

INQUIRY-BASED EDUCATION IN TECHNICAL EDUCATION

Ján STEBILA* Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Mária KOŽUCHOVÁ, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

Silvia BARNOVÁ, Vysoká škola DTI v Dubnici nad Váhom, Slovenská republika

Přijato: 25.9.2023 / Akceptováno: 7.1.2024

Typ článku: výzkumná studie

DOI: 10.5507/jtie.2024.001

Abstract: In the article, we summarize some of the results obtained by researching the gradual implementation of innovative educational strategies (in the most recent case Inquiry-Based Education – further IBSE) to technical education at Slovak primary schools. The article shows the justification for the use of IBSE in teaching the subject Technology in lower secondary education. Thus, we focus in detail on the gradual implementation of innovative educational strategies into technical education at Slovak primary schools. The results point to the justification for the use of IBSE in teaching the subject Technology in lower secondary education.

Key words: Inquiry-Based Education, Technical Education, Research, Teacher

BÁDATEĽSKY ORIENTOvané VYUČOVANIE V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ

Resumé: V článku sumárne prezentujeme niektoré výsledky, ktoré sme získali výskumom postupnej implementácie inovatívnych vzdelávacích stratégií (v našom prípade Bádateľsky orientované vyučovanie – ďalej BOV) do technického vzdelávania na slovenských základných školách. V článku poukazujeme na opodstatnenosť použitia BOV vo výučbe predmetu Technika v nižšom strednom vzdelávaní. Podrobne sa teda venujeme výskumom postupnej implementácie inovatívnych vzdelávacích stratégií do technického vzdelávania na slovenských základných školách. Výsledky poukazujú na opodstatnenosť použitia BOV vo výučbe predmetu Technika v nižšom strednom vzdelávaní.

* Autor pre korešpondenciu: jan.stebila@umb.sk

Kľúčové slová: Bádateľsky orientované vyučovanie, Technické vzdelávanie, Výskum, Učiteľ

Úvod

Väčšina domácich a zahraničných skúseností a výsledky z vedeckých štúdií (Siemens, 2005, Downes, 2012, Droščák, 2014, Dostál & Kožuchová, 2016, Pavelka et al., 2019, Stebila & Hatvanyi, 2022, Stebila et al., 2022, Li. & R. Yuan, 2022) potvrdzujú, že akákoľvek podpora záujmu o technické vzdelávanie by mala byť založená na prirodzenom akceptovaní zvedavosti žiakov a ich špecifických vzdelávacích potrebách. Technické vzdelávanie by malo byť v kontexte s každodennými situáciami a čo najviac prepojené s ostatnými vyučovacími predmetmi, tzv. interdisciplinárny prístup. Žiaci by sa mali čo najviac učiť prostredníctvom pozorovania, experimentovania a vlastného bádania.

Z uvedených dôvodov je potrebné riešiť a rozhodnúť, aké technické vzdelávanie by mala dnešná mladá generácia získať. To znamená, jasne stanoviť potrebné vzdelávacie ciele, zvoliť vhodné vyučovacie metódy, organizačné formy a zabezpečiť vyhovujúce materiálno-technické vybavenie. Preto majú v celosvetovom meradle edukační experti, didaktici za úlohu hľadať a vyvinúť účinné, optimálne modely, vzdelávacie stratégie a metódy, ktoré budú vhodné pre inovatívne vzdelávanie a zabezpečia efektívne učenie v týchto predmetoch. Droščák (2015) v tejto súvislosti hovorí o novom pohľade na pozíciu žiaka v zmysle prekonania stereotypov vo vyučovacom procese, podporou ich samostatnosti, aktivity a tvorivého myslenia, čím žiaci preberajú zodpovednosť za svoje učenie sa.

Medzi inovatívnymi vzdelávacími stratégiami a postupmi v technickom vzdelávaní, ktorých účinnosť je už dostatočne overená dominuje tzv. bádateľsky orientované vyučovanie (ang. *Inquiry-Based Teaching*). Práve bádateľsky orientované vyučovanie je považované za takúto inovatívnu stratégiu plnohodnotne využiteľnú v technickom vzdelávaní. Základné princípy BOV sú definované a známe (napr. Rocard et al., 2007, Dostál, 2015, Dostál & Kožuchová, 2016, Raganová et al., 2019). Teraz je potrebné rozpracovať konkrétne metódy, postupy a nástroje, ktoré by podporovali praktické vyučovanie na školách, s čím úzko súvisí aj kvalitné vzdelávanie učiteľov pri samotnej tvorbe a zavádzaní týchto inovatívnych prvkov.

