

KOGNITIONSVETENSKAPENS ROLL I UNDERVISNING MÖJLIGHETER TILL FORTBILDNING

**Bert Jonsson, Professor i Beteendevetenskapliga Mätningar
Institutionen för Tillämpad Utbildningsvetenskap**



UMEÅ UNIVERSITET

DISPOSITION

- Översikt av vad kognitionsvetenskap kan bidra med samt beskriver det innehåll som erbjuds i de olika fortbildningsprogrammen vid universiteten i *Umeå*, *Lund*, *Uppsala* och *Göteborg*.
- Exempel på kognitionsvetenskaplig forskning med utbildningsvetenskaplig relevans
 - Försmak av innehållet som erbjuds vid varje lärosäte



KOGNITIONSVETENSKAP I SKOLAN

- **Utgångspunkt**

- På lärarutbildningarna i andra länder har kunskaper om människans utveckling och lärande utifrån ett biologiskt perspektiv varit en självklar del av de kunskaper som blivande lärare får lära sig under utbildningen
- I Sverige har dock kunskaper om lärande kopplat till hjärnans funktioner för hur en individ lär sig nya kunskaper, minns dem och kan använda dem vid exempelvis problemlösning i liten utsträckning berörts



BETÄNKANDE: EN HÅLLBAR LÄRARUTBILDNING (SOU 2008:109)

- Betonade vikten av att flera perspektiv på lärande och utveckling utifrån en tydlig vetenskaplig grund måste få utrymme i lärarutbildningarna. Det inrymmer bl.a. kunskaper inom områden som hjärnforskning, utvecklingspsykologi och kognitiv psykologi.



KOGNITIONSVETENSKAP PÅ LÄRARUTBILDNINGARNA?

[Lysna](#)
[Lästast](#)
[Other languages](#)
[Teckenspråk](#)
[Prenumerera via e-post](#)
[English website](#)


Regeringskansliet

Sök på regeringen.se

[Sveriges regering](#)
[Regeringens politik i Sverige & EU](#)
[Dokument & publikationer](#)
[Så styrs Sverige](#)
[Press & kontakt](#)
[Jobba hos oss](#)

Pressmeddelande från [Utbildningsdepartementet](#)

Läro- och förskolläroarutbildningarna ska reformeras

Publicerad 05 juli 2023

Välutbildade lärare med förutsättningar att göra ett bra jobb är avgörande för att komma till rätta med problemen i skolan. I morgon planerar regeringen att tillsätta en utredning som ska föreslå hur antagningskraven till läro- och förskolläroarutbildningarna kan höjas, hur ämnesläroarutbildningarna kan stärkas samt hur utbildningarna kan få ett ökat fokus på ämneskunskap, kognitionsvetenskap och praktisk metodik.



Genvägar

> [Dir. 2023:111 Utveckla läro- och förskolläroarutbildningarna](#)

Arkiverade filmer finns hos Riksarkivet

Här fanns tidigare en eller flera filmer publicerade. Filmer sparas vanligtvis i sex månader på regeringen.se. Därefter arkiveras de hos Riksarkivet. Om du vill se filmen vänligen vänd dig till Riksarkivet. Filmer finns också tillgängliga på Regeringskansliets Youtubekanal.

Skolverket

[Undervisning](#)
[Skolutveckling](#)
[Regler och ansvar](#)
[För dig som ...](#)

Start > Skolutveckling > [Kursor och utbildningar](#) > Kognitionsvetenskap – fortbildning på distans

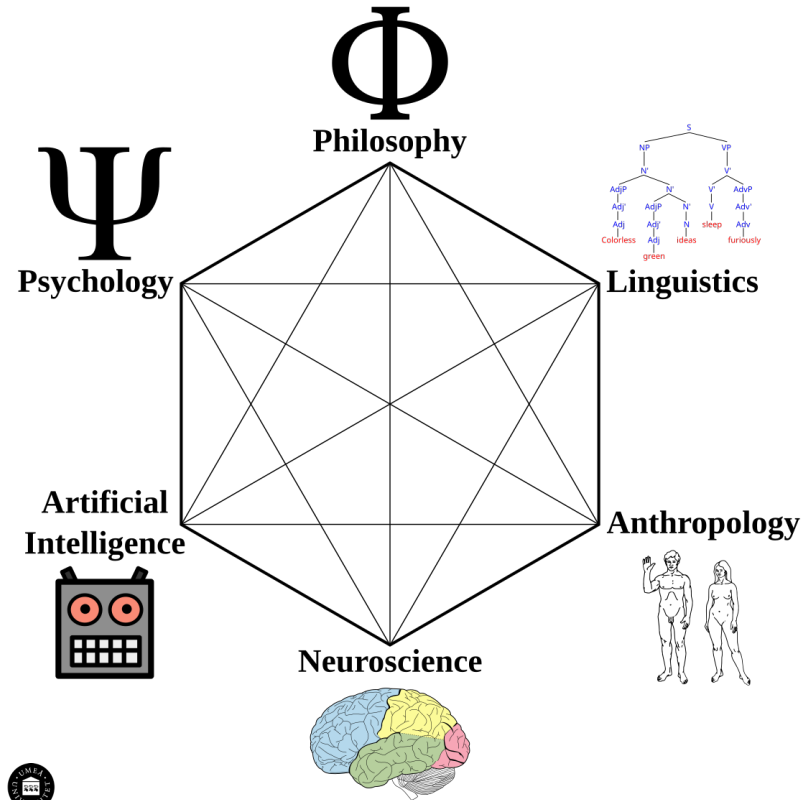
Kognitionsvetenskap – fortbildning på distans

Gå Skolverkets kurs och lär dig mer om kognitionsvetenskapliga perspektiv på undervisning. Kognitionsvetenskapen ger insikter i hur elever lär sig, hur den empiriska evidensen ser ut för olika undervisningsmetoder och varför vissa metoder fungerar bättre än andra på gruppnivå. Kursen ges vid fyra lärosäten och finns anpassad för lärare i olika ämnen och årskurser. Den är utformad för att du ska kunna kombinera studierna med ditt yrkesliv.

- För legitimerade lärare
- 100 procent distans, digitala träffar
- 7,5 högskolepoäng
- Start höstterminen 2024. Rektorer behöver ej anmäla

VAD INNEBÄR KOGNITIONSVETENSKAP

- En blanddisciplin
 - Psykologi
 - Neurovetenskap
 - Datavetenskap(AI)
 - Lingvistik
 - Filosofi
 - Antropolgi



Kognitionsvetenskap av relevans för lärarutbildning

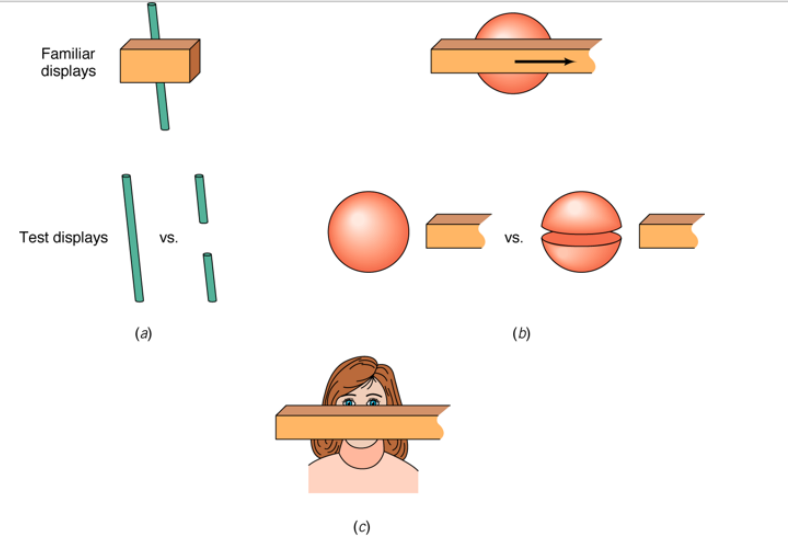
- **Förståelse av kognition:** hur människor bearbetar information
- **Kognitiv utveckling:** Undersöker hur tänkande och kognitiva förmågor utvecklas från barndom till vuxen ålder.
- **Kognitiv arkitektur:** Genom att utforska hur hjärnan strukturerar och organiserar information kartläggs mentala processer som styr vår perception, minne, och språk.
- **Beslutsfattande och problemlösning:** Studier av hur människor fattar beslut, löser problem och använder kognitiva strategier kan förbättra utbildningssystem, yrkesliv och tekniska lösningar.



