

Naše paměť

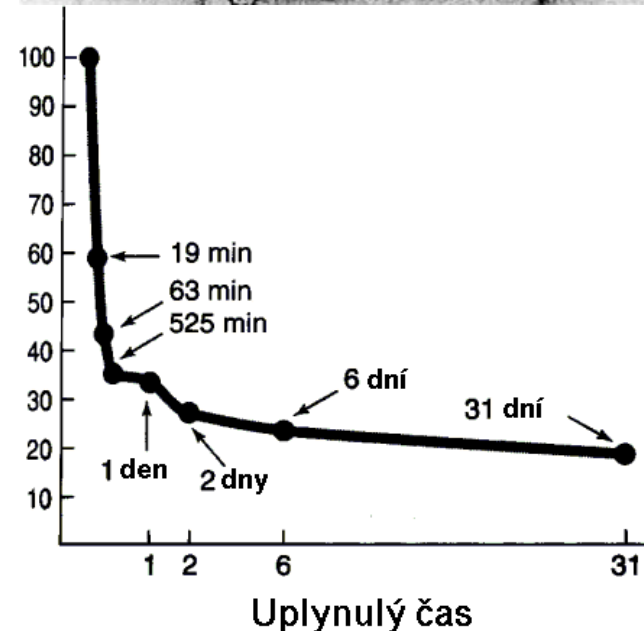
co o ní víme a proč si někdy
nemůžeme vzpomenout

Co se dozvíte?

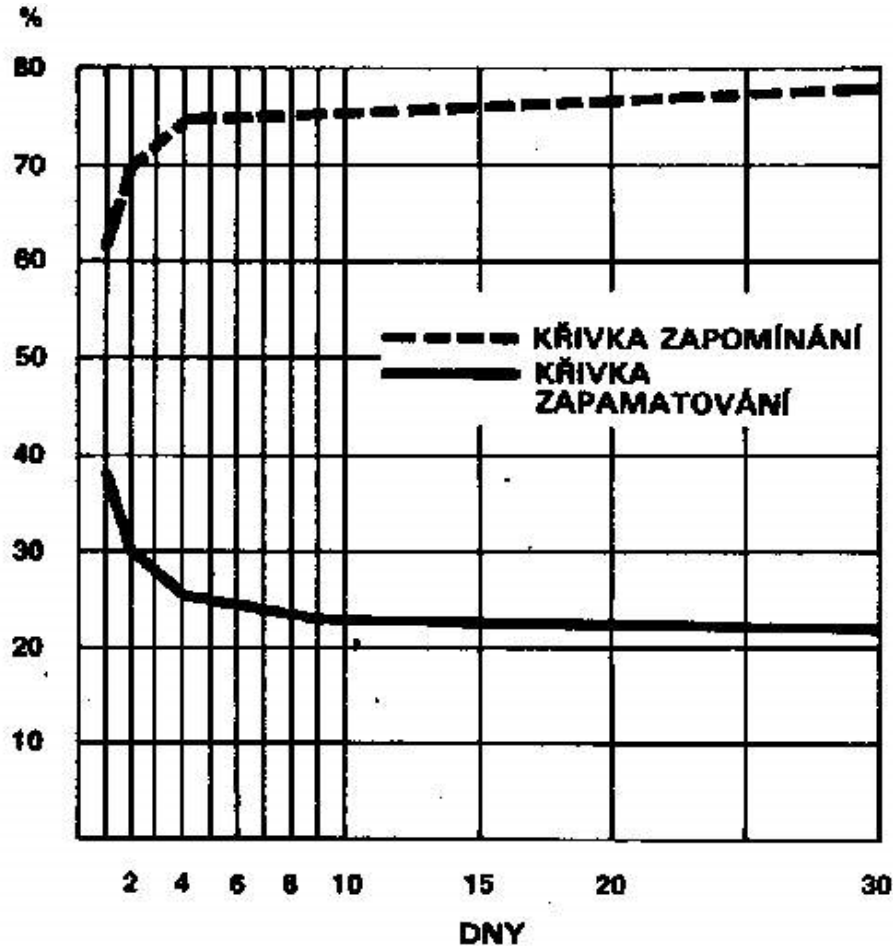
- Co je to ultrakrátká senzorická paměť
 - Co je to krátkodobá a pracovní paměť
 - Co je to dlouhodobá paměť a jaké má části
 - Co si lépe pamatujeme
-
- Jak jsme na tom s pamětí ve srovnání se šimpanzi
 - Proč si nemůžeme vzpomenout na něco, co jsme bezpečně před chvílí věděli.

Učení

To nejzákladnější představuje výzkum asocianisty **Hermana Ebbinghause** (1850-1909) o možnostech paměti (jeho P). Vytvořil seznam nesmyslných slabik (typu KVK) a ty se učil. Sledoval počet opakování nutných k osvojení i míru zapamatovaného materiálu. Pokus opakoval cca 15.000x. Své dílo publikoval **1885**.



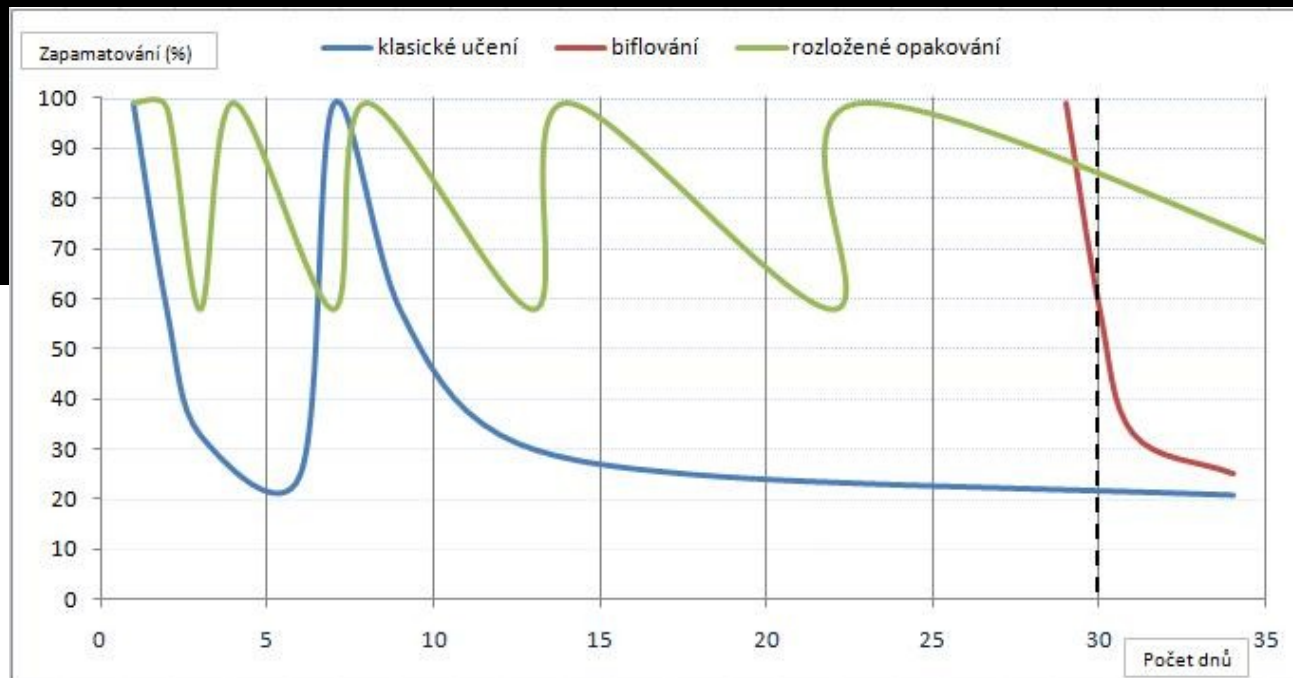
Ebbinghausův zákon= průběh zapomínání



Obr. 21 Ebbinghausova křivka zapamatování a zapomínání
Vyjadřuje, kolik procent z naučené látky se zapamatuje, resp. zapomíná po
různých dlouhých časových intervalech v případě, že se látka už neopakuje.

Exponenciální průběh křivky zapamatování/zapomínání se nazývá **Ebbinghausovým zákonem**: nejvíce zapomínáme brzo po osvojení. Co zůstává v paměti několik dní po naučení již později tolik nepodléhá zapomínání.

Ebbinghaus (Miller, 1965) byl také blízko objevu, že (pracovní) paměť má kapacitu (*memory span*) na 7 ± 2 prvků, tj. štěpů (*chunks*): Ebb. si osvojoval najednou až sedmislabičná slova.



