

Učiteľ ako facilitátor v procese edukácie

Anna KLIMENTOVÁ

Teacher as a Facilitator in Educational Process

Abstract: The innovations, entering to the attention of the teachers at different school levels, are based on the research results of the human brain. This multidisciplinary approach describes the main principles of the learning process that respects the innovative tendencies and also a new concept of teaching and learning. Implementation of the neuro-didactics principles, that are respecting researches of the brain and its functions in the education process, causes not only the effectiveness of educational process, but also the modern approach to the student and possibilities for successful learning opportunities.

Key Words: Neuroscience, Brain-based Learning,

Brain-based Components, Nonthreatening environment, Meaningful Content, Enriched Environment, Choice possibility, Feedback, Complete Mastery.

Pojem učenie patrí medzi najdôležitejšie pojmy pre učiteľov a teoretikov, ktorí sa zaoberajú didaktikou. Je preukázateľné, že väčšina toho, čomu s hovorí učenie, sa odohráva v mozgu. Preto, ak učitelia chcú efektívne riadiť procesy učenia svojich žiakov a didaktici vytvárať kvalitnú teóriu pre učiteľov, ako to majú robiť, obe skupiny musia vedieť, čo a ako prebieha v mozgu žiaka, keď sa učí a príčiny. Z odpovedí na tieto otázky

získame aj odpoveď na otázku ako pôsobiť na žiakov (ako vyučovať), aby sa žiaci učili efektívne a aj sa naučili to, čo sa naučiť majú. Výskumy ľudského mozgu nedávali a zatiaľ ani nedávajú spoľahlivé odpovede na tieto otázky. Pedagogovia a psychológovia sa zamerali vo väčšom rozsahu na skúmanie vonkajších prejavov učenia: ako ovplyvní učenie žiaka, ak učiteľ urobí nejakú činnosť. Počas skúmaného obdobia učitelia získali a zhromaždili obrovské skúsenosti týmto behavioristickým prístupom. Pedagogický a psychologický výskum umožnil osvedčené skúsenosti zovšeobecniť a vytvoriť bohatý systém vedeckých poznatkov o tom ako sa učiť a ako vyučovať. Pri niektorých zovšeobecnených skúsenostiach však nepoznáme spoľahlivú odpoveď na otázku príčiny daného javu.

V posledných dvoch dekádach vedci vytvorili účinné prístroje a technológie na skúmanie mozgu, ako počítačová axiálna tomografia, pozitronová emisná tomografia, ktoré umožňujú veľmi podrobne skúmať činnosť mozgu a jeho častí. *Neuroveda*, ktorá skúma činnosť jednotlivých mozgových buniek a ich menších komplexov, a *kognitívna veda*, ktorá skúma komplexné kognitívne mechanizmy (reč, pohyb, abstraktnú analýzu), dosiahli vo výskume mozgu veľké úspechy a zásadne obohatili, ale aj pozmenili doterajšie poznatky o mozgu. Tie významne ovplyvňujú, ako sa má človek efektívne učiť a ako ho niekto iný, napr. učiteľ ma učiť.

Podľa G. Edelmana (1987), ktorý je významným predstaviteľom neurovedy, ľudský mozog je stvorený na zabezpečenie prežitia človeka a nie na formálne vyučovanie. Človek sa najlepšie učí to, čo potrebuje pre fyzické, emočné, sociálne a ekonomické prežitie.

Výskumy neurovedcov priniesli nový pohľad na pamäť, ktorá sa v súčasnosti chápe ako proces, ako druh rekonštrukcie mnohých rozličných informačných blokov nadbytočne

(redundantne) uložených v mnohých rozličných miestach mozgu.

Výskumy v oblasti neurovedy dokázali, že:

- ♦ učenie mení fyzikálnu štruktúru mozgu,
- ♦ štrukturálne zmeny vyvolávajú aj zmenu funkčnej organizácie mozgu, t.j. učenie organizuje a reorganizuje mozog,
- ♦ rôzne oblasti mozgu sú pripravené na učenie v rôznom čase.

Mozgovokompatibilné učenie musí spĺňať podmienky:

1. Učitelia musia pomáhať vytvárať v mozgoch žiakov čo najviac neurálnych sietí a posilňovať existujúce neurálne siete.
2. Spôsob, ako to dosiahnuť, je spojiť čo najviac výučbu s reálnym životom.

Z výsledkov bádání, ktoré sú uvedené v literatúre, vyplýva, že chemické procesy v našom tele, ktoré regulujú fyziologický stav organizmu, sú rozhodujúce pre vybavovanie si z pamäti. V dlhodobej pamäti zohráva veľkú úlohu neurotransmitter acetylcholin. Vybavovanie z pamäti je asociačným procesom, množstvo asociácií učiva významne zlepšuje vybavovanie si z pamäti. Poznanie učiva z viacerých stránok, využívanie medzipredmetových vzťahov – interdisciplinárny prístup, je veľmi dôležité pre pamätanie. Pamäť je nestála a veľmi ľahko tváriteľná a preto potrebuje byť neustále aktívna (opakovanie, aplikácia naučeného), čím sa upevňujú (posilňujú) synaptické spojenia medzi neurónmi.