Obsah článku sa preto prioritne zameriava na riešenie aktuálnych problémov spojených s využívaním BOV v technickom vzdelávaní. Upozorňuje na možnosti dotvárania jednotlivých postupov a nutnosť podeliť sa so v školskej praxi osved-

čenými skúsenosťami doma i v zahraničí. Nové uvedené požiadavky spôsobujú radikálnu premenu kľúčových aspektov učiteľa. Z uvedeného je zrejmé, že je potrebné sa cielene zameriavať na inováciu vzdelávania učiteľov, ale tiež na tých, ktorí v školskej praxi už dlhodobo pôsobia.

Riešený problém je zameraný na implementáciu BOV a učiteľa ako kľúčového faktora jeho realizácie. Preto centrálnym pojmom prezentovaných výsledkov výskumu je zisťovanie optimálnej, vyhovujúcej podoby vyučovania a implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania v technickom vzdelávaní z pohľadu budúcich učiteľov a učiteľov z reálnej praxe. Nemožno ale očakávať, že si s týmto problémom poradia učitelia sami, a preto je potrebné systémovo realizovať uvedené zmeny nielen v rámci pregraduálnej prípravy, ale i v celoživotnom vzdelávaní učiteľov.

1 Aktuálna potreba riešenia problematiky

Potreba riešenia skúmanej problematiky vyplýva nielen z teórie, ktorú je potrebné podrobne verifikovať, korigovať, prípadne rozširovať, ale aj z praxe (každodenných problémov), ktoré sa dotýkajú každého z nás. Realizácia inovácie technického vzdelávania v slovenských školách je spojená s definovaním veľkého počtu aktuálnych výskumných problémov, úloh a oblastí, ktoré sme rozčlenili do niekoľkých, následne vymedzených oblastí.

V oblasti zmien paradigmy technického vzdelávania:

Podľa expertov sa už niekoľko desiatok rokov nachádzame v tzv. etape koexistencie viacerých paradigiem. Hlavnou príčinou tohoto stavu je vplyv niekoľkých relatívne nových faktorov pôsobiach na ich vývoj (*environmentálna problematika trvale udržateľného rozvoja, postmodernistický pohľad súčasnej spoločnosti na rolu vedy, interdisciplinárny charakter prírodovedných a technických problémov a vo významnej miere rýchly nástup IKT*). Reakciou na túto skutočnosť je hľadanie nových paradigiem prírodovedného a technického vzdelávania. Multidisciplinárna paradigma (tzv. multiparadigmaticosť) v prírodovednom a technickom vzdelávaní sa stáva čoraz viac aktuálnym, a zrejme aj v blízkej budúcnosti vhodným prístupom (Kožuchová, Barnová, Stebila, Krásna, 2023).

V oblasti potreby výchovy kreatívnych a celoživotne sa učiacich občanov:

Pri konkretizácii a taxonómii vzdelávacích cieľov pre technické vzdelávanie je potrebné akceptovať voľbu kompetencií žiaka (vedomosti, zručnosti, postoje)

potrebných pre ich praktické využitie v každodennom živote, uplatnenie na trhu práce a vyrovnávanie sa s nečakanými životnými situáciami. Keďže sa požiadavky na vzdelávanie v čase a mieste rýchlo menia vo vzájomnej spojitosti s potrebami spoločnosti, čoraz častejšie sa stretávame s modelom označovaným ako „*vzdelávanie orientované na žiaka*“. Táto požiadavka je ukotvená aj v základných kuriкулárnych dokumentoch (L. Žáčok et al., 2022).