Obrázek se nachází na: <http://www.jakstudovat.cz/?p=126>

Ebbinghaus „objevil“ taktéž ***sériový poziční efekt***:

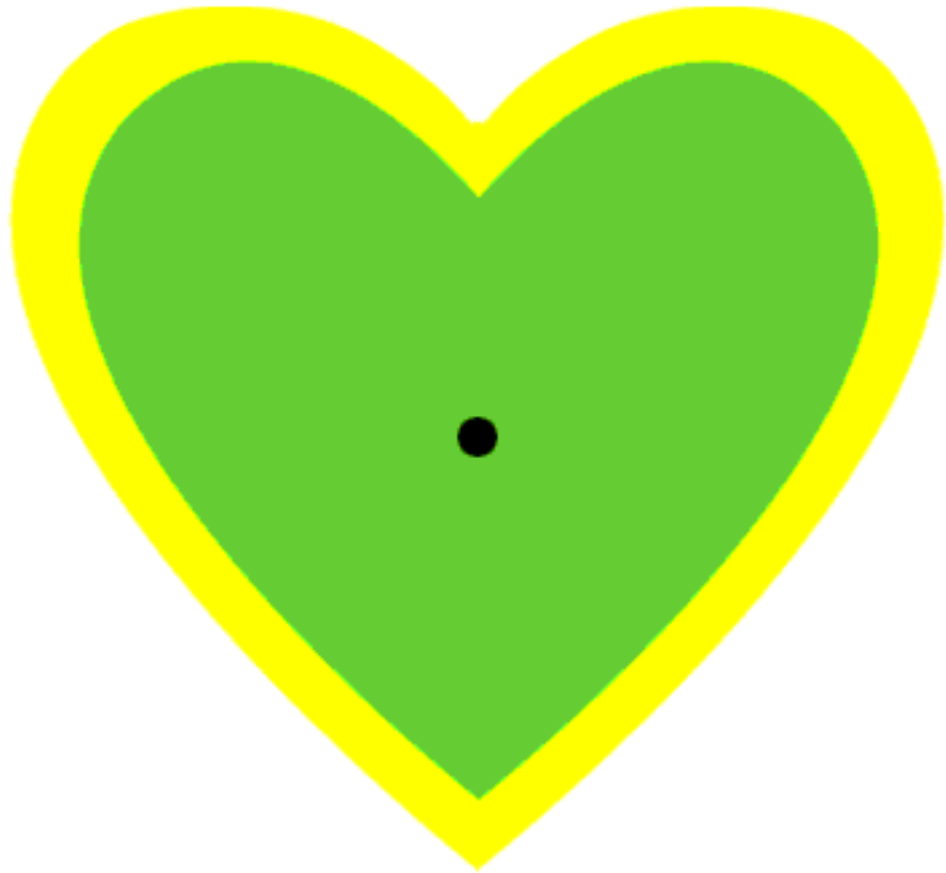
Lépe si vybavujeme první a poslední položky verbální řady (popř. seznamů apod.) – srov. doklady tohoto jevu.

DRUHY PAMĚTI

Klíčové termíny:

- senzorická paměť
- krátkodobá paměť
- pracovní paměť
- dlouhodobá paměť

Paměť smyslů - paobrazy



Jak dlouho vydrží paobraz?

Senzorická paměť

Vizuální senzorická (**ikonická**) **paměť** se testovala takto:

Na krátký okamžik (např. 50ms) promítnete respondentům soubor podnětů, např. písmen. Respondenti jsou schopni vybavit si 4-5 (max. 6) prvků, resp. průměrně 1/3.

George Sperling (1960) provedl zajímavou variaci tohoto pokusu. Ihned po expozici podnětu byli respondenti navedeni (výškou tónu), aby zkoumali pouze jeden ze tří řádků. Takto si byli schopni vybavit většinou všechny 4 prvky v řadě. Zajímavé je, že respondenti nevěděli, jakému řádku budou věnovat pozornost. Z toho Sperling odvodil nutnost existence jakési velmi krátkodobé vizuální paměti, která může být skenována, ale která se velmi rychle vytrácí.

Sperling dále prozkoumal vliv zpoždění tónu. Od 1,6s si respondenti pamatovali zhruba 1/3 prvků z řady (tedy jako bez nápovědy).

X	M	R	J
C	N	K	P
V	F	L	B

Senzorická paměť

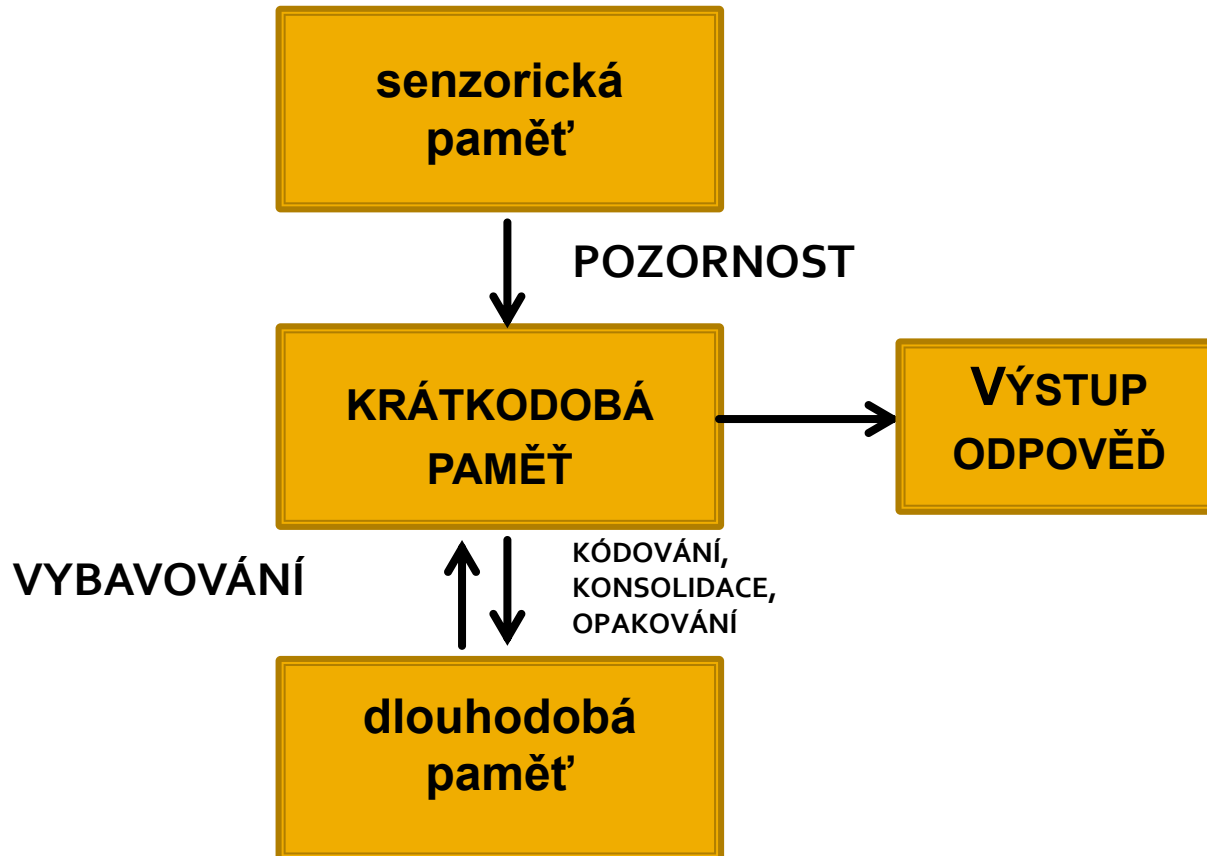
Podobně krátce je omezená sluchová senzorická (*echoická*) paměť (srov. Ulric Neisser, 1976; Sams, Hari, Rif, Knuutila, 1993). Její trvání nepřesahuje 3-4 s (popř. 10 s).

Srov.: Učitel: „Můžeš mi zopakovat, co jsem právě řekl!“
Něco podobného existuje patrně u všech ostatních smyslových receptorů (srov. chuť, hmat, čich, rovnováha).

Aktivita primárních korových oblastí podrží po krátkou dobu aktivaci podnětu pro další zpracování. Pokud však podnětu nevěnujeme pozornost, ztrácí se.