R. Cloniger (2008) uvádza tri vášne mozgu:

1. vyhľadávanie nového,
2. vyhľadávanie uspokojenia,
3. vyhýbanie sa nebezpečenstvu.

Z toho vyplýva, že ak majú učitelia uspokojiť vo vyučovaní tieto vášne mozgu, mali by:

- ♦ skúšať nové veci (nové metódy umožňujúce aktivitu, tvorivosť žiakov),
- ♦ navodiť také aktivity žiakov, ktoré ich budú uspokojovať, z ktorých sa žiaci budú tešiť (napr. hľadanie, objavovanie, prežívanie),
- ♦ vytvárať pri vyučovaní klímu, v ktorej nebude mať miesto strach, obavy žiakov, ich ohrozenie.

V mozgovokompatibilnom učení mimoriadnu úlohu zohrávajú emócie. D. Goleman (1997, s. 273) označuje pojmom emócia pocity a s nimi spojené myšlienky, psychické a fyzické stavy a tiež pohnutky k určitému konaniu.“ Hlavnými emóciami podľa neho sú hnev,

smútok, strach, radosť, láska, prekvapenie, odpor, hanba a obava. Emócie vznikajú v limbickom systéme nachádzajúcom sa v strede mozgu medzi mozgovým kmeňom a veľkým mozgom. Jednou z úloh školy by malo byť, aby sa žiaci naučili poznať a ovládať svoje emócie, rozvíjať emocionálnu inteligenciu žiakov.

Okrem emócií sa dôraz kladie na hudbu a na telesné cvičenia. Výskumy potvrdili, že hudba trénuje mozog pre vyššie formy myslenia, zvyšuje jeho schopnosť myslieť. Podobne viaceré výskumy potvrdili, že deti, ktoré pravidelne cvičili, mali pravidelný pohyb, dosahujú v škole lepší prospech ako deti, ktoré pravidelne necvičia. (srov. Newman, 2001).

Mozgovokompatibilné zložky

Vyučovanie a integrácia obsahu je účinná len vtedy, keď mozgovokompatibilné zložky pozná a využíva v triede každý. Medzi tieto zložky patrí:

- ♦ neprítomnosť ohrozenia,
- ♦ zmysluplný obsah,
- ♦ možnosť výberu,
- ♦ primeraný čas,
- ♦ obohatené prostredie,
- ♦ spolupráca,
- ♦ okamžitá spätná väzba,
- ♦ dokonalé zvládnutie,
- ♦ zámerný pohyb.

Neprítomnosť ohrozenia – vytváranie prostredia dôvery

Ľudský mozog je nesmierne zložitý orgán z hľadiska jeho štruktúry, chemických reakcií a elektrických signálov, ktoré v ňom prebiehajú. Veľmi zjednodušene, ale z hľadiska našich potrieb veľmi vhodne ho možno rozdeliť na tri základné „časti“. Ako prvý prišiel s myšlienkou takéhoto rozdelenia mozgu americký vedec McLean z Bethesdy v štáte Maryland. Tento vedec tvrdí, že náš mozog, ktorý sa vyvíjal milióny

rokov, si môžeme predstaviť ako tri mozgy v jednom, pričom každý mozog nesie zodpovednosť za jemu vyhradené osobitné úlohy dôležité pre prežitie človeka a jeho vývoj. Každý mozog neustále hodnotí potreby podľa situácie, aby rozhodol, ktorá reakcia je najvhodnejšia.

Mozgový kmeň. Prvý mozog, ktorý má viac ako 200 miliónov rokov, môžeme označiť ako jašterí mozog (odborne reptílny mozog alebo mozgový kmeň). To, že dnes človek existuje ako druh, je svedectvom úspešnej činnosti tohto mozgu. Predpokladá sa, že mozgový kmeň riadi vrodené inštinktívne správanie, ako je hierarchia dominancie a submisivity, sexuálne správanie, obrana územia, lov párenie, hniezdenie, združovanie sa v stádach, čriedach a hranie sa (Hermann, 1990, s. 31). Je vždy v stave pohotovosti v situáciách ohrozujúcich život, je to časť mozgu, na ktorú „prepne“ keď reagujeme na okolnosti ohrozujúce náš život. Toto prepnutie má za následok uzatvorenie prístupu k oveľa pomalšie pracujúcej mozgovej kôre a limbickému systému. Mozgový kmeň neriadi dorozumievanie sa. A hoci tento mozog „vidí“ a reaguje na vizuálne podnety, je preň typické, že tieto informácie neukladá. Je to zbytočný luxus, ktorý si ľudský organizmus v stave ohrozenia života nemôže dovoliť. Musí IHNEĎ konať.

