

**Ján STEBILA**

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika

## **Inovačné vyučovacie metódy a ich využitie v technickom vzdelávaní**

### **Úvod**

V súčasnosti existuje niekoľko metód a techník, na základe ktorých sa posudzuje, do akej miery bola práca učiteľa i žiaka vo vyučovacom procese efektívna. Meria sa napr. efektívnosť vyučovacej metódy, čas aktívnej práce žiakov a pod. Efektívnosť sa zvykne posudzovať aj na základe vedomostí alebo zmeny názorov, postojov a hodnotovej orientácie. Ani o jednej z týchto metód nemožno povedať, že by bola skutočne optimálnym ukazovateľom reálnej skutočnosti, keďže výsledky, ktoré sú posudzované, môže ovplyvňovať veľké množstvo činiteľov a žiadna z týchto metód ich neposudzuje komplexne.

Na základe vyššie uvedeného konštatujeme, že v súčasnosti posúdenie efektívnosti vzdelávacieho procesu viac-menej závisí od schopností učiteľa, t.j. do akej miery používa svoje postupy v práci, metódy, nové vyučovacie pomôcky atď.

Aj napriek tomu sme sa pustili do realizácie viacročného pedagogického výskumu, ale viac ako získané čísla a výstupy boli pre nás dôležité skúsenosti, ktoré nás mali utvrdiť v presvedčení, že navrhnuté inovačné metódy sú efektívne a pomáhajú žiakom pri učení sa.

Hlavným cieľom výskumu bolo (a je) prispieť k skvalitňovaniu technického vzdelávania na slovenských školách prostredníctvom použitia a overenia úspešnosti nami vytvorených inovačných vyučovacích metód v reálnych podmienkach vybraných škôl, kde sa využila aj práca s počítačom.

### **Základné charakteristiky inovačných prístupov a vyučovacích metód v technickom vzdelávaní**

Aj napriek veľkému úsiliu inovovať a modernizovať technické vzdelávanie v Slovenskom školstve, sa domnievame, že veľa učiteľov technických predmetov na základných, stredných a vysokých školách si myslí, že vyučovanie týchto predmetov nemá vedecký charakter. Z viacerých výskumov i našich poznatkov možno konštatovať, že v poslednom období došlo k výraznej zmene pohľadu na technické vzdelávanie.

Zmena pohľadu na vyučovací proces a vzdelávanie znamená tiež postavenie a aplikáciu novej stratégie vyučovania. V súvislosti s požiadavkou vývoja kompetencií žiaka sa doporučujú i nové metódy a formy výučby, ktoré sa už rôznou mierou osvedčili aj v praxi.

Vzdelávacie stratégie vo vyučovaní zameranom na žiaka zdôrazňujú využívanie aktivizujúcich, interaktívnych, činnostných metód, ktoré v prvom rade vytvárajú žiakovi priestor pre vlastnú myšlienkovú a praktickú činnosť. Umožňujú mu získavať vlastné skúsenosti, prežívať učenie a podieľať sa na aktívnom konštruovaní nových poznatkov v spolupráci so spolužiakmi a učiteľom [Šikulová 2009: 93].

Východiskom pri zavádzaní inovačných metód do vyučovania je snaha o zmenu prístupu žiakov k učeniu. Prioritou je premeniť ich z pasívnych poslucháčov na aktívnych spolupracovníkov učiteľa a ostatných spolužiakov, ktorí sa zapájajú do vyučovania a podieľajú sa na procese učenia. Vyučovanie vedené modernými stratégiami (napr. aktivizačnými, interaktívnymi metódami) rozvíja komunikačné a interpersonálne zručnosti, žiaci sa učia obhájiť svoj vlastný názor, nachádzať, ale aj prijať kompromis a pod. Vo veľkej miere sú u žiakov pri vyučovaní pomocou moderných metód podporované sociálne zručnosti i kritické myslenie. Žiak vie regulovať svoj proces učenia a zvládnuť postupy efektívneho učenia.

