

Aktivizujúce metódy a prístupy v prírodovednom vzdelávaní

Uplatnenie bádateľských postupov vo vyučovaní prírodovedy na 1. stupni ZŠ

PhDr. Ľubica Bagalová, PhD., RNDr. Mária Siváková, PhD. Štátny pedagogický ústav

Abstrakt: Žiacke bádanie, skúmanie, objavovanie umožňuje nielen osvojiť si nové poznatky, ale aj pochopiť samotnú podstatu vedy a výskumné metódy. V príspevku prezentujeme implementáciu bádateľských prístupov do výučby prírodovedy v projekte „La main á la pâte“ (voľne „Vyhrňme si rukávy“), ktorý bol experimentálne overený. Projekt bol realizovaný na základe slovensko-francúzskej spolupráce na 1. stupni vybraných základných škôl. Cieľom projektu, založeného na konštruktivistickom základe, bolo motivovať žiakov k využívaniu vedeckých postupov a podporovať tak záujem o vyučovanie prírodovedných predmetov. Súčasťou projektu je otvorenosť voči vedeckým inštitúciám, zmena role učiteľa a žiaka vo vyučovacom procese, rozvíjanie prírodovednej gramotnosti.

Dieťa musí veci objavovať akoby znovu, musí prežívať radosť prvého objavovania, aby sa osvojené pravdy stali jeho skutočným vlastníctvom.

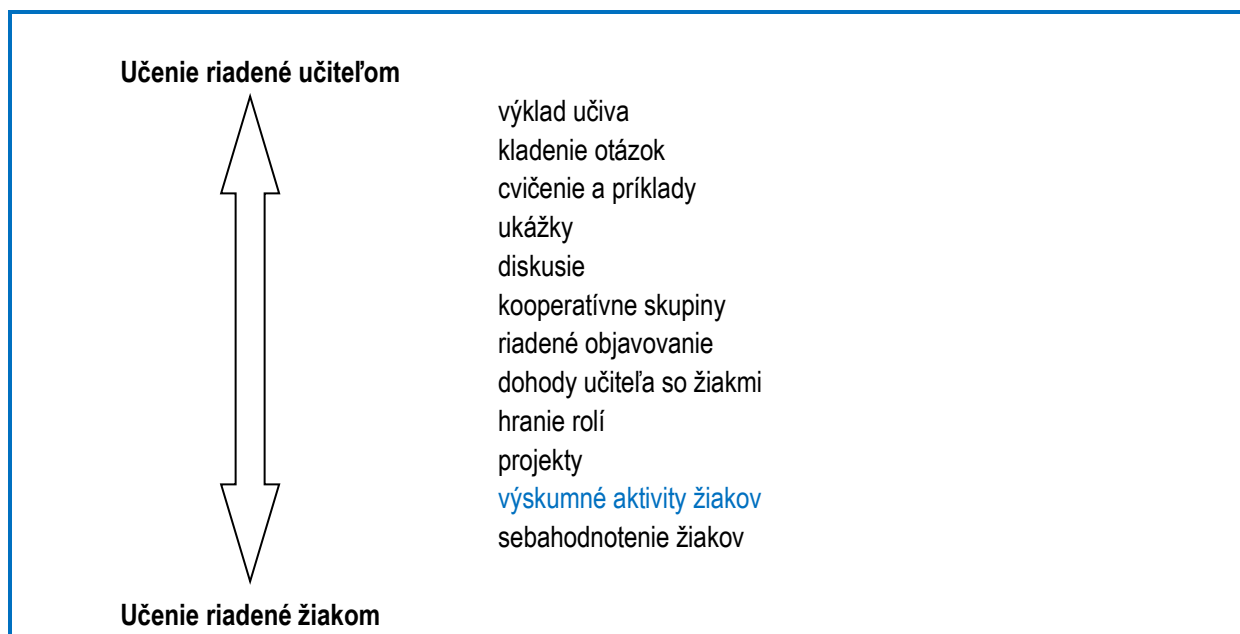
A. Whitehead

Úroveň prírodovednej gramotnosti žiakov krajín OECD skúmala medzinárodná štúdia **PISA 2009**, podľa ktorej dosiahli žiaci (na Slovensku štatisticky významne nižší výkon ako priemer krajín OECD. Dosiahli úroveň 3 prírodovednej gramotnosti (484,1 – 558,7). „Žiaci s úrovňou 3 prírodovednej gramotnosti vedia identifikovať jasne opísané prírodovedné problémy v celom spektre situácií. Sú schopní vybrať fakty a vedomosti na vysvetlenie javov a použiť jednoduché modely alebo stratégie skúmania. Žiaci na tejto úrovni dokážu vysvetliť a priamo použiť prírodovedné pojmy z rôznych vedných oblastí. S použitím faktov sú schopní napísať krátke zdôvodnenia a rozhodnutia založené na prírodovedných vedomostiach“ (Národná správa, 2007, s. 34). Žiaci majú osvojené veľké množstvo prírodovedných poznatkov a teórií, ale majú najmä problémy:

- samostatne uvažovať o prírodovedných javoch a súvislostiach a skúmať ich,
- vytvárať hypotézy,
- hľadať a navrhovať cesty riešenia,
- interpretovať zistené dáta
- formulovať závery
- používať dôkazy pri formulácii argumentácie.