Teorie krátkodobé paměti

Atkinson a Shiffrin (1968) završili vývoj teorie paměti tímto **modelem krátkodobé paměti**:



Krátkodobá paměť (KP)

Krátkodobá paměť zpracovává informace ze sensorické paměti a kóduje vjemy v reprezentace. Má dva limitující atributy (oproti DP):

1. Její kapacita (*memory span*) je limitována:

- **7±2 čísla** – viz výzkumy Ebbinghause - (max. cca 80 čísel – srov. Chase, Ericsson, 1981; ale **Lurija, 1973**).

2. Obsah časem zaniká=vyhasíná.

KP lze „vymazat“ hypoxií, elektrošokem či intoxikací („okno“). DP většinou nikoli (krom demence).

KP je chápána jako část či přímo jako ekvivalent **pracovní paměti**.

Lze ji spojit i s **pozorností**, i se samotným **vědomím** (srov. kapacitu procesů Systému 2).

Kritika Atkinson-Shiffrinova modelu:

1. Craik & Lockhart (1972): pouhé podržení v KP by mělo stačit k vštípení do DP, což je stěží pravdivé, neboť na zpracování v KP silně záleží.
2. Defekt v KP (2 štěpy) by měl vést k defektům v DP, což se klinicky vyvrátilo.

Pracovní paměť

Když chceme vytočit číslo, vypočítat z paměti příklad, sestavit několik argumentů do věty, „uvařit“ pokrm nebo porozumět smyslu tohoto souvětí, spoléháme se na **pracovní paměť**.

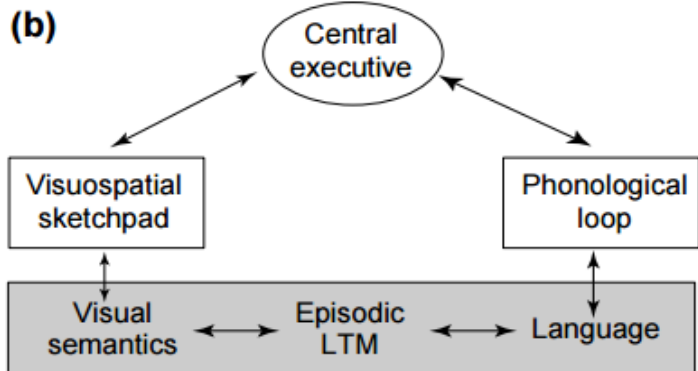
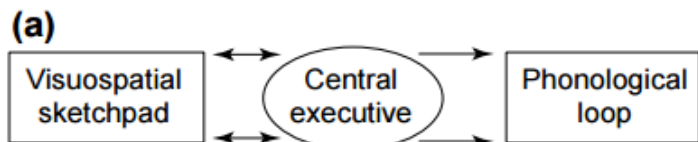
Alan Baddeley a Hitch (1974), kteří metaforou **pracovní (operační) paměti** nahradili KP, popsali nejprve 2 nezávislé podsystémy v pracovní paměti:

1. **Fonologickou smyčku (FS)** (*phonological loop*; „vnitřní hlas“): Brodmannova area 40 a 44. (Baddeley, 2000)
2. **Vizuálně-prostorový záznamník** (*visuo-spatial sketchpad*; „senzorickou představivost“): pravá hemisféra a tam Brodmannova area 6, 19, 40 a 47. (Baddeley, 2000)

Baddeley (2000) později připojil i další podsystém pracovní paměti:

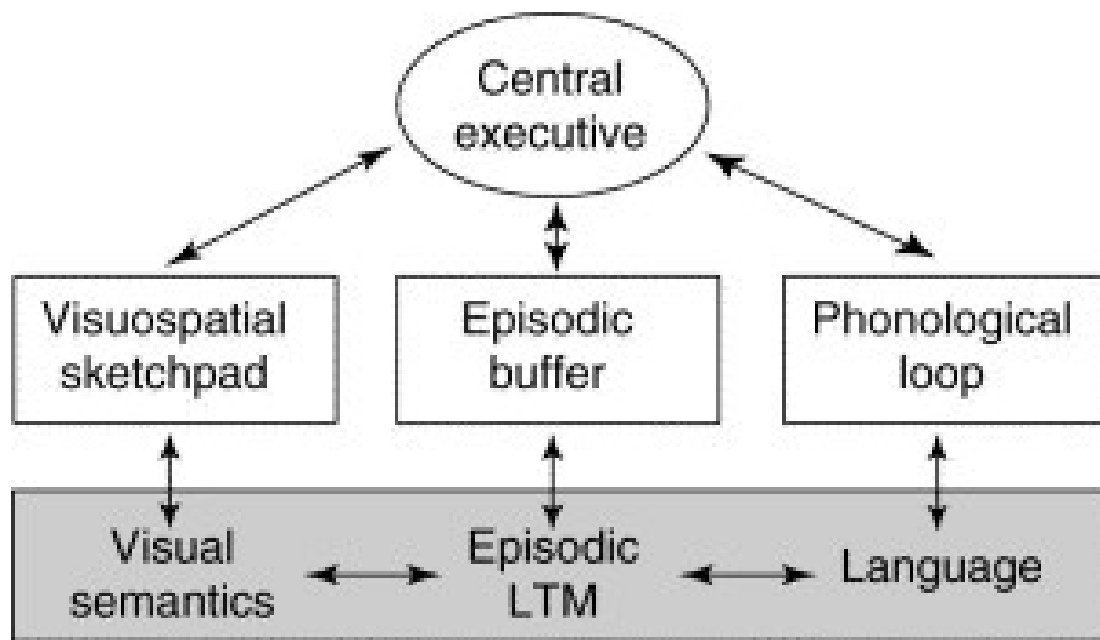
3. **Episodickou jednotku** (episodic buffer).

Centrální vykonavatel (*central executive*) třídí a specifikuje informace, zapojuje jednotlivé podsystémy a souvisí s pozorností (Eysenck, Keane, 2008).



trends in Cognitive Sciences

Fig. 1. (a) The initial three-component model of working memory proposed by Baddeley and Hitch (Ref. b). The three-component model assumes an attentional controller, the central executive, aided by two subsidiary systems, the phonological loop, capable of holding speech-based information, and the visuospatial sketchpad, which performs a similar function for visual information. The two subsidiary systems themselves form active stores that are capable of combining information from sensory input, and from the central executive. Hence a memory trace in the phonological store might stem either from a direct auditory input, or from the subvocal articulation of a visually presented item such as a letter. **(b) A further development of the WM model.** It became clear that the phonological loop plays an important role in long-term phonological learning, in addition to short-term storage. As such it is associated with the development of vocabulary in children, and with the speed of acquisition of foreign language vocabulary in adults. The shaded areas represent 'crystallized' cognitive systems capable of accumulating long-term knowledge (e.g. language and semantic knowledge). Unshaded systems are assumed to be 'fluid' capacities, such as attention and temporary storage, and are themselves unchanged by learning, other than indirectly via the crystallized systems (Ref. i).



trends in Cognitive Sciences

Novější pojetí: Baddeley, 2000.

Starší pojetí: Baddeley, 2000.

Phonological Similarity Effect

- Baddeley, 2012 (s. 4): „He [prof. Conrad] was studying memory for proposed telephone dialing codes when he noted that **even with visual presentation**, memory errors resembled acoustic mis-hearing errors (e.g., *v* for *b*), and that memory for similar sequences (*b g t p c*) was poorer than for dissimilar (*k r l q y*), concluding that **STM depends on an acoustic code** (Conrad & Hull 1964)“.

Phonological Similarity Effect

Baddeley, 2012 (s. 4): „I tested this, comparing recall of sequences with five phonologically similar words (*man, mat, can, map, cat*), five dissimilar words (e.g. *pit, day, cow, pen, sup*), and five semantically similar sequences (*huge, big, wide, large, tall*) with five dissimilar (*wet, soft, old, late, good*).

I found (Baddeley 1966a) a **huge effect of phonological similarity** (80% sequences correct for dissimilar, 10% for similar) and a small but significant effect for semantic similarity (71% versus 65%).“

Word Length Effect

- Ve FS dochází k vokálnímu či subvokálnímu vyslovování, čili delší slova musí zaplnit omezenou KP dříve než slova krátká.
- „ We studied the immediate recall of sequences of five words ranging in length from one syllable (e.g., *pen day hot cow tub*) to five syllables (e.g., *university, tuberculosis, opportunity, hippopotamus, refrigerator*) and found that performance declined systematically with word length.“ (Baddeley, 2012, s. 8)
- „ The simple way of expressing our results was to note that people are able to remember as many words as they can articulate in two seconds“ (Baddeley et al. 1975b).