Voľba vyučovacích metód a foriem by mala vždy byť realizovaná v súlade s vyučovacími cieľmi, mala by vychádzať zo zvolenej stratégie vyučovacích činností učiteľa a učebných činností žiaka v súvislosti so zvoleným obsahom (učivom). Z hľadiska moderného ponímania vyučovania zameraného na žiaka je významné využívať také metódy a postupy, z ktorých sa môžu žiaci naučiť tzv. autoregulovanému učeniu [Mareš 2001].

Učiteľ umožňuje žiakovi uplatniť vo vyučovaní svoju vlastnú poznávaciu činnosť, a samozrejme i jeho vlastné skúsenosti. Z aktivizačných metód je vhodné do technického vzdelávania zavádzať napríklad didaktické hry, samostatnú prácu žiakov, prácu s textom, diskusiu, inscenačné, simulačné metódy, tvorivé hry, brainstorming, myšlienkové mapy, experimenty, riešenie problémových úloh, riešenie projektov a pod.

Z požiadavky spojenia školy s reálnym životom vychádza problémové vyučovanie. Je postavené na myšlienke, že sa človek neustále dostáva do situácií, ktoré pociťuje ako problémové. Vieme, že učenie prebieha efektívne iba vtedy, keď sa čo najviac priblíži k reálnemu životu. Z toho dôvodu sa problémy využívajú ako metóda v školskom vyučovaní a problémové vyučovanie je považované za veľmi efektívne.

S nárastom informácií a poznatkov z rôznych odborov sa mení aj rola učiteľa, ktorý už nie je jediným zdrojom informácií a poznatkov pre žiakov. Učiteľ má svojich žiakov naučiť orientovať sa v zložitom komplexe nových informácií. Z tohto dôvodu je nevyhnutné vyvíjať vo vyučovaní podmienky, ktoré vedú k tvorivému osvojovaniu učiva. Učiteľ vyhľadáva také formy a metódy práce, ktorými sa žiak učí nielen riešiť problémy, ale podporuje aj snahu problémy samostatne formulovať. Problémové úlohy môžu žiaci riešiť individuálne alebo v skupinách.

Ak učiteľ chce svojich žiakov naučiť samostatnému rozhodovaniu a má záujem, aby pri riešení učebnej úlohy uplatňovali najrôznejšie vedomosti, musí im umožniť, aby aspoň časť dňa pracovali v malých skupinách. Pri kooperatívnom učení sú žiaci spojení do zmiešaných skupín, kde sú všetci zodpovední za výsledok celej skupiny. Kooperatívne učenie je založené na snahe, aby všetci členovia tímu dosiahli cieľ. Čím je skupina početnejšia, tým ťažšie je zistiť, či sa všetci žiaci aktívne zapájali do činnosti. Najproduktívnejšie sú dvojice a trojice.

Netradičným spôsobom sprostredkovania informácií sa zaoberá projektové vyučovanie. Je postavené na integrácii obsahu učiva, kde predmet štúdia tvorí jednotný celok a jeho časti spolu vzájomne súvisia. Tento typ vyučovania umožňuje učiteľovi rozvíjať širokú škálu vedomostí žiakov, ich fantázie, tvorivosti, ale zároveň vyžaduje náročnú prípravu, ktorá znamená výber vhodnej témy a premyslenej štruktúry celého projektu. Pri tomto vyučovaní sa žiaci stávajú aktívnymi činiteľmi a dostávajú možnosť rozvíjať svoje poznávacie vedomosti.

