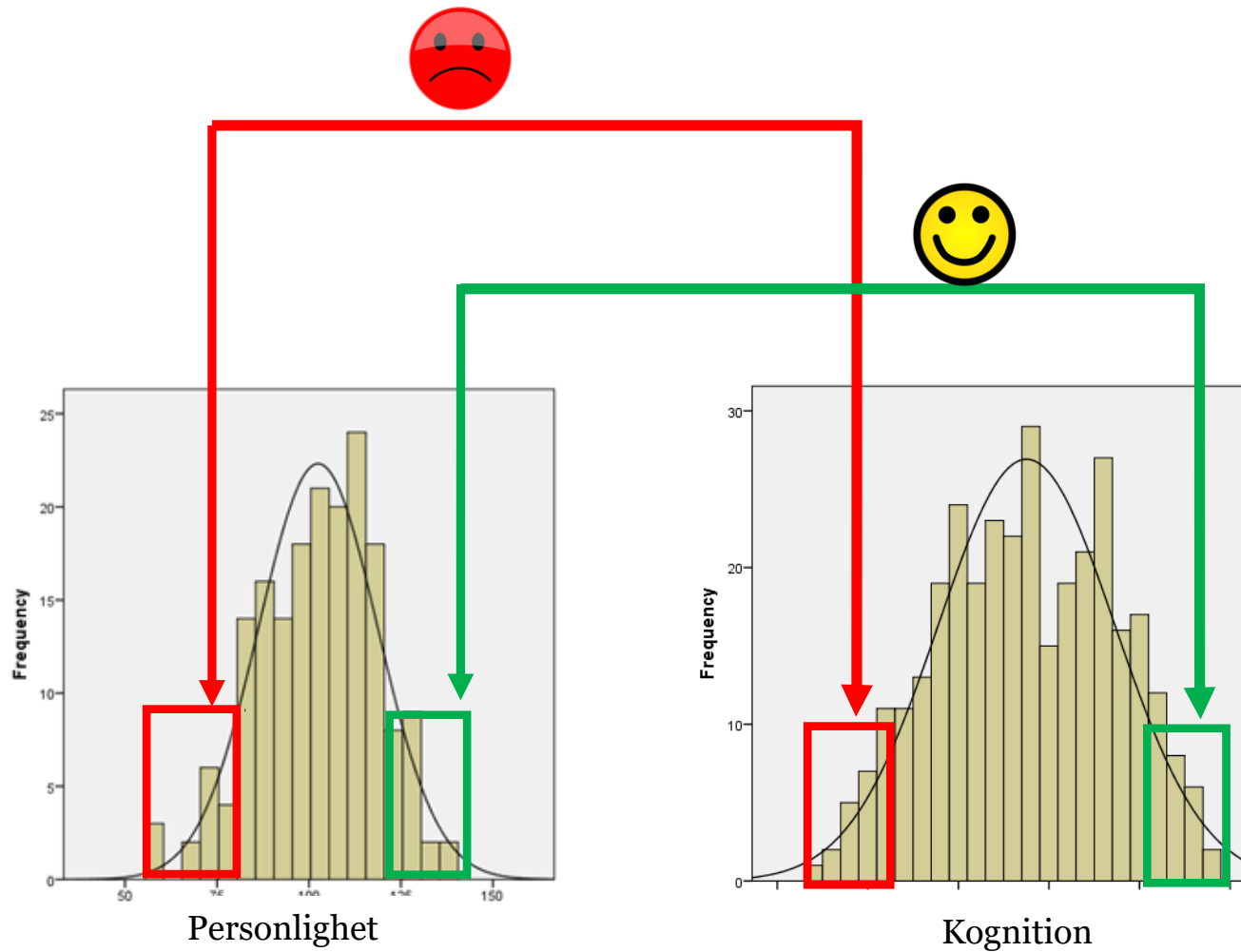
UMEÅ UNIVERSITY

- Känner inte till vilka strategier som är bra
- Kognitivt svaga tenderar att använda sämre strategier (eller inga alls)
 - Kognitivt svaga har en sämre metakognitiv förmåga och tenderar att överskatta sin egen förmåga i högre grad
 - Konsekvenser
 - Hur snabbt det tar till sig studiestrategier
 - Sämre bedömning av hur bra de kommer prestera på provet och hur bra de faktiskt presterade
 - Studenter i den 12 percentilen uppskattade att de presterat i den 61 percentilen(Ehrlinger et al., 2008).



- Personlighetsdrag spelar roll
 - NFC predicerade närvaro
 - Elever med höga NFC värden söker i större utsträckning information på egen hand, inklusive på webben.
 - Prokastrinering
- Kognition och personlighet samvarierar och faciliterar eller hindrar utvecklandet av strategier
 - Korrelationer mellan kognitiv förmåga och personlighet





- Även om de får info om strategier så används de inte

Varför?

- Förstår inte varför
- Alla bra strategier inbegriper en kognitiv ansträngning
- Vanans makt är stor
 - Personlighetsdrag



3

EVIDENSBASERAD LÄRANDESTRATEGI:

TESTBASERAT LÄRANDE

- Beteendestudier
- Hjärnavbildningsstudier



UMEÅ UNIVERSITY

TESTBASERAT LÄRANDE (RETRIEVAL PRACTICE): ANVÄNDANDE AV TEST FÖR ATT STÄRKA LÄRANDET

Hur använder vi test i skolan/universitet?