Druhý mozog, *limbický systém*, zohráva prekvapivo zložitú úlohu. Podľa amerického vedca N. Hermanna limbický systém, aj keď je značne menší ako mozgové hemisféry, zohráva obrovskú úlohu vo fungovaní organizmu, pretože riadi dôležité procesy, ktoré prebiehajú v organizme. „Ak možno považovať zásobovanie krvou za ukazovateľ dôležitosti orgánu, potom si treba všimnúť, že limbický systém je jednou z najbohatšie zásobovaných častí tela. A niet divu! Limbický systém riadi proces prijímania potravy, spánok, zobúdzanie sa, telesnú teplotu, chemickú rovnováhu organizmu, ako je hladina cukru v krvi, frekvenciu tepu srdca, krvný tlak, hormóny, pohlavnú činnosť a emócie. V ňom je sústredený pocit radosti, viny, hladu, smädu, pocity agresivity a hnevu.“ (ibid)

Najnovší výskum navyše tvrdí, že limbický systém je akýmsi vrátnikom alebo prepínacím zariadením. Táto funkcia zahŕňa:

- ♦ premenu informácií, ktoré mozog dostáva, do vhodnej podoby pre spracovanie,

- ♦ neustálu kontrolu toku informácií podávaných mozgu zmyslami,
- ♦ ich porovnávanie s predchádzajúcimi skúsenosťami, smerovanie informácií do príslušných pamäťových centier mozgu – táto funkcia je potrebná, pretože informácie sa neukladajú len v jednej časti nášho mozgu, ale v rámci mozgu sa rozdeľujú do oblastí, ktoré sú funkčne spojené s povahou informácie, ktorá sa má zapamätať, napríklad slová sú uložené v centre reči, čísla v centre pre matematické operácie a vizuálne podnety v centre pre zrak,
- ♦ presun informácií z krátkodobej do dlhodobej pamäti.

Keď tento prastarý mozog „ide do školy“, neprestáva fungovať. Zostáva v strehu pri každom ohrození, či už skutočnom alebo vnímanom. A keď sa stlačí spínač ohrozenia, nastane „preradenie“ do nižšej úrovne mozgu, pričom sa uzatvoria vstupy do mozgovej kôry, a tak sa naruší schopnosť naučiť sa násobilku, osvojiť si algoritmus delenia alebo schopnosť zarecitovať nejakú báseň. Strach zo šikanovania v triede, strach zo zlej známky, hrozba zosmiešnenia pred inými – to všetko spôsobuje „preradenie“ z mozgovej kôry, sídla učenia, do nižších úrovní mozgu.

Mozgová kôra. Tretí mozog, nový mozog cicavcov alebo veľký mozog, je s nami niekoľko miliónov rokov. Z evolučného hľadiska ide o novo vyvinutú časť. Mozgovú kôru si možno predstaviť ako multimodálny, mnohokanálový procesor, do ktorého každú minútu prichádzajú prostredníctvom 19 zmyslov tisíce informácií. Ak si predstavíme objem týchto informácií, bude sa nám zdať pochopiteľné, že mozgová kôra je najpomalšou časťou z troch spomínaných úrovní mozgu. Vďaka mozgovej kôre dokážeme myslieť, riešiť problémy, analyzovať, tvoriť, syntetizovať poznatky a zvládať množstvo zložitých úloh.

Táto časť je centrom učenia. Je to časť ľudského mozgu, vďaka ktorej dokážeme používať jazyk, symboly a predstavy, keď sa učíme nejaký klasický literárny text, vďaka ktorej dokážeme skúmať zložité problémy vied, študovať starovekú históriu, napísať esej alebo rozmýšľať o otázkach budúcnosti. Je to tá časť mozgu, v ktorej sa musia žiaci „nachádzať“ vtedy, keď sa učia.

A tak prvým krokom smerom k mozgovej kompatibilite v triede je vytvorenie neohrozujúceho prostredia. Bez vytvorenia podmienok

na zotrvanie činnosti mozgu „prepnutého“ na mozgovú kôru by všetko ďalšie úsilie učiteľa mohlo znamenať plytvanie časom. Našou prvou úlohou ako učiteľa, ktorý zodpovedá za celkovú atmosféru na vyučovaní, je vytvoriť prostredie, kde žiaci pri učení a rozmyšľaní zotrávajú „prepnutí hore“, teda ich mozgová kôra môže pracovať bez blokad, ktoré by vznikli, keby mozog zaregistroval nejaké ohrozenie. Ak sa nám to nepodarí, potom už na ničom inom nezáleží – nemôže totiž nastať „akademické učenie“, ktoré vytvára mentálne programy. Z toho teda vyplýva, že učiteľ musí v triede vytvoriť a hlavne udržať prostredie dôvery a dôveryhodnosti, ktoré je zbavené všetkých skutočných a vnímaných nebezpečenstiev medzi učiteľom a žiakmi a medzi žiakmi navzájom.

Pravidlá vytvárania neohrozujúceho prostredia v triede:

- ♦ Treba trvať na tom, aby žiaci v triede nepoužívali jazyk a postoje z televíznych situačných komédií. Vytvorme z triedy miesto, kde spolupracujú rozumné ľudské bytosti.
- ♦ Treba dosiahnuť, aby sa žiaci cítili uznávaní ako ľudia, ktorí sú dôležití a ktorých stojí za to poznať a stretávať sa s nimi pravidelne, prinajmenšom raz do týždňa robme skupinové aktivity (intenzívne na začiatku roka, pokiaľ sa nevybuduje vzájomná dôvera).
- ♦ Netreba predpokladať, že žiaci prichádzajú do školy s už osvojenými sociálnymi zručnosťami a zručnosťami života, učme ich to.
- ♦ Treba poskytnúť žiakom len zmysluplné kurikulum, ktoré v nich vzbudzuje očakávania, že ak im niečo ponúkame, zvládnu to a čo je najdôležitejšie, že sa oplatí venovať tomu pozornosť a premýšľať o tom.