Articulatory Suppression

- „ If the word length effect is dependent on subvocalization, then preventing it should eliminate the effect. This is indeed the case (Baddeley et al. 1975b). When participants are required to continuously utter a single word such as “the,” performance drops and is equivalent for long and short words.“ (Baddeley, 2012, s. 8)

Dlouhodobá paměť

Pozor na nejednoznačnost v terminologii:

V rámci DP lze odlišit složku relativně krátkodobou (hodiny, dny, týdny) a dlouhodobou (týdny až desetiletí).

Krátkodobá složka DP: co nakoupit?, zamkl jsem?, počet dětí na výletě?, cíl cesty autem? Dnes nesmím zapomenout na..., výsledek neefektivního učení atd.

Tato krátkodobá složka má analogie v živočišné říši (opylovač květů; srov. Veselovský, 2005).

Dlouhodobá paměť

- Vštípení do dlouhodobé paměti vyžaduje čas a většinou i úsilí (Craik & Lockhart, 1972).
- Oproti KP je DP z velké části mimo vědomí = není aktuálně vybavovaná – je v jakémsi přístupném skladu.
- Od KP se liší v parametru trvání a kapacity. Její kapacita je hypoteticky neomezená (srov. „celý život před očima“ u NDE).
- Mechanismus dlouhodobé paměti spočívá patrně v zapojení neuronových sítí (propojení neuronů a tvorbě určitých proteinů).
- Existují poruchy DP: amnézie, demence (Alzheimerova d.).
- Role spánku (2. fáze, SWS, REM) pro konsolidaci deklarativních reprezentací.

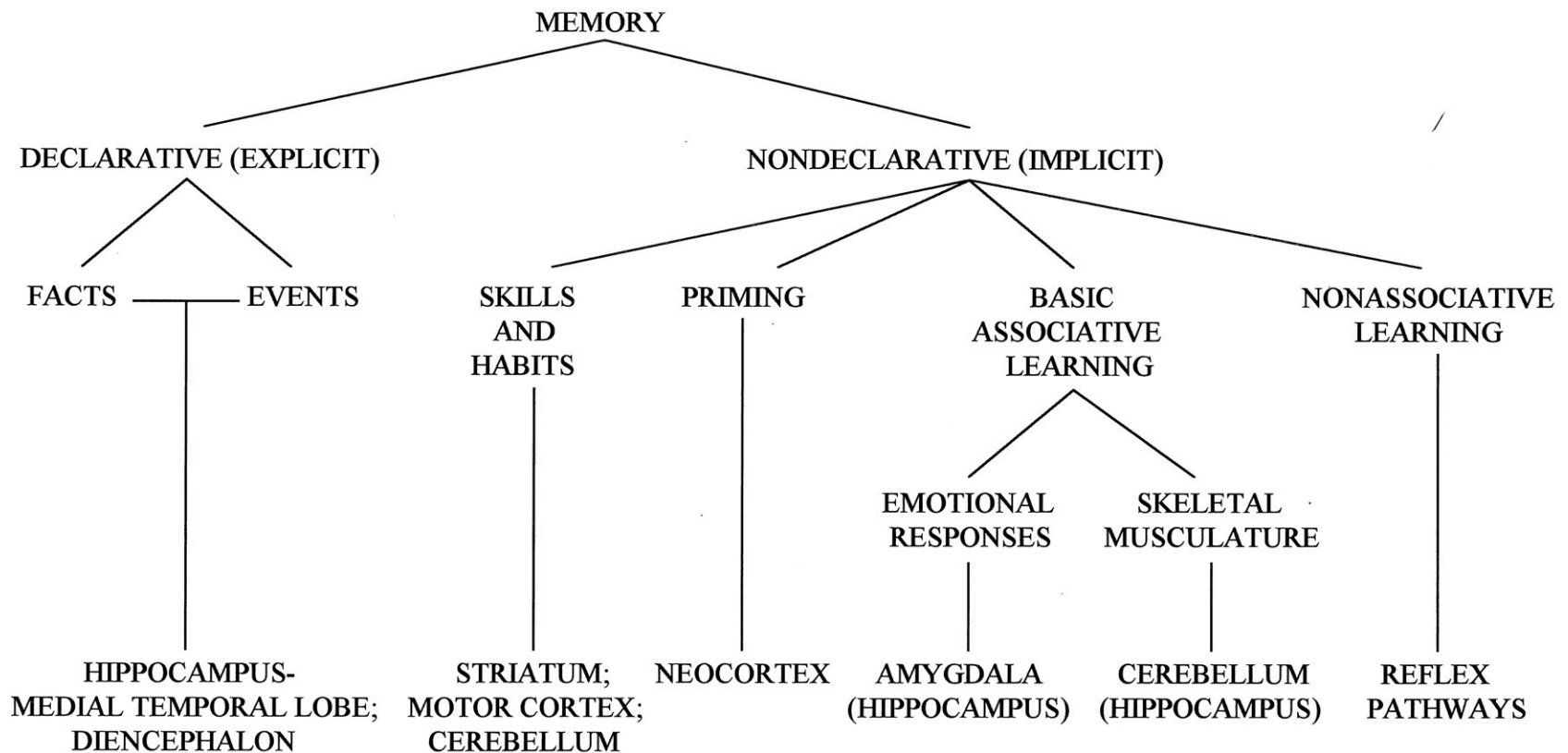
Dlouhodobá paměť

Oproti KP platí v DP režim:

1. ukládání, vštěpování (*encoding*)
2. uchování
3. vybavení (*retrieval: recall (free recall, cued recall a serial recall), recognition, familiarity*).

Tulving (1966) upozornil na to, že často nezkoumáme schopnost si pamatovat (ukládat, podržet), ale spíše schopnost si **vzbavit** (=v paměti je toho často mnohem víc, než se zdá – jen se k tomu dostat!).

Druhy dlouhodobé paměti



dle: Thompson & Kim, 1996

Dlouhodobá paměť 2

Endel Tulving (nar. 1927) v díle z roku 1972 odlišil od sebe **epizodickou a sémantickou část deklarativní paměti.**

- 1. Epizodická P** – obsahy v čase a místě s osobním podtextem, s emocí (příběhy, zážitky, autobiografická paměť). (Tulving, 1983). „Vybavujeme si nějakou epizodu nebo stav tak, jak jsme je kdysi prožívali“ (Wheeler, Stuss, Tulving, 1997, s. 333)
- 2. Sémantická P** – obsahy bez vztahu k místu a času osvojení – obecná fakta (hlavní města, Pythagorova věta, protonové číslo uhlíku aj.). Je to „**mentální tezaurus organizovaných vědomostí...**“ (Wheeler, Stuss, Tulving, 1997, s. 333)

Ač se o nich hovoří odděleně, jsou navzájem propojeny – nelze si osvojit stopu v sém. P, aniž by došlo k tvorbě odpovídající informace v epizod. P (Eysenck, Keane, 2008, s. 231)

Co si lépe pamatujeme?

Paměť a smysluplnost

Lépe si pamatujeme materiál, který nám dává smysl, než materiál beze smyslu.

To platí jak pro text a verbální materiál (Bransford, Johnson, 1972), tak i pro obrazový materiál (pamatujeme si lépe tváře, 74%, než sněhové vločky, 30%, ač vločky mají větší variabilitu; Goldstein, Chance, 1970).

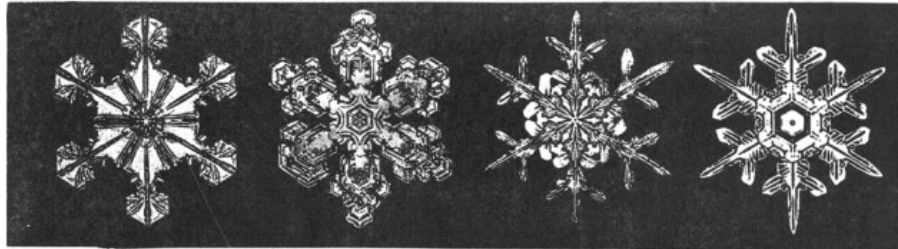


Fig. 1 Examples of the snow crystal photographs used as stimuli.

Paměť a smysluplnost

Podobně další studie (Bower, Karlin, Dueck, 1975) ukazuje, že paměť na podivné kresby je horší (51% dobře zapamatovaných), když respondentům nebyl dán klíč k těmto kresbám, oproti paměti respondentů, kterým byl významový klíč podán (70%).

