

Kapitoly o paměti: Učení a efektivní učební strategie

5. a 19. 3. 2013

Eva Literáková

Přehled

- Kvíz + odpovědi
- Učení a efektivní učební strategie
- Implicitní učení
- Učení a mozek

Učení

Herman Ebbinghaus

- 1880
- Strávil 2 nebo 3 roky svého života zasvětil studiu paměti a položil základy vědy o učení
- Testoval pouze sebe, vyvinul pro to bezesmyslné slabiky (hláska-samohláska-hláska: WUX, CAZ, BIJ, ZOL...)
- Počítal, kolikrát musí opakovat rychlou sekvenci, než se ji naučí, nebo za jak dlouho se ji kvůli zapomínání musí učit znovu

Tři základní otázky učení

- Jak rychle může být informace nasoukána do systému?
- Kolik informací může být uloženo?
- Jak rychle se informace ztrácí?

Rychlost učení

- Jaká je závislost času stráveného učením a množství pamatovaného materiálu? (3)
- Ebbinghaus: seznamy 16 slabik, daný den si vybral jeden nový a recitoval si ho rychlostí 2,5 slabiky/s 8-16-24-32-42-53 nebo 64krát
- Po 24 h zjišťoval, kolik si z daného seznamu pamatuje a kolik opakování navíc potřebuje, aby se seznam naučil znovu

Ukázka

JIH, BAZ, FUB, YOX, SUJ, XIR, DAX, LEQ, VUM,
PIQ, KEL, WAB, TUV, ZOF, GEK, HIW

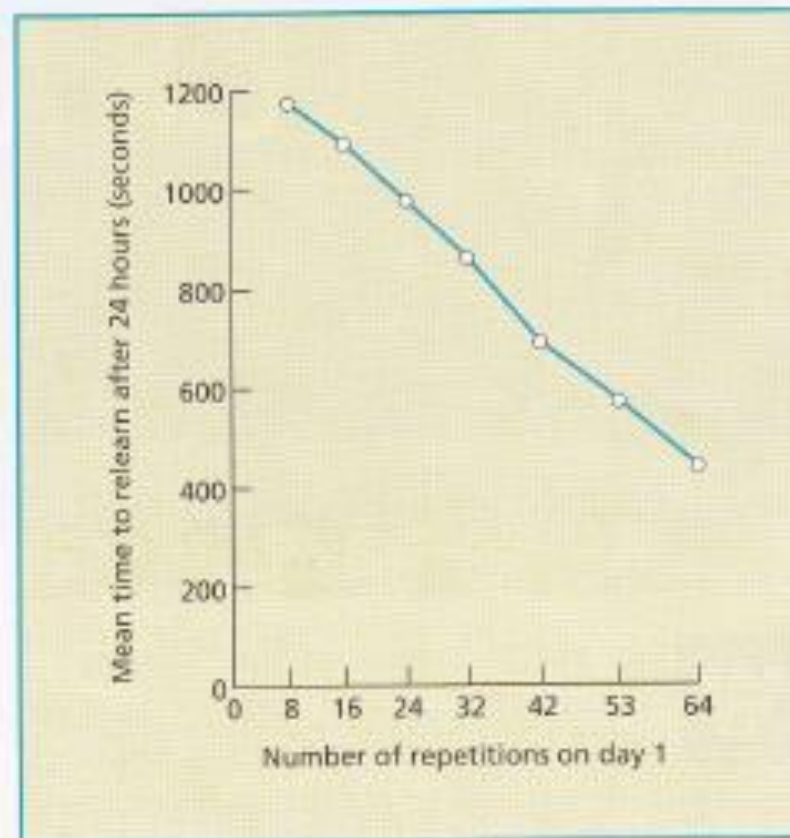


Figure 4.1 Influence of number of learning trials on retention after a 24-hour delay. From Ebbinghaus (1885).

Total time hypothesis

- Čím více času strávíme učením, tím více se naučíme
 - Neplatí samozřejmě pro všechny oblasti
- Platí např. pro:
 - Psaní (dovednost je přímo úměrná počtu absolvovaných hodin)
 - Šachy, psaní na stroji, hudba (10 000 hodin nejlepší profesionálové)
- Existují však způsoby, jak dostat více z času stráveného učením

Distributed practice

- (Rozložení činnosti)
- Když opakoval první den 64x, strávil 7,5 min první i druhý den. Když opakoval první den 8x, strávil první den 1min a druhý den 20 min
- Častější učení „po troškách“ vede k lepšímu výsledku