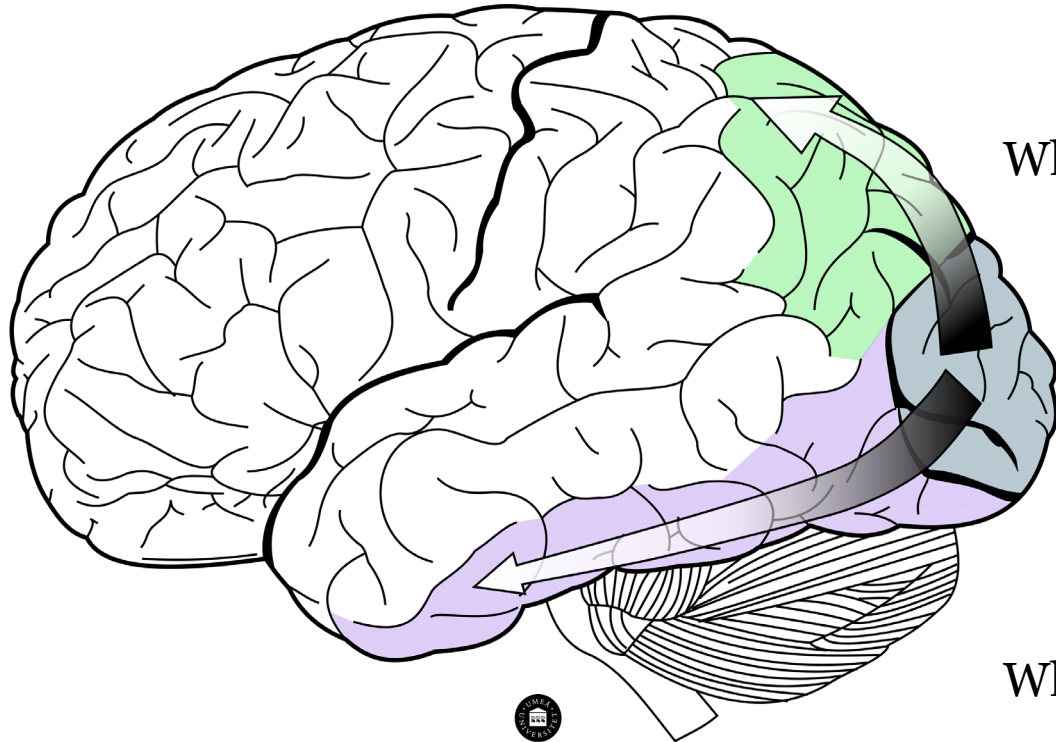
- **Hjärnans funktion och neurovetenskapliga insikter:** knyta samman insikter från hjärnans fysiska funktion med mentala processer som uppmärksamhet, minne och perception.
- **Tillämpningar :** Genom att förstå hur människor lär sig och bearbetar information kan kognitionsvetenskap förbättra undervisningsmetoder och skapa mer effektiva lärandemiljöer.
- **Modellering av mänskligt tänkande:** utvecklar teoretiska och datormodeller som simulerar kognitiva processer, vilket hjälper till att förstå mänskligt beteende och utveckla artificiell intelligens (AI).
- **Tillämpningar i AI och maskininlärning:** Kognitiva modeller används inom AI och maskininlärning för att utveckla system som efterliknar mänskligt tänkande och intelligens.



- Sensorisk/perceptuell bearbetning via **top-down** eller **bottom-up** processer
 - Top-down-processer handlar om hur våra tidigare erfarenheter, kunskaper och förväntningar styr vår perception. När vi använder top-down bearbetning använder hjärnan vad vi redan vet för att tolka och förstå inkommande information.
 - Bottom-up-processer är när perception och kognition styrs av den sensoriska information vi tar in, utan att använda tidigare kunskap



WHAT AND WHERE/HOW

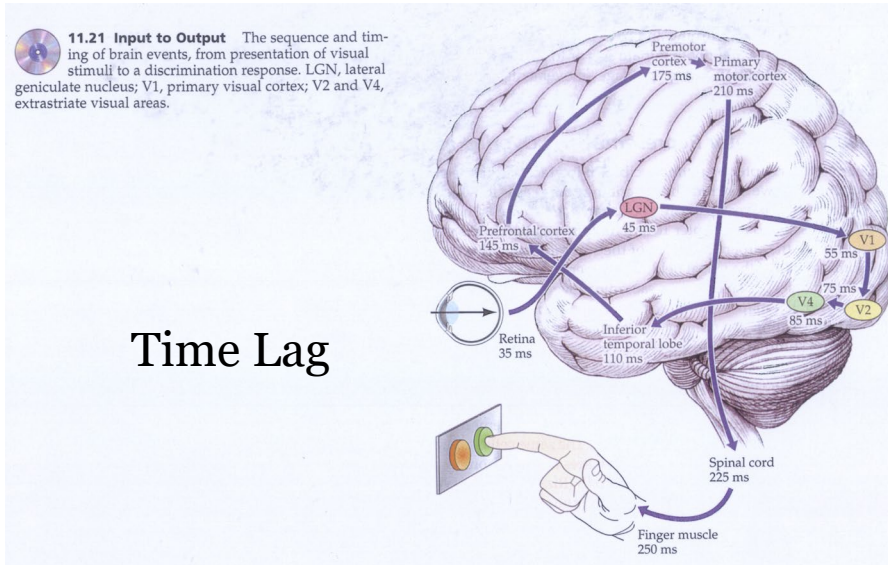


Where & How

What



- Perception guidar oss prospektivt



UPPMÄRKSAMHET

- 1. Selektiv uppmärksamhet:** Att kunna lyssna på läraren i ett stökigt klassrum och ignorera andra ljud.



Röd Grön Lila Orange Blå svart

Röd Grön Lila Orange Blå svart



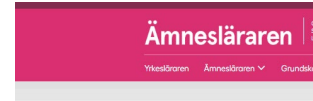
UPPMÄRKSAMHET

- **Delad uppmärksamhet** (multitasking): Fördela sin uppmärksamhet mellan två eller flera aktiviteter samtidigt
- **Växlande uppmärksamhet**: förmågan att snabbt växla mellan olika uppgifter eller stimuli.



UPPMÄRKSAMHET

Bibehållen uppmärksamhet:
Förmågan att hålla fokus på en specifik uppgift under en längre tidsperiod



Larmet: Så rasar elevernas uthållighet i skolan



”Det blir en härlig upplevelse för lärare att ’snappa’ så att eleverna kan kommunicera sig när de varit 4-5 minuter och inte ens ätt någor”, vittnar en lärare i Ämneslärarens enkät. Bilden är arrangerad. Foto: Jeffrey McIntosh

UTHÅLLIGHETSRASET Elever som inte erkänner lyssna på instruktioner, elever som ger upp så fort en uppgift blir tråkig, elever som somnar i klassrummet. Det är några av alla oroadande vittnesmål i Ämneslärarens stora enkät som besvarats av 5 000 lärare. ”Majoriteten av eleverna har ett koncentrationsspann på 2-3 minuter”, skriver en lärare.

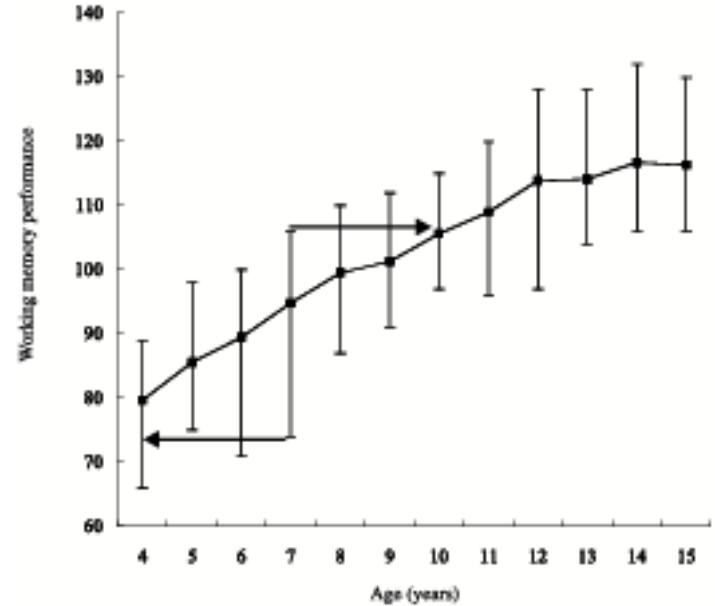
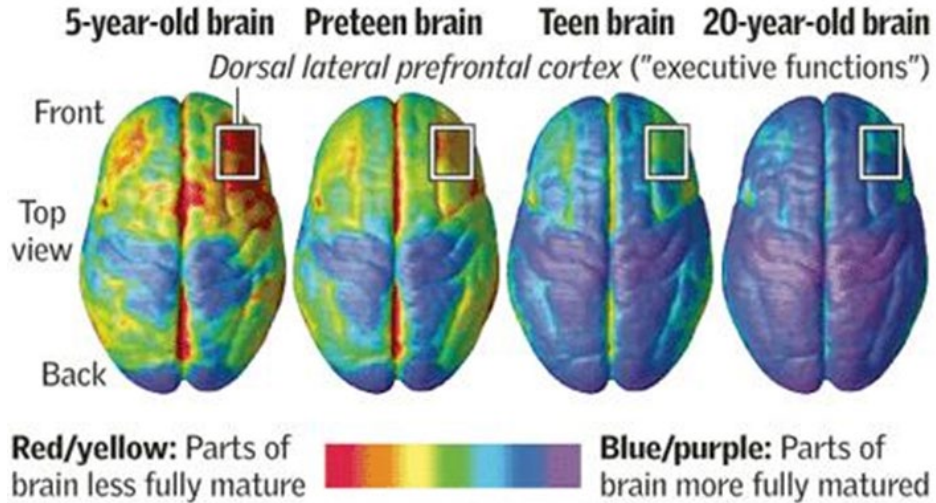
Lärarnas vittnesmål: Elever tappat fokus och somnar



Flera lärare vittnar om hur elevernas bristande uthållighet får allvarliga konsekvenser. Bilden är arrangerad. Foto: Jet McIntosh

UTHÅLLIGHETSRASET Här vittnar 15 lärare om hur elevernas uthållighet brister i skolan. Citaten är hämtade från Ämneslärarens stora enkät som har besvarats av 5 000 lärare.