Zmysluplný obsah

Podľa L. A. Harta (1983, s. 56–63) zmysluplný obsah musí byť primeraný veku, a tým zrozumiteľný; dostatočne bohatý na to, aby vytváral priestor na „vyhľadávanie vzorových schém“ ako prostriedku na rozoznávanie alebo vytváranie významu. Taktiež sa musí dať využiť v skutočnom živote žiaka a nemôže obsahovať systém vonkajšieho odmeňovania, pretože mozog je schopný odmeňovať sa sám.

Keďže mozog sa usiluje hľadať zmysel vo všetkom, čo nás obklopuje, stále hľadá vzorové schémy, aby mohol prideliť význam vstupným informáciám. Jeho „aha“ vychádza z toho, že rozoznal vzorovú schému alebo schémy (z hľadiska učiaceho sa človeka). Od narodenia až do smrti mozog uskutočňuje v rámci týchto vzorových schém triedenie a kategorizáciu v snahe dať zmysel nášmu zložitému svetu. Učenie sa uskutočňuje, keď na základe minulých skúseností mozog triedi vzorové schémy, aby dal zmysel novým vstupným informáciám, ktoré prúdia do mozgu každú minútu prostredníctvom 19-tich zmyslov. Je veľmi dôležité uvedomiť si, že to, čo je pre jedného učiaceho sa vzorovou schémou, môže byť pre iného nezrozumiteľný „mišmaš“. Z toho vyplýva, že nemôžeme predvídať, aké vzorové schémy bude dieťa vnímať, pretože to závisí od jeho predchádzajúcich skúseností i od neurónovej siete v mozgu, ktorú používa na spracovanie vstupných informácií. Spoločnou chybou štátnych škôl je to, že v učive redukujú množstvo vstupných informácií na také malé časti učiva, že sa zdá, že dieťa určite príde na „správnu odpoveď“. Lenže toto nefunguje. L. A. Hart tvrdí: „Hádam niet myšlienky o ľudskom poznaní, ktorú by ľudia zaoberajúci sa vzdelávaním prijali ťažšie ako to, že ideál skvelého, úhľadne usporiadaného, presne plánovaného vyučovania s logickou postupnosťou je vo vzdelávacej praxi zárukou zlyhania v učení pre väčšinu mladších žiakov“ (1983, s. 65).

V procese učenia je zaujímavou schopnosť mozgu odmeňovať samého seba. Podľa P. Messiera (1990, s.1–2), keď mozog rozozná informácie ako „zmysluplné“, okamžite „zvýši obrátky“. Z hľadiska chemických dejov majú v mozgu dôležitú úlohu tzv. neuroprenášače (odborne neurotransmitery), pomocou ktorých mozog „sám seba a celý organizmus odmeňuje pozitívnymi pocitmi, ak dospeje k pochopeniu nového významu“. Stručne povedané, keď sa žiaci nudia a vrtia sa, deje sa niečo vážne. Tým vážnym nedostatkom je vo väčšine prípadov kurikulum, ktoré neobsahuje dostatok zmysluplných tém.

Zásady vytvárania zmysluplnosti:

- ♦ poskytnúť žiakom možnosť priamej interakcie so skutočným svetom, skúsenosť byť pri tom,

- ♦ dbať, aby bolo kurikulum primerané veku, aby bolo žiakom zrozumiteľné, aby zodpovedalo stupňu vývoja ich mozgu,
- ♦ nepredpokladať alebo nevyžadovať skúsenosti, ktoré žiak nemá,
- ♦ ponúknuť taký učebný obsah, ktorý si získa záujem žiakov i učiteľa, teda je tvorivý, užitočný a vytvára citové puto medzi učiteľom a žiakom, a tak sa produkuje dosť epinefrínu, ktorý umožní prenos naučeného z krátkodobej do dlhodobej pamäti.

Možnosť výberu

Každý mozog je iný a tak každý človek dáva prednosť takým spôsobom učenia, ktoré sú pre neho účinnejšie a spoľahlivejšie. V triedach majú žiaci možnosť vybrať si, ako si budú pri učení počínať, ktoré aplikčné úlohy by chceli riešiť, alebo si môžu vybrať z mnohých spôsobov, pomocou ktorých možno niečo urobiť. Je to nesmierne dôležité, lebo podľa F. Smitha (1990, s. 27) „najťažší spôsob myslenia je ten, ktorý nám vnútil niekto iný“.

Podľa H. Gardnera (1985), možnosť výberu pre žiakov znamená rozvíjanie siedmich typov inteligencie. Vo svojej knihe „Teória viacerých inteligencií“ H. Gardner tvrdí, že každý z nás má prinajmenšom sedem typov inteligencie. Inteligenciu opisuje ako „súbor zručností riešiť problémy, ktoré umožňujú človeku nájsť riešenia skutočných problémov alebo ťažkostí, ktorým je vystavený, a ak je to potrebné, dosiahnuť účinný výsledok“. Inteligencia tiež umožňuje problémy nachádzať alebo vytvárať, čím kladie základy na osvojenie nových vedomostí. Každá z týchto inteligencií je pomerne nezávislá od ostatných, s vlastným priebehom vývoja, má svoje vrcholné a citlivé obdobia. Každý typ inteligencie pôsobí z inej časti mozgu a každý typ existuje vo všetkých kultúrach.