A. Som en “neutral” mätning av elevers nuvarande kunskap : summativa bedömningar

B. Som ett medel för att stärka lärandet?



DEN GRUNDLÄGGANDE IDÉN

Hämta information från lång-tids minnet
upprepade gånger under en given tidsram

“Exercise in repeatedly recalling a thing strengthens the memory”
(Aristoteles, ca 310 f.Kr)

“Arbetsminnet är ett kognitivt system med en
begränsad kapacitet som ansvarar för att
temporärt, processa och manipulera information ”

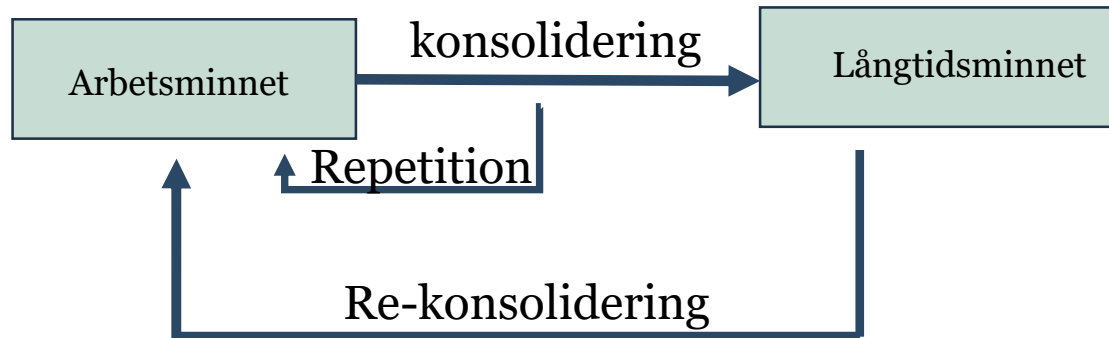




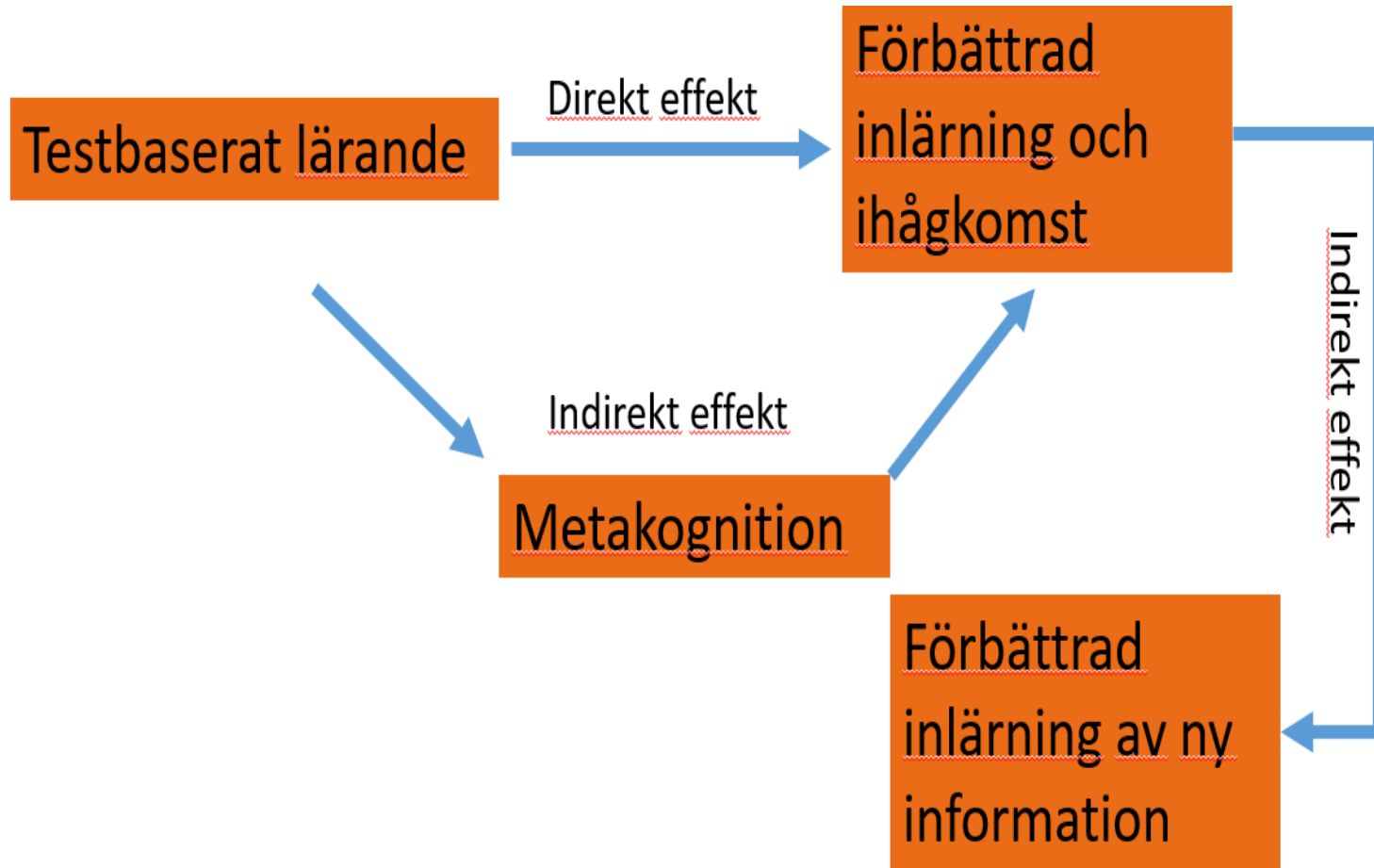
“Arbetsminnet är ett kognitivt system med en begränsad kapacitet som ansvarar för att temporärt, processa och manipulera information .”