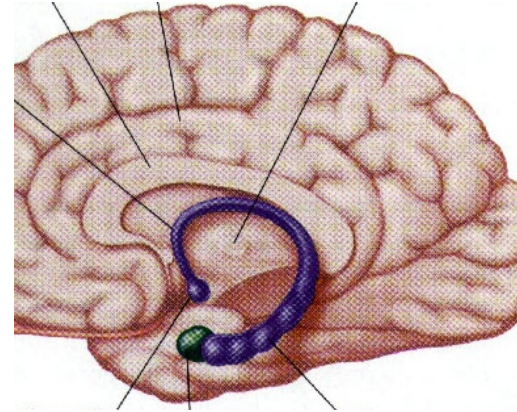
KOGNITIV UTVECKLING



PLASTICITET – FÖRÄNDERLIGHET



Jonglerande ökade den grå hjärnsubstansen i nackloben (V5) (Draganski et al 2004)



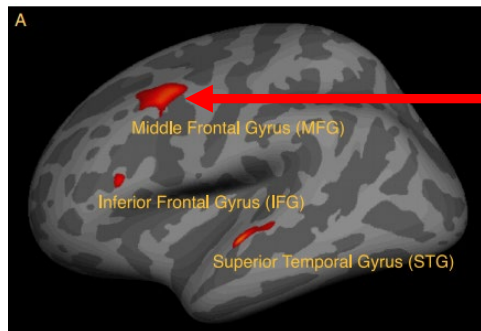
Större hippocampus hos Londons taxichaufförer (Maguire et al, 2000)



Tolkar lärde sig ett helt nytt språk flytande utan förkunskaper inom 10 månader

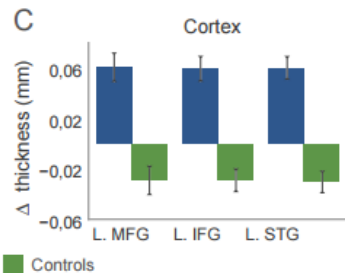
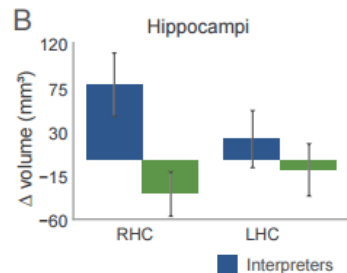
Growth of language-related brain areas after foreign language learning

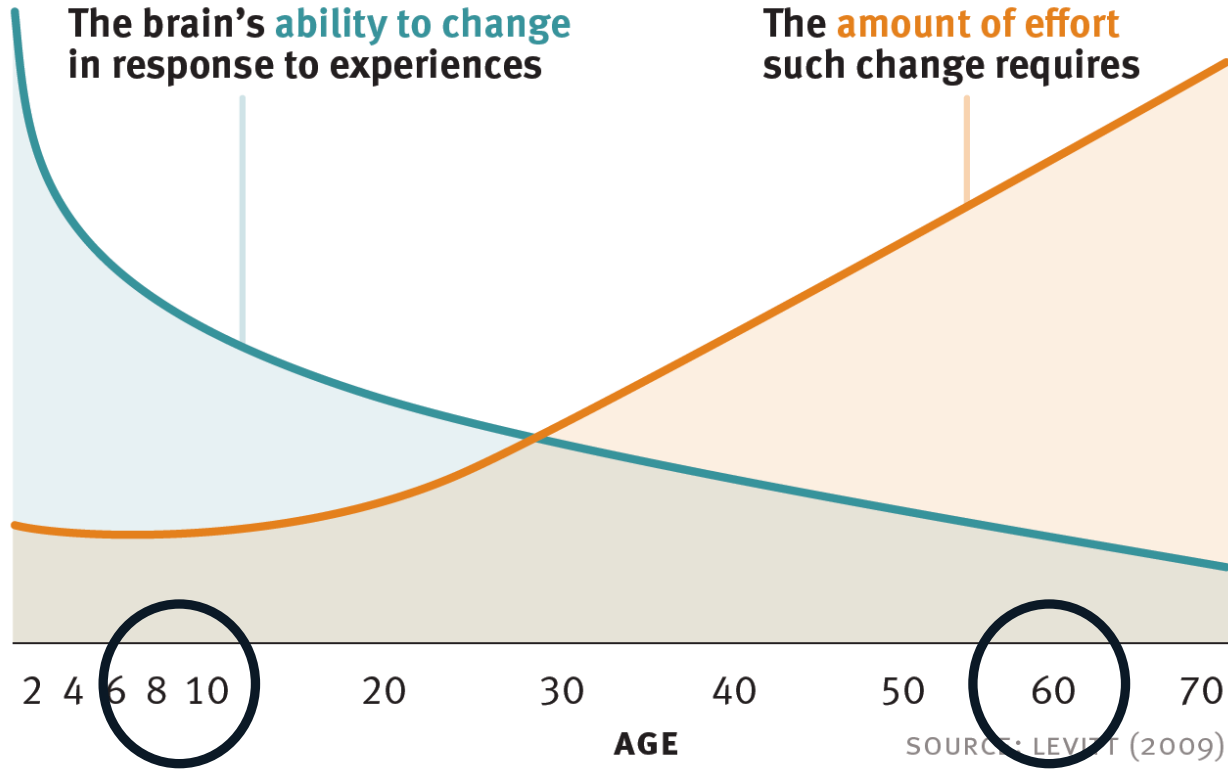
Johan Mårtensson ^{a,*}, Johan Eriksson ^b, Nils Christian Bodammer ^c, Magnus Lindgren ^a, Mikael Johansson ^a, Lars Nyberg ^b, Martin Lövdén ^{a,c,d}



Större grad av ansträngning = större ökning av grå hjärnsubstans i frontal områden

Effektivare tolkar = ökning av temporala områden (Hippocampus)





SKOLAN ÄR VIKTIG

- Skola förbättrar begåvning
 - IQ ökar med 2-6 IQ poäng för varje skolår
 - 3.7 enheter ökad IQ vid två års förlängd skola (Brinch and Galloway, 2012).
 - 2.7 enheter ökad IQ med ett år ökad skollängd (Cliffordson and Gustafsson (2008)
 - Ett års skolgång (7-9 åringar) ökar aktivering ibland annat i dLPFC och förbättrad fronto-parietal konnektivitet. Indexerat via aritmetisk utveckling (Rosenberg-Lee, et al 2011)



BESLUTSFATTANDE

System 1 och System 2: (Kahneman & Tversky)

- **System 1 Snabbt och automatiskt:** kräver väldigt lite eller ingen ansträngning.
 - Det är automatiserat och aktiveras utan medveten kontroll använder mentala genvägar, så kallade heuristik.
 - Detta system använder tidigare erfarenheter och omedelbara intryck för att snabbt nå en slutsats.
- **Känslomässigt drivet.**
 - Pålitligt i enkla eller välbekanta situationer, men det kan vara benäget för systematiska fel eller bias när det används i mer komplexa beslutssituationer.



- **System 2 (Långsamt och analytiskt tänkande):**
 - Långsamt och kräver mer kognitiv ansträngning och medveten tanke.
 - Används för att noggrant analysera information och resonera logiskt.
 - Svårare att aktivera och människor tenderar att undvika att använda det när de kan lita på System 1. Mer kognitivt krävande,



Exempel:

- **betygsättning System 1**

- kan ske om läraren har en tydlig intuition om att en viss elev presterar "bra" eller "mindre bra" baserat på tidigare erfarenheter
- Den här eleven har alltid varit duktig och engagerad, så jag ger ett högt betyg”
 - Risk kognitiva biaser som "halo-effekten

- **Betygsättning system 2**

- läraren analyserar varje enskilt moment, utvärderar uppsatta kriterier, och jämför elevens arbete med dessa kriterier för att fatta ett objektvt beslut

I praktiken används ofta en kombination av båda systemen vid betygsättning:



TILLÄMPNINGAR

Strategier med kognitions- och neurovetenskapliga evidens

- Testbaserat lärande
- Distribuerat lärande
- Interfoliering
- Genereringseffekten
- Förklarande förhör

I kontrast vanliga strategier utan evidens

- Stryka under/över
- Läsa samma sak om och om igen

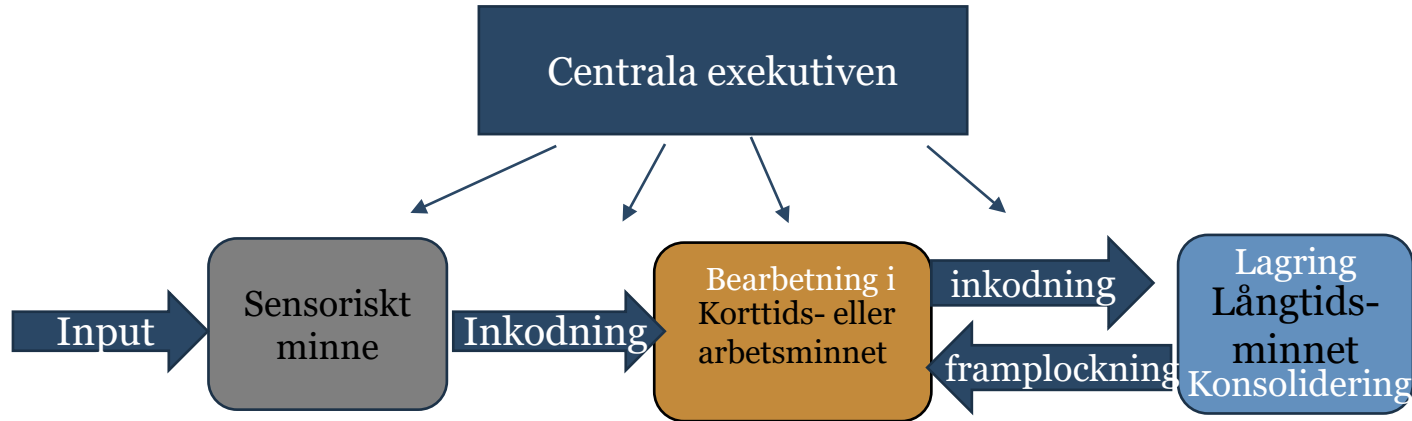


FORTBILDNING; UMEÅ , GÖTEBORG, UPPSALA, LUND

- Gemensamma inslag över alla lärosäten
 - **kognitionsvetenskapliga modeller och principer:**
 - Informationsbearbetning med fokus på minne och lärande, och hur denna kunskap kan användas i undervisning.
 - Förståelse för kognitionsvetenskapliga teorier i den egna verksamheten
 - **Hur kan undervisningen förbättras.**
 - Via evidensinformerade strategier
 - Testbaserat lärande, distribuerad lärande, och återkoppling
 - Anpassning av undervisningen till elevers individuella förutsättningar