H. Gardner uvádza tieto typy inteligencií:

- ♦ logicko-matematická,
- ♦ jazyková (lingvistická),
- ♦ priestorová,
- ♦ telesno-pohybová,
- ♦ hudobná,

- ♦ intrapersonálna,
- ♦ interpersonálna,
- ♦ prírodná.

Ak pri príprave na vyučovanie použijeme teóriu ôsmich typov inteligencie, poskytneme žiakom možnosť výberu. Jestvuje veľa spôsobov riešenia problémov. To, že sa umožní žiakom vybrať si najlepší spôsob, je prínosom nielen pre žiaka ale aj učiteľa, pretože učenie bude rovnaké, ale obaja získajú z toho, *ako* sa to bude učiť.

Pravidlá vytvárania možností výberu:

- ♦ možnosť výberu by mala byť skutočne rozmanitá (založená na detských „prečo a preto“, na siedmych typoch inteligencie, úrovniach Bloomovej taxonómie atď.),
- ♦ každý výber by mal slúžiť na to, aby viedol žiakov k dokonalému zvládnutiu vybraného kľúčového učiva. Možnosť výberu neznamená zbierku navzájom nesúvisiacich zábavných alebo triviálnych činností.
- ♦ vždy, keď je to možné, nezabudnime na hravosť, pamätajme na TUE (Mozog bude reagovať na obsahy, ktoré sú Tvorivé, Užitočné, alebo ktoré vytvárajú medzi žiakom a učiteľom – alebo obsahom – Emocionálne väzby),
- ♦ ponúkaný výber by mal žiakov uviesť do skutočného života a poskytnúť im skúsenosť byť pri tom.

Primeraný čas

Einstein raz povedal, že človek objavil pojem času, aby potom zvyšok života strávil pod jeho nadvládou. Zdá sa, že v súčasnosti to platí väčšmi než kedykoľvek predtým. Technický pokrok doslova pridal k pracovnému týždňu navyše 20 % času, lebo kvôli počítačom, faxom, prenosným telefónom a možnosťami okamžitej komunikácie s celým svetom cez satelity si berieme na seba čoraz viac záväzkov. Záplava špičkovej techniky spôsobuje nový druh choroby: informačnú úzkosť (Wurman, 1989, s. 34).

Nemať možnosť vec dokončiť, mrhanie časom, aby sme sa zorientovali, kde sme to vlastne minule skončili, frustrácia a sklamanie, že musíme skončiť prácu práve vtedy, keď sa nám to už celkom dobre rozbehlo – to sú všetko vedľajšie účinky neprimeraného času. Primeraný čas na dosiahnutie dokonalého zvládnutia, na dosiahnutie majstrovstva je základnou mozgovokompatibilnou zložkou. Neprerušovaný čas, ktorý umožňuje žiakom plne sa sústrediť, je najcennejším darom. Môže to byť napríklad dvojhodinový blok, celé dopoludnie, alebo dokonca celý deň venovaný väčšej téme a jej použitiu v reálnom živote. Učenie by malo byť čosi viac ako oboznámenie sa s učebným materiálom, malo by obsahovať pochopenie a využitie materiálu a budovanie mentálnych programov na ich použitie v budúcnosti. Mentálne programy sú pevné reťazce sledu činností, ktoré vedú k dosiahnutiu stanoveného cieľa.

Pravidlá poskytovania primeraného času:

- ♦ odstránenie „klasického rozvrhu“ so všetkými časovo vymedzenými vyučovacími predmetmi,
- ♦ spomalenie – plánovanie skôr v pojmovej ako faktografickej rovine, je s tým menej práce, takže ju môžeme vykonať starostlivejšie,
- ♦ plánovanie si času na „príležitosti s narábaním poznatkov“ a prv ako sa pôjde s učivom ďalej, umožníme žiakom vyskúšať si naučené v prirodzenom prostredí,
- ♦ nebáť sa pripustiť, aby vyučovacia hodina žila vlastným životom, využívať vhodné výchovné momenty a otvárať okná príležitostí dokorán, keď sú deti niečím skutočne zaujaté.

Obohatené prostredie

Ak máme vytvoriť skutočné mozgovokompatibilné prostredie na učenie, musíme dbať na to, čo nám výskum mozgu hovorí o fyziológii učenia. Inteligencia je skôr funkciou skúseností ako nemennou genetickou danosťou. Styk s obohateným prostredím spôsobuje v mozgu elektrické alebo chemické nabudenie, ktoré mozog podnecuje k činnosti. Výsledkom je zväčšovanie neurónov a rast dendritov (nervových vlákien, ktoré vyrastajú z neurónov) a synapsií (spojení).

