



---

## POMÁHA HUDBA PRI UČENÍ?

**Michaela Mosnáčková**

Psychologický ústav FFMU, Brno

info@psychologon.cz

### **Abstrakt**

*Nielen študenti si často kladú otázku, ako sa dá zefektívniť učenie a kognitívne procesy, prostredníctvom ktorých učenie prebieha, a to najmä pozornosť, pamäť, motivácia. Mnohí z nich si za týmto účelom zapínajú svoju obľúbenú hudbu počas prípravy do školy, počas učenia sa a písania domácich úloh. Cieľom tohto článku je preskúmať, či sa dá učenie a následné zapamätávanie naučeného ovplyvniť, a či sa dá predpokladať, že práve hudba prehrávaná v pozadí pôsobí pozitívne alebo naopak, vplýva rušivo a výkon znižuje.*

### **Kľúčové slová:**

*hudba, kognitívne procesy, učenie, arousal, Yerkes-Dodsonov zákon*

### **Abstract:**

*Not only students often ask how learning and cognitive processes, such as attention, memory and motivation, could be more effective. For this purpose, many of them switch on their favorite music while studying or writing their homework. The aim of this article is to examine if it is possible to influence learning and memorizing learned subject. The question*

is, if we can expect, that background music has positive effect, or, on the contrary, it interferes and decreases performance.

**Key words:**

*music, cognitive processes, learning, arousal, Yerkes-Dodson law*

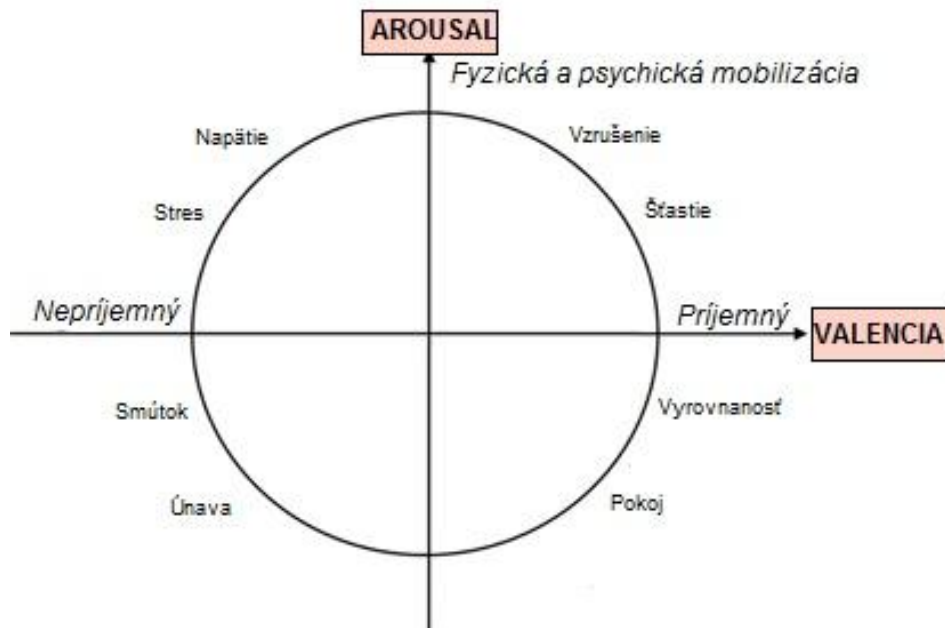
---

## **Dokáže hudba vôbec ovplyvniť kognitívne procesy?**

Ako prvá sa núka otázka, či hudba alebo zvuky všeobecne ovplyvňujú psychické, a teda aj kognitívne funkcie, ktoré sú pri učení nevyhnutné. Odpoveď nájdeme v nižšie uvedených štúdiách, ktoré potvrdili, že hudba a zvuky významne vplyvajú na psychiku človeka, a to prostredníctvom emócií a tzv. arousalu. Arousal alebo nabudenie zodpovedá za úroveň fyziologickej excitácie, za mieru schopnosti odpovedať na podnety a pripravenosť k akciám (Sternberg, 2009).

To, že hudba vplyva na emócie a vnútorný svet človeka je známe už odpradáva. Potvrdzuje to výrok Platóna: „*Hudba a rytmus nachádzajú cestu k najskrytejším miestam duše*“. Z vlastnej skúsenosti poznáme, ako nám obľúbená pieseň dokáže zlepšiť náladu, ale aj prehľbiť smútok. V minulosti sa však nepredpokladalo, že emócie a kognitívny systém by mohli spolupracovať a vytvárať funkčný celok. Staroveký Platónov názor, že emócie a kognície sú oddelené entity a myseľ má mať emócie pod kontrolou je však dnes už prekonaný a skutočnosťou je, že emócie sú dôležitou súčasťou poznávania aj rozhodovacích procesov (Griffin, 2006).