TESTBASERAT LÄRANDE (RETRIEVAL PRACTICE):

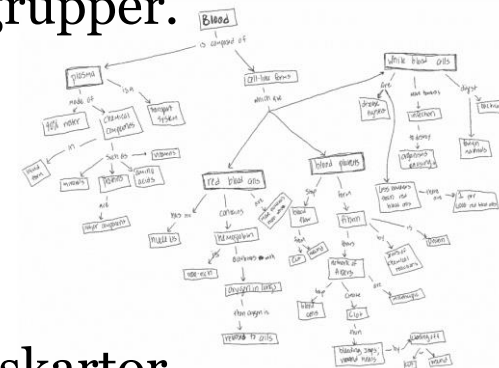


INDIREKTA & DIREKTA EFFEKTER



- Karpicke et al (2011) jämförde “testbaserat lärande” med att studera och begreppskartor
- Studenterna läste en text som handlade om blodets uppbyggnad och delades sedan in i fyra oberoende grupper.

1. (Studera) Läste texten en gång
2. (Upprepat studerande) Läste texten fyra gånger
3. (Begrepps kartor) Läste texten och skapade begreppskartor
4. (Testbaserat lärande) Läste texten en gång och fick sedan återge den två gången efter varandra





Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying
with Concept Mapping
Jeffrey D. Karpicke, et al.
Science 331, 772 (2011);
DOI: 10.1126/science.1199327

- Efter inlärningsfasen: Uppge hur mycket av materialet de trodde att de skulle komma ihåg efter en vecka
- Efter en vecka: Ett summativt papper- och penna prov
- 14 fakta frågor
- 2 inferensfrågor



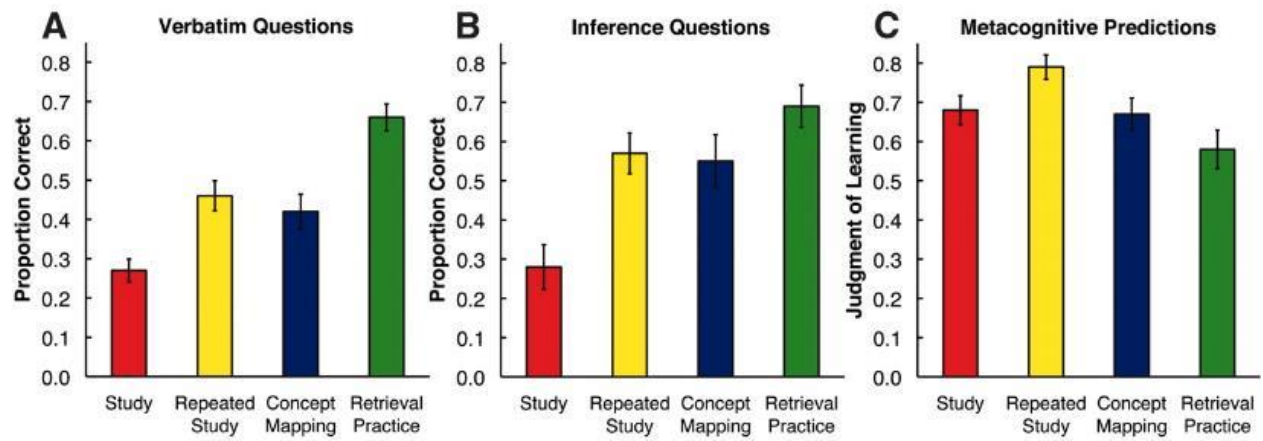
Facts:

"What happens when hemoglobin combines with oxygen?"
(Answers: Oxygen is released to cells in the body.)

Inference Question:

"What would happen to blood flow from a wound if the body did not have fibrin?"
(Answers: Blood would not clot, because fibrin is needed to form a meshwork of fibers that trap blood cells and aid in clotting.)





Cognition and Neurosciences

Strengthening concept learning by repeated testingCAROLA WIKLUND-HÖRNQVIST,¹ BERT JONSSON¹ and LARS NYBERG²¹Department of Psychology, Umeå University, Sweden²Departments of Integrative Medical Biology and Radiation Sciences, Umeå University, Sweden

Genererar testbaserat lärande bättre ihågkomst jämfört med upprepat studerande?

Deltagare:

Universitetsstudenter (n=83) Test m. Feedback (ST_{fb}) / Studiegrupp (SS)

Material:

Kurs litteratur, Nyckelord och definitioner (Galotti, 2008)

Metod :

Datorbaserat presentation



UMEÅ UNIVERSITET

NYCKELBEGREPP

Upprepat studerande

Uppmärksamhet: Är en kognitiv process som innebär att fokusera på valda delar av tillgänglig informationen samtidigt som annan irrelevant information ignoreras. Uppmärksamhet kan också definieras som förmågan att allokera sina egna begränsade kognitiva resurser



Test med feedback

En kognitiv process som innebär att fokusera på valda delar av tillgänglig informationen samtidigt som annan irrelevant information ignoreras. Kan också definieras som förmågan att allokera sina egna begränsade kognitiva resurser

Svar:

Uppmärksamhet

Feedback:

Uppmärksamhet



TRÄNING- OCH TESTRESULTAT

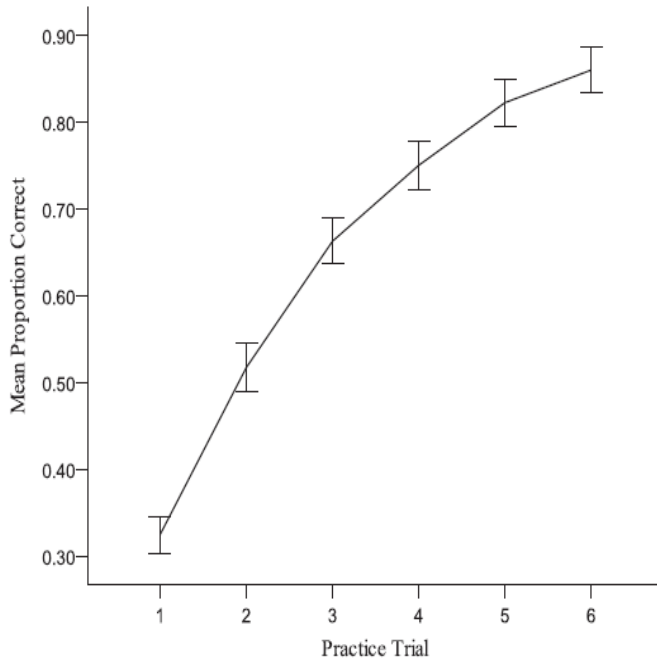


Fig. 1. Mean proportion of correct responses for the STfb group as a function of increased number of learning trials. Error bars represents ± 1 standard error of the mean.

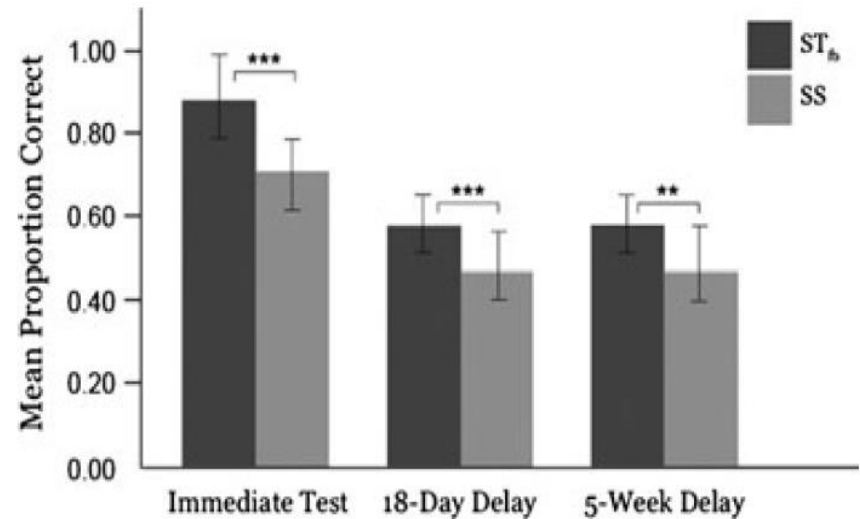


Fig. 2. The mean proportion of correct responses for the STfb and SS group for the three time-points. Error bars represents ± 1 standard error of the mean.



> 500 STUDIES

- Effektivt över olika områden/ämnen; **nyckelbegrepp, fakta, prosa, statistik, historia, naturvetenskap, ordförrådsinläring, kartor** (e.g., Karpicke & Roediger, 2008; Carpenter et al., 2009; Carrier & Pashler, 1992; Lyle & Crawford, 2011; Gossens et al., 2013; Wiklund-Hörnqvist, et al., 2014) and also to reduce **mind wandering** (Szpunar, et al., 2018).
- Bättre än andra metoder som **återstudera** (Roediger & Karpicke, 2006), **begreppskartor** (Karpicke & Blunt, 2011) and **gruppdiskussioner** (Stenlund et al., 2017)
- Har undersökts i **laboratorie kontexter** , **utbildningskontexter** och via **hjärnavbildningsstudier**



Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology

Psychological Science in the Public Interest
14(1) 4-58
© The Author(s) 2013
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1529106612453266
http://psp.sagepub.com
SAGE

Table 1. Learning Techniques

Technique	Description
1. Elaborative interrogation	Generating an explanation for why an explicitly stated fact or concept is true
2. Self-explanation	Explaining how new information is related to known information, or explaining steps taken during problem solving
3. Summarization	Writing summaries (of various lengths) of to-be-learned texts
4. Highlighting/underlining	Marking potentially important portions of to-be-learned materials while reading
5. Keyword mnemonic	Using keywords and mental imagery to associate verbal materials
6. Imagery for text	Attempting to form mental images of text materials while reading or listening
7. Rereading	Restudying text material again after an initial reading
8. Practice testing	Self-testing or taking practice tests over to-be-learned material
9. Distributed practice	Implementing a schedule of practice that spreads out study activities over time
10. Interleaved practice	Implementing a schedule of practice that mixes different kinds of problems, or a schedule of study that mixes different kinds of material, within a single study session

“we rate rereading as having low utility”

“we rate practice testing as having high utility”

Retrieval Practice in Classroom Settings: A Review of Applied Research

*Bruna Fernanda Tolentino Moreira, Tatiana Salazar Silva Pinto, Daniela Siqueira Veloso Starling and Antônio Jaeger**

“testing effects can be in general successfully reproduced in classroom settings, with typical classroom materials”.