kognitionsvetenskapliga modeller och principer

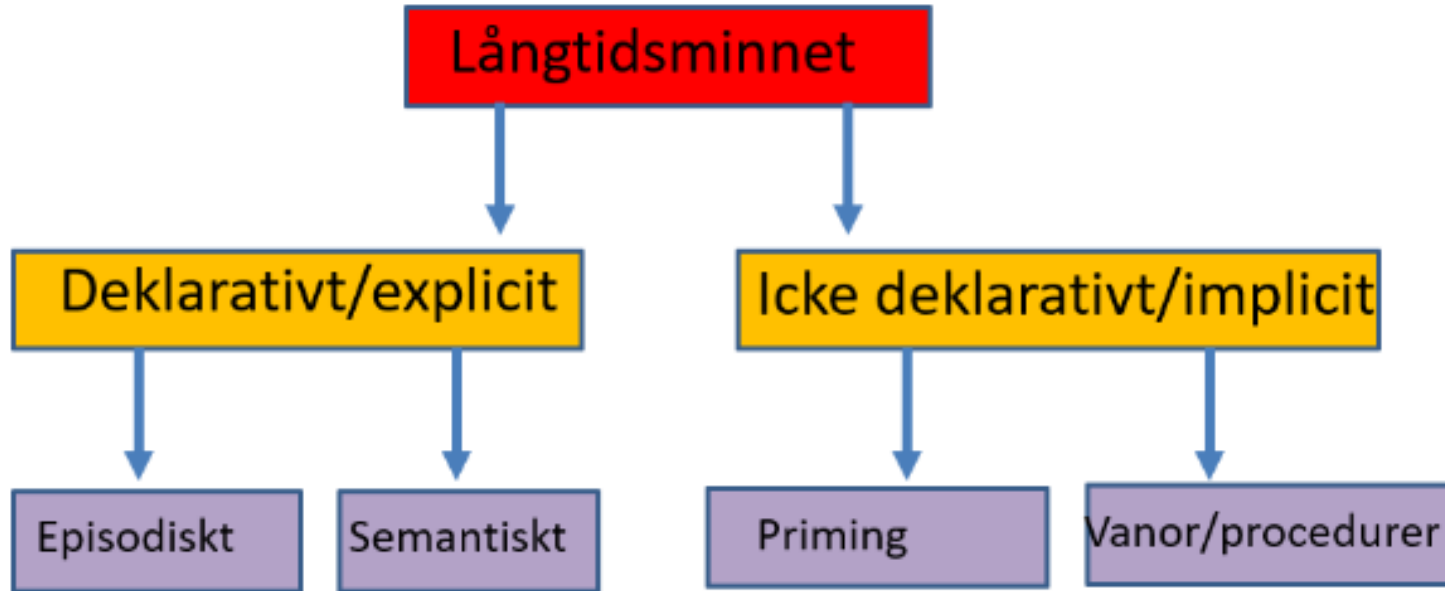
Minnessystem och Minnesprocesser



Minnessystem som involverar tre **minnesprocesser**

1. Inkodning
2. Lagring
3. framplockning

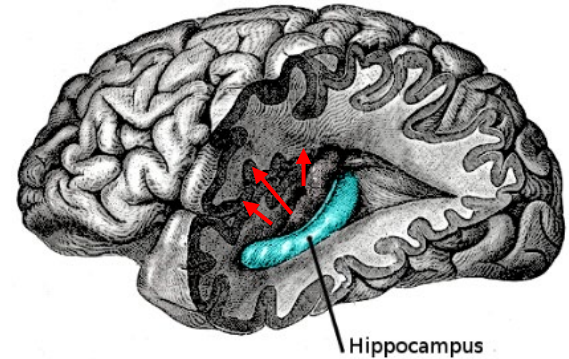
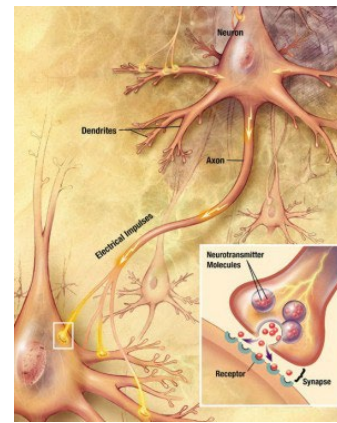




Lagring i långtidsminnet

• Lagringskapacitet– I princip oändligt

- Synaptisk konsolidering: long term potentiation
 - Omstrukturering av existerande synaptiska kopplingar eller skapande av nya
- systemkonsolidering hippocampus-oberoende minnen skapas över tid
- Re-konsolidering: Reaktivering av minnesspår

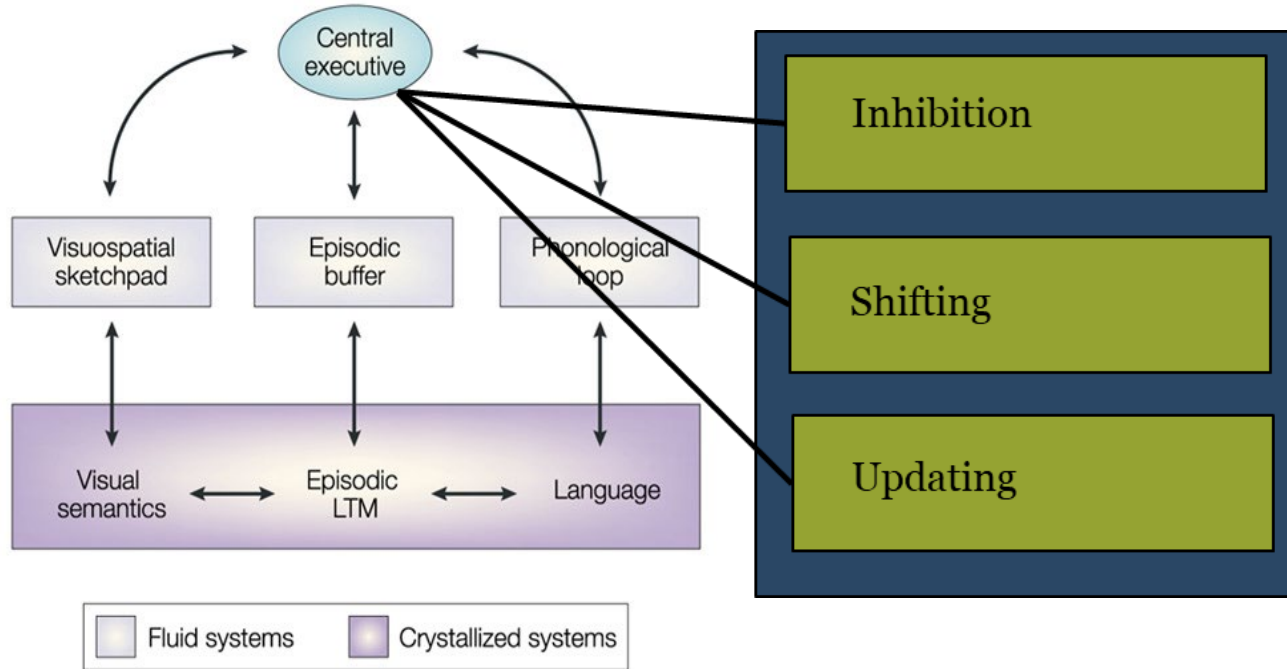


Ingen bandspelare: Information lagras som en blandning mellan den faktiska händelsen och gamla minnen

