



**GUNTHER KARSTEN**

# MĚJTE PAMĚŤ JAKO SLON

Mladá fronta



Gunther Karsten

**Mějte paměť  
jako slon**



Gunther Karsten

# **Mějte paměť jako slon**

Mladá fronta



---

„Naše mládež miluje přepych.  
Nemá správné chování.  
Neuznává autority.  
Děti odmlouvají rodičům  
a tyranizují své učitele.“

*Sokrates (470–399 př. n. l.)*

---

## Předmluva



Tato kniha je skutečně inspirativní. Ačkoliv se zabývá docela složitými věcmi – učením – bude se vám snadno číst. Je zábavná, vzrušující a přitom vám přinese spoustu nových a zajímavých informací.

Jejímu autorovi se podařilo přiblížit techniky a metody, díky nimž je učení mnohem snadnější. Když je budete používat, nevypaří se vám nové informace z hlavy. Dr. Karsten představuje metody používané mistry světa v paměťových disciplínách, díky nimž opakovaně předvádí neskutečné výkony. Provede vás nejrůznějšími zákoutími lidské mysli a ukáže vám praktické tipy a triky, které budete moci využít v běžném životě, ať už v práci, nebo ve škole.

V knize najdete spoustu testů a cvičení, pomocí nichž můžete sami aktivně cvičit vlastní mysl. Mladí i starší čtenáři se dozvědí spoustu důležitých informací o svých slabých a silných stránkách. Na základě pochopení možností, které vaše mysl nabízí, získáte základní bod, ze kterého se můžete odrazit až k neuvěřitelnému zlepšení.

Tato kniha by nemohla nést zasloužený podtitul „Trénuj paměť s mistrem světa“, pokud byste v ní nenalezli také informace o psychologických aspektech učení a využívání znalostí. Pokud chcete předvádět špičkové výkony v jakémkoliv oboru, musíte umět využívat principy ukryté hluboko ve vaší osobnosti – a kdo už by měl být povolanejší k jejich odkrytí než mistr světa v paměťových disciplínách.

Kniha je také protkána citáty a humornými příběhy, které vás zaručeně pobaví; vždyť její základní myšlenka je naprosto jednoduchá: Učení by měla být především zábava!

Přeji vám všem skvělou zábavu při učení!

*Dr. Michaela Buchvaldová*  
*trojnásobná ženská mistryně světa v memorice*  
*a světově uznávaná paměťová koučka (MindKarat)*



---

## Věnování

*Tuto knihu chci věnovat svým úžasným rodičům,  
kteří na mě sice kladli vysoké nároky,  
avšak byli dostatečně otevření, tolerantní  
a měli ke mně takovou důvěru, že mi nechali dost prostoru  
pro můj vlastní vývoj.*



# 1. kapitola

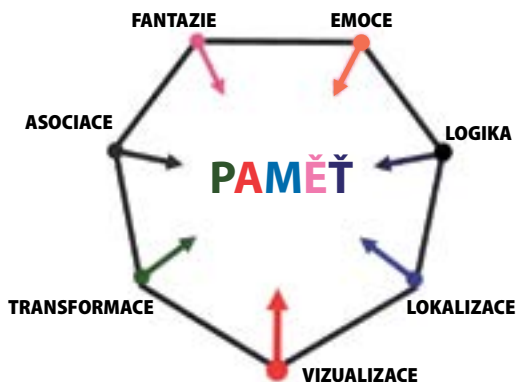
## Sedm faktorů optimální paměti

Naše úžasná cesta do světa učení nemůže začít ani nikde jinde než u naší paměti. K čemu by nám totiž bylo, kdybychom se něco naučili a okamžitě to zase zapomněli? Memorizování, tedy proces ukládání informace do paměti, tvoří neoddělitelnou součást učení, takže si jej musíme pořádně vysvětlit hned v úvodní kapitole.