Article

The Testing Effect in the Psychology Classroom: A Meta-Analytic Perspective

Juliane Schwieren, Jonathan Barenberg and Stephan Dutke

University of Muenster, Institute for Psychology in Education

Psychology Learning & Teaching
0(0) 1-18
© The Author(s) 2017
Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1475725717695149
journals.sagepub.com/home/plat



Cohens d = 0.56, 95% CI [0.40, 0.71]



IS RETRIEVAL PRACTICE BENEFICIAL INDEPENDENT OF COGNITIVE PROFICIENCY?

Scandinavian Journal of Psychology, 2014, 55, 10–16

Cognition and Neurosciences

Strengthening concept learning by repeated testing

CAROLA WIKLUND-HÖRNQVIST,¹ BERT JONSSON¹ and LARS NYBERG²

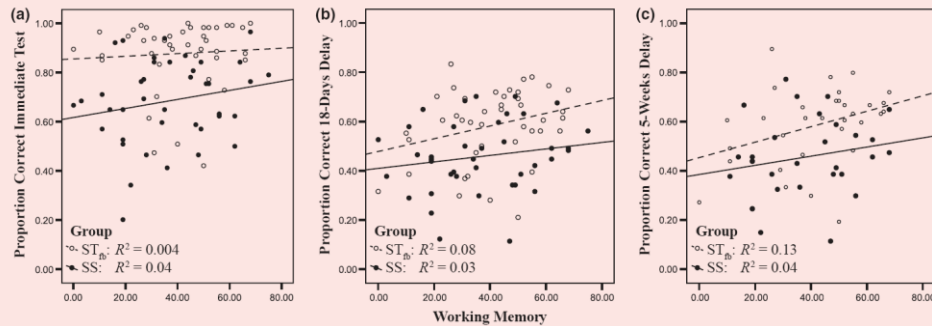


Fig. 3. Scatterplots showing the relationship between working memory capacity and mean proportion correct across time, a) immediate test, b) 18-day delay, c) 5-week delay for the different learning conditions.



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

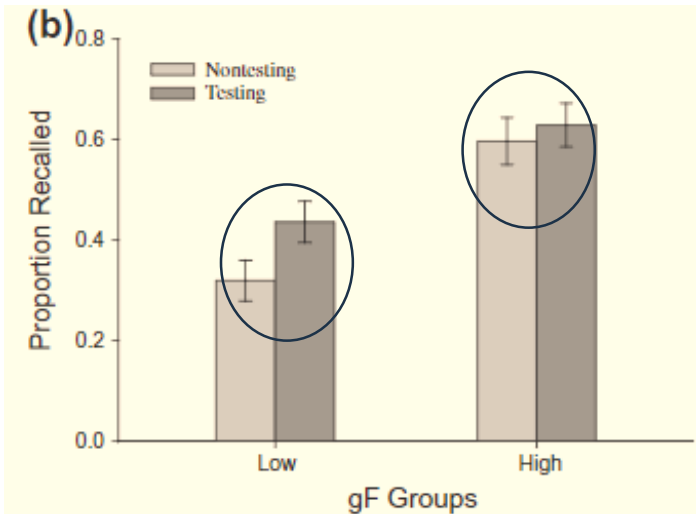
Journal of Memory and Language

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jml



Individual differences in the effects of retrieval from long-term memory

Gene A. Brewer^{a,*}, Nash Unsworth^b

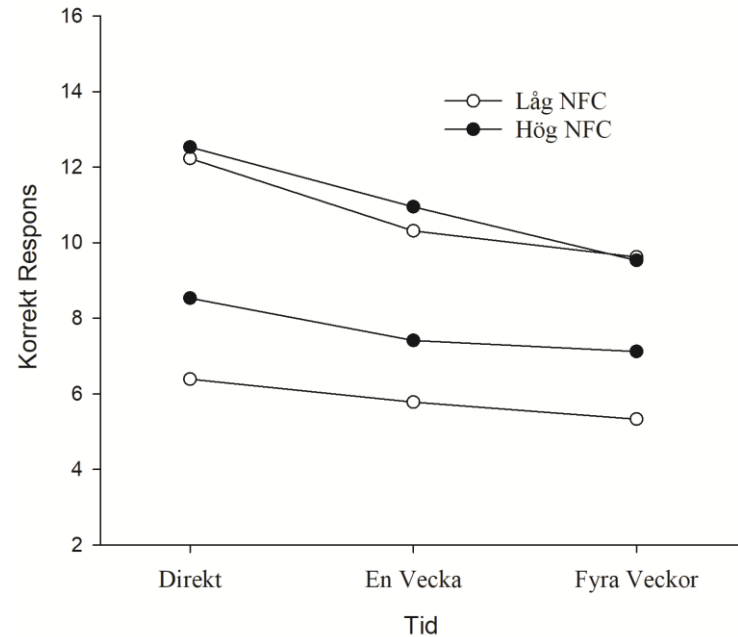
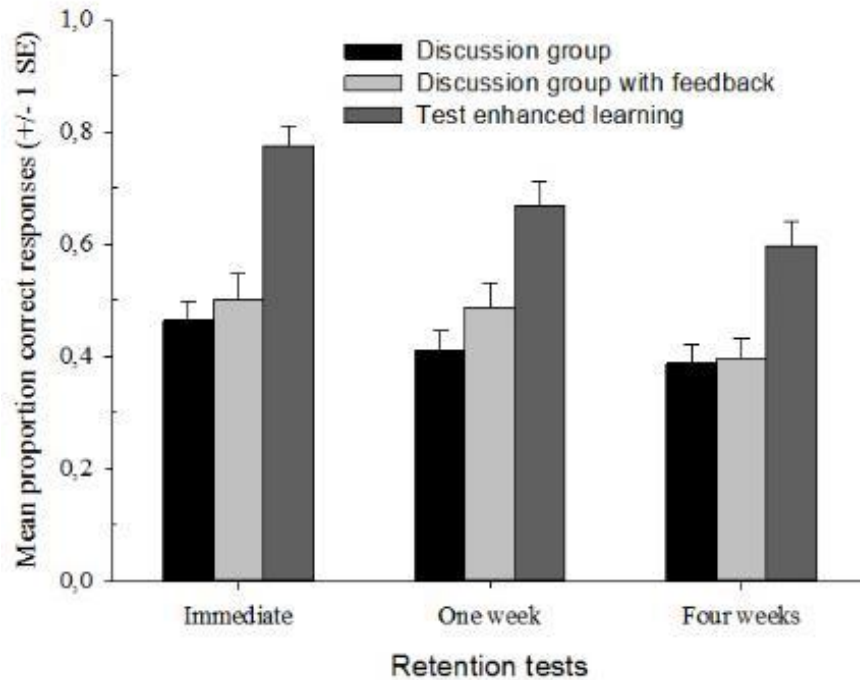