Spojitosť medzi emocionálnym a kognitívnym systémom potvrdzuje teória cirkumpolárneho emočného modelu, podľa ktorej emócie pozostávajú z dvoch dimenzií, pričom jedna z dimenzií predstavuje arousal a druhá reprezentuje náladu (Posner, Peterson & Russell, 2005). Arousal je zodpovedný za intenzitu prežívanej emócie a za psychickú a fyzickú mobilizáciu, zatiaľ čo náladu určuje pozitívnu alebo negatívnu valenciu emócie. Skúmanie vzťahov medzi expozíciou hudby a kognitívnym výkonom potvrdzuje, že obe dimenzie, arousal aj náladu, majú obrovský vplyv na kogníciu (Schellenberg et al., 2007).



OBR. 1: TEÓRIA CIRKUMPOLÁRNEHO EMOČNÉHO MODELU (POSNER, PETERSON, RUSSELL, 2005), PODEA KTOREJ SA EMÓCIE POHYBUJÚ V DVOJROZMERNOM PRIESTORE

K objasneniu vzťahu medzi emóciami a kognitívnym systémom môžu tiež prispieť výskumy neurovedy. Tie zistili, že limbický systém, ktorý je zodpovedný za emočné odpovede, hrá úlohu aj pri začiatočnom procese pamäte. Tieto výskumy navyše dokazujú neurálne spojenia medzi limbickým systémom a neokortexom, ktorý kontroluje racionálne myslenie (Michels, 2001).

## Je vplyv hudby pozitívny či negatívny?

Naznačili sme teda, že hudba a zvuky majú vplyv na emocionálnu stránku človeka, a emócie následne ovplyvňujú kognitívne procesy, ku ktorým patrí i učenie, pamäť, pozornosť a ďalšie. Hudba teda môže pôsobiť na učenie a uchovanie naučeného v pamäti. Otázkou však zostáva, či je tento vplyv pozitívny alebo negatívny.

Zistenie, že hudba, emócie a pamäť sa navzájom ovplyvňujú, potvrdzuje aj Jäncke (2008) vo svojom článku. Ten je prehľadom dôkazov o posilňujúcom efekte hudby a emócií na spomienky najmä epizodické alebo autobiografické. Hudba, ktorá má dôležité miesto v každodennom živote mnohých ľudí, v nás evokuje silné emócie, aktivuje limbický systém

a zvyšuje arousal (Jäncke, 2008). Keďže autor podporuje myšlienku obrovského vplyvu hudby na emócie, a pretože emócie posilňujú pamäťový proces, z uvedeného vyplýva, že hudba by sa mohla významne podieľať na pamäťovom procese, najmä pri utváraní spomienok (Jäncke, 2008).

Iný výskum overuje vplyv hudby, ktorá hrá v pozadí v prostredí, v ktorom sa učí, ale nie je aktívne zámerne počúvaná (Griffin, 2006). Učenie je závislé na vhodnom, zväčša pozitívnom emocionálnom stave, na zodpovedajúcej úrovni arousalu, dobrej nálade a dostatočnej motivácii. Študijné prostredie by teda malo podporovať tieto stavy. Hudba dokáže zvyšovať motiváciu, napomáhať koncentrácií a pamäti a tiež zvyšovať potešenie z mentálnej aktivity. Avšak výskum potvrdzuje, že počúvanie hudby nás nerobí samo o sebe múdrejšími, ale na výkon pôsobí najmä prostredníctvom arousalu (Griffin, 2006).