Aktivizujúce metódy vedú vyučovanie tak, aby boli výchovno-vzdelávacie ciele dosahované najmä na základe vlastnej činnosti žiakov, pričom sa dôraz kladie na riešenie problémov. Vyučovanie bádáním, skúmanie, objavovanie samotnými žiakmi, hľadanie pravdy tvorí dôležitú súčasť vzdelávania v procese osvojovania kľúčových konceptov v oblasti prírodných (ale nielen prírodných) vied. Žiacke objavovanie umožňuje nielen osvojiť si nové poznatky, ale aj pochopiť samotnú podstatu vedy, oboznámiť sa s výskumnými metódami. Dochádza k tomu v situáciách zámerne vytváraných učiteľom, ktoré umožňujú, aby žiaci pozorovali javy, manipulovali s konkrétnymi predmetmi, experimentovali, zúčastňovali sa exkurzií, diskutovali navzájom, riešili tvorivé úlohy, praktické a teoretické problémy...

Akékoľvek vyučovacie metódy nie je možné uplatňovať bez cielenej spolupráce založenej na vzájomnej súčinnosti učiteľa a žiakov, ako aj žiakov medzi sebou. Vyučovacie metódy sú v úzkom prepojení s metódami učenia sa žiakov (Skalková, 2007), pričom učenie je vnímané ako pomerne trvalá zmena v potenciálnom správaní jednotlivca v dôsledku skúsenosti (Fontana, 2003). **Vyučovanie bádáním charakterizuje voľnejšie, menej direktívne riadenie učebných aktivít žiakov.** J. Maňák a V. Švec (2003, s. 20) uvádzajú **kontinuum vyučovacích metód** podľa Rogersa a Freiberga, ktoré vystihujú pole vyučovacích možností učiteľa.



Ako ukazuje **kontinuum vyučovacích možností**, výskumné aktivity žiakov spadajú do druhej polovice poľa, kde žiaci preberajú zodpovednosť za svoje vlastné učenie. Medzi najčastejšie využívané metódy aplikované pri výskumných aktivitách žiakov patria pokus, demonštrácia a experiment. V experimente žiaci sami odhaľujú pre nich nové poznatky – existenciu javov, pravidiel, vzťahy... Experimentovanie sa zväčša začína identifikáciou problému. K riešeniu problému sa vytvárajú hypotézy a ku každej z nich viaceré spôsoby overovania. Metóda experimentu patrí medzi aktivizujúce metódy. Je to najefektívnejší spôsob, ako si žiaci môžu overiť poznatky na základe vlastnej skúsenosti s vedeckou prácou.

Nejde teda o sprostredkovanie učiva od aktívneho učiteľa k pasívnemu žiakovi, ale o vzájomný dynamický proces. **Poznanie žiakov sa vytvára v permanentnom dialógu medzi tým, čo už vedia a tým, čo je nové, čo objavia svojou vlastnou činnosťou sprostredkovanou učiteľom.** S aplikáciou takéhoto prístupu sme sa stretli aj v experimentálnom overovaní francúzskeho projektu „La main à la pâte“ na prvom stupni základných škôl (2003 – 2008) na Slovensku, o ktorom chceme bližšie informovať v kontexte s bádateľskou metódou.

1. Pedagogická a sociálna charakteristika projektu

Vyučovacia metóda „La main à la pâte“ bola vo Francúzsku zavedená v roku 1996 z iniciatívy profesora Georgea Charpaka, nositeľa Nobelovej ceny za fyziku (1992) a francúzskej Akadémie vied. V našich podmienkach sa projekt realizoval na základe Dohody o francúzsko-slovenskej spolupráci pri vyučovaní prírodovedných predmetov na I. stupni troch základných škôl v Trnave, v šiestich triedach v každom ročníku. Zmluvnými partnermi medzištátnej dohody boli Ministerstvo školstva Slovenskej republiky, Francúzske ministerstvo školstva, Akadémia vied Francúzskeho inštitútu, Slovenská akadémia vied, Štátny pedagogický ústav v Bratislave, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, mesto Trnava a PSA Peugeot Citroën. Nevyhnutným predpokladom úspešnej realizácie projektu bolo vzdelávanie učiteliek a manažmentu zapojených škôl, ktoré realizovali francúzski lektori a vysokoškolskí učители Trnavskej univerzity (bližšie <http://pdfweb.truni.sk>).