Z fyziologického hľadiska má táto výstavba dendridov za následok hutnejší a ťažší mozog. Z hľadiska inteligencie výstavba vyúsťuje do väčšej schopnosti riešiť problémy, čo je v podstate základ inteligencie, ktorú si bežne predstavujeme ako schopnosť vidieť vzťahy medzi vecami, postrehnúť jemné podobnosti a odlišnosti, používať metaforu, ktoré sú užitočné na chápanie toho, ako veci fungujú a ako sa dajú použiť v nových situáciách alebo na nové účely. Kľúčovou otázkou pre učiteľa je, ako maximálne aktivovať mozog žiakov. Aké druhy podnetov pôsobia na maximálny nárast dendritov? Odpoveď: také, na prijímaní ktorých sa bude podieľať všetkých devätnásť zmyslov (Rivling, Gravelle, 1984).

Pravidlá vytvárania obohateného prostredia:

- ♦ treba umožniť žiakom styk s realitou, používať pôvodné, pravé zdroje,
- ♦ k nepriamemu sprostredkovaniu sa možno uchýľovať len vtedy, keď sú pravé zdroje nedostupné alebo vyčerpané – možno použiť len také prostriedky a pomôcky, ktoré umožňujú priamy styk s pravými vecami,
- ♦ knihy a tlač, video a obrazy sa majú použiť ako zdroj na doplnenie a rozšírenie toho, čo sa žiaci učia z priamej skúsenosti,
- ♦ vhodné je zriadiť v každej triede knižnicu so širokým záberom – odborné knihy, encyklopédie, CD nahrávky, videokazety,
- ♦ vytvoriť príjemné a pohodlné prostredie, nepripustiť neporiadok, vyhnúť sa vyrušovaniu a nadmernej stimulácii,
- ♦ často obmieňať nástenky, výstavy a materiály, vždy používať to, čo sa práve preberá a odstrániť staré pomôcky s výnimkou niekoľkých, ktoré budú pripomínať prebratú látku (napríklad „mapu mysle“ daného učiva),
- ♦ zvážiť nákup učebníc pre celú triedu, kúpiť iba niekoľko pre učiteľov – využiť peniaze na vytváranie možností byť pri tom a na nákup pomôcok, ktoré sú z pravých materiálov,
- ♦ pravidelne plánovať vystúpenia hostí, ktorí môžu poskytnúť bezprostredné informácie o preberanej téme,
- ♦ množstvo podnetov v triede by sa malo zvýšiť prinajmenšom desaťnásobne.

Spolupráca

Spolupráca znamená pracovať spolu na dosiahnutí spoločného cieľa. Spoločným cieľom je dosiahnuť dokonalosť a spôsobilosť ovládať zručnosti a poznatky, ktoré sa dajú použiť v reálnom svete.

Spolupráca alebo „skupinová práca“ je vhodným prostriedkom na dosiahnutie výsledkov v troch oblastiach:

- ♦ poznávacie a intelektuálne ciele,
- ♦ sociálne ciele,
- ♦ riešenie spoločných problémov triedy.

Pružné zoskupovanie žiakov do skupín

Na to, aby úspešne fungovalo učenie v rámci skupín, je potrebná predovšetkým ochota pružne sa prispôbiť, trpezlivosť a viera v to, že spolupráca prináša prospech nielen skupine ako celku, ale rovnako aj každému jednotlivcovi. Ak sú tieto kvality prítomné v každo- dennej činnosti, žiaci nebudú mať problémy aktívne sa zúčastňovať na práci v rôznych skupinách či už v rámci triedy alebo v reálnom živote.

Jedna z bežných chýb pri zavádzaní spolupráce je predpoklad, že ak sa niečo osvedčí v malom, potom vo veľkom to musí byť úžasné. Podľa tohto mylného názoru sa učitelia snažia mať žiakov v skupinách celý deň a každý deň. Avšak, nielenže jednotvárnosť je nudná, ale aj skupinové prostredie nie je vhodné pre každý typ úlohy. A potom, škola by mala podporovať aj vývoj intrapersonálnej inteligencie a poskytnúť čas rovnako pre introvertov, ako aj pre rozvíjanie skupinových zručností.

Pravidlá podporujúce spoluprácu:

- ♦ pamätať na celoživotné pravidlá a na zručnosti života, pretože sú základným kameňom interpersonálnych zručností,
- ♦ naplánovať si aspoň mesiac na precvičovanie v skupinách predtým, ako oficiálne utvoríme domovské skupiny,
- ♦ skupiny by sa nemali používať ako odmena alebo trest, skupiny predstavujú to, akým spôsobom funguje svet,

- ♦ informácie spracované počas spolupráce musia mať pre žiaka zmysel, musia viesť k riešeniu problémov skutočného života, nesmú byť vymyslenými učebnicovými cvičeniami,
- ♦ rozlíšiť, či ide o dvoch alebo viacerých žiakov, ktorí dostali spoločnú úlohu, alebo o ozajstnú spoluprácu, pri ktorej – vďaka pozornosti, ktorá je venovaná skupinovému procesom a rozvoju žiaducich skupinových a sociálnych zručností – existuje zmysel pre skupinu, pocit spolupatričnosti,
- ♦ ak majú žiaci v triede medzi spolužiakmi nízku sociálnu úroveň, učitelia by sa mali všemožne usilovať, aby ich sociálna úroveň v rámci skupiny a triedy vzrástla, aby sa predišlo nežiaducemu účinku, ktorý by mohol zabrzdiť ich učenie.