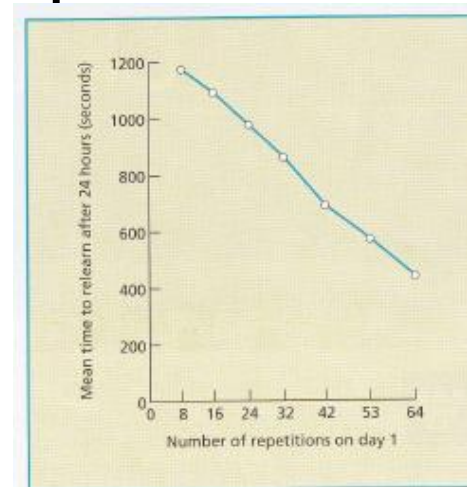
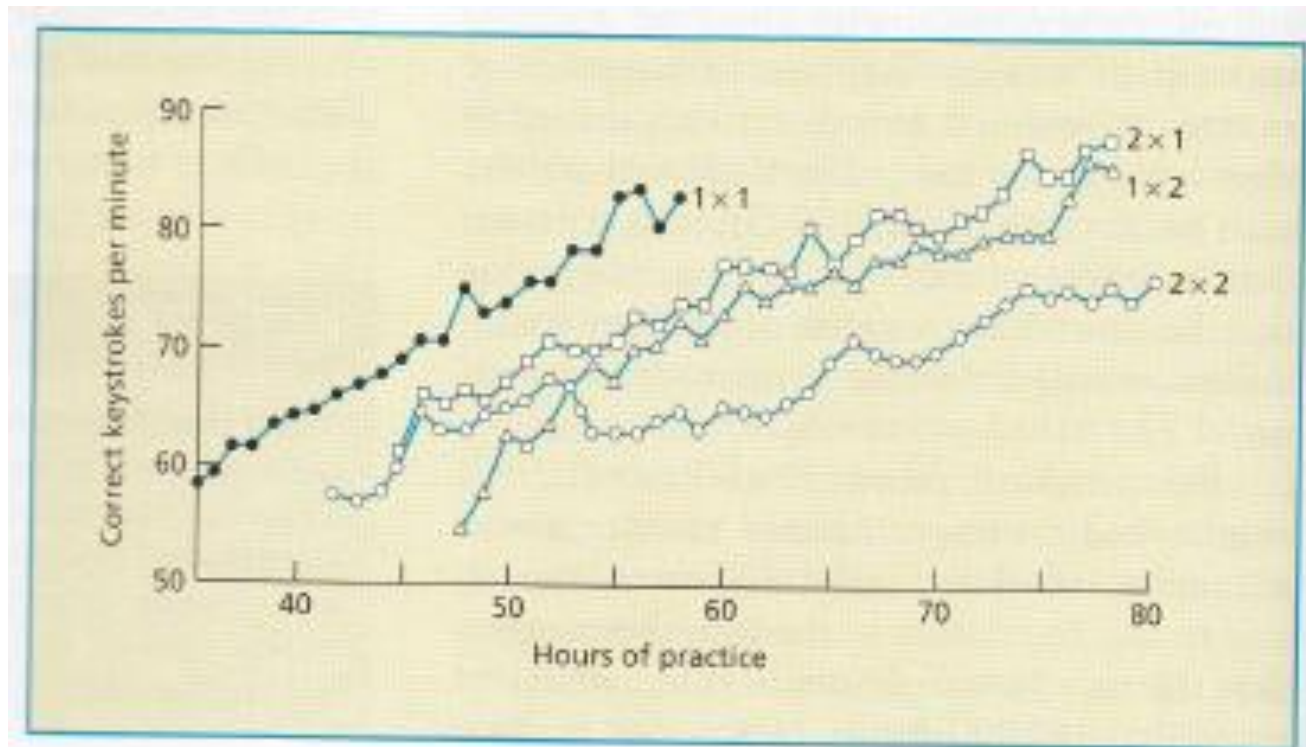


Figure 4.1 Influence of number of learning trials on retention after a 24-hour delay. From Ebbinghaus (1885).

Studie pošťáků

- Úkol – naučit pošťáky psát na stroji
- Možnosti: intenzivní trénink nebo rozložené učení každý den
 - 2x2h/den
 - 1x2h/den
 - 2x1h/den
 - 1x1h/den



Expanding retrieval

- (Rozšiřující vybavování)
- Učební položku testujeme ihned a postupně zvyšujeme dobu oddáleného vybavení
- Např. při učení slovíček:
1:1, 2:2-1-2, 3:3-1-2-3, 4:4-3-4-1-3-2
 - Vždy, když je položka správně vybavena, posune se na konec seznamu, když není vybavena správně, je posunuta na začátek

Důležitost testování

- Jak se správně učit?
- 40 párů svahilsko-anglických slovíček, 4 skupiny
 - Průběžná prezentace a testování položek
 - Totéž s odložením správně zodpovězených položek
 - Opakovaná prezentace bez testování
 - Opakovaná prezentace s odkládáním, bez testování

