

## 8. Učenie s autoreguláciou – viedenský model vyučovania

V tejto kapitole bude stručne opísaný postup vyučovania, ktorý vypracovala skupina pod vedením profesora Guttmanna z Viedenskej univerzity. Autor sa od 60. rokov zaoberal vlastnosťami zmien v mozgu a pokúšal sa objasniť ich psychologický význam. Pokúšal sa zistiť, aký je vzťah prežívania k podnetom vonkajšieho prostredia, a predovšetkým, ako sa toto prežívanie dá objektivizovať. Výrazný posun vo výskume nastal vtedy, keď sa podarilo pomocou špeciálnej aparatúry merať veľmi malé zmeny napätí v mozgu, tzv. DC - potenciál, ktorý bol už dlhšiu dobu predtým považovaný za ukazovateľ aktivity mozgu.

Poznámka: každý bod na povrchu mozgu je nabitý určitým stupňom elektronegativity – táto skutočnosť bola už skôr využívaná pri elektroencefalografickom meraní (EEG). Jemné výkyvy v týchto potenciáloch však neboli schopné existujúce zariadenia registrovať, a tak až v 80. rokoch vyvinuté technické prostriedky otvorili cestu k pochopeniu ich podstaty.

Presné merania umožnili overiť vlastnosti rôznych stavov mozgu: už prvé pokusy ukázali, že učiteľnosť je v situácii zvýšenej mozgovej elektronegativity o 25% vyššia. Tieto zistenia bolo možné zovšeobecniť v tom zmysle, že každý človek môže svoju schopnosť pamätať si zlepšiť, ak mu umožníme učiť sa vo fázach zvýšenej elektronegativity.

Ako navodiť stav zvýšenej elektronegativity mozgu?

V počiatočnej fáze bol použitý biofeedback: počítač, ktorý registroval zmeny elektronegativity súčasne ovládal zariadenie, ktoré vydávalo tón. Keď sa elektronegativita zväčšovala, zvyšovala sa aj výška tónu. Osoby sa veľmi rýchlo naučili (za 20 minút) ovládať výšku tónu, a teda aj vlastné DC-potenciály. Tento postup bol však z dvoch dôvodov nevhodný: drahá aparatúra a komplikovaný prenos do školských podmienok.

Autori sa preto pokúsili nájsť jednoduchší spôsob sebakontroly a ako jedno z možných riešení overili izometrické cvičenia (napínanie a uvoľňovanie svalstva). Aj keď tento postup nie je porovnateľný z hľadiska presnosti s biofeedbackom, jeho výhodou je ľahší prenos do podmienok školy. Využili sa pritom poznatky Tauchera (1983, podľa Beera a Guttmanna, 1986), ktorý zistil, že:

- Intenzívne izometrické napínanie svalov zvyšuje aktivačnú úroveň, uvoľnenie napätia vo svaloch má naopak za následok silnú dezaktiváciu.
- Striedanie aktivácie a dezaktivácie vedie k tomu, že sa osoba môže postupne dostať do stavu hlbokého uvoľnenia.

Guttman (1986, podľa Beera a Guttmanna) používal Jacobsonov program uvoľňovania svalstva celého tela:

*Začína sa čelom: počas 3 sekúnd napnúť (nie rýchlo, ale vo forme pomaly narastajúcej kontrakcie), a potom (pozdvoľna) počas 10 sekúnd nechať uvoľnené čelové svalstvo (toto a všetky nasledujúce cvičenia opakovať 1x)*

*Nos: napnúť oblasť nosa a postupne ju uvoľniť*

*Tvár: napnúť oblasť úst našpúlením perí ako pri písaní, pričom sa čiastočne aktivuje aj svalstvo šije a pliec*

*Krk: svalstvo krku napnúť tak, že si predstavujeme prekážku, proti ktorej sa usilujeme tlačiť hlavu smerom dozadu (nezabudnúť pritom plynule dýchať)*

*Ramená: svalstvo ramien napnúť až po konce prstov bez toho, aby sme vykonali viditeľný pohyb, súčasne napnúť prsné a chrbtové svaly do spoločného celku*