Konstruktivistické východiská projektu vychádzajú z predpokladu, že deti neprichádzajú do školy v stave „tabula rasa“, ale majú už od predškolského veku určité vedomie o svete, s ktorým prichádzajú do kontaktu. Na základe vlastnej skúsenosti a zážitkov si utvárajú prostredníctvom spontánneho učenia sa predstavy, ktoré sa stále modifikujú a vyvíjajú prostredníctvom získavania ďalších skúseností. Dochádza ku konfrontácii medzi tým,

čo žiak už vie a tým, čo si má osvojiť. Pokrok dosiahne žiak vtedy, keď sám prežíva a pociťuje toto napätie – tvorivý konflikt a aktívne ho rieši svojou činnosťou, čím prekonáva vzniknuté rozpory. Čím viac skúseností žiak získa, tým sú jeho predstavy prepracovanejšie, interiorizované a vie ich lepšie uplatňovať v živote.






V tomto procese sa učiteľ stáva facilitátorom, ktorý sprevádza žiakov navzájom súvisiacimi etapami kognitívnych činností (podľa Kirchmayerová, 2007):




1. Pozorovanie a objavovanie, zmyslová empiria (voľné pozorovania, funkčné činnosti zamerané na ozrejmienie doterajších vedomostí o skúmanom jave).
2. Vyjadrenie koncepcií (voľné vyjadrenie súčasných predstáv o pozorovanom jave).
3. Kladenie otázok (štruktúrované vyjadrenie skúmateľných faktorov pozorovaného javu).
4. Identifikácia vedeckého problému (formulácia jedného alebo viacerých vedeckých problémov vo forme otázky alebo hypotézy).
5. Validácia:
 - skúšaním (pozorovaním, prieskumom a vyhľadávaním v dokumentácii,
 - manipuláciou a modelovaním, experimentom),
 - riadeným učením (demonštráciou, cvičením).
6. Štruktúrovanie (vyjadrenie výsledkov: ústne, písomné, grafické).
7. Integrácia nadobudnutých poznatkov (prenos, opätovné využitie, hodnotenie).

Prostredníctvom uplatňovania uvedeného postupu projekt poskytuje žiakom dostatok možností:

- stavať na svojich predchádzajúcich skúsenostiach a poznatkoch, dávať ich do súvislosti s novými skúsenosťami a informáciami, konštruovať svoje poznanie (vytváranie konceptov),
- vyjadrovať svoje názory, klásť otázky, učiť sa vidieť a sformulovať vedecký problém, ktorý budú skúmať,
- formulovať samostatne alebo v skupinách hypotézy, hľadať a navrhovať postupy riešenia na ich overenie,
- konzultovať svoje predstavy, zistenia, nápady so spolužiakmi v skupine, s učiteľom alebo aj elektronickou formou s vedeckým pracovníkom, odborníkom na skúmanú problematiku (v SAV alebo na vedeckých pracoviskách),
- overovať závery v odbornej literatúre, prípadne znovu konzultovať s odborníkmi a graficky závery zaznamenávať,
- prezentovať ich vzájomne v triede, interpretovať svoje zistenia a výsledky, vzájomne si ich porovnávať.

Každý žiak si priebežne vedie **zošit s vlastnými zápismi a vyplňa formulár (pracovný list)** zachytávajúci algoritmus výskumných činností, vyjadrený jazykom žiaka, kde si v jednotlivých krokoch zaznamenáva priebeh a výsledky pokusov a s tým súvisiace nápady a objavy. Uvádžame v zjednodušenej podobe:

1.  Pozorujem, manipulujem,...
2.  Som zvedavý/á, kladiem si otázky.
3.  Formulujem svoje myšlienky, konfrontujem ich s myšlienkami ostatných.
4.  Vypracúvam hypotézy s kamarátmi.
5.  Rozmýšľam, predstavujem si a prichádzam s nápadiami, ako overiť svoje/naše hypotézy.