Generation effect

- Produkce odpovědi z paměti, spíše než získávání odpovědi

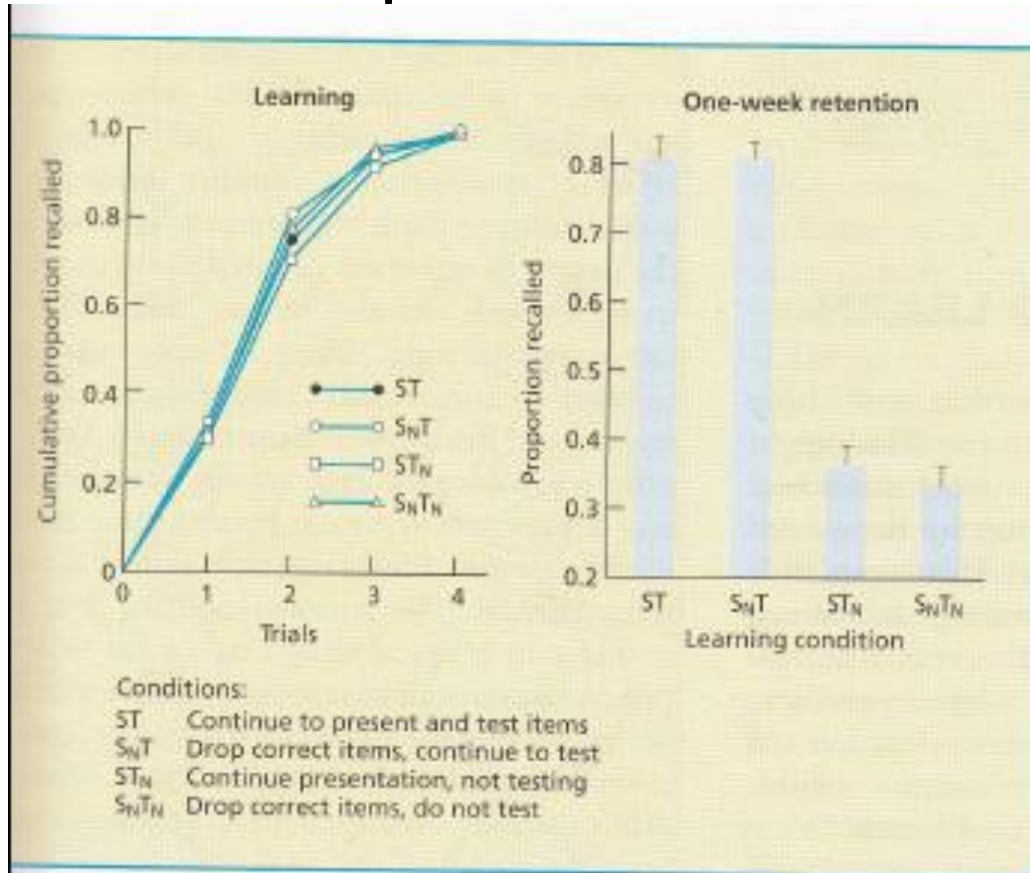