- Minnen är rekonstruktioner



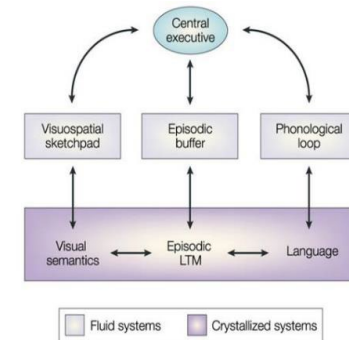
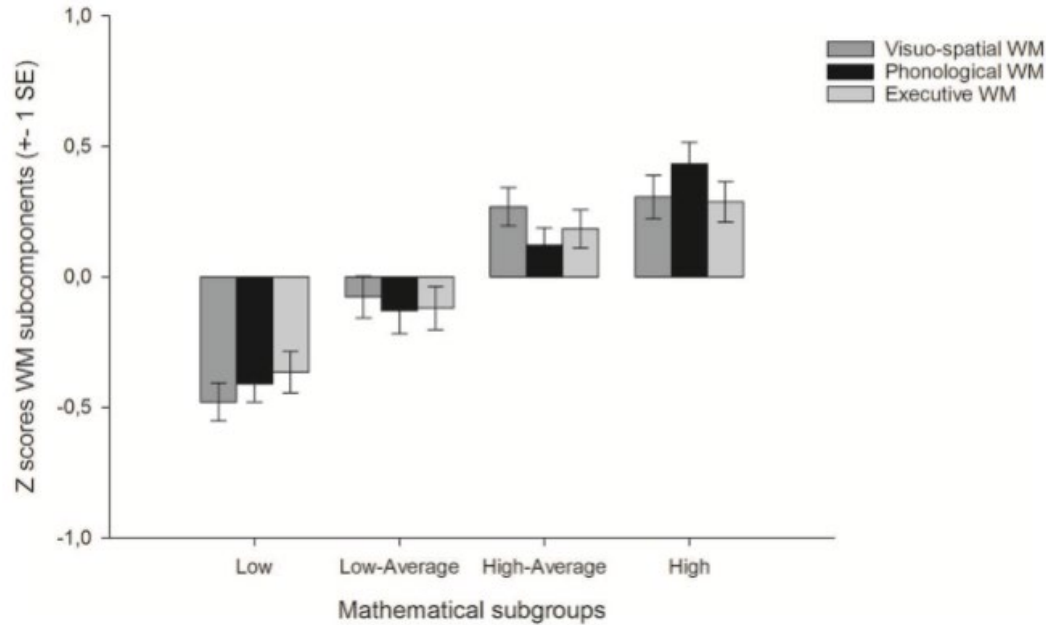
ARBETSMINNET (WORKING MEMORY)





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 Eklöf¹ and Mikaela Nyroos³



COGNITIVE LOAD THEORY

(SWELLER, 1988)

- **Intrinsic load** (inre belastning): Denna typ av belastning är inneboende i själva uppgiften och beror på hur komplex informationen är.
- **Extraneous load (yttre belastning)**: Detta är den onödiga belastning som orsakas av hur informationen presenteras eller av distraktioner
- **Germane Cognitive Load**:
 - Den belastning som bidrar till skapandet av scheman och effektivt lärande.
 - Kan ökas genom att organisera undervisningsmaterialet på ett sätt som främjar förståelse av elementinteraktivitet.

Elementinteraktivitet: hur olika informationsdelar eller element samverkar och påverkar den kognitiva belastningen- kopplat till ”intrinsic cognitive load”

○ *Låg elementinteraktivitet:*

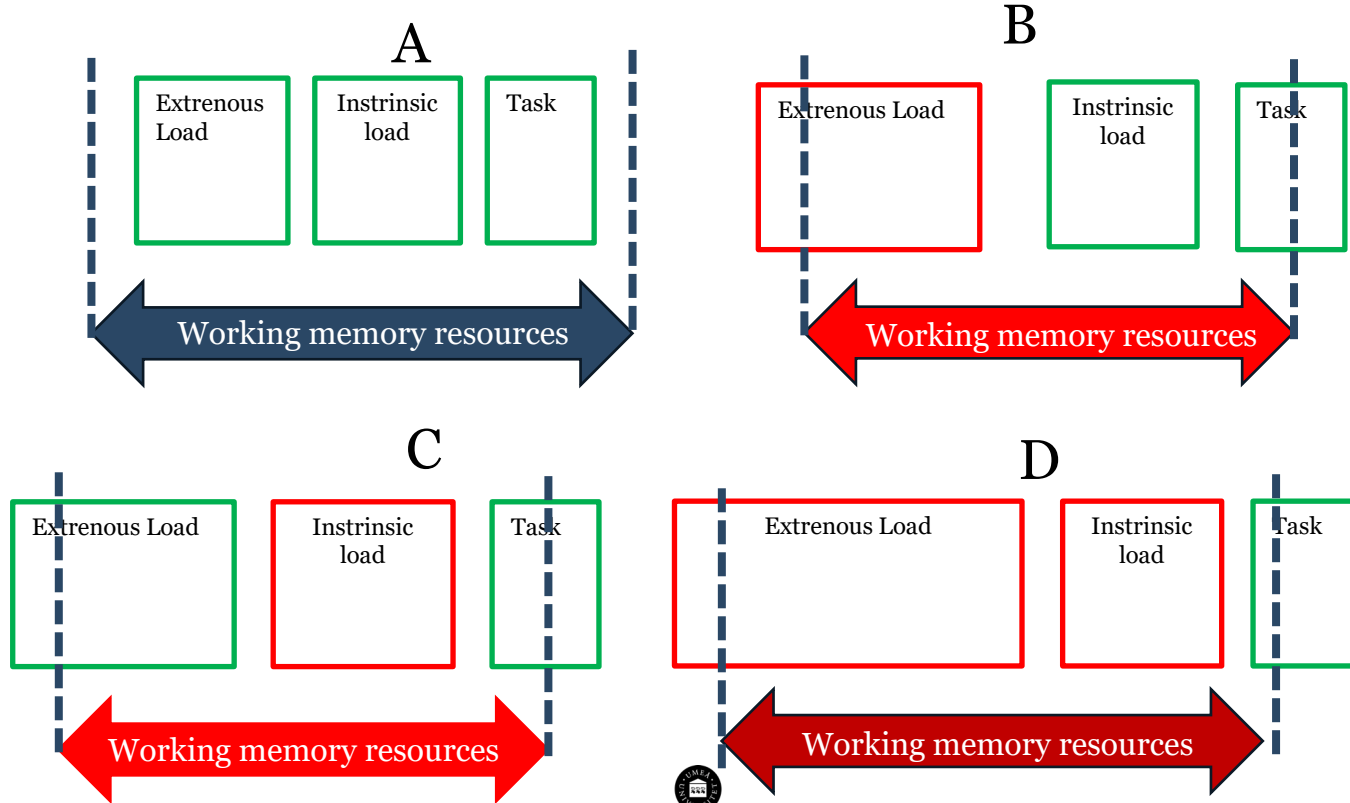
- Informationen är enkel och består av separata, självständiga element.
 - Varje element kan förstås och bearbetas individuellt utan att kräva interaktion med andra element.
 - Addition av två ensiffriga tal: $3+4=?$

▪ *Hög elementinteraktivitet:*

- Informationen är komplex och elementen är starkt beroende av varandra.
- Uppgifter som kräver att flera element hålls i arbetsminnet samtidigt och att deras interaktioner förstås.
- **Exempel:** $x + 5 = 8$, vad blir x



COGNITIVE LOAD THEORY



SCHEMAN

- Scheman kan ses som nätverk av sammanlänkade kunskapselement som hjälper oss att förstå och tolka världen omkring oss.
- Scheman representerar kunskap om ett koncept eller en kategori av objekt, händelser eller situationer. Det kan omfatta allt från en enkel kategori (som "hundar") till mer komplexa idéer (som "restaurangbesök").
- Information som bearbetas och lagras i långtidsminnet görs så i form av scheman.
- När vi ställs inför en uppgift, kan vi snabbt återkalla relevant information från våra scheman. Detta gör att vi kan lösa problem och fatta beslut utan att belasta arbetsminnet för mycket.



- Genom att kombinera och integrera enklare scheman till mer komplexa strukturer, kan vi hantera och förstå mycket komplexa problem och ämnen.
- När barn lär sig att läsa, börjar de med att känna igen enkla bokstäver och ljud (enkel schema). Med tid och övning utvecklar de mer komplexa scheman för ord, fraser och meningar, vilket gör det möjligt för dem att läsa flytande och förstå texter snabbt.



Schema kontra Skript

Schema: Ett schema för "skola" kan inkludera kunskap om klassrum, lärare, ämnen, läxor, etc.

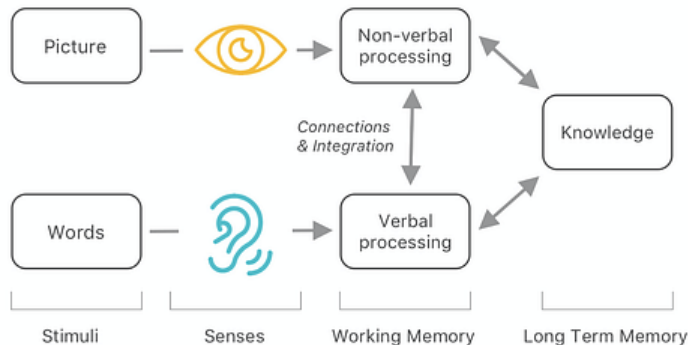
Skript: Ett skript för schemat "skola" kan innehålla en detaljerad sekvens av händelser som en elev går igenom under en typisk skoldag.

- Eleven går till skolan.
- går in genom skolans huvudentré
- går till sitt skåp för att lämna ytterkläder och ta ut skolmaterial
- går till sitt (första) klassrum.
- Eleven sätter sig på sin plats.
- Läraren hälsar på klassen och tar närvaro.