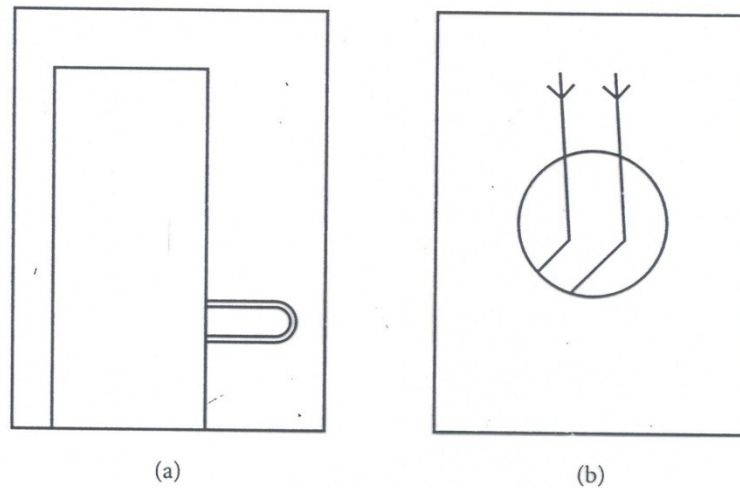


FIGURE 5.3: Recalling “dročd’s.” (a) A midget playing a trombone in a telephone booth. (b) An early bird who caught a very strong worm. (From Bower, Karlin, & Dueck, 1975.)

Paměť a smysluplnost

Bransford a Johnsonová (1972) provedli důmyslný experiment, v němž si lidé četli a vzpomínali na text, který jim nedával smysl (3,6 ze 14 prvků) a nebo který jim dal smysl po doplnění názvu textu – 8 ze 14 prvků.

Bransford a McCarrell (1974):
„Hrály hrubě, protože popraskaly ve švech.“

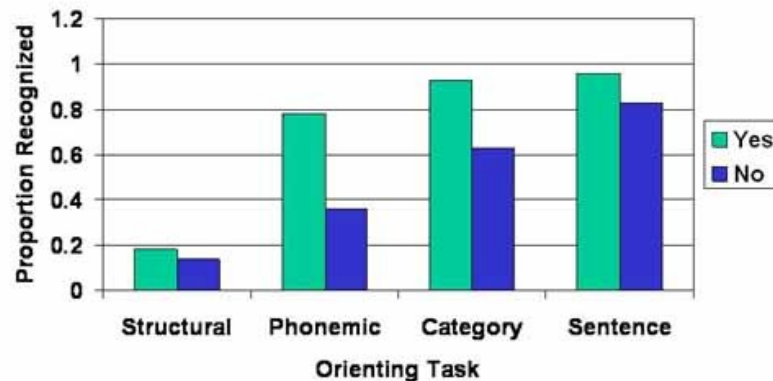
Jde o to vybavit si při porozumění to správné **kognitivní schéma, popř. kontext.**

Paměť a smysluplnost

Craik, Lockhart, 1972 – **hloubka zpracování**. 60 slov bylo dotazováno 3mi typy otázek (vzhled napsaného slova, fonetická struktura a sémantické zpracování). Tato slova rozpoznávali mezi 180. Nejvíce zapamatovaných slov bylo z poslední skupiny (sémantické zpracování).

The Depth of Processing Effect

Craik & Tulving (1975), Exp. 1



Dokonce ani záměrné (oproti nezáměrnému) učení a ani větší počet opakování nevede k lepšímu osvojení (Atkinson, Shiffrin, 1968), pokud zůstává učení **povrchním** (oproti hloubkovému, tj. když hledáme souvislosti apod.).

Evolution and memory

Druhy paměti - biologické

1. Biologická – nevytvořená člověkem.

1.1. Paměť genetická: našich 25 tis genů na 23 párech chromozomů a nitrobuněčný proteinový aparát.

1.2. Paměť epigenetická a ontogenetická, tj. řízená exprese genů (metylace počátku urč. genů) a ontogeneze organismů (vznik unikátního fenotypu, který je interpretací genetického a epigenetického textu).

1.3. Paměť imunitní.

Druhy paměti - kulturní

2. Kulturní (lidská) paměť není jen mentalistická:

2.1 **behaviorální**

2.2 **orální** – otázka vzniku moderní řeči

2.3 **skripturální** – vznik před 5 tisíci lety

2.4 paměť v dalších **artefaktech** (např. suvenýry z dovolených).

Schopností rozvoje záměrné mimogenetické paměti se lidé odlišují od ostatních živočichů. Zhruba 2,5 mil let lidské druhy nepřestajně inovují svoje *kultury*.

Rozdíly mezi člověkem a šimpanzi

- Lidé (zástupci rodu *Homo*) vytvářejí kolektivní paměť na objevené technologie, zatímco šimpanzi znají jen hrstku technologií a kulturní transmise je u nich velmi pomalá a omezená.
- Před 7 mil. lety jsme byli se šimpanzi stejným druhem.



Whiten, 1999

Rozdíly mezi člověkem a šimpanzi

Krátkodobá paměť šimpanz vs. člověk:

<https://www.youtube.com/watch?v=zsXP8qeFF6A>

- Ale: pracovní paměť na tvorbu vět!
- Deklarativní paměť šimpanz vs. člověk.

Člověk je super!

Člověk o sobě soudí (právem, které mu dává jeho dominance na planetě), že lidské tělo a lidská mysl jsou tím **nejdokonalejším výsledkem** přirozeného vývoje.

Obecně mají lidé tendenci chápat evoluční proces jako **výběr těch nejlepších možností**. Tak to tvrdí původní evoluční **zákon přirozeného výběru**.

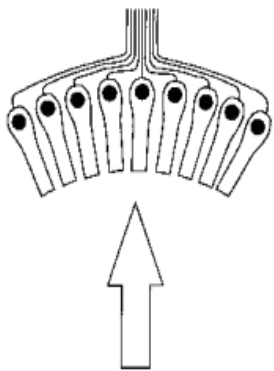
Ale mohlo by to být lepší!

Bohužel evoluce nehledá nejlepší řešení vůbec, ale řešení dostatečně funkční.

Díky tomu je (nejen lidské) tělo a mysl výsledkem nikoli *geniálního hodináře*, ale spíše *mazaného lenocha*.

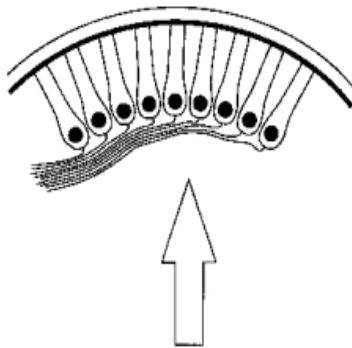
Jak lidské tělo, tak i lidská mysl ukazují, že k dokonalosti mají daleko.

Mohlo by to být lepší! - sítnice ...