*Nohy: podobne ako ramená napnúť nakoniec dolné končatiny a chodidlá, opäť bez viditeľného pohybu, súčasne rozšíriť napätie do svalstva brucha*

*Po viacerých opakovaniach sa dostavia generalizačné efekty, ktoré majú za následok, že postačí zovrieť ruku v päst' a aktivácia sa rozšíri do celého tela. Program sa končí zvlášť účinným cvikom, ktorý sa neskôr stáva zástupcom pre celkové riadenie navodenia uvoľnenia: jazykom tlačíme oproti podnebiu a usilujeme sa pritom rozšíriť pocity napätia do celého tela. Uvoľnením jazyka navodíme uvoľnenie celého tela, ktoré prechádza cez svalstvo šije a pliec až do nôh. Týmto postupom môžeme dosiahnuť stav celkového uvoľnenia.*

Navodený stav uvoľnenia pomocou Jacobsonovho tréningu ako súčasť prípravnej fázy by mal trvať asi päť minút. Je dôležité, aby sme sa v tejto chvíli nevenovali žiadnym rozptyľujúcim myšlienkam, naopak, mali by sme sa pokúsiť „mať prázdnu hlavu“.

Pretože u žiakov je takéto vypnutie ťažšie dosiahnuteľné, boli overené pozitívne efekty dvoch pomôcok:

- relaxačná hudba
- predstava nejakej príjemnej situácie, vymyslenej alebo reálnej

Po tomto päť minút trvajúcom uvoľnení nasleduje jeho *náhle* ukončenie a nastupuje fáza podávania tzv. jadrovej informácie. Táto skutočnosť – *náhla aktivácia* umožňuje dosiahnuť stav zvýšenej pohotovosti učiť sa. Táto zvýšená pohotovosť však netrvá dlho – podľa skúseností Guttmanna maximálne päť minút. Potom sa osoby dostávajú opäť do stavu normálnej, priemernej aktivácie.

Dôležitou otázkou je, ako týchto päť cenných minút využiť v školskom vyučovaní.

Guttman navrhol priebeh vyučovacieho procesu, ktorý je vzdialený tradičnej vyučovacej hodine.

Počas týchto piatich minút musí byť sprostredkovaná informácia zásadného významu – bola pomenovaná ako tzv. „jadrová informácia“. Pritom je dôležité, aby tento časový úsek nebol zaťažený veľkým množstvom informácií. Naopak, mali by sme v rámci neho prezentovať iba kľúčové informačné jednotky, ktoré považujeme za najvýznamnejšie, a ktoré si želáme podržať v pamäti týždne či mesiace, prípadne aj po celý život. Z tohto dôvodu by vyučovacia hodina nemala obsahovať viac ako jednu takúto jadrovú informáciu.

Ako by mala vyzeráť takáto jadrová informácia? Nižšie bude prezentovaná v podobe vzorca v kontexte vyučovacej hodiny matematiky, na ktorej je preberaná nová látka (preto je v jej úvode aj tzv. prípravná fáza):

		<i>minúty</i>
Prípravná fáza	Vysvetlenie Pytagorovej vety, geometrické znázornenie jej dôkazu	10
Aktivačná jednotka	Jacobsonov tréning	5
Prezentácia jadrovej informácie	Fólia: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$	5
Prerušenie 1	Geometrická hádanka: zostavte zo 4 trojuholníkov a 3 obdĺžnikov jeden štvorec	5
1. opakovanie	Príklad na vyriešenie Pytagorovej vety	5
Prerušenie 2	Riešenie jednoduchej rovnice	10
2. opakovanie	Diskusia o vzorci a jeho geometrickej podobe	5

Aj keď opísaný postup vedie až k 25% zlepšeniu vštiepenia, ak materiál nebude opakovaný, stane sa s ním to isté, čo s inými informáciami, ktoré nie sú opakované – bude zabudnutý. Podľa návrhu Guttmana by sa opakovanie malo začať už na vyučovacej hodine a malo by sa realizovať podľa nasledovných odporúčaní: Prvé opakovanie by nemalo nasledovať ihneď po fáze učenia, nemala by však nasledovať ani príliš dlhá pauza. Ak použijeme správny odstup, obsah jadrovej informácie si môžeme opäť veľmi rýchlo obnoviť. Aj keď zatiaľ nie je empiricky presne určené, aké dlhé tieto pauzy majú byť, Guttman používa časové odstupy podľa takejto časovej schémy: 5 – 10 – 20 minút.