“Educational implications: **Retrieval practice** may be an **especially advantageous** learning strategy for **lower performing students**” (Agarwal, Rose & Roediger, 2010)

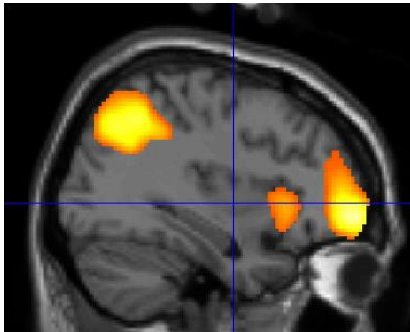
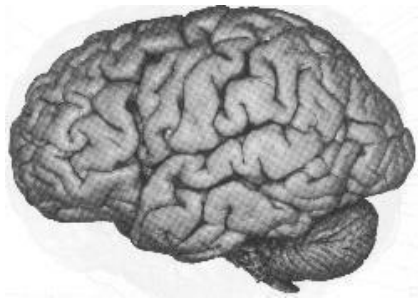
Group discussions and test-enhanced learning: individual learning outcomes and personality characteristics

Tova Stenlund^a, Fredrik U. Jönsson^b and Bert Jonsson^a

^aDepartment of Psychology, Umeå University, Umeå, Sweden; ^bDepartment of Psychology, Stockholm University, Stockholm, Sweden



TESTBASERAT LÄRANDE (RETRIEVAL PRACTICE) FRÅN "EDUCATIONAL NEUROSCIENCE" PERSPEKTIV



Mäter skillnaden
mellan syresatt och
icke syresatt blod
(hemoglobin)

När neuroner blir aktiva
ersätts syrefattigt blod
med syrerikt ca 2
sekunder senare följt av
en topp efter 4-6
sekunder

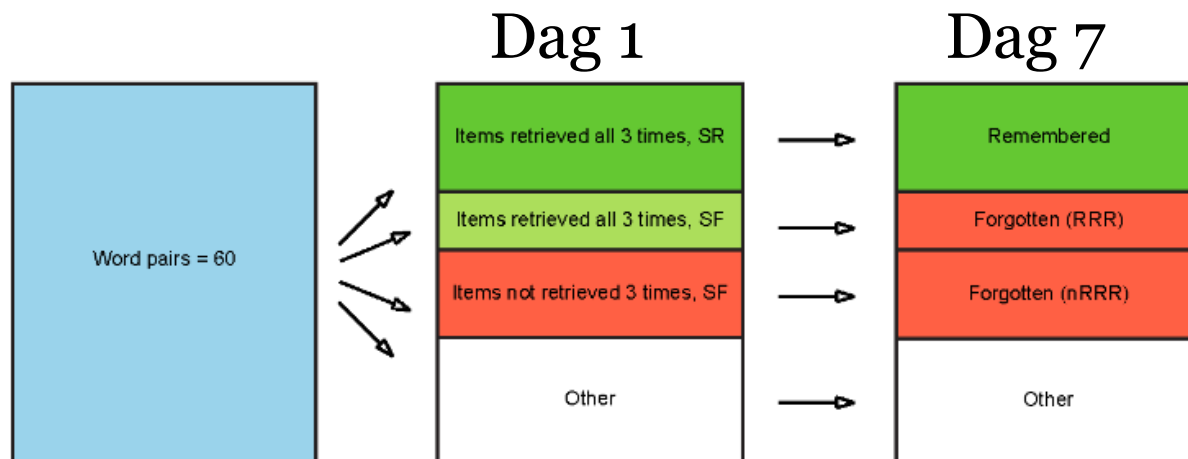


Lesser Neural Pattern Similarity across Repeated Tests Is Associated with Better Long-Term Memory Retention

Linnea Karlsson Wirebring,^{1,2,4} Carola Wiklund-Hörnqvist,^{2,4} Johan Eriksson,^{1,2} Micael Andersson,^{1,2} Bert Jonsson,⁴ and Lars Nyberg^{1,2,3}

¹Department of Integrative Medical Biology, ²Umeå Center for Functional Brain Imaging (UFBI), ³Department of Radiation Sciences, and ⁴Department of Psychology, Umeå University, 901 87 Umeå, Sweden