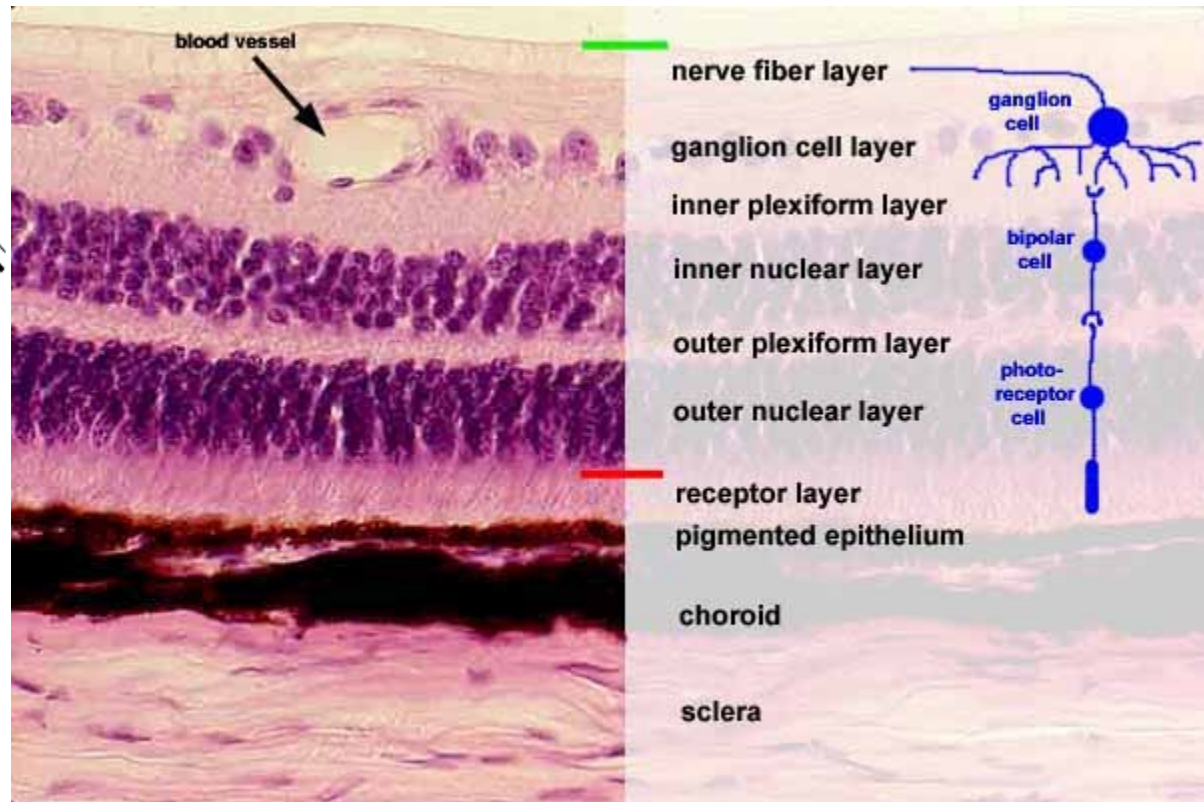
The verted retina

bezobratlí

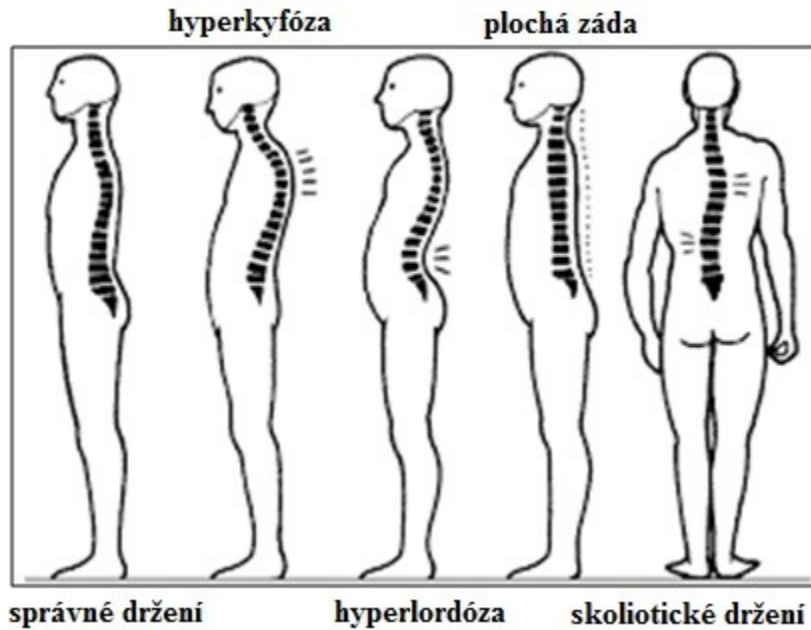


The inverted retina

obratlovci



Mohlo by to být lepší! - páteř



Mohlo by to být lepší!

- Stavba pánve – porodní cesty
- Stavba kotníků
- Jen dvě generace zubů
- Cirkadiální rytmus – nutnost spánku
- Paměť – kontextová paměť.
- Atd.

Mohlo by to být lepší! – paměť

Knihy: Gary Marcus: Kluge. 2008.

Dobrý design – *počítačová paměť*, kde má každá informace svoji jedinečnou adresu. Zachování informace je 100%. Lze ji přepsat.

Lidská paměť je *kontextová paměť*. Z paměti si vybavujeme reprezentace nikoli vyhledáním specifické adresy, kde se informace nachází, ale pomocí *vodítek a kontextu*.

Mohlo by to být lepší! – paměť

- Počítač si po libovolnou dobu pamatuje přesné znění všech emailů, telefonní čísla a jména všech našich známých atd.
- Já si stěží pamatuji vlastní telefonní číslo.

Mohlo by to být lepší! – paměť

- Naše kontextová paměť je potomkem té nejdávnější paměti.
- V minulosti si tvor nepotřeboval vybavit orla mimo oblohu, vlka mimo les, krokodýla mimo řeku, jedovaté rostliny mimo louku atd.
- Pro všechny tvory a jejich přežití je kontextová paměť dostatečně dokonalá.
- Příroda nepředpokládala, že tu kdy bude tvor, který bude budovat encyklopedické znalosti o světě.

Mohlo by to být lepší! – paměť

Např. režisér filmu *E.T. mimozemšťan*?

Autorka série o *Harry Potterovi* či autor *Eposu o Gilgamešovi*.

Vybavení je často automatické – těžko říct, jak to děláme. Je to automatický proces. Prostě nám to vyskočí v mysli.

To, co nám vyskakuje v mysli, je zásadně ovlivněno kontextem (role primingu atd.).

Mohlo by to být lepší! – paměť

Používáme různorodá vodítka (*cues*), která většinou kýženou reprezentaci vybaví (*recall*).

Čím méně vodítek použijeme, tím více vzpomínek se aktivuje, takže se v jejich množství ztratíme.

Čím více vodítek použijeme, tím konkrétnější vzpomínky se nám vybaví.

Levels of processing (Craik & Lockhart, 1972)

Mohlo by to být lepší! – paměť

Výhody naší kontextové paměti jsou:

- Relativní rychlost hledání: nemusíme listovat od začátku knihy, ale jdeme po kapitolách (resp. zužujeme kontext).
- Nepotřebujeme mít paměť, která si pamatuje umístění všech paměťových slotů.
- Paměť lze prohledávat paralelně: můžeme zároveň hledat slovo i kontext, když si chceme něco vybavit.
- Kontextová paměť má hierarchickou strukturu v tom smyslu, že určité obsahy se vybaví spíše než jiné. Jsou to:
 - Obsahy, které jsme potřebovali nedávno (**priming**),
 - Obsahy, které jsou obecné, nejběžnější, typické atd.
 - Obsahy, které byly relevantní v dané situaci, v daném kontextu.

Mohlo by to být lepší! – paměť

Nevýhody takové paměti ovšem pocítíme, kdykoli potkáme někoho mimo známý kontext (např. prodavačku na koncertě, nevzpomeneme si na jméno herce či autora mimo určitý kontext apod.). Prostě nezjistíme, odkud daného člověka známe. Ještě hůře: mimo záchod si hůře vzpomínáme na to, že máme koupit toaletní papír; mimo lékárnu na to, že máme koupit lék atd.

Problém je i v tom, že kontext, ve kterém jsme se něco učili (např. studovna), je odlišný od toho, kde to potom máme využít (zkouška, praxe).

Mohlo by to být lepší! – paměť

- <https://www.youtube.com/watch?v=ubNFgQNEQLA>
- Paměť na detaily je u člověka špatná, zatímco počítač schraňuje gigabajty mých fotografií bez sebemenší změny.

ZAPAMATUJTE SI TATO SLOVA:

- POSTEL, ODPOČINEK, VZHŮRU, UNAVENÝ, SEN, PROBUZENÝ, DŘÍMAT, DEKA, DÁVKA, SPÁNEK, CHRÁPAT, ŠLOFÍK, MÍR, ZÍVAT, OSPALÝ, SESTŘIČKA, NEMOCNÝ, PRÁVNÍK, MEDICÍNA, ZDRAVÍ, NEMOCNICE, ZUBAŘ, LÉKAŘ, NEMOCNÝ, PACIENT, ORDINACE, STETOSKOP, CHIRURG, KLINIKA, LÉK.

Mohlo by to být lepší! – paměť

Bylo v seznamu slovo: lékař či doktor, usínání nebo spánek?

Problém je i v tom, že jakýkoli aktuální obsah vědomí vede k vybavení dalších spojených vzpomínek.

Zde pramení efekt blízkosti, efekt podobnosti při posuzování osob apod.

Zde je i pramen falešných vzpomínek, neboť si vybavujeme kontext, nikoli detaily. Problém očitých svědků!