Po mnoha letech působení ve vrcholové memorice, během nichž jsem neustále pracoval na zdokonalování svých schopností, jsem se stal mistrem světa v nejrůznějších paměťových disciplínách, v roce 2007 vyhrál v Bahrajnu titul Memory World Champion, jsem držitel několika světových rekordů. Jednoho dne jsem se sám sebe zeptal: „Které dovednosti vlastně při učení využívám? Vždyť tyto dovednosti mi například umožnily během mistrovství světa zapamatovat si více než 10 000 čísel, dat, slov a skutečností.“ Když jsem pořádně rozebral, jak se vlastně učím, s překvapením jsem zjistil, že při tom používám pouhých sedm mentálních dovedností. Přiblížím vám je na následující náučce.

*Život celý je složen z paměti.  
Jen ten přítomný okamžik  
tak rychle uplyne, že ho sotva  
můžeme zachytit.*

*Tennessee Williams*



*Sedm mentálních  
faktorů pro ideální  
využití paměti*

---

Každý z těchto faktorů vám vysvětlím. Některé z příkladů, které budu uvádět, vám možná budou připadat poněkud zvláštní. Ovšem jak brzy uvidíte, to je právě jenom dobře: čím je totiž něco neobvyklejší, tím lépe si to zapamatujete.

### **Transformace**

Transformace znamená, že nějakou věc přeměníte na něco jiného. Mám tím na mysli, že se vždy musíme pokusit přeměnit abstraktní, neuchopitelnou a suchou informaci v něco konkrétního a uchopitelného, co náš mozek dokáže „strávit“ – a to vše ještě před tím, než se to pokusíme zapamatovat. Čísla, slova nebo jména jsou sama o sobě často těžko uchopitelná. Proto je musíme v naší mysli přetvořit v něco, co dokážeme lépe zpracovat.

#### **Příklady:**

1. Jestliže si chcete zapamatovat, kdy začal Leonardo da Vinci pracovat na slavném obraze Mona Lisa (1503), můžete si třeba vzpomenout na slavné džíny Levi's 501 a uchopit číslo 1503 jako výsledek příkladu  $3 * 501$ . Potom si můžete představit Leonarda da Vinci, jak sedí před plátnem navlečený do „levisek“ 501, přičemž má na sobě nasoukané troje džíny.

2. Stejně to může fungovat třeba při zapamatování jmen: Když se třeba poprvé setkáte se jménem velkého řeckého filozofa Platona, můžete si vybavit plato vajec a tóny hudby a představit si starého filozofa sedícího na velkém platu vajec, jak vyluzuje tóny z hudebního nástroje.

Právě tímto způsobem, který vám možná zezáčátku připadá poněkud podivný, můžete původně náhodným shlukům hlásek dávat význam. Zkuste si to sami. Vyzkoušejte na nějakém slově nebo čísle metodu transformace coby jednoho z mentálních faktorů učení.

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

## Asociace

Tento faktor memorizace není až tak známý. Termínem asociace mám v této souvislosti na mysli schopnost, kdy vytváříme souvislost mezi různými mentálními obsahy. Jde o způsob obzvláště účinný v případě, kdy už něco známe – čili je to uloženo v naší dlouhodobé paměti –, a teď se snažíme naučit něco nového, co bychom s uloženou informací mohli spojit.

### Příklady:

1. Představte si, že se snažíte zapamatovat si vrstvy lidského oka: rohovka, duhovka, sítnice. Můžete si například vzít první písmena a vzpomenout si na funkci radiopřijímače RDS (radio data systém), kterou znáte, protože její zkratku máte na svém přehrávači. Skutečnost, že mezi vrstvami oka a funkcí RDS ve vašem přehrávači není žádná „skutečná“ souvislost, vašemu mozku v ničem nebrání si tuto informaci zapamatovat.