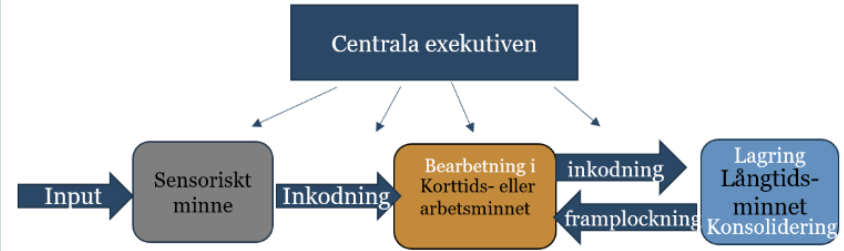
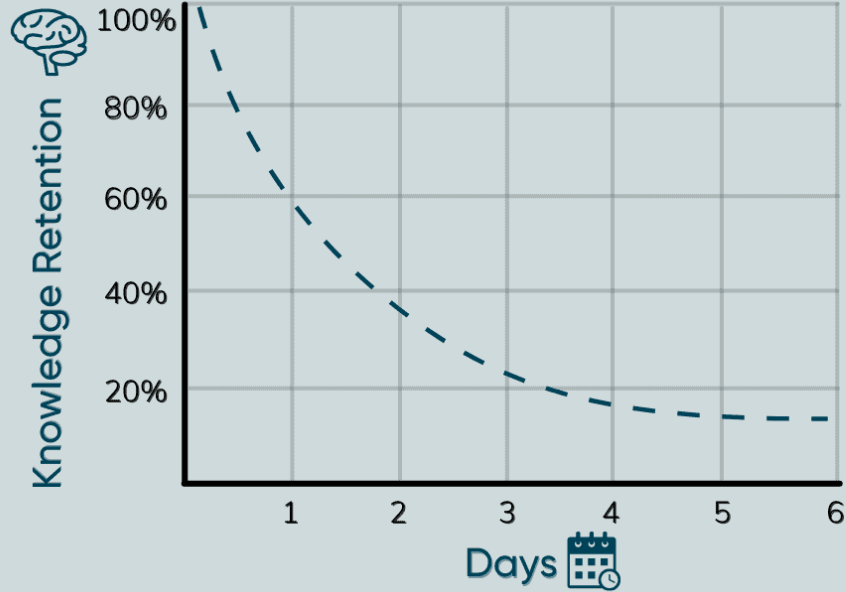
DUAL CODING THEORY (PAVIO)

- **Verbalt System:** lingvistisk bearbetning.
- **Icke- Verbal System:** Bilder, spatial information och annan sensorisk data.
- **Interaktion:** mentala representationer i ett system kan utlösa relaterade representationer i det andra- t ex genom läsning
- Kombinerar både visuell och verbal information kan förbättra förståelse och retention



Glömska

The Ebbinghaus Forgetting Curve



J. Murre, J. M., & Dros, J. (2015). Replication and Analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve. *PLOS ONE*, *10*(7), e0120644. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120644>



Ebbinghaus (1885), H. (2013). "Memory: a contribution to experimental psychology." *Annals of neurosciences* **20**(4): 155-156.

Primacy-effekten

Primacy effekten. Innebär att vi minns information i början bättre än den i mitten..

Orsaker:

- Informationen i början hinner repeteras och bearbetas, vilket ökar sannolikheten att de lagras i långtidsminnet.
- Mindre av konkurrerande information, det i början får med uppmärksamhet och djupare bearbetning.

Exempel:

- Vid en föreläsning kommer studenterna ofta ihåg den första delen av presentationen bättre än den mittre delen.

Recency-effekten

Recency-effekten. Information i början minns vi bättre än den i mitten.

Orsaker:

- Den sista informationen är fortfarande "färsk" i korttidsminnet
- påverkas inte av ny information som kan störa minnet, eftersom ingen ny information har presenterats efter dem.

Exempel:

- Vid en föreläsning kommer studenterna ofta ihåg den sista delen av presentationen bättre än den mittre delen.



INTERFERENSER

Retroactive interference(McGeoch, 1932). Nyinlär information stör återkallandet av tidigare inlär information. Detta innebär att ny kunskap kan göra det svårare att minnas äldre kunskap.

Proaktiv inteferens: Uppstår när gammal inlär information stör inläringen eller återkallandet av ny information. Detta innebär att tidigare kunskap kan göra det svårare att lära sig eller minnas ny kunskap.



Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics

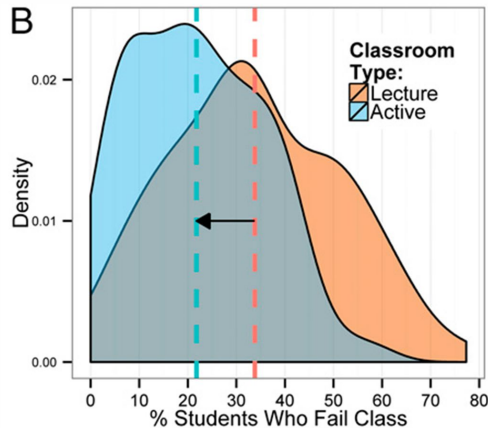
Scott Freeman^{a,1}, Sarah L. Eddy^a, Miles McDonough^b, Michelle K. Smith^b, Nnadozie Okoroafor^a, Hannah Jordt^a, and Mary Pat Wenderoth^a

^aDepartment of Biology, University of Washington, Seattle, WA 98195; and ^bSchool of Biology and Ecology, University of Maine, Orono, ME 04469

Edited* by Bruce Alberts, University of California, San Francisco, CA, and approved April 15, 2014 (received for review October 8, 2013)

To test the hypothesis that lecturing maximizes learning and course performance, we **metaanalyzed 225 studies** that reported 225 studies in the published and unpublished literature. The active learning interventions varied widely in intensity and implementa-

Hur kan undervisningen förbättras.



Average failure drops
from 33.8% to 21.8%

Conclusions:

*“Use advances in **cognitive science** to inspire changes, **testing hypotheses** about **which type of active learning** is most appropriate and efficient for certain topics or student population” (Freeman et al., 2014)*

Learning science based on cognitive science?

- ✓ Retrieval practice
- ✓ Elaboration
- ✓ Distributed practice
- ✓ Interleaving practice
- ✓ Dual coding....

HUR KAN UNDERVISNINGEN FÖRBÄTTRAS.

Testbaserat Lärande

Hämta information från långtidsminnet
upprepade gånger

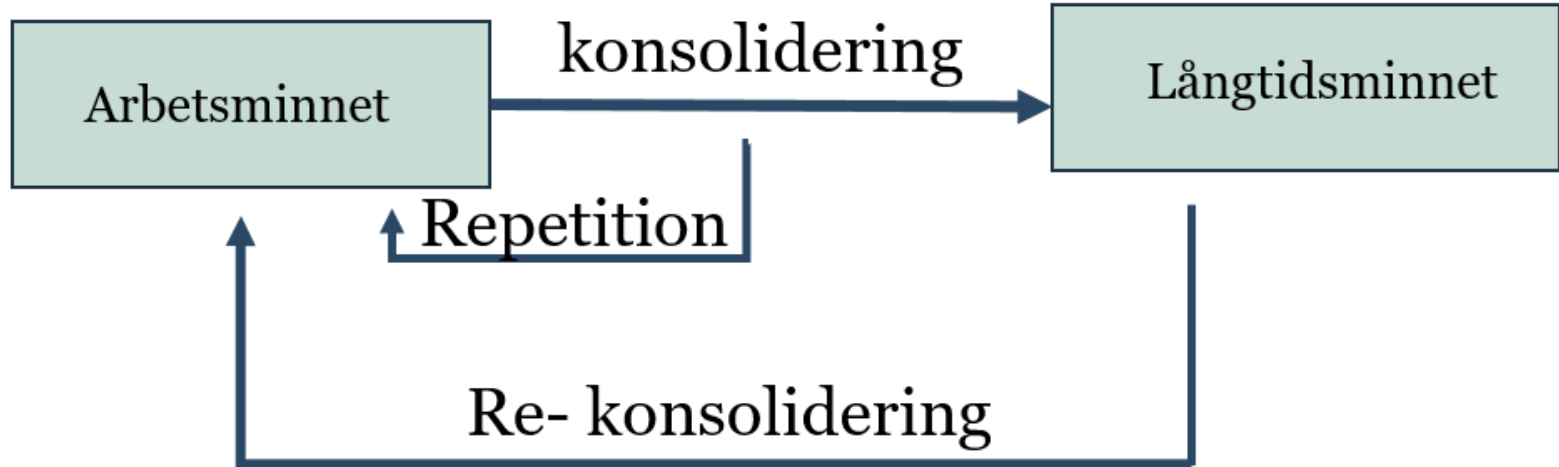
“Exercise in repeatedly recalling a thing strengthens the memory” (Aristoteles, ca 310 f.Kr)



UMEÅ UNIVERSITET



TESTBASERAT LÄRANDE (RETRIEVAL PRACTICE):





Retrieval Practice Consistently Benefits Student Learning: a Systematic Review of Applied Research in Schools and Classrooms

Pooja K. Agarwal¹ · Ludmila D. Nunes² · Janell R. Blunt³

Accepted: 11 January 2021 / Published online: 14 March 2021
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC part of Springer Nature 2021

VILKA ÅLDRAR PASSAR DET FÖR?