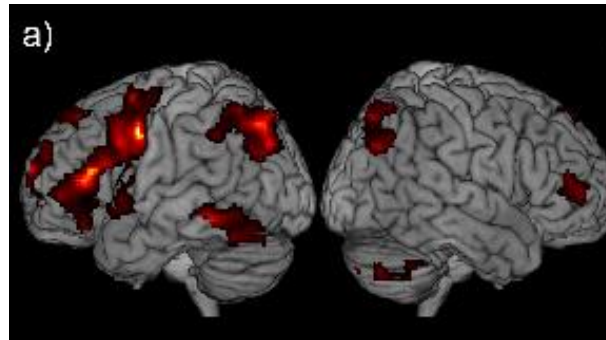
Minnesframplockning av Svenska- Swahili ordpar



- Resultat Dag 7 :

Signifikant högre aktivitet för ihågkomna ordpar jämfört med glömda- **ett minnesnätverk** (figur a)

- bilateral posterior parietal cortex,
 - left ventral temporal
 - left frontal cortex
- (System konsolidering)



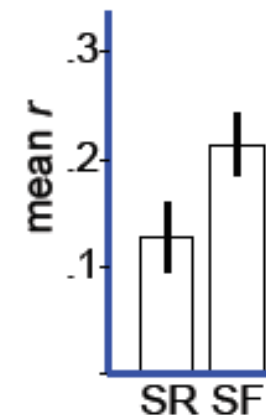
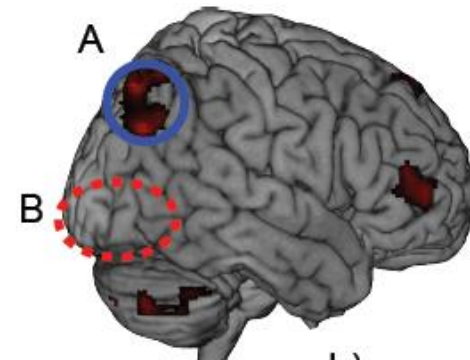
- Resultat dag 1:

hågkomna ordpar (figur B): *Överlapp med dag 7 aktivering*

-Trots att *glöda och hågkomna* ordpar var beteendemässigt identiska dag 1 så var den högra parietala responsen prediktiv för dag 7 ihågkomna ordpar

REPRESENTATIONAL SIMILARITY ANALYSIS

- Graden av likhet i aktivering i höger parietala cortex var lägre för ord som återerindrats dag 7 jämfört med ord som glömts bort
- Testbaserat lärande inducerade variabilitet i hjärnans aktivering
 - indikerar resultatet att olika versioner av representationer lagras separat från varandra vilket gör minnet mer robust och lättare att plocka fram.



Dag 7

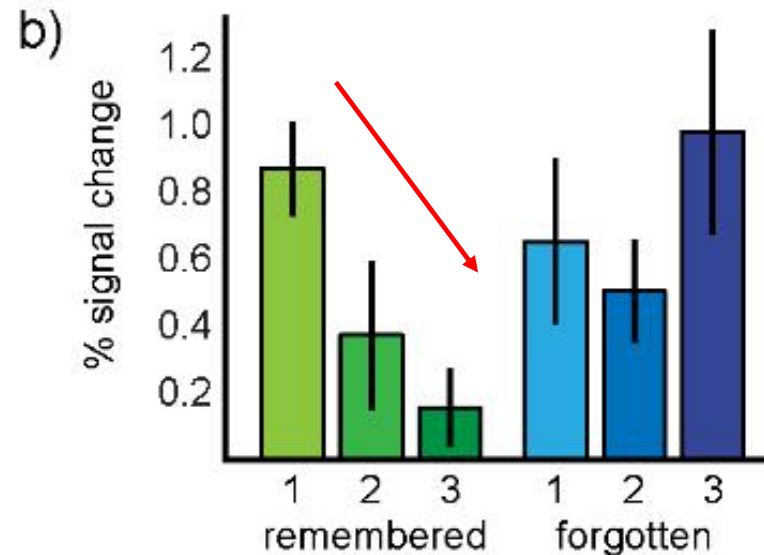
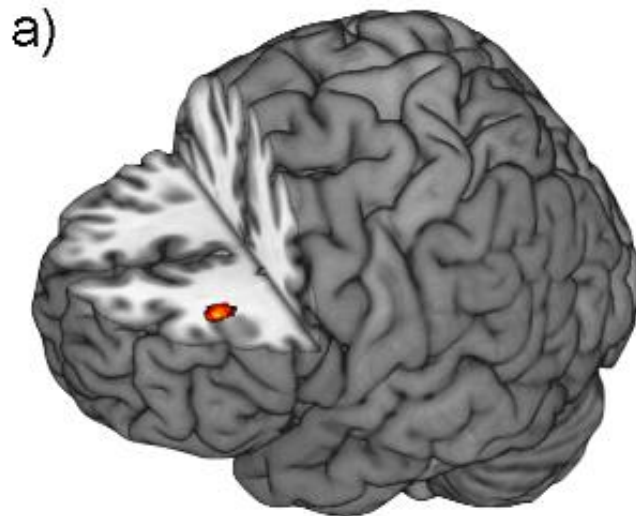
En signal reduktion vänstra dorsolateral prefrontal kortex för dag 1 ordpar som deltagarna kom ihåg dag 7

Behavioral/Cognitive

Lesser Neural Pattern Similarity across Repeated Tests Is Associated with Better Long-Term Memory Retention