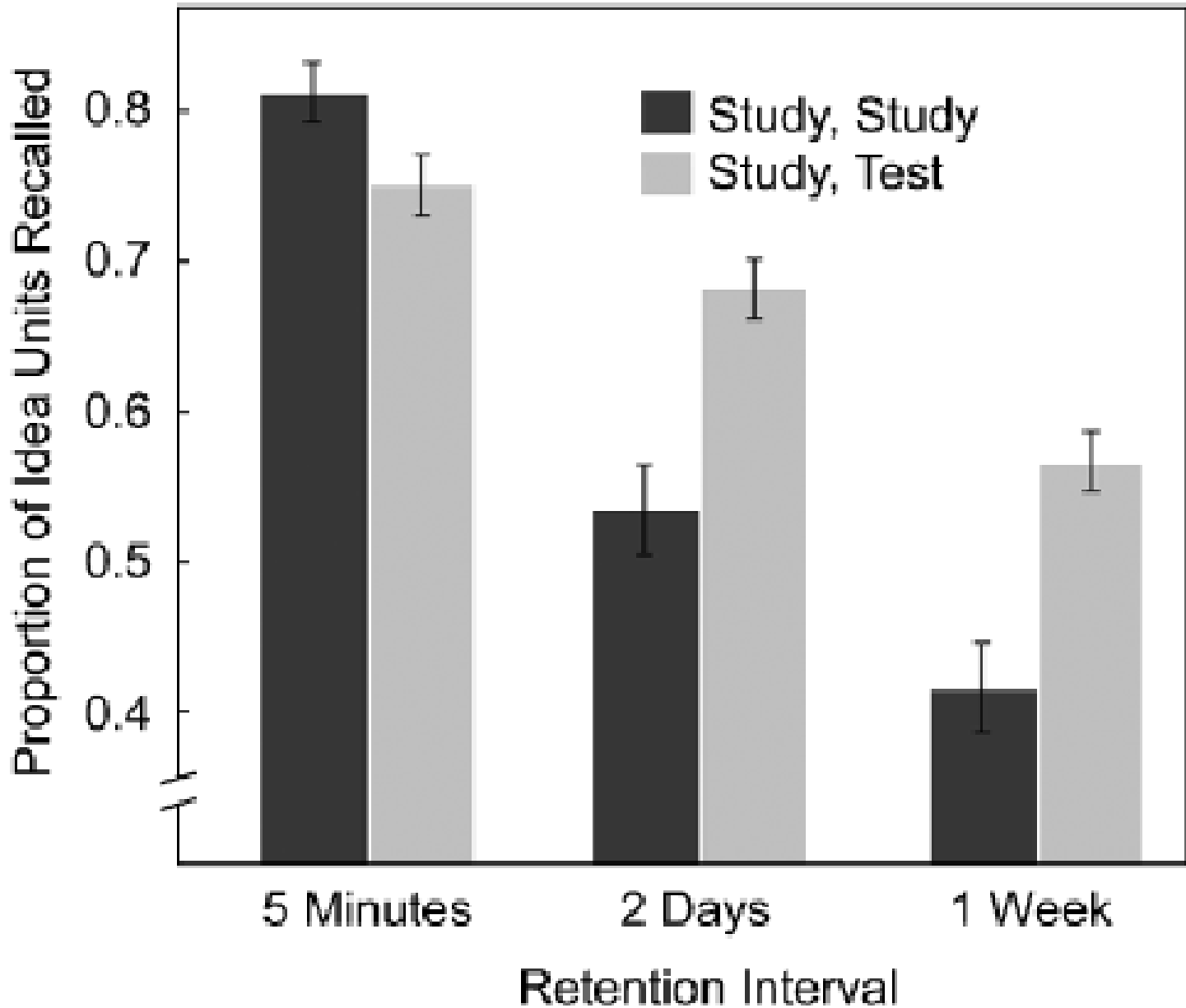
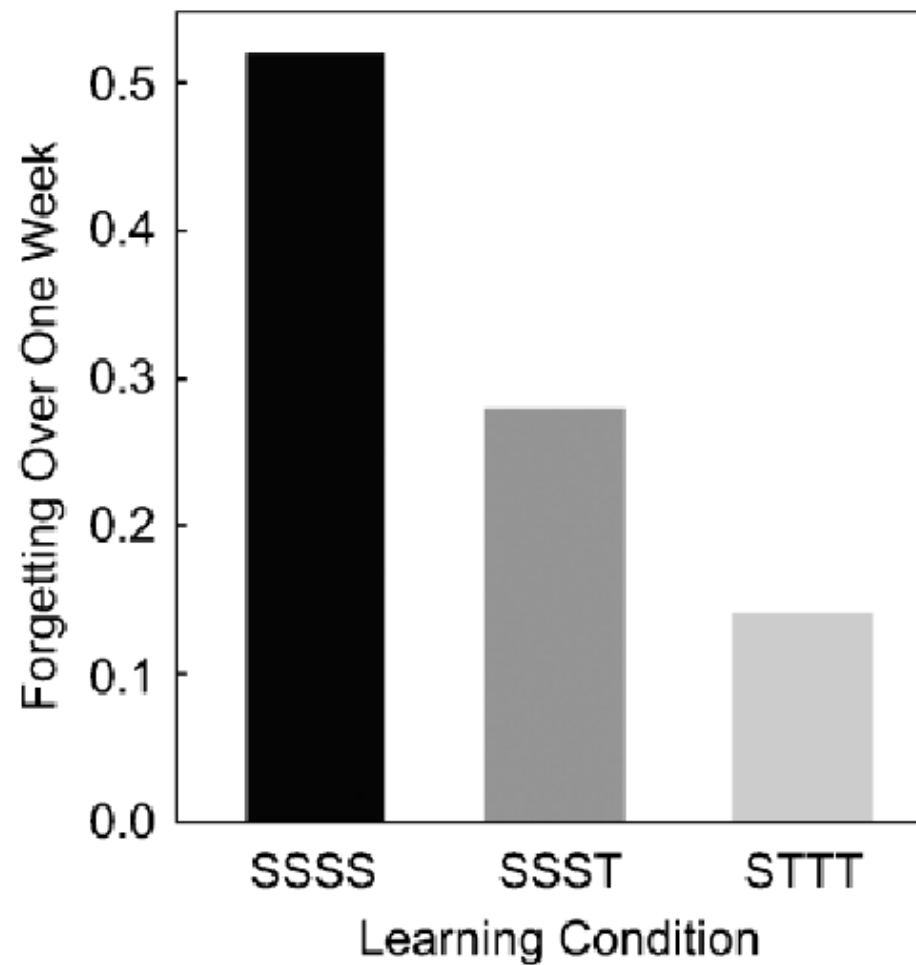
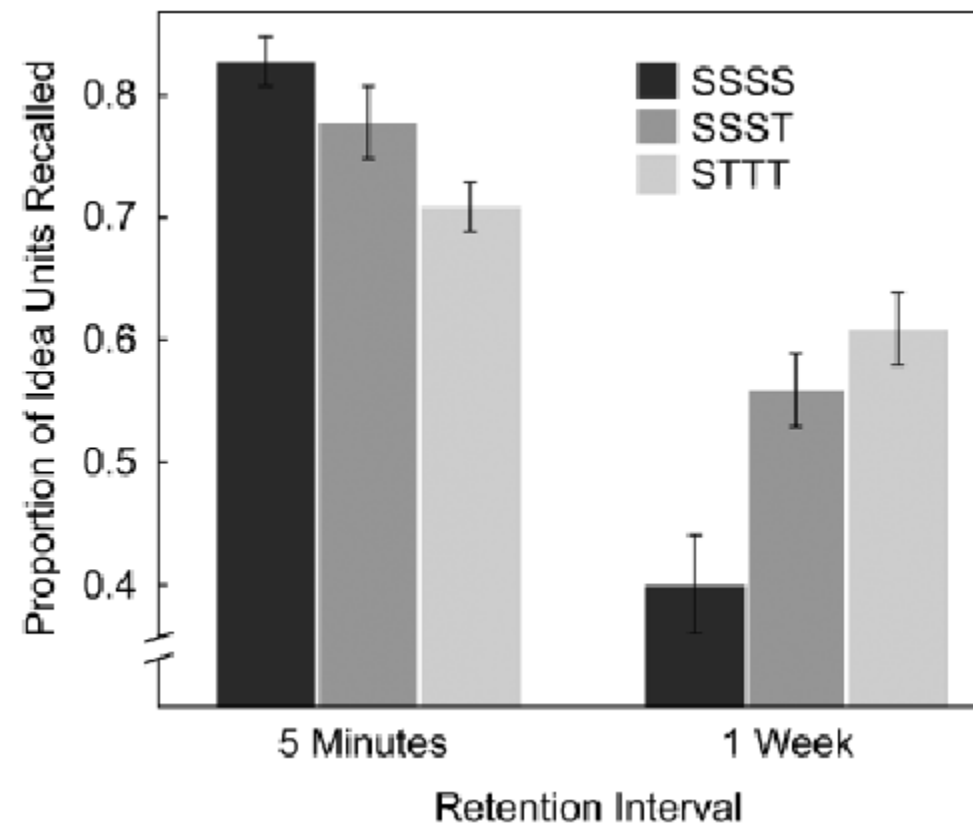