Táto schéma znamená, že po podaní jadrovej informácie nasleduje 5 minút venovania sa inému učebnému materiálu. Po tomto čase sa opäť vrátíme k jadrovej informácii a intenzívne

ju zopakujeme. Potom sa opäť venujeme 10 minút inému, celkom odlišnému materiálu, po ktorom nasleduje tretie opakovanie a po ňom je to opäť 20 minút inej činnosti.

*Poznámka: výraz „opakovanie“ nie je najvhodnejší, pretože pri opakovaní nejde o opakovanie jadrovej informácie v nezmenenej a identickej podobe, ale má ísť o jej prezentáciu v celkom novej podobe, napríklad vo forme nejakého príkladu. Dôraz sa kladie ďalej na to, aby sa v žiadnom prípade nepodávala ďalšia, nová alebo dodatočná informácia.*

Čo robiť vo fázach, keď sa nepodáva jadrová informácia a keď neprebíha opakovanie? Experimenty potvrdili, že najlepšou stratégiou ako sa vyhnúť zhoršeniu pamäťového výkonu je, vyhnúť sa akýmkoľvek kognitívnym aktivitám alebo sa venovať materiálu, ktorý je od učeného veľmi vzdialený.

Pretože prvá stratégia je v podmienkach školy sotva realizovateľná, používa sa zvyčajne druhá. Aj tá sa však v tradičnej škole spája s ťažkosťami: zatiaľ čo na prvom stupni základnej školy, kde všetky predmety učí jeden učiteľ, je to realizovateľné, na vyšších stupňoch je to ťažšie. Realizovať je to možné vtedy, ak si učiteľ v rámci vlastného predmetu utvorí takú postupnosť, aby tieto „odskoky“ mohol uskutočniť.

**Praktické využitie viedenského modelu vyučovania** (Beer, 1986, podľa Beera a Guttmanna, 1986) Poznámka: je zrejmé, že tento vyučovací postup si vyžaduje, hlavne v úvodnej fáze, príliš veľkú námahu na prípravu, preto boli vytvorené pomôcky, ktoré prípravu učiteľom uľahčujú.

Učitelia sa pri zostavovaní učebných osnov na svoj predmet riadia učebnými plánmi, ktoré sú odlišné v závislosti od typu a stupňa školy. V učebných plánoch sú zdôraznené obsahové požiadavky, ktoré by sa na príslušnom type školy mali prebrať. Z tohto dôvodu adaptácia viedenského modelu vyučovania prihliada na typ a stupeň školy.

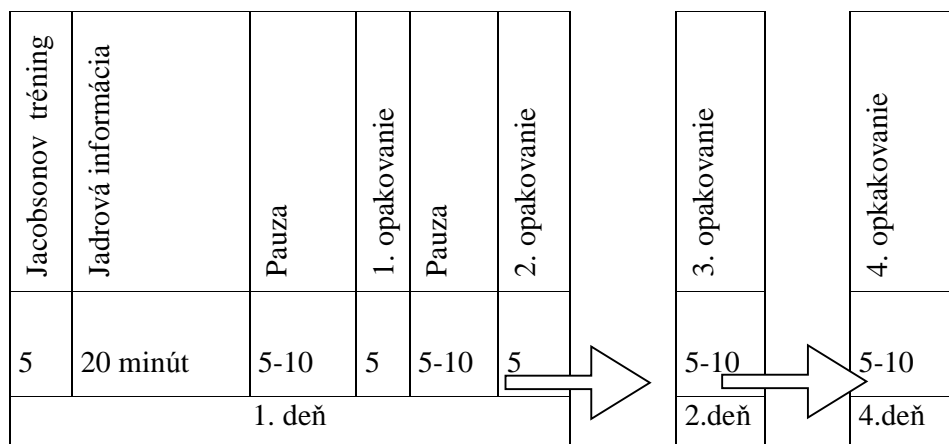
Beer (1986) vypracoval dva modely vyučovacej hodiny: model A – preberá sa podľa neho látka, z ktorej majú žiaci už určité vedomosti, model B – uplatňuje sa pri preberaní novej látky.