6.  Testujem hypotézy pomocou zvoleného spôsobu alebo spôsobov.
7.  Získam výsledky, zapíšem (aj zakreslím) ich a pripravím sa na prezentáciu.
8.  Potvrdzujem platnosť každej zo svojich hypotéz. Keď sa potvrdila, urobím závery a poznamenam si ich. Keď sa hypotéza nepotvrdila, vrátim sa ku kroku 3.
(Voľne podľa A. Jussaume, D. Lardeau, P. Mardelle, 2005, obr. M. Kubišová)

Projekt prináša možnosti aj pre rozvíjanie nonkognitívnych prvkov vo vyučovacom procese:

- rozvíja osobné a sociálne kompetencie žiakov (komunikačné zručnosti, kritické myslenie, spôsobilosť spolupracovať, riešiť problémy, metakompetenciu učiť sa učiť),
- vytvára pozitívnu sociálnu klímu v triede, nové vzťahy medzi učiteľom a žiakom a žiakmi navzájom,
- zapája predstaviteľov vedeckej komunity a rodičov priamo do vyučovacieho procesu.

2. Usporiadanie učiva v projekte „Vyhrňme si rukávy“

Učivo prírodovedy je v projekte Vyhrňme si rukávy špirálovito štruktúrované a tematicky integrované. Je prepojené s bežným životom a prostredím, s ktorým žiak prichádza do kontaktu. Učebná situácia má obsahovať bohatosť skutočného života. Uvedenú skutočnosť potvrdzuje aj L. Hart, uvádzajúc že »...žiadna časť mozgu v podstate nepracuje logicky, pokiaľ sa učí« (podľa Kovaliková, 1993, s. 52). Mozog sa učí triedením obrovského množstva podnetov, rýchlym spracovávaním tisíciek jednotiek informácií, ktoré získava prostredníctvom devätnástich zmyslov a ktoré sú spracovávané mnohonásobnými cestami a spôsobmi. Pritom si vytvára a vyhľadáva vzorové schémy, používa minulé skúsenosť, aby dal zmysel novým údajom, ktoré prijíma. Nasledujúca tabuľka 1 približuje tematický celok *U lekára* (voľne podľa Kirchmayerová, Kubišová, 2008).

Tab 1

Tematický celok	Téma	Požiadavky na vedomosti	Požiadavky na zručnosti
U lekára
	Návšteva u lekára	vie opísať návštevu u lekára	vie pripraviť a zrealizovať návštevu u lekára
		pozná a vie vysvetliť funkciu a používanie lekárskeho teplomeru	vie zmerať teplotu lekárskeho teplomeru
	Iné druhy teplomerov	identifikuje rôzne druhy teplomerov, ktoré človek bežne využíva vo svojom živote a vie opísať ich funkciu	vie zmerať teplotu vody, teplotu v miestnosti,... zostrojí maketu teplomeru

Z časového hľadiska sú jednej téme venované minimálne dve hodiny týždenne a je väčšinou preberaná viac týždňov. Témy v tematických celkoch sú zadelené do cyklov výučby, jednotlivé témy obsahujú navrhnuté

nezáväzné didaktické postupy. Tematické celky kurikula sú zaradené do troch cyklov – 1. cyklus je tvorený pre materské školy, 2. cyklus pre prvý stupeň ZŠ, 3. cyklus prevažne pre druhý stupeň ZŠ.

Každá téma je rozpracovaná do návrhov časového tematického plánu. Na výmenu skúseností učiteľov o edukačných postupoch slúžia webové stránky projektu (<http://www.lamap.fr>, http://www.lamap.fr/bdd_image/51_brochure_lamap.pdf). Tematický celok sa rozvíja v troch cykloch, ktoré voľne približuje tabuľka č. 2 na príklade témy *Je vzduch hmota?* (voľne podľa CNDP, 2002, s. 16-17).

Tab 2

Cyklus	Zameranie	Činnosti
Prvý – pre MŠ	Deti vnímajú okolitý svet pomocou zmyslov, všetky činnosti im umožňujú rozvíjať vnemy. V tejto súvislosti je vietor vďačnou témou a predstavuje prvý poznatok o samotnej existencii vzduchu.	Zostrojenie predmetu, ktorý používa vietor ako zdroj energie (vrtuľa, mlynček) = dôkaz, že vzduch existuje.
Druhý – pre 2. stupeň ZŠ	Pokračuje spoznávanie materiálneho sveta, žiaci spoznali tuhé a tekuté látky, pracovali s nimi, popísali ich charakteristické vlastnosti. Postupne sa dopracujú k popisu neviditeľnej látky, ktorá sa môže zachovávať alebo premiestňovať. O vzduchu sa žiaci naučia aj v súvislosti s preberaním tém o piatich zmysloch pri pozorovaní života zvierat (let vtákov)...	Napr. skúmanie na základe otázok: <i>Čo je v igelitovom vrecúšku?</i> <i>Ako dokázať, že v igelitovom vrecúšku niečo je?</i> <i>Ako vybrať vzduch s igelitového vrecúška?</i>
Tretí – pre 2. a 3. stupeň ZŠ	Rozvíjajú sa vedomosti o vzduchu: vzduch a jeho tiaž. Vysvetlený je pojem tiaže vzduchu (jeho hmotná podstata), skúma sa ďalšia neviditeľná látka – vodná para. Postupne sa konštruuje pojem plynného skupenstva a žiaci sa dopracujú k záveru, že vzduch je základnou životnou podmienkou.	Pokusy
	Na úrovni nášho 2. stupňa sa rozoberá plynné skupenstvo vzduchu, čo vedie k pojmu stlačiteľnosti plynu. Vzduch a jeho chemické zloženie (horenie, častice) rozvíja sa náuka o hmote. Ďalšie plyny (kyslík, dusík) z hľadiska chemického, či zdravotného pomôžu pochopiť pojem plynného skupenstva. Na príklade chlorofilných rastlín a chovných podmienok zvierat je potvrdená skutočnosť, že vzduch je neoddeliteľnou súčasťou prostredia umožňujúceho život.	Pokusy