Linnea Karlsson Wirebring,^{1,2,4} Carola Wiklund-Hörnqvist,^{2,4} Johan Eriksson,^{1,2} Micael Andersson,^{1,2} Bert Jonsson,⁴ and Lars Nyberg^{1,2,3}

¹Department of Integrative Medical Biology, ²Umeå Center for Functional Brain Imaging (UFBI), ³Department of Radiation Sciences, and ⁴Department of Psychology, Umeå University, 901 87 Umeå, Sweden



UMEÅ UNIVERSITET

Sammanfattningsvis

- Testbaserat lärande generade ett specifikt minnesnätverk
- Testbaserat lärande möjliggör en variabilitet och därmed mer flexibel minnesfunktion och lättare minnesframplockning
- Upprepade lyckade framplockningar är av vikt för att stärka representationen och minska belastningen på frontalloben.
 - Eftersom frontala områden är involverad i all högre kognitiv aktivitet så innebär en minskad belastning genom att den ”kognitiva” kraften kan användas till andra processer/uppgifter.



MEN TRIGGAR INTE "TEST" "TESTÄNGSLAN"?



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Applied Research in Memory and Cognition

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jarmac



Classroom-based programs of retrieval practice reduce middle school and high school students' test anxiety[☆]



Pooja K. Agarwal^{a,*}, Laura D'Antonio^b, Henry L. Roediger III^a,
Kathleen B. McDermott^a, Mark A. McDaniel^a

^a Washington University in St. Louis, United States

^b Fort Zumwalt School District, United States

72% reported that retrieval practice made them *less* nervous for unit tests and exams (N = 1408)

75 % av våra lärarstudenter (n ≈ 150) ansåg att "quizzen" minskade tentaängslan

UMEA UNIVERSITY

4

TESTBASERAT LÄRANDE

**- VAD KAN JAG GÖRA SOM LÄRARE
RESPEKTIVE STUDENT**



UMEÅ UNIVERSITY

- Förklarar för studenterna hur inläring fungerar
 - Vad är en studiestrategi ?
 - Ansträngning är förknippad med bättre lärande
 - Att de faktiskt lär sig bättre om de får kämpar med ett problem innan de får hjälp
- Intelligens är inte “hardwired” I hjärnan- den är plastisk och föränderlig
- Allt lärande är inte roligt !



Tänk: hur kan jag aktivera inkodning-framplockning processen

- Jobba med Quizzar i olika former
 - Avsluta lektion med quizzar
 - ”Skriv ner allt ni kommer ihåg om xxx”
 - Påbörja lektion med quizzar
 - ”Skriv ner allt ni kommer ihåg om xxx”
- Quizza ett nytt ämne
 - Aktivera förkunskaper
 - ”Vilken typ av minnen finns det?”



- Forma testgrupper där de tillsammans får praktisera testbaserat lärande
 - Exempelvis fri återgivning
- Skapa kriteriebaserade quizzar
 - utjämnar skillnader i förkunskaper



TESTBASERAT LÄRANDE I KOMBINATION MED ANDRA STUDIESTRATEGIER

- **Summering** och testbaserat lärande
 - Summera utan att titta på texten.
- **Genereringseffekten** och testbaserat lärande
 - Låta elever/studenter generera egna frågor (quizzar) som de testas på
 - Flashcards
- **Distribuerat lärande** och testbaserat lärande
 - Integrera delar av de tidigare quizzar i de ”nuvarande”



TESTBASERAT LÄRANDE I KOMBINATION MED ANDRA STUDIESTRATEGIER

- **Reflektion** och testbaserat lärande
 - Reflektera utan att ha relevant information tillgänglig
- **Diskussion** och testbaserat lärande
 - Följ upp testning med elaborering/diskussion

Gör det inte mer avancerat är du orkar med



Nackdelar

- Att få eleverna/studenter att använda testbaserat lärande
 - Kommer kännas jobbigt
 - Ibland tråkigt



MEN HUR GÖR JAG SOM STUDENT?

Testa dig själv – hämta information från långtidsminnet

- Förhör dig själv bör vara en central strategi
- När du läser en text. Ställ frågor till dig själv **UTAN ATT TITTA PÅ TEXTEN**
 - Vilka är nyckelbegreppen?
 - Vilka termer/idéer är nya för mig
- Kom ihåg att stryka under och läsa om bygger till största del på igenkänning – en illusion av kunskap
- Testa dig själv hjälper dig att kalibrera vad du kan och inte kan – ger **INGEN** illusion av kunskap
- Vänta inte till sista veckan- massiv träning/repetition är ineffektivt – särskilt i det längre perspektivet men - upplevs som bättre
 - Sprid ut ditt lärande



- Sluta inte bara för att du en gång kommer ihåg vad du läst
- Använd flashcards
- Gå ihop med en kompis och förhör varandra
- Ställ frågor till texten innan du går på lektionen
- Sätt av lite tid varje vecka och förhör dig själv



Nackdelar

- Kommer kännas jobbigt
- Ibland tråkigt
- Men allt lärande är inte roligt



”The application of frequent testing in classrooms can greatly improve academic performance across the curriculum.”

(Roediger et al., 2015)

Tack för Er uppmärksamhet!

bert.jonsson@umu.se

070-6.....



UMEÅ UNIVERSITET

FRÅGOR?

1. Är detta inte bara rot-inläring?
 1. Nej
2. Hämmar det kreativiteten?
 1. Nej
3. Blir de inte mer rigida i sitt tänkande
 1. Nej
4. Måste de inte lära sig diskutera/argumentera?
 1. Ja

