

Dvojazyčnost prospívá výkonu mozku

Mluvit dennodenně několika jazyky je v mnoha, či dokonce ve většině zemí světa běžné: lidé hovoří místními, jedním nebo více úředními jazyky, k tomu téměř všichni ještě ovládají angličtinu, francouzštinu, španělštinu nebo čínštinu. Mnohojazyčnost je tedy z globálního pohledu přirozená a představuje spíše pravidlo než výjimku. V Čechách tomu ale tak není.

text **BARBARA MERTINS**

SNAD PRÁVĚ PROTO existuje v naší více méně jednojazyčné společnosti celá řada mýtů, předsudků či mylných informací týkajících se dvojjazyčnosti či mnohojazyčnosti u dětí a dospělých. K těmto mýtům patří například názory, že dvojjazyčné děti jsou při osvojování svých jazyků v porovnání s jednojazyčnými dětmi zpožděné nebo že lidé hovořící dvěma jazyky musí umět plynule překládat z jednoho jazyka do druhého či že nejlepší recept na dvojjazyčnost je, když každý rodič striktně mluví na dítě jen jedním jazykem (tzv. one parent - one language principle). Občas se objeví i názor, že učení více jazykům současně kognitivně zahltí dítě tak, že se jeho mozek nezvládne naučit dobře ani jednomu z nich.

PŘEPÍNÁNÍ KÓDU

Nejvíce ale přetrvávají předsudky vztahující se k takzvanému přepínání kódu (v odborné terminologii code-switching). Myslí se tím spontánní nebo vědomé přecházení z jednoho jazyka do druhého, a to buď mezi dvěma větami, nebo i v rámci jedné věty. Moje dvojjazyčné děti používají například slovo *dursták* (německy *Durst* - žízeň a česká přípona -ák vyjadřuje mohutnost žízně) nebo *kušlovat* (od německého *kuscheln* - mazlit se - s českou koncovkou typickou pro tvoření sloves). Nedávno jsem na jednom pražském hřišti slyšela, jak někdo říká: „Kde je můj *rower*?“ (polsky kolo). Přepínání mezi dvěma větami může vypadat i takto: „Kam jsi řekla, dass du es hingetan hast?“ (že jsi to dal/dala).

Jednojazyční mluvčí často míní, že dvojjazyční (bilingvní) lidé, kteří přepínají

například mezi angličtinou a češtinou v jedné a téže větě, mají problémy v jednom nebo v obou jazycích. Jinak řečeno, na „přeskakování“ mezi jazyky se zpravidla nahlíží jako na výraz nevědomosti nebo nezvládnutí jazyka či jazyků. Tyto názory jsou ale z vědeckého hlediska neopodstatněné.

Výzkum posledních desítek let jasně dokazuje, že přepínání z jednoho jazyka do druhého odráží vysokou jazykovou úroveň neboli kompetenci v obou jazycích, a je typické právě pro dvojjazyčné či vícejazyčné mluvčí. Pokud je mluvčí (dítě nebo dospělý) schopen bez zádrhelů a většinou zcela nevědomě a automaticky přepínat mezi dvěma (nebo více) jazyky, znamená to, že si je v obou jazycích jistý a velmi dobře je zvládl. U přepínání kódu tedy nejde o chybu, kompenzaci neznalosti, náznak slabosti či zmatku v hlavě.

BŮH A BUCH

Při přepínání mezi jazyky u dvojjazyčných či vícejazyčných osob mozek pracuje neobyčejně intenzivně, rychle a efektivně. Než se však dostaneme k tomu, jaké výhody to pro něj má, musíme si ujasnit, jak v něm probíhá tzv. aktivování jazyků. Jako příklad uvedu jazykovou situaci, v níž se pohybují manžel Němec, děti mluvící německy a česky. Já používám každý den minimálně tři jazyky: němčinu, angličtinu a češtinu. Podle toho, s kým mluvím, aktivuje se příslušný jazyk. Dochází dokonce k takzvané jazykové koaktivaci. I když mluvím v danou chvíli jen německy, v mém mozku se zároveň aktivuje i angličtina a čeština. Jinak řečeno, ve vícejazyčném mozku neexistuje stav,

v němž by byly jazyky, které mluvčí aktivně používá, vypnuty, a tudíž odstaveny na vedlejší kolej. Mozek bilingvních mluvčích je neustále v situaci aktivace (vybírání to, co je právě aktuálně třeba) a současně inhibice (potlačuje vše, co se v dané situaci nehodí). Tento aktivně-inhibiční mechanismus je velmi rychlý, efektivní a umožňuje skvělý management různých jazykových systémů v jednom mozku.