Elementary School

- Jones et al., 2016, Exp. 3 (quizzes vs. rainbow writing)
- Jones et al., 2016, Exp. 2 (quizzes vs. rainbow writing)
- Jones et al., 2016, Exp. 1 (quizzes vs. rainbow writing)
- Karpicke et al., 2014, Exp. 3 (concept map retrieval vs. re-study)

Middle School

- McDermott et al., 2014, Exp. 2 (quizzes vs. no quizzes)
- McDermott et al., 2014, Exp. 2 (quizzes vs. re-study)
- Agarwal, 2019, Exp. 3 (mixed quizzes vs. not quizzed; fact test)
- Agarwal, 2019, Exp. 3 (mixed quizzes vs. not quizzed; higher order test)
- Roodiger et al., 2011, Exp. 2 (quizzes vs. not quizzed)
- McDaniel et al., 2011, Exp. 2a (delayed quizzes vs. not quizzed)
- McDermott et al., 2014, Exp. 1a (MC-quizzes vs. not quizzed; SA test)
- Agarwal, 2019, Exp. 3 (higher order quizzes vs. not quizzed; higher order test)
- Roodiger et al., 2011, Exp. 2 (quizzes vs. re-study)
- McDaniel et al., 2011, Exp. 2b (delayed quizzes vs. not quizzed)
- McDaniel et al., 2011, Exp. 2b (immediate quizzes vs. not quizzed)
- McDaniel et al., 2011, Exp. 2a (immediate quizzes vs. not quizzed)
- McDermott et al., 2014, Exp. 1a (short answer quizzes vs. not quizzed; SA test)

High School

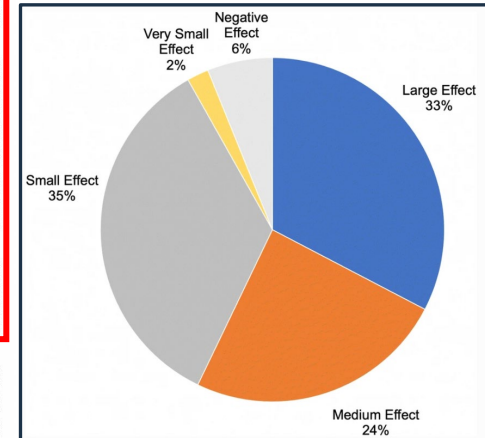
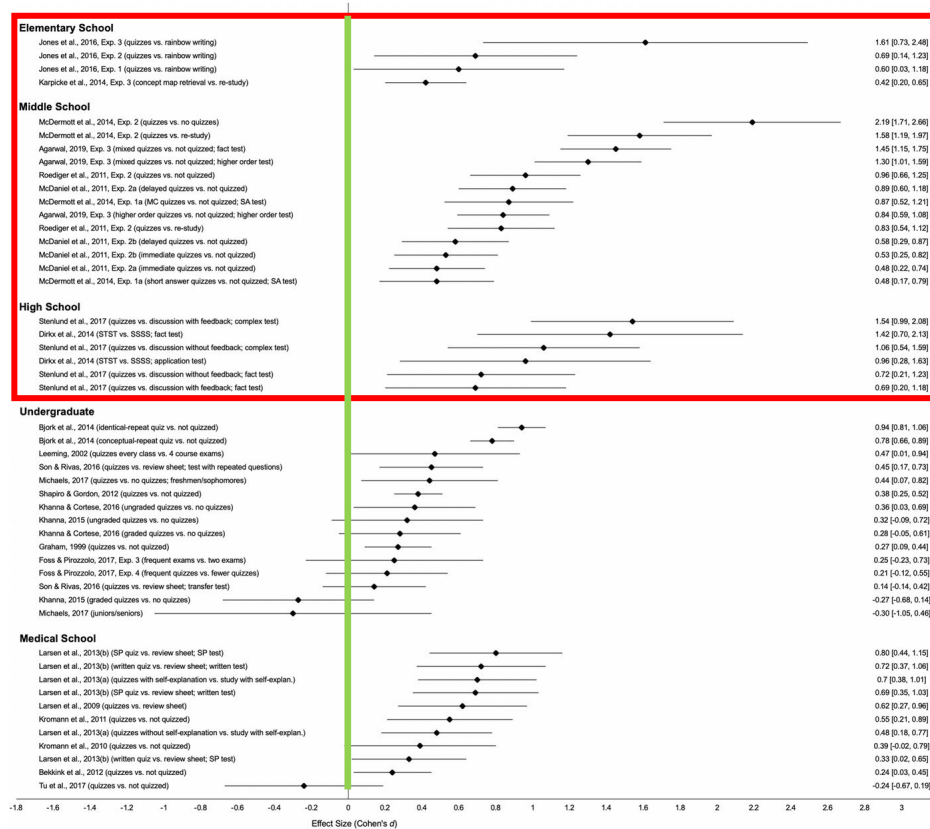
- Stenlund et al., 2017 (quizzes vs. discussion with feedback; complex test)
- Dirix et al., 2014 (STST vs. SSSS; fact test)
- Stenlund et al., 2017 (quizzes vs. discussion without feedback; complex test)
- Dirix et al., 2014 (STST vs. SSSS; application test)
- Stenlund et al., 2017 (quizzes vs. discussion without feedback; fact test)
- Stenlund et al., 2017 (quizzes vs. discussion with feedback; fact test)

Undergraduate

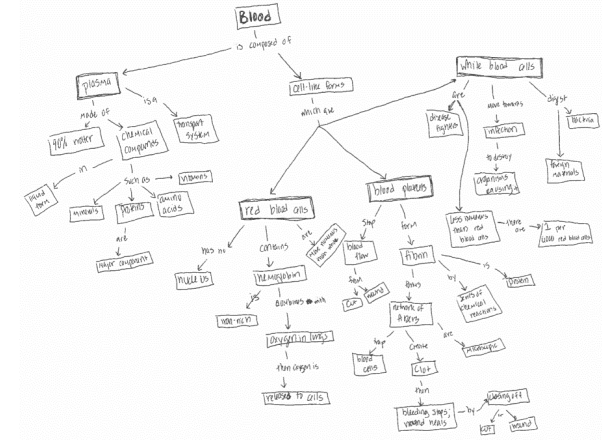
- Bjork et al., 2014 (identical-repeat quiz vs. not quizzed)
- Bjork et al., 2014 (conceptual-repeat quiz vs. not quizzed)
- Leeming, 2002 (quizzes every class vs. 4 course exams)
- Son & Rivas, 2016 (quizzes vs. review sheet; test with repeated questions)
- Michaels, 2017 (quizzes vs. no quizzes; freshmen/sophomores)
- Shapiro & Gordon, 2012 (quizzes vs. not quizzed)
- Khanna & Cortese, 2016 (ungraded quizzes vs. no quizzes)
- Khanna, 2015 (ungraded quizzes vs. no quizzes)
- Khanna & Cortese, 2016 (graded quizzes vs. no quizzes)
- Graham, 1999 (quizzes vs. not quizzed)
- Foss & Pirozoko, 2017, Exp. 3 (frequent exams vs. two exams)
- Foss & Pirozoko, 2017, Exp. 4 (frequent quizzes vs. fewer quizzes)
- Son & Rivas, 2016 (quizzes vs. review sheet; transfer test)
- Khanna, 2015 (graded quizzes vs. no quizzes)
- Michaels, 2017 (juniors/seniors)

Medical School

- Larsen et al., 2013(b) (SP quiz vs. review sheet; SP test)
- Larsen et al., 2013(b) (written quiz vs. review sheet; written test)
- Larsen et al., 2013(b) (quizzes with self-explanation vs. study with self-explain.)
- Larsen et al., 2013(b) (SP quiz vs. review sheet; written test)
- Larsen et al., 2009 (quizzes vs. review sheet)
- Kromann et al., 2011 (quizzes vs. not quizzed)
- Larsen et al., 2013(a) (quizzes without self-explanation vs. study with self-explain.)
- Kromann et al., 2010 (quizzes vs. not quizzed)
- Larsen et al., 2013(b) (written quiz vs. review sheet; SP test)
- Bekkink et al., 2012 (quizzes vs. not quizzed)
- Tu et al., 2017 (quizzes vs. not quizzed)



- 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:

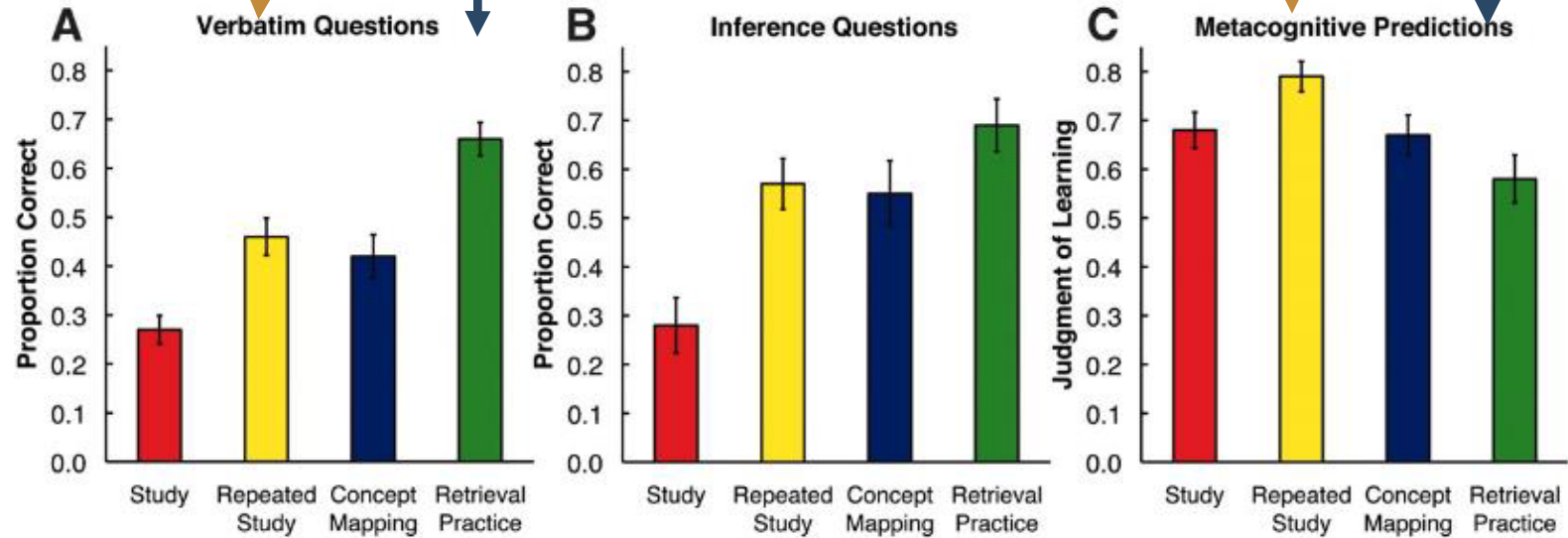
"What happens when hemoglobin combines with oxygen?"
(Answers: Oxygen is released to cells in the body.)