Figure 4.3 The importance of testing for later remembering. The pattern of learning and test trials had no effect on rate of learning, but the presence of tests had a major effect on what was remembered 1 week later. From Karpicke and Roediger (2008). Copyright © 1980 AAAS. Reprinted with permission.



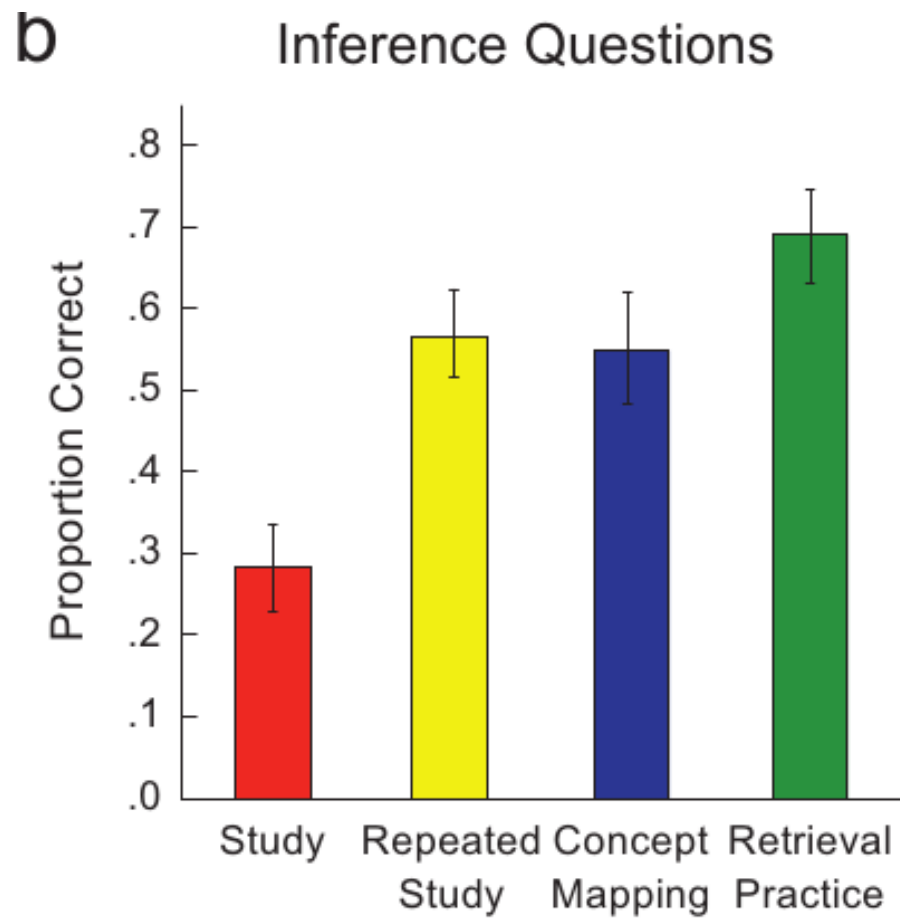
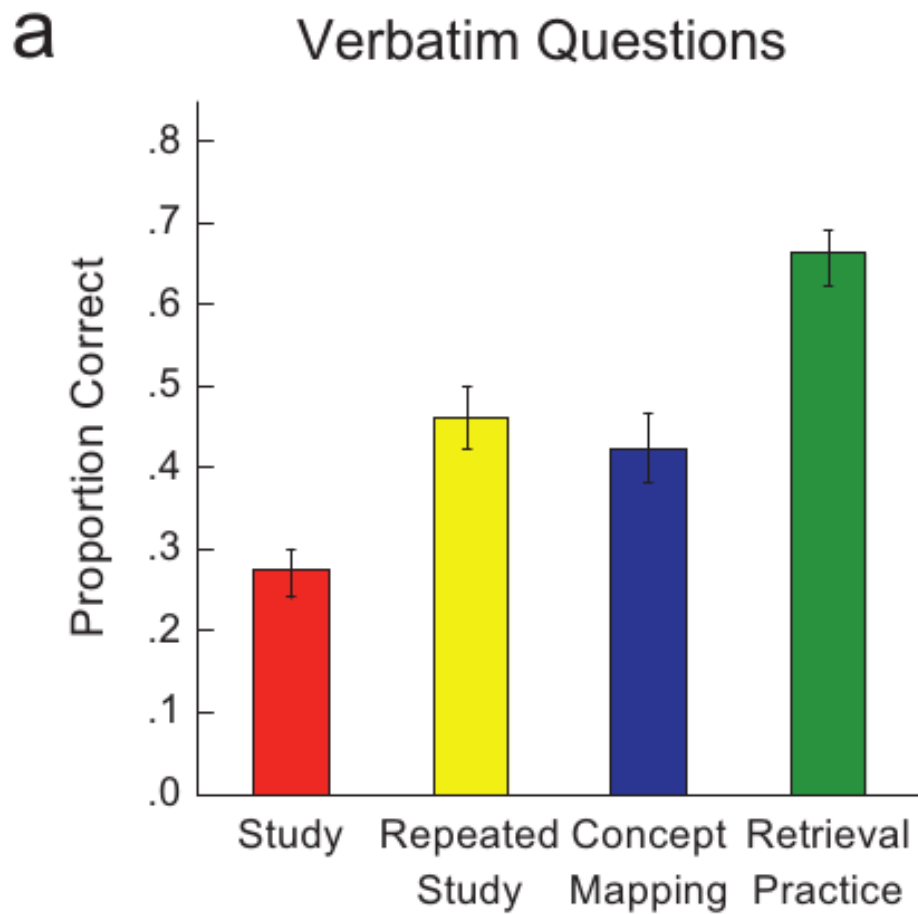
Roediger & Karpicke, 2006, *Study 1*