1

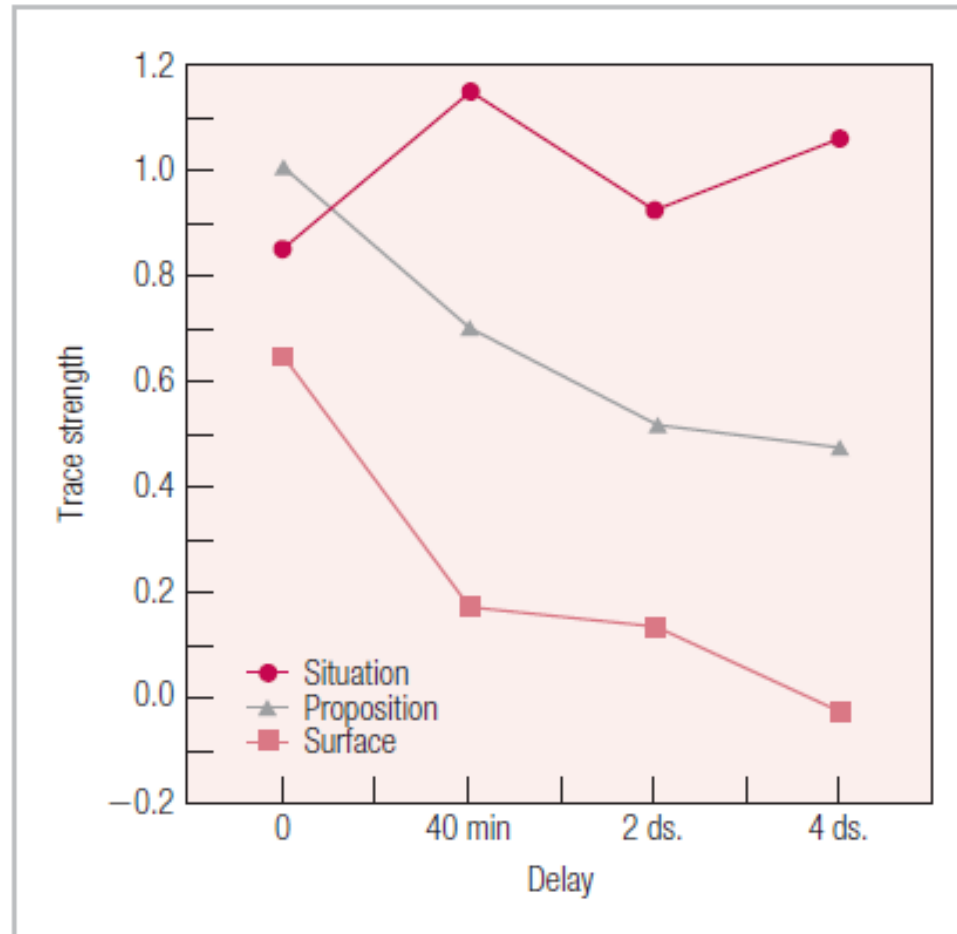


FIGURE 13.10 Memory for a story as a function of time: strengths of the traces for the surface form of sentences, the propositions that make up the story, and the high-level situation representation. (From Kintsch et al, 1990.)

Mohlo by to být lepší! – paměť

Problém je i v tom, že staré myšlenky, které byly později opraveny, nejsou přepsány, ale existují dál a ovlivňují naše chování. = **perseveraci přesvědčení**, kdy se nám vybaví i již vyvrácený fakt (např. o člověku: „to byl ten souzencej za podvod“).

Diskuze

- Problém zapomínání je často problémem toho, že se snažíme v **pracovní paměti** udržet příliš mnoho úkolů, procesů atd.



Sémantická paměť

Každý z nás v procesu zapamatování obsahů = při vytváření paměťové stopy (reprezentace) využívá tzv. **vodítka** (*cues*). (Tulving, 1983)

Tato vodítka si většinou potřebujeme vybavit předem, aby ke zdárnému vybavení (*retrieval*) došlo.

Práce s vodítky: mnemotechnika slovní, číselná, obrazná, prostorová, jiné?



Paradox smysluplnosti

Pokud bychom posuzovali „velikost“ informace, mělo by být snazší zapamatovat si několik písmen či číslic oproti několika slovům. Praxe ovšem ukazuje pravý opak: lépe si zapamatujeme větu, která je vlastně informačně mnohem složitější, než (nepropojený) sled několika znaků. Více slov si pamatujeme z příběhu, než ze seznamů slov.

Toho využívá mnemotechnika, např. **akrostich**:

Poloměr Země 6378 – „šetři se osle“

Spektrální třídy hvězd dle jejich teploty

(sestupně): **Oh Be A Fine Girl, Kiss Me**

Sloupec I.a periodické tabulky prvků: **Helenu Líbal Na**

Krk Robustní Cestář Franc

Atd. (viz: [cs.wikipedia.org/mnemotechnická pomůcka](http://cs.wikipedia.org/mnemotechnická_pomůcka) aj.)

Souvisí to patrně s lidskou schopností myslet v příbězích.

(např. J. Bruner; McAdams ad.)

- <https://www.youtube.com/watch?v=ubNF9QNEQLA>

Výběřovost paměti

Podle dalších studií (Nickerson, Adams, 1979; Marmie, Healy, 2004) jde však o to, že si pamatujeme **obecné rysy** obrazového materiálu, ale mnohem hůře **detaily**, pokud na ně nejsme přímo upozorněni.

Obecně se ukazuje, že lidé jsou více pozorní ke změnám **obsahu-významu** obrazu (Mandler, Ritchey, 1977) či vět (Wanner, 1968), než ke změnám **detailů** (např. slovosled).

Jak vypadá naše desetikoruna a dvacetikoruna?



Dlouhodobá paměť

Andersonův (1983) model paměti je opět založen na analogii s počítačem:

„Deklarativní p. představuje jakousi banku dat, obsahem procedurální p. jsou pravidla zpracování již osvojených i právě přijímaných informací. **Operační paměť**... je vřazena mezi oba bloky paměti, zprostředkovává jejich interakci a je chápána jako centrum realizace všech paměťových operací.“ (Sedláková, 2004, s. 64)

Deklarativní p. dodává fakta a data, **procedurální p.** návody k vykonávání příslušných procedur.

V **operační paměti** probíhají i „všechny procesy, v nichž se uplatňuje kontakt mezi krátkodobou a dlouhodobou pamětí“. (Sedláková, 2004, s. 64)

Modularita mysli a modularita učení

U mnoha tzv. nižších živočichů (bezobratlí) nepozorujeme žádné učení novým schopnostem (většina jejich schopností je jim vrozená).

U mnoha obratlovců (savci, ptáci) lze mluvit o **asociativním učení** (popisovaném behaviorismem).

Člověk se učí navíc i **pojmově** (chápe, že pojem je součástí rozsáhlého pojmového systému).

?Disponuje člověk nějakým obecným mechanismem učení?
Nebo je učení v každé doméně specifické?
Srov. např. učení se novým tvářím, chůzi, učení se lovu žab a učení se angličtině.

Více druhů paměti

Učení se neurologicky:

- v mozečku (3 vrstvy: jemná m., hrubá m. a souhyby)
- v bazálních gangliích (pomocí dopaminu)
- v mozkové kůře.

Více druhů paměti

There are powerful evolutionary arguments (as well as neurological evidence) **for multiple systems of learning and memory in both humans and other animals** (Carruthers 2006, Sherry & Schacter 1987). For example, Sherry & Schacter (1987), who interestingly referred to System 1 and 2 memory, noted that “. . . a strong case can be made for a distinction between a memory system that supports gradual or incremental learning and is involved in the acquisition **of habits and skills** and a system that supports rapid one-trial learning and is necessary for forming memories that represent **specific situations and episodes**” (Evans, 2008, p. 260).

Dual-process theory a individualita

„In general, one of the stronger bases for dual-systems theory is the evidence that „controlled“ cognitive processing **correlates** with **individual differences** in general intelligence and working memory capacity, whereas “automatic” processing does not.“
(Evans, 2008, p. 262)

Nutno rozlišit *deklarativní paměť* (obsahy) a *procedurální paměť* (paměť na úkony s obsahy).

Odlišení **deklarativní** a **procedurální** paměti (reprezentace) pochází od Winograda (1975) a Rumelharta (1979). K jejich odlišení došlo vlivem poznatků v oboru vývoje počítačů (ač právě tyto poznatky ukázaly kvalitativní rozdíly organizace paměti člověka a počítače – ne/vybavitelnost, kontextovost ad.).