2. Nebo si představte, že si máte zapamatovat informaci, že lidský mozek sestává zhruba ze 100 miliard mozkových buněk. Jestliže víte, že naše galaxie Mléčná dráha obsahuje asi 100 miliard hvězd, můžete propojit obě tyto informace do následujícího mentálního obrazu: Všechny hvězdy Mléčné dráhy jsou mozkové buňky v lidské hlavě!

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....  
.....

### Fantazie

Fantazii má vyvinutou každý člověk. Při učení ji ovšem využíváme jenom zřídka. Většinou totiž učivo považujeme za sbírku suchých informací, která nás často spíše otravuje a kterou náš mozek jen těžko zpracovává. Pokud ale tento materiál dokážeme uchopit kreativně a s fantazií, vypořádáme se s ním mnohem snadněji, a navíc to bude zábava. Co třeba následující analogie? Jak naložíte s dárkem, jímž chcete někomu udělat radost? Jistě, zabalíte ho do krásného balicího papíru, navrch ozdobíte lesklou stužkou a ještě k němu pověsíte ozdobnou cedulku, kam dotyčným napíšete něco hezkého. Všechny

---

tyto předměty a úkony přitom se samotným dárkem nemají co do činnosti. Ale vzpomeňte si, jaký to má efekt! To samé platí také v případě materiálu, který se máte naučit: když použijete fantazii a kreativitu, proces učení bude mnohem příjemnější.

### **Příklady:**

1. Představte si, že si ve škole máte zapamatovat jméno bývalého amerického prezidenta Clintona. Spouště studentů jeho jméno prosviští jedním uchem dovnitř a druhým ven. Jestliže ovšem zapojíte fantazii, dost možná najdete nějakou zkratku, díky níž si jeho jméno zapamatujete mnohem snáze. Slovo „Clinton“ zní docela podobně jako „Klinton“. Jestliže zapojíte fantazii, můžete si představit zástupce mimozemské rasy ze seriálu Star Trek, jak sedí v oválné pracovně Bílého domu.

2. Fantazii můžete stejně tak zapojit, když si chcete zapamatovat něčí křestní jméno. Abyste nezapomněli jméno Sára, můžete si představit, že dotyčná má vlasy plné písku ze Sahary. Když se někdo jmenuje Robert, můžete si ho vybavit jako robota.

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....  
.....

### **Emoce**

Mnozí z vás dobře vědí, že máte-li si zapamatovat nějakou událost, ke které se vážou vaše emoce, jde to neuvěřitelně snadno a s trvalým účinkem. Přitom nezáleží na tom, zda jde o emoce pozitivní, nebo negativní. Dá se to vysvětlit tak, že část lidského mozku, která má na starosti emoce, leží blízko části zodpovědné za paměť. Emoce tedy můžeme zapojit do procesu zapamatování si informací. Možná jste si všimli, že něco takového rádi využívají tvůrci fiktivních filmů odehrávajících se na pozadí skutečných událostí. Milostný příběh nebo třeba filmový horor působí v historických kulisách efektněji a váš mozek současně zpracovává informace o daném časovém období zcela jiným způsobem než během suchopárné hodiny dějepisu nebo při četbě suché učebnice. (Dobrym příkladem jsou třeba filmy Titanic nebo Pearl Harbor.)

### **Příklady:**

1. Zkuste si třeba vizualizovat Kolumbovo vylodění v Americe v roce 1492 tak, že si v jeho kůži představíte sebe sama. Zkuste si navodit pocit vítězství, kdy po mnoha měsících utrpení, hladovění a žízně na moři při plavbě kdovíkam konečně stanete na pevné zemi.

2. Když se učíte francouzsky, zkuste si dát francouzské jméno: co třeba Frederic nebo Josephine? Vytvořte si tak sami v sobě emocionální vrstvu, díky které budete cizí jazyk vnímat jako něco blízkého a přátelského. Schválně to zkuste!

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....  
.....