Tak ako pri správnej a premyslenej voľbe metód aj voľba organizačných foriem v škole je do istej miery obmedzovaná viacerými faktormi ako rozvrh vyučovacích hodín, rôznorodosť a striedanie predmetov počas vyučovania a pod. Organizácia vyučovania v primárnej škole však prináša učiteľom možnosť získavať skúsenosti s individualizovaným a skupinovým vyučovaním. Organizačnými formami by mal každý učiteľ vytvárať priestor pre posilňovanie spolupráce medzi žiakmi. Preto by sa malo tradičné, hromadné vyučovanie dopĺňať napríklad skupinovým, párovým vyučovaním či prácou v kruhu.

### **Empirický pedagogický výskum**

Nosnou časťou článku je poukázať na možnosti skvalitňovania technického vzdelávania na slovenských základných školách po obsahovej, ale i metodologickej stránke. Výskumne sme sa implementáciou inovačných metód do technického vzdelávania zaoberali v rámci takmer všetkých projektov, ktoré sme realizovali. Výskum prebiehal na Katedre techniky a technológií Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, ale aj na iných pracoviskách na Slovensku i zahraničí (Katedra fyziky, elektrotechniky a aplikovanej fyziky na Drevárskej fakulte TU vo Zvolene; Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy Pedagogická fakulta Západočeská univerzita v Plzni) v rokoch 2008 až 2014.

Cieľom bolo overenie úspešnosti a zistenie možností implementácie použitia nami vytvorených inovačných metód v reálnych podmienkach vybraných škôl v predmete Technika (Technická výchova), kde sa využila aj práca s počítačom. Skúmali sme vedomosti na prvých troch úrovniach vzdelávacích cieľov Niemiervovej taxonómie a aktívne učenia sa žiakov.

Na splnenie cieľa pedagogického výskumu sme stanovili nasledovné čiastkové úlohy:

- Navrhnuť inovačné metódy zamerané v plnej miere na rozvoj technického vzdelávania žiakov v predmete Technika (Technická výchova).
- V pedagogickej praxi overiť inovačné metódy (napr. metódu P&E) na ZŠ.

- Pomocou výskumných techník a metód overiť stanovené hypotézy.
- Zistiť, či uplatnenie inovačných metód ovplyvní úroveň teoretických vedomostí v oblasti porozumenia, zapamätania, špecifického transferu a aktívneho učenia sa žiakov nižšieho stredného vzdelávania v predmete Technika (Technická výchova) ZŠ.

Z vyššie vysloveného cieľa a výskumných otázok sme každý rok (2008–2014) sformulovali nasledovnú hlavnú, východiskovú hypotézu:

**H:** Použitie nami vytvorenej inovačnej metódy X (*metóda sa menila v priebehu rokov, pozri tabuľku 8.*) vo vyučovaní predmetu Technika (Technická výchova) v nižšom strednom vzdelávaní štatisticky významne ovplyvní úroveň vedomostí žiakov.

Aby sme mohli potvrdiť alebo vyvrátiť a jednoznačne kvantitatívne a kvalitatívne verifikovať hlavnú, východiskovú hypotézu, sformulovali sme nasledovné pracovné hypotézy:

**H1:** Pri riešení úloh didaktického testu zameraného na vybranú oblasť dosiahnu žiaci v experimentálnej skupine štatisticky významne lepšie výsledky v prvých troch oblastiach Niemierkovej taxonómie ako žiaci v kontrolnej skupine.

**H2:** Žiaci v experimentálnej skupine, kde sa používa inovačná metóda X, sa budú učiť na hodinách aktívnejšie ako žiaci v kontrolnej skupine, kde sa táto metóda nepoužíva.