Roediger & Karpicke, 2006, *Study II*

Efektivní učební strategie I

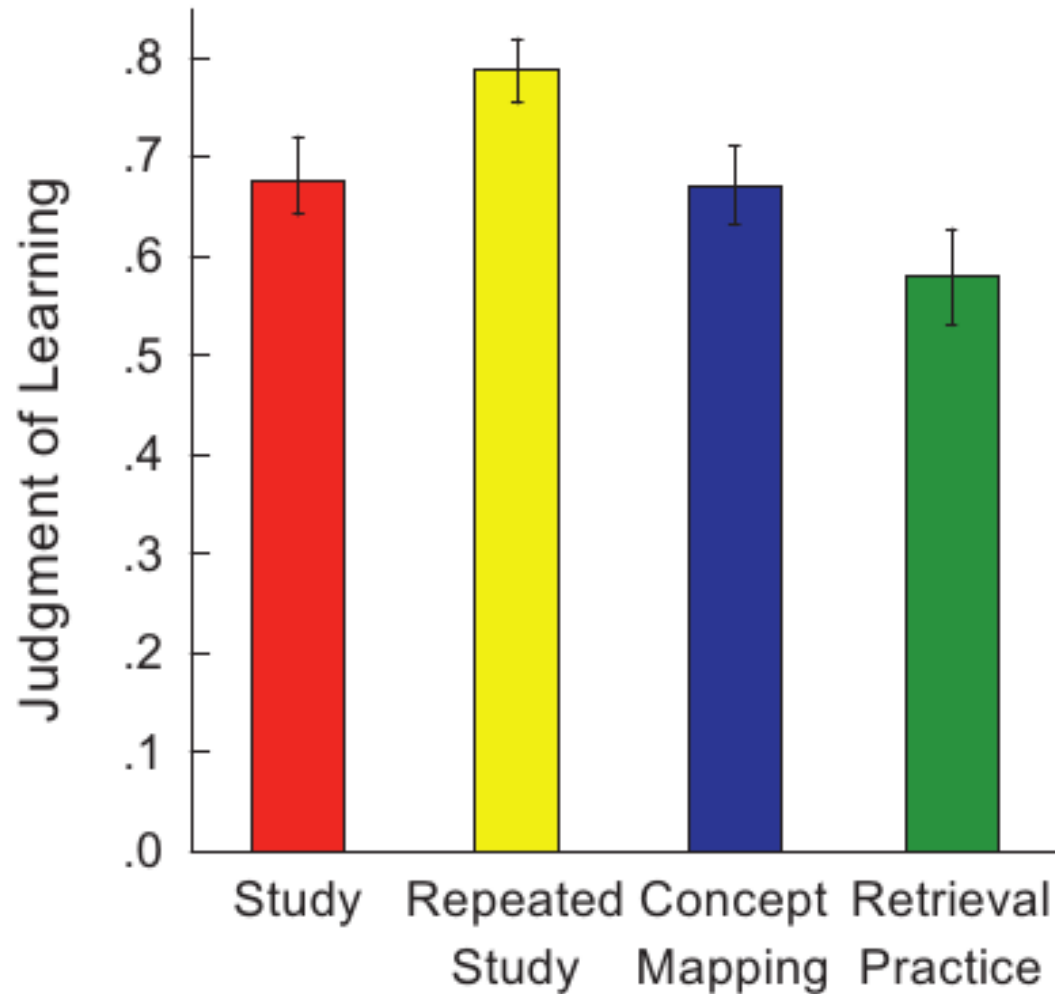
- Druh otázek
 - *Verbatim questions* – otázky podobné těm, se kterými se student setkal při učení
 - *Inference questions* – otázky zjišťující schopnost odvozovat a použít znalosti při řešení nových problémů (*coherence and integration of mental models*)
- Varianty
 - 1x S, opakované S, *concept mapping, retrieval practice*



Karpicke & Blunt, 2011 in Karpicke, 2012

C

Metacognitive Predictions



Karpicke & Blunt, 2011 in Karpicke, 2012

Efektivní učební strategie II

- *Elaborative interrogation*
 - Generování vysvětlení, proč explicitně řečený fakt nebo koncept je pravdivý
- *Self-explanation*
 - Vysvětlování, jak se nová info vztahuje ke známým info, nebo vysvětlování kroků, které je potřeba udělat při řešení problému
- *Summarization*
 - Psaní shrnutí (různě dlouhých) u textů, které mají být naučeny

- *Highlighting (underlining)*
 - Zaznačování potenciálně důležitých částí textů, které mají být naučeny, při čtení
- *The keyword mnemonic*
 - Používání klíčových slov a představivosti pro asociaci verbálního materiálu
- *Imagery use for text learning*
 - Úsilí formovat mentální představy textových materiálů při čtení nebo poslouchání
- *Rereading*
 - Opakované prostudování textových materiálů

- *Practice testing*
 - Testování sebe, zkušební testy
- *Distributed practice*
 - Nastavení rozvrhu učení, který rozděluje studijní aktivity v čase
- *Interleaved practice*
 - Nastavení rozvrhu učení, který kombinuje různé druhy problémů, nebo rozvrhu studia, který kombinuje různé druhy materiálů v rámci jedné studijní session

Table 4. Utility Assessment and Ratings of Generalizability for Each of the Learning Techniques

Technique	Utility	Learners	Materials	Criterion tasks	Issues for implementation	Educational contexts
Elaborative interrogation	Moderate	P-I	P	I	P	I
Self-explanation	Moderate	P-I	P	P-I	Q	I
Summarization	Low	Q	P-I	Q	Q	I
Highlighting	Low	Q	Q	N	P	N
The keyword mnemonic	Low	Q	Q	Q-I	Q	Q-I
Imagery use for text learning	Low	Q	Q	Q-I	P	I
Rereading	Low	I	P	Q-I	P	I
Practice testing	High	P-I	P	P	P	P
Distributed practice	High	P-I	P	P-I	P	P-I
Interleaved practice	Moderate	I	Q	P-I	P	P-I