### ***Co je tak legračního na padesátimístném čísle?***

Trénoval jsem náš dětský oddíl paměťových dovedností teprve rok, když jedna z jeho členek vyhrála mistrovství Německa mládeže v memorice (tato dívka poté několikrát vyhrála juniorské mistrovství světa a stala se nejmladší dívkou, která kdy v Německu vystudovala střední školu). Probudilo to zájem médií a novináři se vyptávali, co vlastně v našem oddíle děláme a jak to celé funguje. Jednoho dne dorazil televizní štáb a chtěli si natočit naši Christine v akci. Napsali jí padesátimístné číslo a řekli jí, že má na jeho zapamatování tři minuty. Překvapilo je, že při vykonávání takto složitého úkolu vůbec nebyla nervózní nebo jakkoli napjatá; naopak se během těch tří minut několikrát hlasitě rozesmála. Nakonec samozřejmě napsala všech padesát pozic onoho čísla naprosto správně. (Nebojte se, brzy pochopíte, jak se to dělá.)

### **Logika**

Seznam mentálních faktorů důležitých pro učení by byl bez logiky pochopitelně neúplný. Pokaždé, když si v učebním materiálu všimneme nějaké logické souvislosti, zapamatujeme si ho mnohem snáze. Nejvíce to platí v předmětech jako je matematika, fyzika nebo chemie, které jsou logikou nejvíce prochnuté. Co ovšem dělat, když na žádný logický vztah nemůžeme přijít? Odpověď je jednoduchá: Prostě si ho sami vytvoříme!

### **Příklady:**

1. Lidé si často na mapě pletou západ a východ a nevědí, která světová strana je vlevo a která vpravo. Když ovšem konečně pochopíte, že západ je vlevo a východ vpravo, tedy ve směru, jakým čtete, bude to pro vás logicky Z(í)Vačka.

*Ten, kdo se učí, ale nepřemýšlí, je ztracen. Ten, kdo myslí, avšak neučí se, je ve velkém nebezpečí.*

**Konfucius.**

2. Jak se správně hláskuje jméno města, kde stojí známá univerzita? Stanford? Stantford? Samozřejmě logicky Stanford, protože do něj právě vjíždí Stan (Laurel, parták Hardyho) ve svém vozidle značky Ford.

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....

### **Lokalizace**

Tento faktor je často opomíjený. Přitom je při učení informací nesmírně užitečný. Při použití lokalizace si můžete bezpečně vybavit posloupnost učiva ve správném pořadí. Stačí využít konkrétní známá místa – doma, ve škole, na prázdninách apod. – jako pomůcku při ukládání informací ve formě mentálního obrazu. Tato místa potom slouží v naší paměti coby kotvicí body souboru informací. Tuto metodu detailněji přiblížím později; nyní vám nabídnu dva jednoduché příklady, jak nejspíše již nyní nevědomky tuto metodu používáte.

### **Příklady:**

1. Když něco ztratíte a přitom jste už prohledali všechna místa, kde se to může nacházet, bývá to dost frustrující. Lepší je snažit se vybavit si, kde a kdy jste měli daný předmět u sebe naposledy, a potom si vzpomenout, kudy vedla vaše cesta. Jestliže si začnete ve své mysli tuto trasu představovat, dost možná na to zničehonic přijdete. Při tomto úkolu používáme schopnost naší mysli nepamatovat si pouze izolované útržky informací, ale přidávat k nim kontext a umístění situace, v níž k něčemu došlo.

2. Faktor lokalizace je znám již více než 2000 let. Slavní římstí řečníci dovedli hovořit celé hodiny bez poznámek díky tomu, že si klíčové momenty svého projevu předem lokalizovali.