Výskumné otázky, ktoré vyplynuli z cieľa výskumu, boli formulované nasledovne:

- *Dosahujú žiaci vyučovaní inovačnými metódami (metódou P&E) lepšie výsledky ako žiaci, ktorí sú vyučovaní konvenčnými metódami?*
- *Majú žiaci vyššiu motiváciu na vyučovaní, kde sa používajú inovačné metódy (metóda P&E), ako tam, kde učiteľ používa konvenčné metódy?*
- *Učia sa žiaci aktívnejšie na vyučovaní, kde sa používajú inovačné metódy (metóda P&E), ako na vyučovaní, kde sa uplatňujú pri výučbe iné metódy?*

**Tabuľka 1**

**Postupná implementácia inovačných metód na slovenských ŽŠ**

Metóda	Výklad učiva	Praktická časť	Testovanie
2007	Tradičný výklad	Tradičné úlohy	
2008 <b>A</b>	Zvýšený dôraz na problémové úlohy	Problémové úlohy	DT, dotazník
2009–2010 <b>B</b>	Výklad nového učiva prostredníctvom multimedialnej prezentácie (vo forme interaktívnej hry, pexeso, simulácie)	Problémové úlohy (klasické i počítačom podporované)	DT, dotazník
2011–2012 <b>C</b>	Delenie výkladu nového učiva na bloky (vo forme textovej úlohy, video, simulácia)	Problémové úlohy (klasické i počítačom podporované)	DT, dotazník
2013–2014 <b>P&amp;E</b>	Delenie výkladu nového učiva na bloky zadané piatimi možnosťami, spôsobmi (vo forme textovej úlohy, video, simulácia)	P&E	DT, dotazník

## Štatistické spracovanie a analýza zhromaždených údajov

Stručne uvádzame konkrétne výsledky výskumu konaného v období roku 2013–2014, v ktorom sme používali vo vyučovacom procese metódu P&E.

Od roku 2008 sme spracovávali každoročné výsledky pretestov, posttestov i dotazníkov. Výskum v jednotlivých obdobiach bol zameraný nielen na vybrané inovačné metódy ako jeden celok, ale aj na použitie nových trendov (ako napr. didaktických prostriedkov, multimedialných učebných pomôcok, problémových úloh, experimentov a pod.) v nižšom strednom vzdelávaní.

Vychádzajúc z analýzy získaných výsledkov sme dospeli k záverom a návrhom, akým smerom by sa malo technické vzdelávanie na 2. stupni ZŠ v rámci využívania nových metód, učebných pomôcok a informačných komunikačných technológií uberať.

Skúmali sme vplyv použitia inovačných prvkov (metód, učebných pomôcok) do vyučovacieho procesu. Predpoklady formulované do hypotéz sme komplexne overili prostredníctvom viacerých metód výskumu (prirodzený pedagogický experiment, didaktický test, štandardizovaný dotazník pre žiakov) v procese výučby na základných školách v Slovenskej republike na výskumnej vzorke žiakov nižšieho stredného vzdelávania v predmete Technika (Technická výchova).