Ako už bolo uvedené, jadrová informácia je veľmi dôležitou súčasťou modelu, preto je vhodné uvážiť, koľko takýchto jadrových informácií bude možné počas jedného školského roka prebrať. Je potrebné brať do úvahy fakt, že časť hodín bude venovaná opakovaniu, niektoré hodiny budú využité na písanie školských prác, okrem toho časť hodín sa neuskutoční (sviatky a rôzne voľné dni). Ak si takúto analýzu urobíme, ako uvádza Beer (1986), zistíme, že v prípade trojhodinového predmetu budeme môcť počas jedného školského roka prebrať maximálne 100 jadrových informácií.

Na základe skúseností s týmto postupom je známe, že iba na tých vyučovacích hodinách sa môže štrukturovaný model úspešne uplatniť, ktorých cieľom je naučenie sa nových poznatkov. Pri ostatných hodinách – opakovacích, cvičných sa tento postup neosvedčil.

Ďalšou skúsenosťou je, že na ZŠ je vhodné maximálne 1 – 2 hodiny denne vyučovať podľa modelu, na druhom stupni nie častejšie, ako 3 – 4 vyučovacie hodiny denne.

Grafické znázornenie priebehu vyučovacej hodiny podľa modelu A



Opis fáz modelu A - vyučovanie čiastočne známeho učebného obsahu:

5 minút = Jacobsonov tréning

20 minút = prezentovanie jadrovej informácie. Začatie tejto fázy môže byť rôzne:

- verbálne: otázkou, hádankou
- vizuálne: na tabuli nakreslený obrázok, model, preparát, fólia, film
- demonštráciou
- pokusom
- porovnaním
- opakovaním

Stručne: učiteľ by mal využiť stimuláciu viacerých zmyslových orgánov a urobiť všetko preto, aby žiakov získal a motivoval.

*Pauzy* by mali obsahovať venovanie sa celkom odlišnému materiálu. Napríklad, po počítaní príkladov z matematiky, zopakovať si báseň, resp. zaspievať pieseň. Na vyšších stupňoch je možné presunúť pozornosť na celkom inú oblasť predmetu, napr. ak ide o riešenie algebrických úloh vo fáze podávania jadrovej informácie, potom je vhodné počas pauzy riešiť úlohy geometrického charakteru. Účelom tohto presunu pozornosti na iný obsah je, aby postmentálne napätie nebolo rušené ďalším učením toho istého.

*Opakovanie:* vhodné je, aby opakovanie nebolo memorovaním, ale aby obsah mal inú formu, ako to bolo vo fáze podávania jadrovej informácie. Najlepšie je využiť praktickú aplikáciu naučenej informácie. V tejto fáze sa dajú využiť prvky individuálnej ale aj skupinovej práce: môžu to byť aj rôzne kvízy, vzájomné kladenie otázok a podobne.

Model B - vyučovanie nového učebného materiálu sa od modelu A líši v dvoch bodoch: pred Jacobsonovým tréningom je tzv. prípravná fáza, ktorá trvá 15 minút a prezentovanie jadrovej informácie trvá iba 5 minút. V čom spočíva podstata prípravnej fázy? Po začatí vyučovacej hodiny nasleduje vysvetľovanie témy alebo látky a trvá dovtedy, kým ju každý žiak nepochopí. Zhrnutie toho, čo žiaci v prípravnej fáze prebrali a pochopili, urobí učiteľ až po fáze Jakobsonovho tréningu. Potom hodina prebieha podobne ako v prípade modelu A.