---

## Vizualizace

Když jsme si vyzkoušeli všechny výše uvedené faktory hrající roli v procesu učení (samozřejmě s ohledem na specifické potřeby vycházející z dané situace), neměli bychom zapomenout ani na poslední krok – vizualizaci. Podstatou vizualizace je vytvoření mentálního obrazu určité skutečnosti. Takový mentální obraz by měl být tak jasný a živý, jak je to jen možné. Danou věc bychom měli nejenom vidět, ale s využitím dalších smyslů také (jakoby) „slyšet“, „cítit“ a „zažít“. Všechny lidské bytosti – obzvláště děti – disponují výjimečně rozvinutou schopností vytvářet si v mysli nekonečný počet nejrůznějších mentálních obrazů. Protože lidé si obecně skvěle pamatují obrazy (o něco hůře jsou na tom s pamatováním čísel, vzorců a slov), je docela pochopitelné, že tyto mentální obrazy můžeme využívat při procesu zapamatování si učebního materiálu.

**Představitost je mnohem  
důležitější než vědomosti.  
Albert Einstein**

Kanadský profesor L. Standing provedl v roce 1973 experiment, na němž dokázal, že lidé mají skutečně mimořádnou schopnost zapamatovat si obrazy. Pokusným osobám ukazoval každých pět vteřin obrázek, z nichž každý měl jasný a jednoznačný význam. Celkem to bylo 1 000 obrázků. Šlo o to, kolik těchto obrázků si lidé dovedou zapamatovat. Během další části experimentu ukazoval pokusným osobám najednou dva obrázky umístěné vedle sebe – jeden z nich byl vždy součástí předchozího souboru obrázků, zatímco ten druhý byl úplně nový. Výsledek experimentu byl ohromující – pokusné osoby správně u 992 obrázků z 1 000 uvedly, že se s nimi setkali už v předchozím kole pokusu. Když vědci provedli ten samý experiment za použití slov, dovedli dobrovolníci správně určit pouze 70 % slov.

Mentální obrazy jsou pro nás zkrátka velmi důležité. Jen se podívejte na to, kolik běžně používaných slovních obrátů z takových mentálních obrazů vlastně sestává: „křičet z plných plic“, „mít v břiše motýlky“, „jít životem v něčích stopách“, „být mimo mísu“, „vypláznout peníze“, „nechat si pro korunu vrtat koleno“, „vzít nohy na ramena“ atd.

### **Příklady:**

1. Představte si modročerveně pruhované auto se šesti koly a dvěma křídly, které řídí ovce. Není to parádní představa? Ačkoliv jste

---

pravděpodobně nikdy žádné takové auto neviděli, dovedete si vytvořit jeho docela přesný mentální obraz.

2. Jestliže si chcete zapamatovat, že rychlost zvuku je 330 metrů za sekundu, a chcete si udělat alespoň zhruba představu, jaký je to fofr, představte si čtyřsetmetrový atletického ovál. Představte si, jak zaklekáváte do bloků a vaším soupeřem po pravici je zvuk; zazní výstřel a váš soupeř prakticky v tom samém momentu přetíná cílovou pásku, zatímco vy se ještě hrabete ze startovních bloků.

VÁŠ VLASTNÍ PŘÍKLAD:

.....  
.....  
.....  
.....

### **Einsteinův vzorec $E = m * c^2$**

Vypůjčíme si nejslavnější vzorec fyzika Alberta Einsteina, abychom si s jeho pomocí sumarizovali a zapamatovali všechny faktory důležité pro učení:

$$E = m * c^2$$

My ovšem tuto rovnici nepoužijeme v jejím pravém významu (energie rovná se hmotnost krát rychlost světla na druhou), ale jako mnemotechnickou pomůcku.

**E** bude znamenat emoce.

Znaménko = symbolizuje schopnost transformace, která z něčeho tvoří něco jiného, ovšem zároveň uchovává stejnou informaci.

Písmeno **m** znamená místo, a tedy zastupuje lokalizaci, při které spojujeme známá místa.

Symbol \* můžeme chápat jako tečku nad i ve slově „inteligence“, která je důležitá pro logické schopnosti.

První **c** zastupuje jedno ze dvou „c“ ve slově asociace.

Druhé **c** je počáteční slovo anglického označení „creativity“ – tedy tvořivost, kreativita -, kterou při zapojování fantazie potřebujeme.