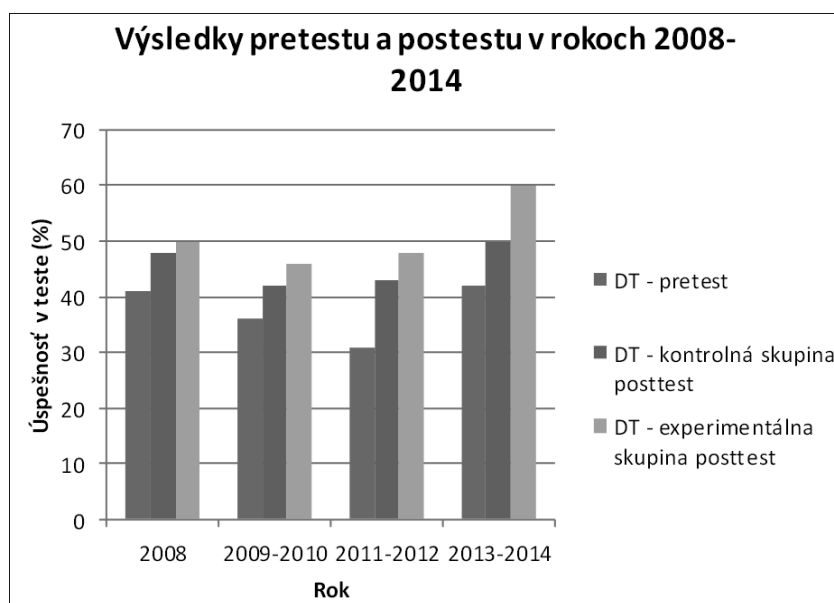
Tabuľka 2

### Výsledky pretestov a posttestov v rokoch 2008–2014 (metódy A, B, C a P&E)

Rok	DT pre (%)	DT post (%)	Post-pre (%)	Normalizovaný zisk gn (%)	N
<b>KLASICKÁ METÓDA (kontrolné skupiny)</b>					
2008	41	48	6	<b>13</b>	107
2009–2010	36	42	5	<b>10</b>	65
2011–2012	31	43	9	<b>12</b>	80
2013–2014	42	50	8	<b>14</b>	75
<b>INOVAČNÁ METÓDA (experimentálne skupiny)</b>					
2008	41	50	8	<b>18</b>	107
2009–2010	36	46	9	<b>19</b>	65
2011–2012	31	48	14	<b>20</b>	80
2013–2014	42	60	20	<b>26</b>	75

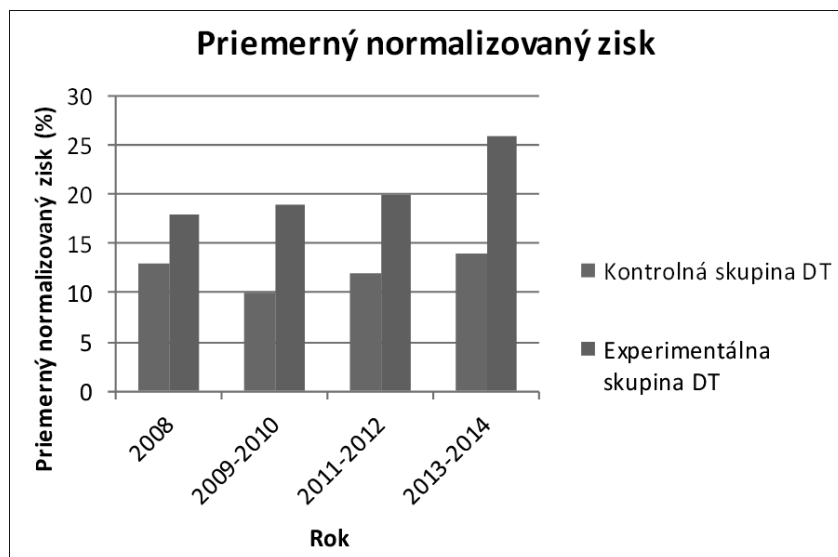
Implementáciou inovačných metód s podporou IKT do vyučovania v predmete Technika (Technická výchova) sme dospeli k jednotlivým záverom. Prínos tejto práce vidíme v dvoch rovinách, a to teoretickej, ale i praktickej.

V rámci každého obdobia sme didaktické testy vyhodnocovali pomocou T-testov, F-testov a štatistických veličín. Výsledky didaktických testov v jednotlivých obdobiach sú pre porovnanie uvedené v tabuľke 2 a grafe 1.



**Graf 1. Výsledky pretestov a posttestov v rokoch 2008–2014 (metódy A, B, C, P&E)**

Aby bolo možné porovnávať úspešnosť metódy v jednotlivých rokoch s rôznymi vstupnými vedomosťami žiakov, použili sme parameter normalizovaný zisk gN ako podiel priemerného zisku (posttest-pretest), ktorý žiaci dosiahli a maximálneho zisku, ktorý žiaci mohli dosiahnuť.