Niektoré témy sú metodicky spracované. Štátny pedagogický ústav vydal metodické materiály (preklad francúzskych materiálov). K dispozícii pre učiteľov je aj webová stránka Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity s metodickými materiálmi a možnosťami vzdelávania pre učiteľov (<http://pdfweb.truni.sk/vsr>). Viacročné praktické skúsenosti so zavádzaním projektu majú ZŠ Atómová, ZŠ K. Máhra a ZŠ Vančurova v Trnave.

3. Priebeh a výsledky experimentálneho overovania

3.1 Cieľ a predmet experimentálneho overovania

Cieľom experimentálneho overovania **bolo zistiť účinnosť metódy La main à la pâte** (Vyhrňme si rukávy) vo vyučovaní predmetov s prírodovedným zameraním na 1. stupni ZŠ. V 1. a 2. ročníku boli vybrané témy z prvouky a v 3. a 4. ročníku učebný predmet prírodoveda. Experimentálne overovanie bolo ukončené v 4. ročníku primárneho vzdelávania. Vzhľadom na možnosti príspevku uvádzame výskumné zistenia len v ohraničenom rozsahu.

Cieľovú skupinu tvorili žiaci 1. stupňa ZŠ experimentálnych a kontrolných tried. Experimentálnu vzorku tvorili žiaci 3 škôl s experimentálnymi triedami prvého stupňa (ET1, ET2, ET3) v Trnave, spolu 83 žiakov. Kontrolnú vzorku taktiež tvorili žiaci prvého stupňa 3 škôl v Trnave, spolu 92 žiakov (K1, K2, K3).

Sformulované hypotézy, súviseli s otázkou, či existuje efektívna metóda, ktorá by podporila kvalitnejšie získavanie vedomostí, zručností žiakov a ich osobnostný rozvoj na základe participatívneho, skúsenostného, problémového učenia sa. Za merateľné kritérium úspešnosti metódy bol považovaný fakt, že vedomosti žiakov v porovnaní s kontrolnou skupinou nebudú vykazovať nižšie hodnoty, prípadne sa počas viacročného používania metódy budú postupne zlepšovať výsledky žiakov experimentálnych tried.

Výskumné hypotézy

- Hypotéza 1: Prostredníctvom metódy žiaci získajú kvalitnejšie znalosti a zručnosti z tém prírodovedného charakteru, ktoré budú porovnateľné, prípadne lepšie ako u žiakov, ktorí sa rovnaké témy učia inou metódou alebo kombináciou metód. Ukazovatele tvorivosti žiakov sa budú rozvíjať progresívnejšie v experimentálnych triedach.
- Hypotéza 2: Používanie tejto metódy spôsobí, že sociálna klíma v experimentálnych triedach bude lepšia ako v kontrolných triedach.
- Hypotéza 3: Používanie tejto metódy spôsobí, že u žiakov experimentálnych tried bude väčší záujem o objavovanie, hľadanie, bádanie v predmete prírodoveda, ako u žiakov kontrolných tried.

Pre overenie hypotéz sme použili výskumné nástroje:

- zadanie psychologických testov,
- zadanie didaktických testov,
- zadanie dotazníkov,
- pozorovanie žiakov na vyučovacích hodinách,
- rozhovory so žiakmi s učiteľmi,
- analýzu prác žiakov.