V rámci viedenského modelu vyučovania sa používajú rozličné a treba zdôrazniť, že veľmi účinné učebné pomôcky. Zvlášť sa osvedčilo používanie učebných kartičiek a podporovanie názorných predstáv.

**Učebné kartičky:** *Používajú sa vtedy, ak sa musíme naučiť veľké množstvo rozmanitých, navzájom nesúvisiacich informácií, ktoré sa len ťažko dajú systematizovať – napríklad slovíčka alebo pravopisné pravidlá (môžu to byť aj názvy riek, názvy krajín atď.). Ich použitie je založené na princípe správne rozloženého a maximálne efektívneho opakovania.*

*Kartičky sú ukladané do krabice s piatimi priehradkami takto (na príklade učenia sa slovíčok):*

- 1. Priehradka – najužšia (ak sa učíme viac jazykov, kartičky môžu mať rôznu farbu alebo si pripravíme ďalšiu krabičku).  
Do prvej priehradky vložíme slovíčka, ktoré sme prebrali konkrétny deň, a to tak, že na prednej strane je vždy slovenské slovo, na zadnej cudzie (v prípade učenia sa názvov riek – na zadnej jej dĺžka, kde pramení atď.). Prvýkrát si napísané slovíčka zopakujeme v ten istý deň (napríklad večer).*
- 2. Slovíčka, ktoré sme si už prvý deň pri opakovaní večer pamätali, presunieme do druhej priehradky. Ostatné, ktoré sme si nezapamätali, ostanú v prvej priehradke.*
- 3. Na druhý deň sa opäť preskúšame slovíčka z prvej priehradky a posunieme zapamätané do druhej, nezapamätané ostávajú naďalej v prvej priehradke. Tie, ktoré už boli v druhej priehradke a pri opakovaní sme ich vedeli, posunieme do tretej.*
- 4. Do štvrtej priehradky sa dostanú potom kartičky na ďalšie opakovanie. Ak by sa stalo, že niektore slovíčka z tretej priehradky sme si nepamätali, vrátime ich naspäť do druhej, resp. z druhej do prvej.*

5. Z piatej priehradky kartičky vyradíme, za podmienky, že sme ich pri opakovaní vedeli. Je vhodné ich potom archivovať a niekedy, napríklad počas prázdnin, sa do nich pozrieť a skúsiť si pomocou nich overiť, či si ich obsah pamätáme.

Ak sa pomocou kartičiek učí viac žiakov, môžu si ich navzájom vymieňať.

Výhody učenia sa pomocou kartičiek:

- žiak pochopí vzťah medzi vlastným úsilím a nadobúdaním vedomostí
- žiak si sám určuje tempo učenia sa
- presnosť a kvalitu naučeného si môže overiť
- úspech, ktorý sa pri učení určite dostaví, veľmi silne motivuje

Nevýhody:

- začiatok je náročný - mladší žiaci potrebujú vo fáze prípravy a osvojenia postupu pomoc
- písaním na kartičky sa stráca zvlášť u mladších žiakov veľa času
- práca s kartičkami sa obmedzuje na kognitívnu oblasť

Poznámka: pri učení sa pravopisu pomocou diktátov boli veľmi úspešne použité tiež kartičky a postupovalo sa tak, že slová, v ktorých žiak urobil chybu, si napísal na kartičku tak, ako sa píše správne.

#### **Využitie názorných – obrazových predstáv pri učení**

Väčšina ľudí si vybavuje informácie tak, že si ich predstavuje v podobe názorných obrazov.

Tieto predstavy, názorné obrázky sú veľmi dobrou pomôckou na vybavovanie. Je vhodné preto využiť ich aj vo fáze prezentovania učebného materiálu v podobe pomôcok, ktoré bez veľkej námahy a veľmi rýchlo ( v zlomku sekúnd) môžu poskytnúť informácie, ktoré by sme si museli zdĺhavo osvojovať inak. Autori viedenského modelu ich overovali v podobe tzv. komiksov (kreslených obrázkov).