**Graf 2. Priemerný normalizovaný zisk (metódy A, B, C a P&E)**

V grafe 2 je vidieť, že v prípade používania tradičných metód bol priemerný normalizovaný zisk vo všetkých rokoch približne rovnaký (medzi 10% až 14%), v prípade použitia inovačných prvkov dosiahol v období rokov 2013–2014 pri vyučovaní pomocou metódy P&E normalizovaný zisk 27%.

## Záver

Cieľom článku v teoretickej časti bolo analyzovať základné charakteristiky, atribúty a teoretické aspekty inovačných trendov v technickom vzdelávaní. V praktickej časti sme navrhli a vytvorili inovačné metódy (napr. metódu P&E) tak, aby sa nimi zabezpečilo zvýšenie didaktickej efektívnosti vyučovania. Takto spracované inovačné metódy sme aplikovali v didaktickom systéme s použitím (aj) multimedialnej techniky, spolu so spracovanými materiálmi ich overili a porovnali v praxi. Očakávaním bolo zlepšenie výkonu v prvých troch oblastiach Niemierkovej taxonómie (zapamätania, porozumenia, špecifického transferu) a aktívneho učenia sa žiakov nižšieho stredného vzdelávania prostredníctvom aplikácie nových metód do obsahu vyučovacieho predmetu Technika (Technická výchova). Naše očakávania sa nám v plnej miere potvrdili.

## Literatúra

- Hockicko P. (2009): *Useful Computer Software for Physical Analysis of Processes. Proceedings of the 2009 Information and Communication Technology in Education, Annual Conference, 15th–17th September.*
- Honzíková J., Mach P., Novotný J. a kol. (2007): *Alternativní přístupy k technické výchově*, Plzeň.
- Honzíková J., Sojková M. (2014): *Tvůrčí technické dovednosti*, Plzeň.
- Mareš J. (2001): *Autoregulace učení*, [w:] *Psychologie pro učitele*, Praha.
- Miklošíková M. (2009): *Kreativita a učitelství odborných predmetu*, Ostrava.
- Stebila J. (2009): *Results of the Research of Using the Multimedia Teaching Aid Under Real Conditions at Primary Schools in SVK*, „Journal of Technology and Information Education” vol. 1, issue 1.
- Stebila J. (2012): *New Forms of Natural Sciences Education in the Context of Lower Secondary Education in the Slovak Republic*, „Communications: scientific letters of the university of Žilina” 2010.
- Stebila J., Krišťák Ľ. (2012): *Self-reflexion as a Phenomenon in Regards to the Professional Competencies Development of a Teacher of Specialized Subjects*, [w:] Ďuriš M. a kol. (red.), *Technika a vzdelávanie*, Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, 2012. roč. 1, č. 1.
- Škoda J., Doulík P. a kol. (2009): *Aktuální problémy vybraných oborových didaktik*, Ústí nad Labem.
- Žáčok Ľ a kol. (2012): *Technika. Učebnica pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*, Banská Bystrica.

## Abstrakt

Hlavným cieľom článku je analyticko-sumarizačné predstavenie nových vývojových trendov vyučovania a učenia sa (prostredníctvom inovačných metód), ktoré sa v plnej miere odvíjajú od nových cieľov vzdelávania. Autor dlhodobo

pracuje s tvrdením, že niektoré „inovačné“ metódy (aktivizačné, interaktívne) nie sú ničím novým, iba sa s nimi naši žiaci v školskej praxi stretávajú veľmi málo alebo vôbec.

**Kľúčové slová:** inovačné vyučovacie metódy, technika, učiteľ, žiak.

## **Application of Innovative Teaching Methods in Technical Education**

### **Abstract**

The main objective of the article is analytical and summarizing the introduction of new trends of teaching and learning (through innovative methods) to fully derive from new learning goals. Author of a long work, arguing that some „innovative” methods (activation, interactive) are nothing new, only with them our students in school practice encounter very little or not at all.

**Keywords:** innovative teaching methods, technical education, teacher, pupil.