Pokud si ještě na závěr celý vzorec vizualizujete, pak automaticky

---

doplníte poslední zbývající faktor. (Anebo si celý vzorec zaškrtněte symbolickým „věčkem“, které vám připomene první písmeno slova „vizualizace“.)

Jak vidíte, můžeme pro zapamatování všech sedmi mentálních faktorů důležitých v procesu učení využít i tento slavný Einsteinův vzorec!

Zajímají-li vás podrobnosti o tom, jak těchto sedm mentálních dovedností funguje a jak na otázku paměti pohlíží vědci, přečtěte si moji knihu *Successful Memory*.

---

## 2. kapitola

### Jak pomocí vědeckých objevů zdokonalit proces učení

Vědci se problematikou učení a paměti zabírají zhruba posledních 100 let. Pochopit nejrůznější složité procesy, které se v lidském mozku během učení odehrávají, není nic jednoduchého. Vědci kromě nejrůznějších psychologických metod využívají také různé sofistikované technické postupy, jako je například elektroencefalografie nebo magnetická rezonance, díky nimž jsou schopni sledovat v reálném čase konkrétní myšlenkové procesy v mozku.

#### **„Jak se stát šampionem? Trénujte odmalicka!“**

Ačkoliv jsem tuto knihu nechtěl psát jako nějakou teoretickou vědeckou práci ani jako učebnici, nemůžeme se vyhnout alespoň stručnému přiblížení struktury a fungování lidského mozku, protože jinak bychom nedokázali pochopit a ocenit, jak složitý je vývoj mozku v raném dětství.

Lidský mozek je složen z mozkových buněk, které se nazývají neurony. Celkem jich obsahuje asi 100 miliard. Neurony jsou pospojované tzv. dendrity, což jsou vlákna schopná přenášet podněty. Jeden neuron může být připojen až k 10 000 dalším neuronům. Křížení dendritů se nazývá synapse. Má se za to, že schopnosti mozku určuje hustota této sítě čili počet uzlů. Jak je to tedy s vývojem mozku po narození? Je zajímavé, že mozek novorozence obsahuje už konečný počet mozkových buněk, zatímco jiné buňky v těle se během dětství a dospívání neustále rozmnožují. Ještě úžasnější je to, že po narození se výrazně zvyšuje hustota dendritů a tvoří se nové a nové synapse (nové synapse mohou vznikat rychlostí až 2 miliony za sekundu!).

Mozek ovšem neroste až do dospělosti, jak bychom asi očekávali; zarazí se zhruba ve věku čtyř let. V tomto věku je hustota dendritů o 50 % vyšší než v dospělosti. To znamená, že od věku čtyř let přijdeme – a to pravděpodobně navždy – o miliardy dendritů, které mají na starosti komunikaci mezi neurony.

---

(Existuje ovšem námitka, do jaké míry je rozpad dendritů problé-  
m. Prý je lepší místo *hrbolatých silniček* budovat rychlejší informač-  
ní dálnice s vyšší kapacitou. Tato námitka ovšem platí pouze s výhra-  
dou, protože nám by mělo jít o vytvoření co největšího počtu takových  
dobře fungujících dálnic, nikoliv jenom několika málo z nich, které  
zvládnou přepravit pouze základní informace.)



*Hustota neuronové sítě se drasticky snižuje od 4 let věku.*

Zdá se, jako by se nás evoluce snažila vybavit neuvěřitelně výkon-  
ným mentálním procesorem. Jestliže ovšem tento potenciál nedoká-  
žeme zužitkovat do věku čtyř let, dostane mozek pokyn, aby „odinsta-  
loval“ všechno to, co je podle všeho přebytečné.