3.2 Stručný pohľad na závery experimentálneho overovania

Hypotézu 1 sme overovali prostredníctvom **didaktického testu a Torranceho figurálneho testu tvorivého myslenia**. Cieľom didaktického testu bolo zistenie úrovne požadovaných znalostí a zručností v rozsahu učebných osnov prírodovedy. V experimentálnych triedach sa do vyučovania implementovali aj niektoré témy z francúzskych učebných osnov. Vzhľadom na to sme uplatnili nasledujúce zásady pri tvorbe úloh:

- úlohy testu vychádzali z konkrétnych situácií, s ktorými sa dostáva žiak do kontaktu vo svojom každodennom živote v rodine alebo škole a sú založené na jeho skúsenosti, pričom sú obsahom platných osnov,
- pri úlohách sa využívala kompetencia čítania s porozumením,
- test obsahoval aj „výskumné otázky, pri ktorých mohli žiaci uplatniť myšlienkový postup rozvíjaný prostredníctvom metódy Vyhrňme si rukávy, ale zároveň aj použiť skúsenosti získané zo životných situácií,
- časť úloh bola zameraná na tvorivosť (rozvíjaná aj v tradičnej škole) a úlohy testu boli rozložené pre rôzne myšlienkové operácie podľa revidovanej Bloomovej taxonómie,
- vo finálnej fáze boli úlohy testu vybrané na základe pilotného testovania, ktorý potvrdil obsahovú validitu, reliabilita nebola meraná.

Porovnanie priemerných hodnôt experimentálnych a kontrolných tried sme zaznamenali mierne v prospech kontrolných tried, bez štatisticky významných rozdielov. Výsledky dosiahnuté v didaktickom teste z prírodovedy sú porovnateľné, v čom sa hypotéza potvrdila. Tento výsledok dokumentovala aj podrobnejšia analýza úspešnosti testových úloh zaradených podľa revidovanej Bloomovej taxonómie a rozdelenie testov žiakov do intervalov podľa úspešnosti, čo presnejšie určilo vedomostnú úroveň experimentálnej aj kontrolnej skupiny. Výsledky korelovali so vstupnými testami intelektových schopností (testy CHIPS), dve experimentálne triedy tvorili prevažne žiaci s nižšími intelektovými schopnosťami, jedna experimentálna trieda pracovala s nadanými žiakmi. Podobné výsledky sme zistili pri kontrolných triedach, jedna kontrolná trieda bola výberovou jazykovou triedou.

Na sledovanie ukazovateľov tvorivosti sme použili štandardizovanú metodiku - **Torranceho figurálny test tvorivého myslenia**. Metodika umožňuje sledovať ukazovatele tvorivosti fluencia, flexibilita, originalita a index kvality tvorivého procesu (Biziková, 2008). Výsledky žiakov v teste figurálnej tvorivosti ukazuje tabuľka č. 3.

Tab. 3 Výsledky žiakov v teste fig. tvor. 2008 a štatistická významnosť rozdielov

Školy – triedy		Ukazovatele tvorivosti							
		Fluencia		Flexibilita		Originalita		Index kvality	
		AP	ŠO	AP	ŠO	AP	ŠO	AP	ŠO
ET 1	4.A.	9,91	0,302	8,45	0,82	13,82	5,74	3,53	1,83
	4.B.	9,43	0,75	7,71	1,43	9,21	3,01	2,32	0,94
ET 2	4.A.	10	0	7,93	0,99	12,5	4,23	2,73	1,45
	4.B.	9,88	0,5	7,75	1,57	12,31	3,43	3,13	0,95
ET 3	4.A.	10	0	8,6	0,99	15,9	4,57	4,26	1,2
	4.B.	10	0	8,92	0,95	21,54	7,13	6,02	2,08
Exper. triedy		9,87	1,552	8,2267	6,75	14,213	28,11	3,665	8,45
K 1	4.C.	9,86	0,363	8,07	2,018	16,29	3,56	4,31	1,12
	4.A.	9,96	0,209	8,78	1,62	18,74	4,351	5,074	1,422

K 2									
	4.A.	9,75	0,737	8,5	1,285	13,79	5,073	3,908	1,786
K 3	4.B	9,83	0,482	7,63	1,439	17	4,511	4,671	1,474
Kontrolné triedy									
		9,85	0,4478	8,245	1,5905	16,455	4,3738	4,49075	1,4505