Jak koaktivace s inhibicí funguje konkrétně? Například české slovo *Bůh* a německé slovo *Buch* spolu na první pohled nesouvisí. Pro česko-německé bilingvní mluvčí jsou to ale dvě položky, které se v jejich mozku koaktivují, protože jsou si fonologicky podobné (zkuste si je vyslovit), a to i když mají úplně jiný význam. Podle toho, v jakém jazyce právě mluvčí hovoří a v jakém kontextu se chce vyjádřit, si vybere buď německý, nebo český výraz. Důležitý je přitom poznatek, že zhruba prvních 250 milisekund jsou položky aktivované obě a teprve potom, co je jedna úspěšně inhibována, může být druhá položka aktivována a případně vyslovena. Mechanismus aktivace-inhibice-aktivace, který je prakticky stále činný, je základem při přepínání z jednoho jazyka do druhého. A právě tato schopnost pozitivně ovlivňuje výkon mozku dvojjazyčných nebo vícejazyčných osob.

VÝHODY VÍCEJAZYČNOSTI

Naprostě zásadní přínos pro výzkum bilingvismu má kanadská badatelka psychologička Ellen Bialystoková se svým týmem. Za čtyřicet let dospěla k mnoha zásadním výsledkům ohledně toho, jak bilingvismus



- 1. vizuální jazyk
- 2. skenování obličeje
- 3. vizuální pozornost



- 1. úkoly zahrnující řešení konfliktů; jiné úkoly, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 2. potlačení reakce
- 3. flexibilita / přerazování (shifting)
- 4. neverbální pracovní paměť



- 1. úkoly zahrnující řešení konfliktů; jiné úkoly, na kterých se podílejí exekutivní funkce



- 1. úkoly zahrnující řešení konfliktů; jiné úkoly, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 2. symptomy u demence
- 3. výskyt demence

- rozdíly mezi skupinami
- bez rozdílů mezi skupinami

Snímky (zleva) Henley Design Studio, Caroline Hernandez, Mubariz Mehdizadeh, Anthony Metcalfe; schéma podle prof. Ellen Bialystokové

- 5. potenciály měřené EEG v úkolech, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 6. strukturní magnetická rezonance – šedá a bílá kůra mozková

- 2. potenciály měřené EEG v úkolech, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 3. funkční magnetická rezonance v úkolech, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 4. strukturní magnetická rezonance

- 4. potenciály měřené EEG v úkolech, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 5. funkční magnetická rezonance v úkolech, na kterých se podílejí exekutivní funkce
- 6. strukturní magnetická rezonance

KOGNITIVNÍ a mozkové efekty po dobu života.

pozitivně ovlivňuje činnost mozku. Výhody, které s sebou dvojjazyčnost přináší, se projevují především v oblasti tzv. výkonných funkcí (executive functions). Ty zahrnují zejména schopnost inhibice, tedy potlačování informací nebo vjemů, přepínání mezi různými úkoly, kognitivní flexibilitu a schopnost rychlé aktualizace informací v pracovní paměti.

Právě nutnost stále koordinace dvou (nebo více) jazyků a potlačování necílového se současnou aktivací cílového jazyka v rámci aktivně-inhibičního mechanismu je základem pro lepší fungování exekutivních funkcí u dvojjazyčných mluvčích. Konstantní koaktivace spojená s neustálou kontrolou pozornosti a potlačováním impulsů je dvojjazyčnosti vlastní a děti vyrůstající se dvěma jazyky ji ovládají už od velmi útlého věku. Výzkum Bialystokové dokazuje kauzální souvislost mezi bilingvismem a raným vývojem exekutivních schopností. Dvojjazyčné děti mají již od věku tří let prokazatelně lépe rozvinuté schopnosti řešit problémy obsahující konfliktní nebo zavádějící informace než stejně staré jednojazyčné děti. Když například výzkumníci prezentují účastníkům výzkumu slovo vytištěné odlišnou barvou, než je jeho význam (např. slovo zelená vytištěné červeně), lidé mají tendenci automaticky číst význam, čímž se značně zpomaluje jejich schopnost správně identifikovat barvy. Úkol pojmenovat co

nejrychleji a správně barvu plní daleko lépe bilingvní děti.