Okamžitá spätná väzba

Okamžitá spätná väzba je nevyhnutným prvkom učebného prostredia – pri hľadaní vzorových schém, aj pri vytváraní mentálnych programov. V každom učebnom prostredí okrem školy je jej dosť. Vezmime si napríklad situáciu, keď sa dieťa učí hovoriť. Zakaždým, keď povie niečo nesprávne, ihneď ho opravíme, povieme mu správne slovo a vysvetlíme, kedy sa používa, ako sa správne vyslovuje. Predstavme si, že by sme chyby dieťaťa nechali celý týždeň hromadiť a opravili ich až na konci týždňa v piatok!

Dôležitosť okamžitej spätnej väzby v procese učenia žiakov je zrejmá. Presná a okamžitá spätná väzba je potrebná vtedy, keď si žiak vytvára svoj *mentálny program*, aby sa uistil, že ten program je správny. Avšak v triede s tridsiatimi žiakmi a lavicami v radoch je poskytovanie spätnej väzby ťažké a zaberá veľa času. Jestvuje viac spôsobov, ako včleniť okamžitú spätnú väzbu do procesu vzdelávania.

Niektoré zo zmien musia byť zavedené v celej škole, niektoré možno zavádzať postupne v jednotlivých triedach. Napríklad možno zmeniť kurikulum – otočiť postupy od faktov ku životným skúsenostiam, zmeniť učebný materiál – prejsť ku konkrétnej činnosti z reálneho života, zvýšiť počet učiteľov, zostaviť heterogénnu triedu, v ktorej sú žiaci so širokou škálou skúseností a vedomostí, zmeniť spôsob plánovania

a využívania času. Je bežné, že 90 % času učiteľ vysvetľuje a žiaci majú potom málo času na vlastnú činnosť. Na to, aby sme umožnili okamžitú spätnú väzbu, musíme zmeniť pomer vysvetľovania a vlastnej činnosti žiakov, prinajmenšom musí byť opačný. Výborným prostriedkom sú aplikačné úlohy, ktoré vyžadujú činnosť a použitie naučeného v skutočnom živote.

Učitelia sú vedení k tomu, aby obmedzili priamy výklad maximálne na 16 minút v priebehu hodiny. Na uplatňovanie tejto zásady existujú tri dôvody:

1. učiteľ musí presne vedieť, čo chce žiakom povedať (jasný, stručný, krátky výklad toho, čo je v učive najdôležitejšie),
2. zvyšok času (hodiny, dopoludnia) trávi tým, že chodí pomedzi žiakov a poskytuje im okamžitú spätnú väzbu týkajúcu sa činnosti, ktorú si vybrali z aplikačných úloh; je to čas na doplnenie alebo zopakovanie výkladu a diskusiu s jednotlivými žiakmi,
3. poskytuje príležitosť, aby si učiteľ okamžite zhodnotil výsledok svojho priameho výkladu a nasledujúcej aplikačnej úlohy.

Zásady poskytovania okamžitej spätnej väzby:

- ♦ starostlivo vybrať, čo si vziať domov – pracovné zaťaženie žiakov je aj pracovným zaťažením učiteľa,
- ♦ usporiadať skupinovú prácu tak, aby učiteľ alebo spolužiaci zabezpečili spätné väzby každému členovi skupiny v širokej škále problémov týkajúcich sa obsahu alebo postupov,
- ♦ používať pri hodnotení dve základné zásady: hodnotíme to, čo má hodnotu (nielen to, čo sa dá hodnotiť ľahko) a ubezpečme sa, že produkt alebo projekt, ktorý sme vybrali na hodnotenie žiakov, má hodnotu pre žiakov, ako aj sám o sebe,
- ♦ rozvíjať citlivosť žiakov na spätnú väzbu, ktorú poskytujú reálne situácie – vedíme ich k tomu, aby sa naučili analyzovať vlastnú prácu v dialógu so sebou samým, pomáhajme im rozvíjať sebadôveru vo vlastné schopnosti samostatne si poskytovať spätnú väzbu, čo je nevyhnutná schopnosť pre celoživotné vzdelávanie,
- ♦ zmeniť kurikulum a učebné pomôcky, začať využívať obsahy z reálneho života a používať zdroje a udalosti zo skutočného sveta;

ak sa kooperatívnym skupinám žiakov zadávajú úlohy, v ktorých môžu získavať skúsenosti z prvej ruky, poskytovanie spätnej väzby jednotlivcom i skupinám je oveľa ľahšie,

- ♦ neprehliadnuť a nepodceniť účinnosť a hodnotu spätnej väzby rovesníkov.

Dokonalé zvládnutie

Dokonalé zvládnutie vymedzujú tri kritériá: splnenie, správnosť a súhrnnosť (3S):

Splnenie. Znamená, že práca, ktorú si úloha vyžadovala, splnila všetky požiadavky alebo špecifikácie zadania vrátane časového limitu.