Skratky: AP = aritmetický priemer, ŠO= štandardná odchýlka

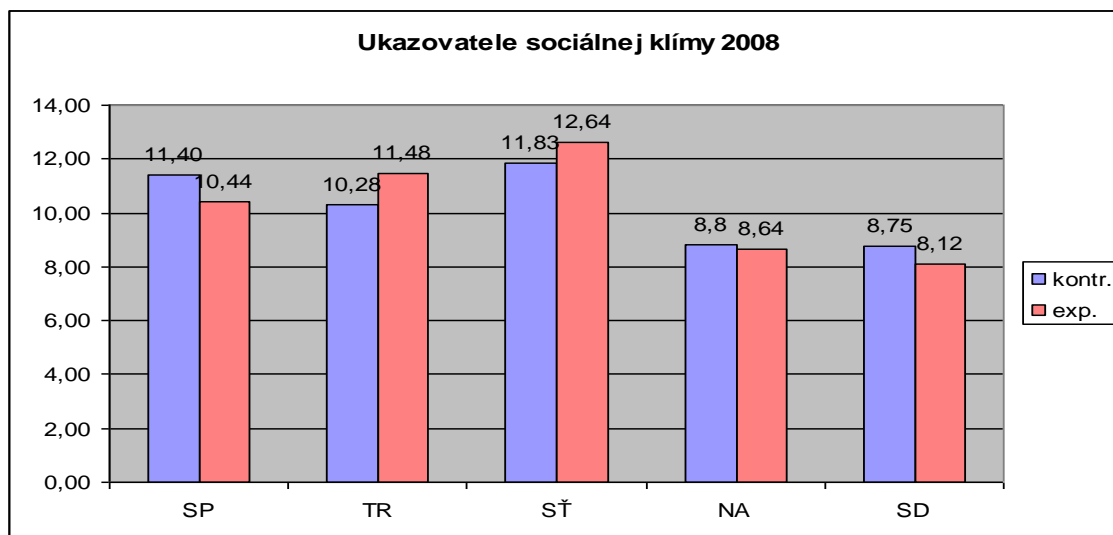
ET= experimentálna trieda, K= kontrolná trieda

Pri porovnaní s výskumom v roku 2006 môžeme konštatovať, že sledované ukazovatele sa zvýšili oproti roku 2006 nepatrne vyššie v kontrolných triedach. Lepšie výsledky dosiahli žiaci experimentálnych tried vo fluencii, rozdiel však nie je štatisticky významný.

Cieľom uvedeného inovačného výchovno-vzdelávacieho projektu bol aj rozvoj schopností a spôsobilostí žiakov vo vzťahu k osobnostným charakteristikám – rozvoj ich sociálnych vlastností, zručností a vzájomných vzťahov, resp. schopnosti efektívne spolupracovať ako členovia tímu (Nogová, Bagalová, Marušincová, 2006). Preto sme experimentálnych a kontrolných triedach sledovali aj **charakteristiky sociálnej klímy** (hypotéza 2). Použili sme dotazník Naša trieda (J. Mareš, J. Lašek). Umožňuje posúdiť sociálnu klímu v triedach podľa piatich ukazovateľov: spokojnosť (SP), trenice (TR), súťaživosť (SŤ), náročnosť (NA), súdržnosť (SD). V každom z piatich ukazovateľov sa môže bodové skóre pohybovať v rozpätí 5 až 15 bodov. Čím vyššia je bodová hodnota v premenných spokojnosť a súdržnosť, tým sú výsledky priaznivejšie. Čím vyššia je bodová hodnota v premenných trenice, súťaživosť a náročnosť, tým sú výsledky menej priaznivé. Bodové rozpätie 5-7 je považované za nízke skóre, rozpätie 13-15 bodov za vysoké skóre a rozpätie 8 – 12 predstavuje strednú hodnotu.

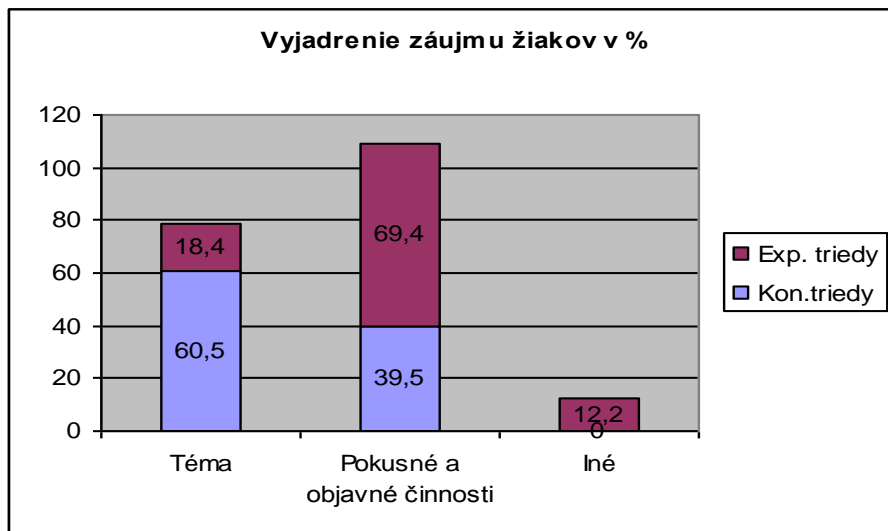
Ako ukazuje graf, hypotéza sa nepotvrdila, mierne lepšie výsledky (avšak štatisticky nevýznamné) dosiahli v štyroch ukazovateľoch kontrolné triedy. Na základe pozorovania v triedach sa domnievame, že jednou z príčin nepotvrdenia hypotézy 2 bol nedostatok facilitáčnych zručností usmerňovania vyučovacieho procesu a pozitívneho riadenia triedy projektových učiteliek. Potvrdzuje to výskum jednotlivých etáp výskumného postupu, ktorý nameral strednú direktivitu riadenia učebného procesu v etape analýzy problému v diskusii (Kirchmayerová, 2008).