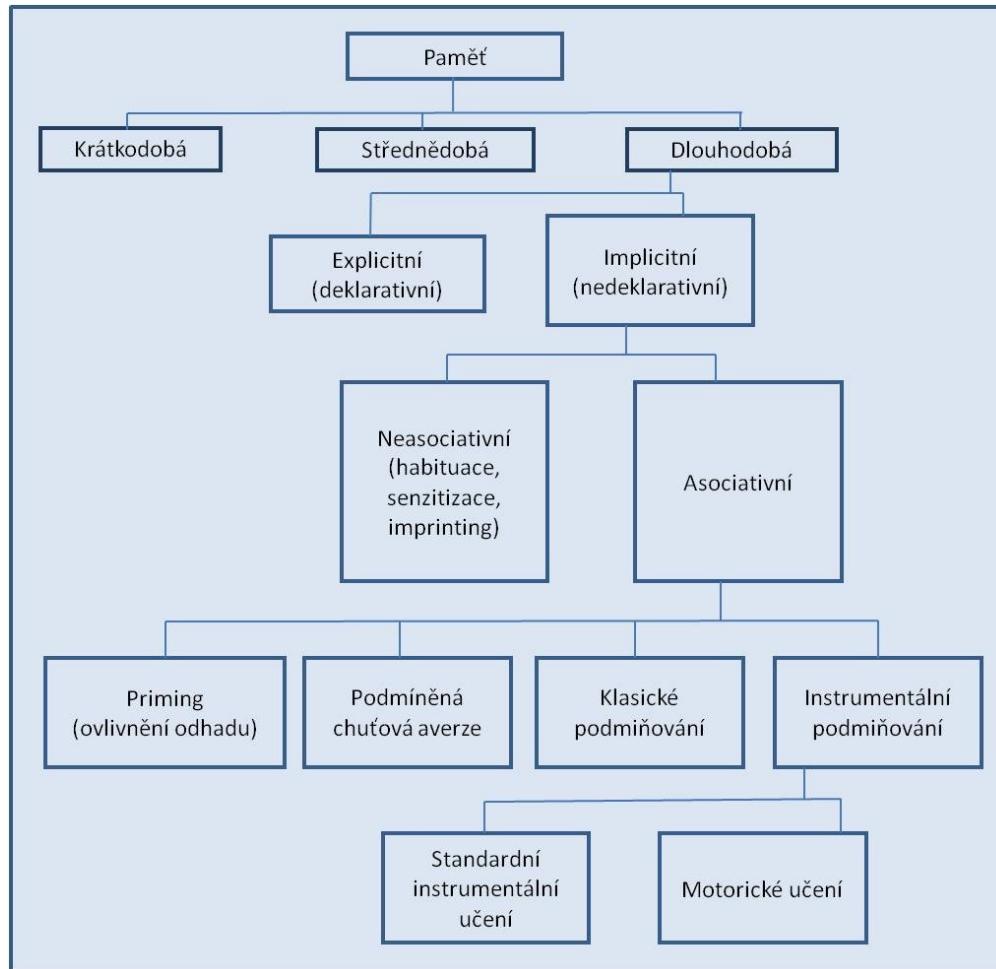
1. **Deklarativní paměť** – uchovává vzpomínky a fakta. Odpovědi na otázky: co?, kdo?; znalosti; že...
Její obsahy lze většinou popsat a musely projít vědomým zpracováním. (=souvisí s konceptuálním systémem). Souvisí s korovými oblastmi koncového mozku.
2. **Procedurální paměť** – odpovědi na otázky typu: jak? – tj. pravidla a návody k aktivitám, postupy, rutiny: jak si zavázat tkaničky, jak si objednat v restauraci, jak jet na kole, jak utvořit větu, jak se naučit na zkoušku atd.
Týká se mj. motorického učení: pohyby, chůze, zvyky, pravidla atd. Je téměř verbalizovatelná (ač je pozorovatelná). Je mimo vědomou kontrolu. Souvisí s mozečkem, bazálními ganglii.

Procedura je jednání (=sekvence motorických úkonů), které má vlastní motivační hodnotu (bazální ganglia). K některým procedurám nepotřebujeme deklarativní data (zavázat si tkaničky, rozštípnout poleno atd.) – stačí nám senzorická data.

K některým procedurám deklarativní data potřebujeme (jak napsat písemku ze zeměpisu, jak napsat diplomku, jak vést dialog).

Všechna verbální činnost vyžaduje deklarativní znalosti – jinak vzniká *slovní salát*.

Srov. Wernickeovu afázii: „Jaké je Vaše zaměstnání?“ – odpověď: „Já tó tekutilo pá telet.“ „*Jaké máte obtíže?*“ – odpověď: „*Pítak semá zostouženo.*“ (credit: UK v Praze)



Zpracování informací

1. vnímání

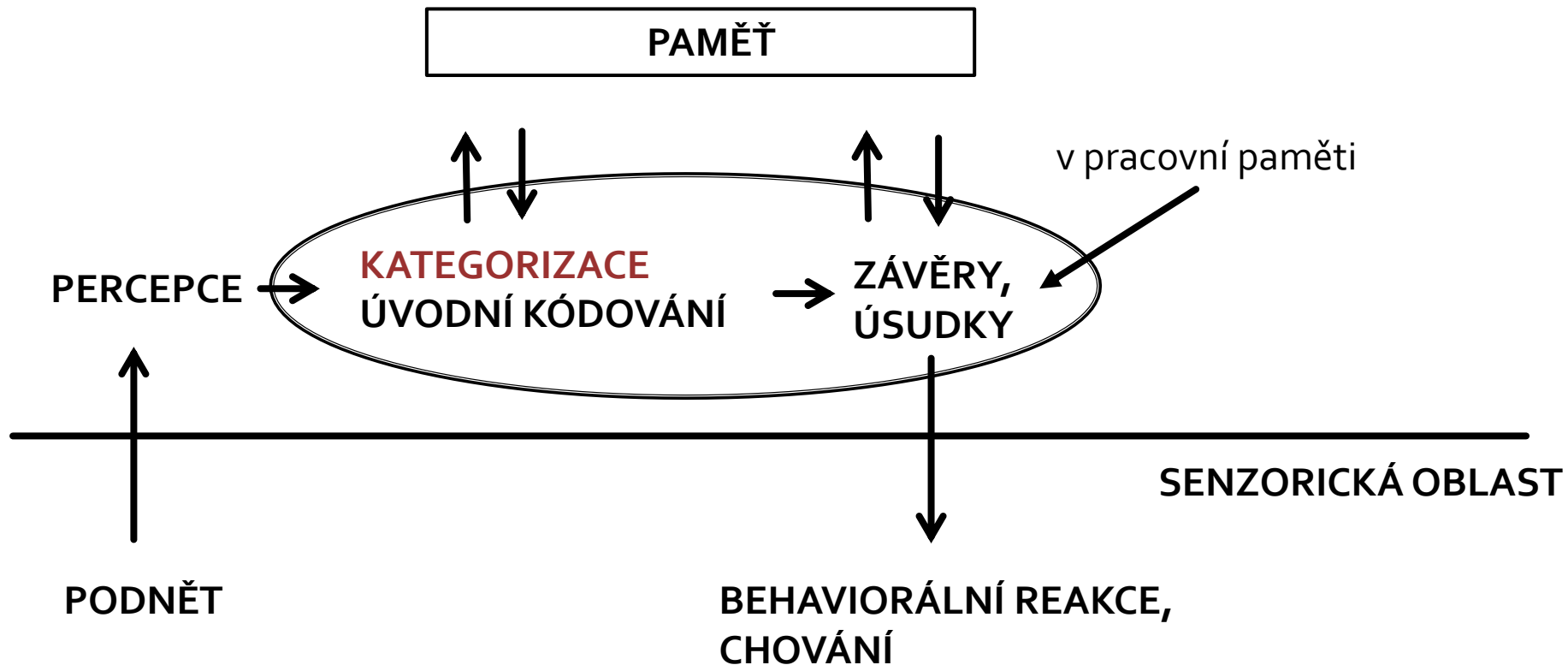
2. Interpretace (**kategorizace**) & **kódování** = rozpoznání & uložení v paměti – role minulé zkušenosti. Kategorizují i ptáci (pro přehled Zentall, Wasserman, Lazareva, Thompson & Rattermann, 2008).

3. další zpracování informace vede k **úsudkům** (**inferencím**) a příp. i k proměně kategorizace

4. **behaviorální reakce** = akce, chování (nemusí následovat)

Stádia zpracování informací

(dle Fiedler & Bless, 2006, s. 158)



Kategorizace

Senzorické kategorie (sladký, pes, vůně atd.) jsou v paměti uloženy v podobě **prototypů**. Eleanor Roschová (1975) potvrdila existenci prototypů: reakční čas je kratší, když lidé posuzují, jestli je ptákem *vrabec*, než když je jím *tučňák* či *kiwi*. Vrabec je bližší prototypu ptáka.

Druhy paměti

Nutno rozlišit paměť jako *dispoziční sklad* a jako *pracovní paměť*.