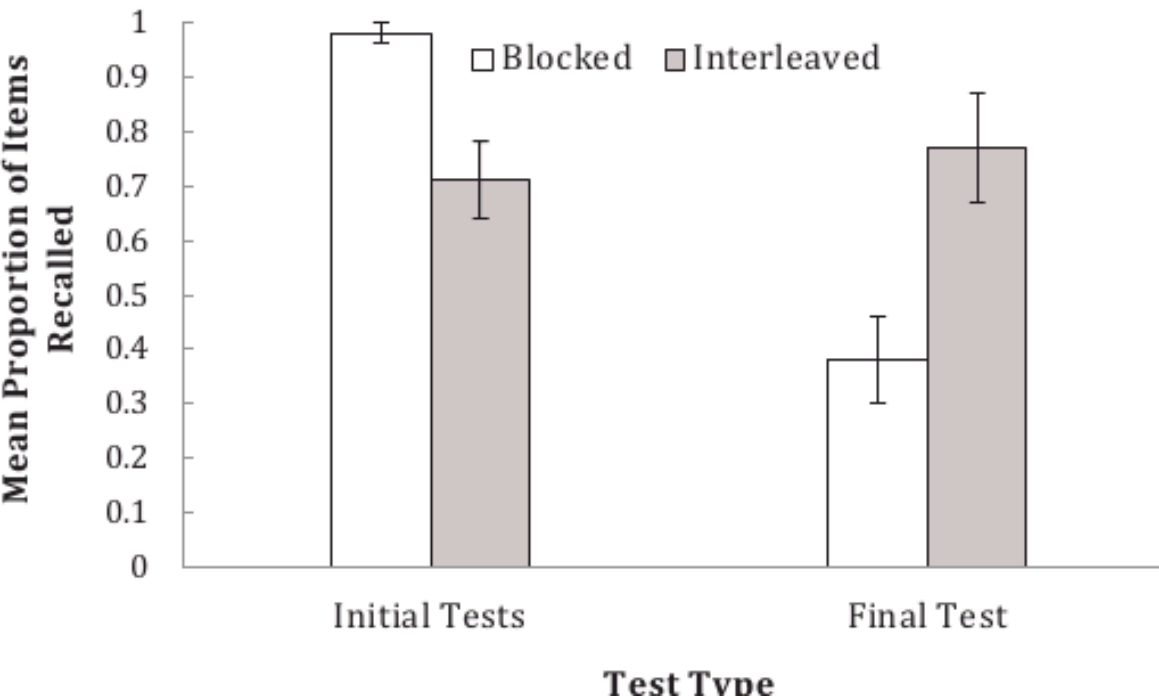
Note: A positive (P) rating indicates that available evidence demonstrates efficacy of a learning technique with respect to a given variable or issue. A negative (N) rating indicates that a technique is largely ineffective for a given variable. A qualified (Q) rating indicates that the technique yielded positive effects under some conditions (or in some groups) but not others. An insufficient (I) rating indicates that there is insufficient evidence to support a definitive assessment for one or more factors for a given variable or issue.

Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan, & Willingham, 2013

<http://psi.sagepub.com/content/14/1/4.full.pdf+html?ijkey=Z10jaVH/60XQM&keytype=ref&siteid=sppsi>

Tři základní principy efektivního učení

- *Distributed practice, retrieval practice, explanatory questioning*
- Proč jsou neefektivní strategie stále používány?



Roediger III & Pyc, 2012

Jak by se mělo postupovat při implementaci těchto zjištění do vzdělávací praxe?

- Studie více přiblížit učební praxi (je pouze jedna study session, ale opakované učení)
- Problém transferu vědy do vzdělávání – nutnost komunikace s pedagogy, vytváření učebních metod

Dunlosky & Rawson, 2012

- Je potřeba zjišťovat efekt testování ve srovnání s jinými metodami učení, ne jen s opakovaným čtením

Kornell, Rabelo, & Klein, 2012

Motivace k učení

- Pokud máme daný úkol (naučit se seznam slov), peněžní odměna nezvýšila výkon
- Motivace žáků je komplexní problematika

Opakování a učení

- Pouhé opakování vs. organizování informací
- Pouhé časté vystavení informace nemusí vést k jejímu jistému uložení (např. pamatujete si přesně, jak vypadají jednotlivé mince?)
- Změna vlnové délky BBC – lidé si bezpečně pamatovali, kdy k ní má dojít (84 %), ale pouze 25 % se pokusilo podat odpověď ve vlnových délkách
 - Komplexní informace, které nesedí do našeho způsobu myšlení, přinášejí minimum učení a maximum frustrace

- <http://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>

Change blindness

- „Slepota ke změně“
- Chodec, tázající se na cestu; úředník za přepážkou...
- Další ukázky:

<http://www.youtube.com/watch?v=VkrrVozZR2c>

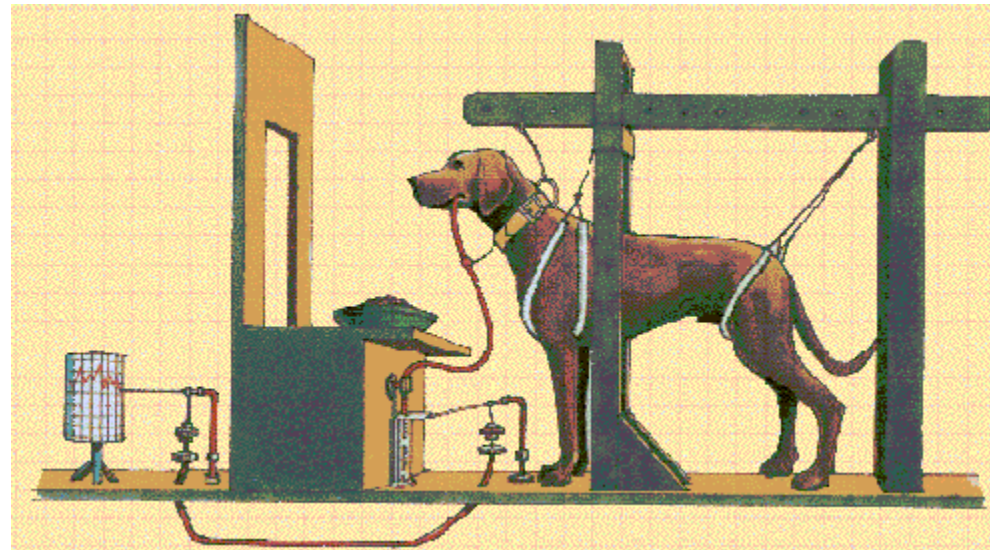
Implicitní učení

Co je to?