Graf 1 Porovnanie hodnôt ukazovateľov sociálnej klímy



Naopak, pri overovaní hypotézy 3 sa presvedčivo potvrdilo, že žiakov v experimentálnych triedach viac zaujímajú a sú pre nich významnejšie výskumné a objavné činnosti na hodine prírodovedy, kým žiaci v kontrolných triedach preferovali jednotlivé učivo (témy), čo pravdepodobne súvisí aj s príležitosťami a so skúsenosťami, ktoré im boli poskytnuté.

Graf 2 Porovnanie záujmu žiakov o bádanie v prírodovede



Na základe výskumných zistení je možné predpokladať, že metóda Vyhrňme si rukávy má potenciál prispieť k zvýšeniu motivácie a záujmu o prírodovedné predmety, ako to potvrdili aj rozhovory so žiakmi a učiteľmi.

Záverom je možné konštatovať, že vyučovanie podľa projektu Vyhrňme si rukávy podporuje objavné, participatívne, činnostné učenie sa žiakov a vytvára podmienky pre rozvíjanie ich osobných a sociálnych spôsobilostí, čím má potenciál prispieť k napĺňaniu cieľov vnútornej reformy školy.

Citovaná literatúra:

BAGALOVÁ, Ľ. – BIZÍKOVÁ, Ľ. – NOGOVÁ, M. 2008. *Experimentálne overovanie projektu Vyhrňme si rukávy. Záverečné hodnotenie*. Bratislava : ŠPÚ, 30 s.

BIZÍKOVÁ, Ľ. *Správa o výsledkoch psychologického zisťovania úrovne neverbálnej tvorivosti žiakov 4. ročníka v rámci realizácie projektu Vyhrňme si rukávy v školskom roku 2007/2008*. Nepublikovaný materiál ŠPÚ. 2008, 9 s.

Enseigner les sciences a la l'école. Paris : Centre national de documentation pédagogique (CNDP), 2002, 126 s. ISBN 2-240-00834-2.

FONTANA, D. 2003. *Psychologie ve školní praxi*. Vyd. 2. 383 s. Praha : Portál. ISBN 80-7178-626-8.

Kirchmayerová, J. *Algoritmus prírodovedného vzdelávania v projekte Vyhrňme si rukávy v elementárnom vzdelávaní*. 2008. (cit. 13.2. 2009) Dostupné na: <http://pdfweb.truni.sk/vsr/dokumenty>.

Kirchmayerová, J. 2008. *Environmentálna výchova v obsahovej náplni predmetov prvouky a prírodovedy v projekte Vyhrňme si rukávy*. (cit. 13. 2. 2009) Dostupné na: <http://pdfweb.truni.sk/vsr/dokumenty/tatranskastrba.pdf>.

KIRCHMAYEROVÁ, J., KUBIŠOVÁ, M. *Návrh osnov prírodovedy pre 2. ročník*. Nепublikovaný materiál ŠPÚ. Bratislava, 2008.

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. 2003. *Výukové metody*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.

MARDELLE, P., JUSSAUME, A.: *Programme „La main á la pâte en Slovaquie“*. Poitiers, 2005. Nепublikovaný dokument.

KOVALIKOVÁ, S., OLSENOVÁ, K. *Integrovaná tematická výuka. Model*. Kroměříž : Spirála, 1995, 304 s. ISBN 80-901873-0-7.

NOGOVÁ, M. – BAGALOVÁ, L., – MARUŠINCOVÁ, E. 2006. *Experimentálne overovanie projektu Vyhrňme si rukávy. Priebežné hodnotenie*. Bratislava : ŠPÚ, 50 s.

Oznámenie Komisie „Zlepšovanie kvality vzdelávania učiteľov“. 2007. KOM392. (cit. 13.2. 2009) Dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0392:FIN:SK:PDF>.

SKALKOVÁ, J. 2007. *Obecna didaktika. 2. rozšírene a aktualizovane vydanie*. Praha : Grada.322 s, ISBN 978-80-247-1821-7.

Lubica.Bagalova@statpedu.sk

Maria.Sivakova@statpedu.sk