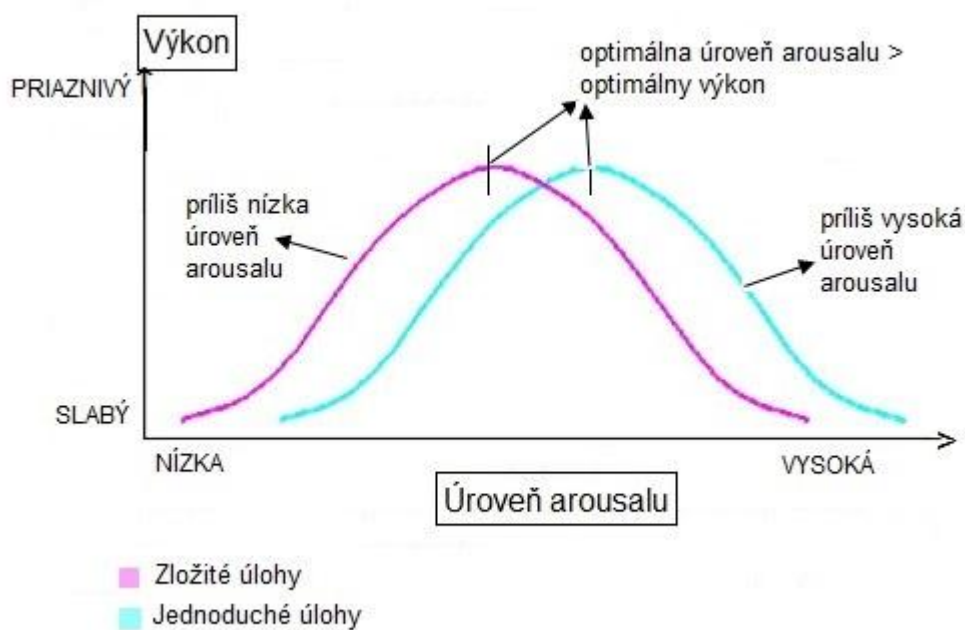
Mnoho konkrétnych výskumov svojimi výsledkami potvrdilo pozitívny vplyv hudby na učenie. Napríklad Särkämö so spolupracovníkmi (2008) vo svojom výskume dokazujú, že počúvanie hudby aktivuje širokú sieť oblastí mozgu spojenú s pozornosťou, sémantickým procesom, pamäťou, motorickými funkciami a emocionálnym procesom a v období krátko po cievnnej mozgovej príhode môže posilniť kognitívnu obnovu a predchádzať negatívnej nálade.

Nie všetky výskumy však dokazujú jednoznačnosť pozitívneho vplyvu hudby na kognitívne funkcie. Výskum, v ktorom vysokoškolskí študenti riešili rôzne vizuálno-priestorové a verbálne úlohy v 3 podmienkach (vokálna hudba/inštrumentálna hudba/bez hudby), poukazuje na to, že vokálna a v menšej miere aj inštrumentálna hudba mali výrazne oslabujúci vplyv na kognitívny výkon, najmä na oblasti asociatívneho učenia a vybavovania z dlhodobej pamäte (Crawford & Strapp, 1994). K podobným výsledkom dospeli aj Miller a Schyb (1989), vo výskume skúmajúcom facilitačné a interferenčné vlastnosti hudby pri riešení kognitívnych úloh: hudba podporovala výkon v neverbálnych úlohách (najmä vizuálno-priestorových a v menšej miere matematických), avšak vo verbálnych úlohách pôsobila rušivo.

Tieto výsledky sa dajú vysvetliť pomocou teórie centrálnej kapacity, ktorá tvrdí, že „centrálny procesor“ alebo pozornosť má veľmi obmedzené zdroje a každá činnosť, ktorú vykonávame, kladie určité požiadavky na tieto zdroje. Ak je tento „centrálny procesor“ vystavený príliš veľkému množstvu informácií, môže podľahnúť preťaženiu, čím sa naruší

výkon (Eysenck & Keane, 2008). To by vysvetľovalo, prečo najmä vokálna hudba interferuje s verbálnym materiálom.

Rozporuplné výsledky rôznych štúdií by mohol pomôcť objasniť Yerkes-Dodsonov zákon. Ten hovorí o vzťahu arousalu a výkonu. Pre optimálnu činnosť mozgu je ideálna stredná úroveň aktivácie (arousalu), avšak vyššia úroveň je pre zložitejšie úlohy už nepriaznivá (Yerkes & Dodson, 1908). Zvyšujúci sa arousal teda výkon zvyšuje, ale len do určitého bodu. V momente, kedy je arousal nadmerný, začína výkon klesať. Mierny stres a zvýšená fyziologická excitácia môžu pomôcť pri zameraní motivácie a pozornosti, ak sa však prekročí určitá miera, na výkon to má naopak negatívne dopady. Pri jednoduchších, skôr vytrvalostných úlohách je potrebných viac stimulov na zvýšenie arousalu a následne motivácie ako pri zložitejších.



**OBR. 2: YERKES – DODSONOV ZÁKON (1908) O VZŤAHU AROUSALU A VÝKONU**

Hudba teda zvyšuje arousal a tým môže napomáhať motivácií a výkonu, ak však prekročí určitú mieru, môže sa stať rušivou, najmä pri zložitejších úlohách. Rôzne faktory hudby môžu spôsobovať rôznu informačnú záťaž na našu pozornosť a rôzne ovplyvňovať arousal (Griffin, 2006). Týmito faktormi sú:

- *tempo* - rýchlejšie tempo vyvoláva vyšší arousal,
- *tonalita* - harmonická hudba menej zaťažuje pozornosť,
- *charakter* - jednoduchšia, monofonická hudba znamená menšiu záťaž a vokálna ruší viac ako inštrumentálna,
- *hlasitosť a rozsah melódie* - úzky rozsah melódie, nižšia hlasitosť a opakujúce sa formy vyžadujú menej zdrojov pozornosti.