Správnosť. Znamená, že práca, ktorú si úloha vyžaduje, obsahuje presné informácie, pričom použité informácie sú čo najaktuálnejšie a pochádzajú z viacerých zdrojov.

Súhrnnosť. Znamená, že v práci vidieť dôslednosť myslenia a hľadania riešení, že to nie je len odpoveď, ktorá sleduje iba jeden smer úvah, názor opierajúci sa len o jedno hľadisko.

Tak ako by malo byť učenie mozgovokompatibilné pre žiakov, hodnotenie výsledkov učenia by malo byť mozgovokompatibilné pre učiteľov. V triedach nie je potrebné vymýšľať či kupovať testy alebo prostriedky hodnotenia okrem tých, ktoré už učiteľ vytvoril v procese prípravy na vyučovanie:

- ♦ logické princípy, ktoré obsahuje téma, sú súčasne logickým základom učenia sa,
- ♦ kľúčové učivo presne určuje, ktoré pojmy a zručnosti sa majú žiaci naučiť. Kľúčové učivo tvorí kurikulum a je aj ohniskom, kde sa zameriava hodnotenie. Ak sme ho dobre zvolili a rozpracovali, ak je naozaj tým, čo je podstatné a má skôr koncepčný ako faktografický charakter, potom sa ho určite oplatí hodnotiť. Je teda tým, čo by sa malo hodnotiť a za čo by mali byť žiaci (aj učitelia) zodpovední;
- ♦ aplikačné úlohy poskytujú príležitosť aktívne si vyskúšať použitie pojmu alebo zručnosti v reálnom živote a vytvoriť program použiteľný v budúcnosti. Aplikačné úlohy sú hnacím motorom kurikula

– dávajú mu silu a príťažlivosť. Ak k tomu dodáme hodnotenie vychádzajúce z kritérií „3S“, úlohy sa stávajú hotovými prostriedkami hodnotenia, založenými na výkone žiakov.

Zámerný pohyb

I keď zámerný pohyb prekračuje už osem základných mozgovo-kompatibilných zložiek, spomíname ho, i keď je nový. Podľa siedmich (ôsmich) inteligencií H. Gardnera, medzi ktoré patrí i telesnopohybová inteligencia, je vhodné žiakom, najmä prvého stupňa dožiť takzvaný zámerný pohyb, kedy na pokyn vyučujúceho idú buď pre niečo do skrinky, alebo z pohybujúcu nejakú básničku, pesničku, alebo nejaký dej. Určite je to pre deti lepšie a povzbudivejšie ako celú hodinu sedieť a ani sa zo stoličky nepohnúť, ba dokonca sú predpoklady, že zámerný pohyb udržiava myslenie počas hodiny pružnejšie.

Záver

Učitelia by mali poznať najnovšie výsledky výskumov ľudského mozgu a mali by byť permanentne s nimi oboznamovaní. Treba si zároveň aj uvedomiť, že vedy zaoberajúce sa výskumom mozgu sú relatívne mladé, ich systém poznatkov nie je veľmi obsiahly, ale sa veľkým tempom obohacuje. Poznatky neurovedcov by mali pedagógovia pretransformovať do zmysluplných hypotéz a tieto experimentálne overiť prostredníctvom validných a reliabilných výskumov.

Literatúra:

- BLAKMORE, S. J., FRITH, U. *The Learning Brain*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2005.
- HART, L. A. *Human Brain and Human Learning*. Arizona: Books of Educators, 1983.
- HERMANN, N. *The Creative Brain*. North Carolina, Brain Books, 1990.
- GARDNER, H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, 1985.
- JENSEN, E. *Brain Compatible Strategies*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2004.

- JENSEN, E. *Brain-based Learning*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2008.
- JENSEN, E. *Enriching the Brain*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2006.
- JENSEN, E. *Super Teaching*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2009.
- JENSEN, E. *Brain – based learning. The new paradigm of teaching*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, 2008.
- JENSEN, E. *Teaching with the brain in mind*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum development, 2008.
- KEELING, D. *Rocket up Your Class*. Carmarthen: Crown House Publishing Ltd., 2009.
- MESSIER, P. *The Brain: Research Findings Undergoing Innovative Brain-Based Learning Model*. Arizona: Summer Institute, 1990.
- PETTY, G. *Teaching Today: A Practical Guide*. Cheltenham: Nelson Thornes Ltd., 2009.
- RIVLIN, R., GRAVELLE, K. *Deciphering the Senses: The Expanding World of Human Perception*. New York: Simon & Schuster, 1984.
- SMITH, F. *To Think*. New York: Teacher's College Press, 1990.
- SMITH, J. *The Lazy Teacher's Handbook*. Carmarthen: Crown House Publishing Ltd., 2010.
- TUREK, I. *Didaktika*. Bratislava: Iura Edition. 2008.
- WALLACE, I., KIRKMAN, L. *Pimp Your Lesson!* London: Continuum International Publishing Group, 2007.
- WURMAN, R. S. *Information Anxiety*. New York: Doubleday, 1989.

Kontak na autorku příspěvku:

PhDr. Anna Klimentová, PhD.
Katedra pedagogiky
Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa
Drážovská cesta 4
949 74 Nitra
Slovenská republika
e-mail: aklimentova@ukf.sk