S ohledem na učení a vývoj mozku to může znamenat pouze jediné:  
kojenci a batolata by měli získávat co nejvíce nejrůznějších podnětů,  
měli by mít možnost zkoumat svět všemi smysly, sbírat o okolním pro-  
středí co nejvíce dojmů a učit se cítit a ovládat svoje tělo tak, že budou  
podnikat co nejvíce aktivit. Je potřeba správně vyvažovat získávání no-  
vých poznatků a opakování již získaných znalostí a dovedností, protože  
pro mozek je důležité získávat nové informace a neustále je integrovat.

Vůbec se nemusíte strachovat o to, že byste malé děti mohli přetě-  
žovat. Je to naopak. Zkusím to shrnout lehce provokativně: *Obecně pla-  
tí, že kojenci a batolata se spíše nudí, protože lenost rodičů většinou přebíjí  
přirozenou zvědavost dětí!*

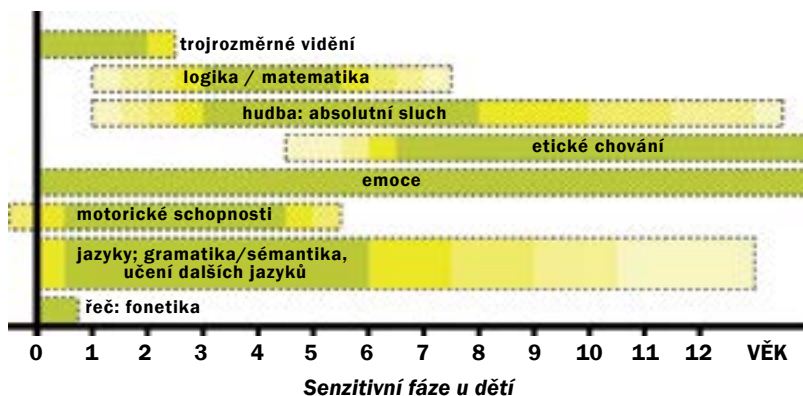
Jestliže pochopíme, jakým způsobem se mozek vyvíjí, odhalíme  
také obrovský potenciál, jaký se skrývá ve vývoji mentálních a psy-  
chických schopností dětí.

### **Senzitivní fáze a učení cizích jazyků**

V souvislosti s vývojem mozku zjistili vědci další důležité informa-  
ce, které by měli znát všichni rodiče, stejně jako pedagogové mateř-

ských a základních škol. Než vám řeknu, co mám na mysli, podívejme se, z čeho tyto objevy vycházejí. Kromě hustoty dendritů jsou pro vývoj mozku a jeho výkon důležité také další anatomické a fyziologické faktory. Jde například o procesy zvané myelinizace, díky nimž dochází ke zrychlování signálů putujících po hlavních informačních spojnicích v mozku (axonech). Důležitý je také růst dalších důležitých typů buněk, jako jsou například gliové buňky. Lidský mozek má v sobě také zabudovaný určitý vývojový program, který spouští vývoj odlišných částí mozku v různých obdobích a různou rychlostí.

Co to znamená prakticky? Každý člověk má určité časové okno, v němž se může určitým dovednostem učit mnohem snadněji. Naopak to ovšem znamená – pokud dojde na nejhorší –, že v některých obdobích života je pro nás v podstatě nemožné se určitou dovedností naučit. Takovým obdobím se říká senzitivní fáze, které jsou obzvláště vhodné pro učení se hudbě, jazykům, logice a operacím s čísly, motorickým dovednostem apod.



Tento obrázek ilustruje několik velmi zajímavých momentů.

Ideálním příkladem, jak senzitivní fáze fungují, je schopnost absolutního sluchu, kdy jedinec dovede identifikovat výšku tónu, aniž by k tomu potřeboval referenční tón. Tuto schopnost má jen velmi málo lidí – odhaduje se, že na 10 000 lidí připadá jeden člověk s absolutním sluchem. Vědci ale zjistili, že 95% dětí, které se do věku čtyř let cíleně učili hudební nauce, tuto schopnost ovládají. U dětí, které se začaly intenzivně zabývat hudbou po dosažení věku 12 let, už tuto schopnost najdeme pouze v 55% případů.