- Těžká otázka
- Učení bez účasti epizodické paměti
- Závisí na různých oblastech mozku, nejedná se o jeden paměťový systém s jedním společným učebním mechanismem

Klasické podmiňování

- Twitmyer, 1902:
 - Kolenní reflex + zvonek
- Pavlov
 - Studoval salivační reflex a všiml si, že psi začali slintat jakmile si všimli, že experimentátor přichází
- Extinkce (vyhasínání)



Klasické podmiňování a reklama I

- Presentace nové značky zubní pasty společně s novou značkou koly, pracího prášku a mýdla
- Každý produkt byl párovaný s obrázkem
 - Neutrálním pro ostatní produkty
 - Příjemným (*pleasant*) pro zubní pastu (západ slunce nad ostrovem apod.)
- 1 až 20 prezentací
- Vyšší pravděpodobnost nákupu byla pro zubní pastu, zvyšovala se s množstvím prezentací

Klasické podmiňování a reklama II

- *Mere exposure effect*
 - Tendence neutrálního stimulu získat pozitivní hodnotu s opakovanou expozicí
- 25 reklam z časopisů
 - polovina respondentů si je měla zapamatovat, druhá polovina instrukci nedostala
 - Poté měli hodnotit těchto 25 a nových 25 reklam co do nápaditosti, jedinečnosti, působivosti a zapamatovatelnosti
- Rozpoznali 60 oproti 11 % reklam, hodnocení již viděných byla vyšší u obou skupin

Priming

- Fenomén, kdy prezentace určité položky ovlivňuje její další percepci a zpracování
- Např. dostanete za úkol přečíst si seznam slov. Poté dostanete zcela jiný úkol – rozpoznávat slova, která jsou prezentována na velmi krátkou dobu. Předtím čtená slova rozpoznáte rychleji (i když si je nepamatujete)

Metody primingu I

- *Stem completion*

- Úkol, kdy je uložení slova testováno prezentací prvních několika písmen, která mají být doplněna, instrukce je přitom „hádejte“ nebo „nabídněte“

STAMP

ST- - -

- Sémantická nápověda použitá jako vodítko zde ztrácí účinek (je velmi účinná v explicitních testech paměti)

Metody primingu II

- *Fragment completion*

- Technika, kdy je paměť na slovo testována oddělením různých písmen a dotazováním respondentů, aby slovo řekli

elephant

– l – p – a – t

- Obě metody jsou účinné i u amnestických pacientů (priming není závislý na hipokampu)

Procedurální učení I

- Např. chycení míče – jak se stane, že ruku dáme do správné polohy tak, aby míček chytla (propočty probíhají bez uvědomění)
- „Choking“ – odpověď na stres, kdy zkušený sportovec ztrácí dovednost, když je pod tlakem

Procedurální učení II

- Experiment – 2 skupiny hráčů golfu, celkem 400 pokusů dostat míček do jamky
 - Polovina přitom plnila úkoly vyžadující pozornost (implicitní skupina)
- 100 posledních pokusů – test
 - Stresová a kontrolní skupina
- Učení bylo mírně narušeno úkolem vyžadujícím pozornost, ovšem na výkonu v testu se stres u implicitní skupiny neprojevil (časem se stále zlepšovali)

Učení a vědomí

- Velká část učení probíhá bez uvědomění, vědomí je však pro učení velmi podstatné
- Učení ve spánku? Mýtus
- Ve spánku však probíhá konsolidace vzpomínek
- Učení v kómatu – spíše různé úrovně vědomí, které učení umožňují

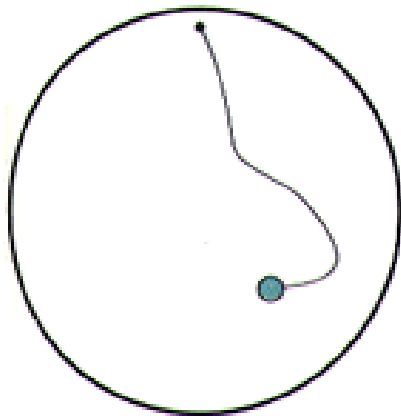
Učení a mozek

Co tvoří biologickou bázi učení

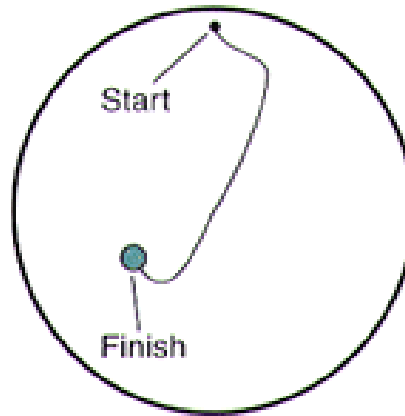
- „Neurons that fire together wire together“ (Hebb, 1949)
- Opakovaná aktivace podobných nervových drah vede ke změně chemie na synapsích, což vede k posílení spojení těchto neuronů
- *Long-term potentiation*
 - Proces, při kterém se synaptický přenos stává efektivnější po nedávné aktivaci buňky

Hipokampus

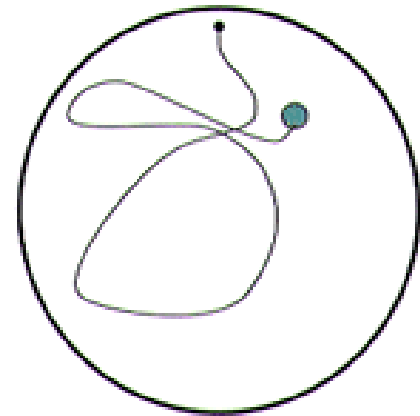
- A vedlejší struktury jsou podstatné pro dlouhodobou potenciaci
- Morrisovo vodní bludiště
 - Mléčná voda a schovaný ostrůvek, značky
 - Studie s lézemi hipokampu



Normal



Neocortical control lesion



Hippocampal lesion

Implicitní učení v mozku

- Podmiňování
 - Amygdala (studie pacientů s poškozením amygdaly/hipokampu/obou struktur)
- Procedurální učení
 - Levá motorická kůra, pravý prefrontální kortex, premotorické oblasti, pravý temporální lalok

e.literakova@gmail.com

Konzultace: úterý 14 – 16, kromě 12. 3.

DĚKUJI ZA POZORNOST