Túto skutočnosť overoval výskum, ktorý zistil, že upokojujúca, relaxačná hudba pozitívne ovplyvňovala aritmetický výkon a pamäťové úlohy, zatiaľ čo agresívna, strhujúca hudba spôsobila u pamäťového výkonu pokles (Hallam, Price & Katsarou, 2002).

## Našli sme odpovede?

Podarilo sa nám nájsť odpoveď na otázku, či hudba pozitívne ovplyvňuje proces učenia? Mnohými štúdiami bolo dokázané, že emócie a kognitívny systém sú prepojené. Ak teda dokážeme hudbou emócie ovplyvniť, je možné, že budú pôsobiť aj na kognície.

To, či nám hudba pomôže alebo skôr bude rušiť našu koncentráciu závisí od typu úlohy a od počúvanej hudby. Populárna hudba je väčšinou rytmická, s rýchlejším tempom, širokého melodického rozsahu a vokálna. Sú to práve tie vlastnosti, ktoré arousal zvyšujú a majú najväčšiu informačnú záťaž na pozornosť (Griffin, 2006). Takáto hudba je preto vhodná len pri jednoduchých, vytrvalostných a monotónnych úlohách, pri ktorých dokáže mobilizovať a nebude interferovať s verbálnym materiálom. Pomôcť by tak mohla napríklad pri práci s mapou, úlohách z geometrie, kde nie sú potrebné zložité výpočty alebo pri jednotvárnom vpisovaní údajov do tabuliek. Naopak, pri zložitých úlohách, ktoré vyžadujú veľkú mieru našej pozornosti, čítanie s porozumením alebo zapamätávanie si učiva je „centrálny procesor“ už dostatočne vyťažený. Preto je pri takýchto úlohách vyhovujúca skôr pomalšia, relaxačná hudba, ktorá nebude arousal nadmerne zvyšovať.

- Crawford, H., & Strapp, C. (1994). Effects of vocal and instrumental music on visuospatial and verbal performance as moderated by studying preference and personality. *Personality And Individual Differences*, 16(2), 237-245. Dostupné online na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0191886994901627>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2008). *Kognitívni psychologie*. Praha: Academia
- Griffin, M. (2006). *Background Music and the Learning Environment: Borrowing from other Disciplines*. (Dissertation). University of Adelaide. Dostupné online na: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED498430.pdf>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Hallam, S. S., Price, J. J., & Katsarou, G. G. (2002). The effects of background music on primary school pupils' task performance. *Educational Studies*, 28(2), 111-122.
- Jäncke, L. L. (2008). Music, memory and emotion. *Journal Of Biology*, 7(6). Dostupné online na: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/jbiol82.pdf>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Michels, P. (2001). *The role of the musical intelligence in whole brain education* (Dissertation). University of Pretoria. Dostupné online na: <http://repository.up.ac.za/handle/2263/25521>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Miller, L., & Schyb, M. (1989). Facilitation and interference by background music. *Journal Of Music Therapy*, 26(1), 42-54. Dostupné online na: [https://library.molloy.edu/AMTA/PDF/JOURNALS/1989\\_01.pdf#page=44](https://library.molloy.edu/AMTA/PDF/JOURNALS/1989_01.pdf#page=44), [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Posner, J., Peterson, B., & Russell, J. (2005). The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. *Development And Psychopathology*, 17(3), 715-734. Dostupné online na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2367156/>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]
- Särkämö, T. et al. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*, 131(3), 866-876. Dostupné online na:

<http://brain.oxfordjournals.org/content/brain/131/3/866.full.pdf>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]

Schellenberg, E., Hunter, P., Nakata, T., & Tamoto, S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. *Psychology Of Music*, 35(1), 5-19. Dostupné online na: <http://grizzlie.utm.utoronto.ca/~w3psygs/PsychOfMusic2007.pdf>, [stiahnuté dňa 1.4.2015]

Sternberg, R.J. (2009). *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal Of Comparative Neurology & Psychology*, 18(5), 459. Dostupné online na : [http://www.viriya.net/jabref/the\\_relation\\_of\\_strength\\_of\\_stimulus\\_to\\_rapidity\\_of\\_habit-formation.pdf](http://www.viriya.net/jabref/the_relation_of_strength_of_stimulus_to_rapidity_of_habit-formation.pdf), [stiahnuté dňa 1.4.2015]

#### Zdroje obrázkov

Obr. 1: upravené podľa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2367156/figure/F1/>

Obr. 2: upravené podľa: <http://www.mindmagicprogram.com/images/yerkes-dodson-chart-for-blogpost.jpg>

Obr. 3: upravené podľa: <http://www1.teraz.sk/eacontent/photos/4/5/6/3-4569d2384abf6296dcf77c1892909aa05677563b.jpg>