Proč tomu tak je? Situace založené na konfliktních údajích, kdy člověk musí potlačit jednu informaci na úkor výběru druhé, mají nesporné paralely s každodenním rozhodováním bilingvních mezi dvěma stále si konkurujícími jazykovými systémy. Dvojjazyčné děti projevují jasné výhody i v úlohách, v nichž je nutné filtrovat informace a rozlišovat mezi důležitými a méně důležitými. Konflikt, kterému jsou vystaveny, je tolik nezpomaluje; na řešení takovýchto úloh nemusí vynaložit tolik úsilí a času jako monolingvní děti.

Také neurolingvistický výzkum potvrzuje, že se mozky jednojazyčných a vícejazyčných osob liší od sebe navzájem. Bilingvním mluvčím vykazují větší hustotu mozkových synapsí (spojení neuronů) v různých oblastech mozku, které se typicky podílejí na zpracování jazyka a jsou aktivní při činnosti exekutivních funkcí. K těmto oblastem patří např. prefrontální kortex, přední a dolní parietální lalok (temenní lalok) nebo bazální ganglia (jádrová struktura uložená pod mozkovou kůrou). Kromě toho mají mozky bilingvních zvýšenou hustotu šedých buněk mozkových v levém dolním temenním laloku, kde také probíhají procesy spojené se zpracováním jazyka. Tyto poznatky poukazují na to, že nadprůměrně vysoká celoživotní kognitivní aktivita, která vyplývá z používání dvou nebo více jazyků, má pozitivní dopad na strukturu mozku.

Na rozdíl od informací v loňském článku (Vesmír 98, 395, 2019/7) výsledky jiných

výzkumů potvrzují, že dvojjazyčnost výkon mozku zlepšuje. Mozky bilingvních mají lepší neuronální předpoklady pro schopnost se učit v podstatě čemukoliv. Oproti jednojazyčným se mozek dvojjazyčných mluvčích ve všech fázích jazykového zpracování a ve všech oblastech postavených na aktivaci exekutivních funkcí zapojuje do myšlenkových procesů s menším kognitivním úsilím. To se projevuje i v tom, že bilingvní mluvčí přepínají téměř bez kognitivních nákladů i z třetího nebo do třetího jazyka, který ale ovládají jen na mírně pokročilé úrovni. Bilingvním tak zbývá víc energie, kterou mohou investovat do zvládnutí jiného úkolu. Aktuální výzkum týmu Ellen Bialystokové přináší první důkaz o tom, že dvojjazyčnost funguje jako kognitivní rezerva a může zbrzdit, či dokonce zabránit vypuknutí Alzheimerovy choroby (viz také Vesmír 90, 483, 2011/9).

K dalšímu čtení...

Bialystok E. et al.: Bilingualism as protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia* 45, 459–464, 2007/2, DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009.
Bialystok E.: Bilingualism. The good, the bad, the indifferent. *Bilingualism. Language and Cognition*, 12, 3–11, 2009/1, DOI: 10.1017/S1366728908003477.
Consonni M. et al.: Neural convergence for language comprehension and grammatical class production in highly proficient bilinguals is independent of age of acquisition. *Cortex* 49, 1252–1258, 2013/5, DOI: 10.1016/j.cortex.2012.04.009.
D'Souza D. et al.: Is mere exposure enough? The effects of bilingual environments on infant cognitive development. *Royal Society Open Science* 7, 180191. 2020/2, DOI: 10.1098/rsos.180191.

Prof. Dr. BARBARA MERTINS
(*1974) viz Vesmír 99, 208, 2020/4.