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.)



J D Karpicke, J R Blunt Science 2011;331:772-775



UMEÅ UNIVERSITET

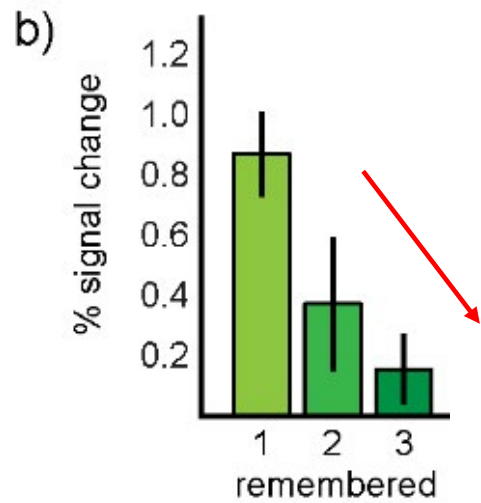
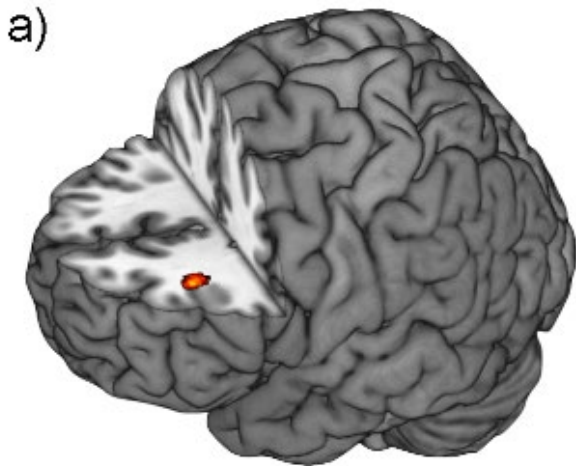
En signal reduktion vänstra dorsolateral prefrontal kortex

Behavioral/Cognitive

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

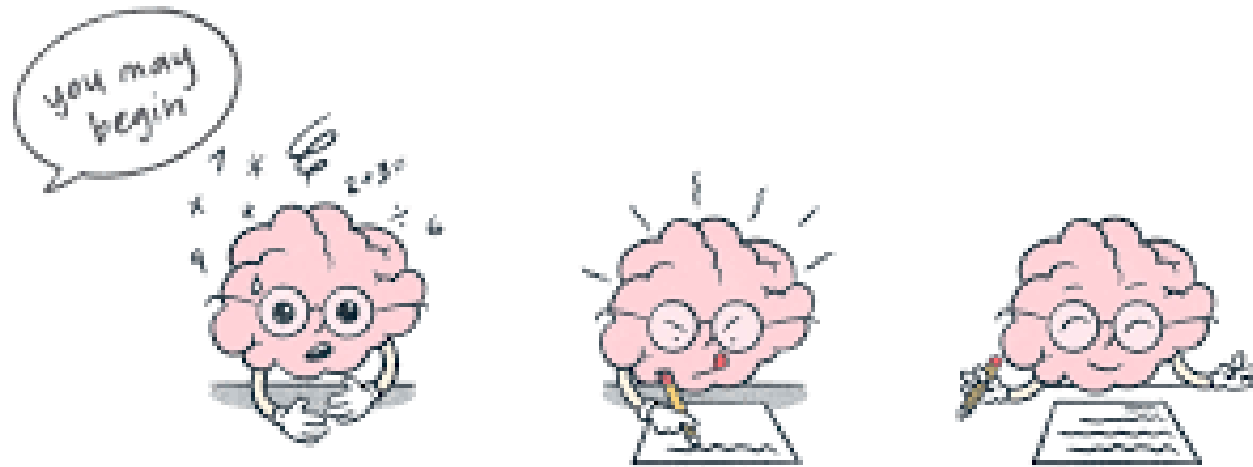
Linnea Karlsson Wirebring,^{1,2,4} Carola Wiklund-Hörnqvist,^{2,4} Johan Eriksson,^{1,2} Micael Andersson,^{1,2} Bert Jonsson,⁴ and Lars Nyberg^{1,2,3}

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

Aktivering går ner i exekutiva områden



Brain Dump: Skriv ner allt du kommer ihåg om Sveriges riksdag



DISTRIBUERAT LÄRANDE

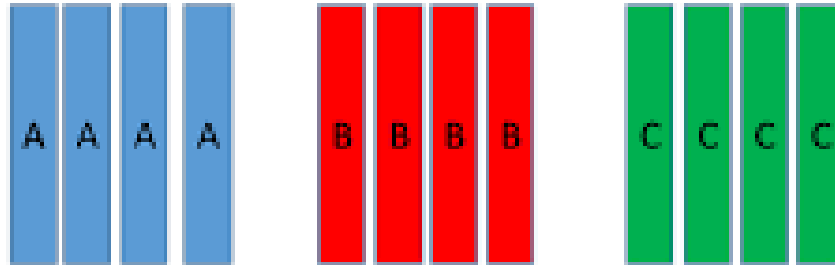


Förbättrar långsiktigt lärande
Lätt att kombinera med testbaserat lärande

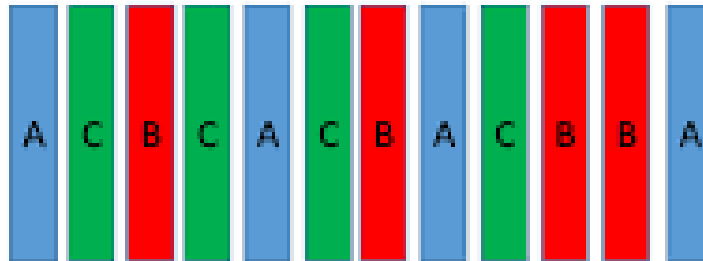


Interfoliering/interleaving kontra blockad inlärning

Blockad inlärning



Interfoliering



FÖRKLARANDE FÖRHÖR (*ELABORATIVE INTERROGATION*)

- Generera egna förklaringar t ex genom att besvara ”varför”, ”hur” och ”när” frågor
- Hur stärker det lärande?
 - särskilt bra för att utveckla en förståelse av relationer med tonvikt på att integrera ny information med existerande kunskap
 - **Varför** är arbetsminnet viktigt
 - **Hur** processar arbetsminnet information
 - **När** är arbetsminnet särskilt sårbart



- Det är i hög grad konstruktivt, skapar och reparerar mentala modeller
 - Särskilt bra för kognitivt svagare och för att lära sig begrepp
 - Kan användas i klassrummet, av enskilda studenter, eller föräldrar som stödjer sina barns läxläsning.
 - Anses vara särskilt bra för att integrera ny information med befintlig kunskap.
- Nackdelar
 - Mindre bra för att lära sig procedurer
 - Kräver en viss träning



Stryka under/över

Markera ord och meningar som anses viktiga för att komma ihåg texten.

- Mycket vanlig strategi
- Enkel och snabb teknik .
- Kräver ingen träning.
- Kan genomföras samtidigt som man läser texten.
- Bättre att själv markera texten än att använda en redan markerad text.

Nackdelar

- Men ingen bra strategi för senare hågkomst.
 - Vanligt att för stora textdelar markeras



Kognitionsvetenskapliga perspektiv på undervisning och lärande i åk 4-6: Från teori till praktik

Om utbildningen

Kursen vänder sig till de som har en lärarexamen och söker kompetensutveckling och fortbildning i kognitionsvetenskapliga perspektiv.

Kursen behandlar kognitionsvetenskapliga modeller av informationsbehandling, lärande och minne. Du får svar på hur modeller tillämpas i undervisning samt vilka evidensinformerade undervisningsstrategier som emanerar ur forskningen. Vidare kommer modeller och strategier att belysas i relation till faktorer som påverkar individuella förutsättningar att lära. Några centrala områden i kursen är minnesystem, informationsbehandling, kognitiv belastning och den aktuella evidensen kring olika undervisningsstrategier. Kursen behandlar även praktiska aspekter kring hur evidensinformerade undervisningsstrategier på kognitionsvetenskaplig grund kan implementeras i undervisning i syfte av att främja lärande och utveckling.



Kursen behandlar kognitionsvetenskapliga modeller av informationsbehandling, lärande och minne.

På denna sida

- Om utbildningen
- Innehåll och upplägg
- Kursplan
- Målgrupp
- Ansökan till kursen

TACK FÖR UPPMÄRKSAMHETEN

bert.jonsson@umu.se



UMEÅ UNIVERSITET