V oblasti reakcie na nové vzdelávacie potreby žiakov (tzv. generačné zmeny):

To, aké sú skutočné príčiny radikálnej zmeny vzdelávania a čo je možné považovať za kľúčový determinant didaktického obratu, je aktuálna zmena pohľadu žiakov na ich poznanie a myslenie. Tieto príčiny zmeny vzdelávania mladej generácie nazývanej „*Net Generation*“ možno sledovať a registrovať vo viacerých oblastiach. Záujmy žiakov sú vo väčšine prípadov odlišné od potrieb spoločnosti. Ďalšou z príčin zmeny vzdelávania je už spomínaný rýchly nástup a rozvoj IKT (ang. *ICT – Information and Communication Technologies*) a internetu, ktoré výrazne zmenili prístup k získavaniu informácií, a tým prirodzene priniesli i zmeny do vzdelávania (Osborne & Dilon, 2008). Preto je potrebné, priam nevyhnutné, aby boli do technického vzdelávania implementované metódy a prvky zodpovedajúce úlohe použitia IKT v živote Net generácie žiakov (Trna, Trnová, 2015, Stebila & Hatvani, 2022).

V oblasti nových teórií učenia v technickom vzdelávaní:

Obdobne ako je akceptovaná aktuálna podoba multidisciplinárnej paradigmy, možno vysloviť myšlienku, že v prírodovednom a technickom vzdelávaní nebude dominovať iba jediná teória učenia. Čoraz viac začína fungovať fenomén integrovať a spájať viacero teoretických prístupov k učeniu.

V oblasti potreby inovácie profesnej prípravy učiteľov:

Počas realizácie zmien v technickom vzdelávaní, najmä na školách, zohrávajú rozhodujúcu rolu učiteľia, ich spôsoby a zásady učenia a vyučovania (ang. *pedagogical content knowledge*), ktorými žiakov ovplyvňujú (Darling-Hammond et al., 2015, Rivkin, Hanushek, Kain, 2005, Slovák et al., 2022). Nové uvedené požiadavky spôsobujú radikálnu premenu kľúčových aspektov učiteľa. Z uvedeného je zrejmé, že je potrebné sa cielene zameriavať na inováciu vzdelávania učiteľov, ale tiež na tých, ktorí v školskej praxi už dlhodobo pôsobia.

V oblasti potreby zavádzania inovatívnych stratégií a postupov do technického vzdelávania:

Neoliberálny diskurz sa zameriava na interakciu s novými technickými vymoženosťami, čo determinuje i voľbu vzdelávacích cieľov v podobe kompetencií, vedomostí 21. storočia (Pellegrino & Hilton, 2012, Žáčok et al., 2022). V rámci splnenia požiadavky aplikovať do vzdelávania nové stratégie, metódy a postupy, ktoré majú v čo najväčšej miere aktivizovať a motivovať žiakov k ich činnosti, bude potrebné čo najviac využívať vo výučbe prvky napr. konštruktivismu a konektivismu.

2 Rola učiteľa v bádateľsky orientovanom vyučovaní

Mnohé zahraničné, ale i domáce skúsenosti a výskumy (Raganová, 2019, Stebila, Kvasnová, Žáčok, 2022, Al-Githami, Solangi, Hamid, & Esmail, 2022, Trna & Trnová, 2015, Dostál & Kožuchová, 2016, Huľová et al. 2020) uvádzajú, že spôsoby, ktorými sa realizuje technické vzdelávanie, by nemali byť oddelené od reálneho sveta a teórie reálneho života žiakov, ale naopak by malo byť v kontexte s každodennými situáciami bežného života a vo vzájomnej súvislosti s inými predmetmi. Všade, kde je to možné, by mali žiaci pri učení skúmať objekty a javy prostredníctvom pozorovania, experimentovania a vlastného bádania (Bybee, Carlson-Powell, & Trowbridge, 2008).

Počas realizácie zmien v technickom vzdelávaní, najmä na školách, zohrávajú rozhodujúcu rolu učiteľa, ich spôsoby a zásady učenia a vyučovania, ktorými žiakov ovplyvňujú (Darling-Hammond et al., 2015, Rivkin, Hanushek & Kain, 2005, Osborne & Dillon, 2008). Poznatky a skúsenosti zo zahraničia poukazujú na skutočnosť, že profesijná pripravenosť učiteľov má zásadný vplyv na kvalitu vzdelávania. Na tieto zmeny musia byť učitelia dostatočne pripravení.

Prax a viaceré domáce a zahraničné výskumy poukazujú, že žiadna inovácia vyučovania nie je trvalá a účinná, pokiaľ nie je realizované kvalitné vzdelávanie učiteľov, ktorí v plnej miere podporujú požadované edukačné zmeny (Magoon, 1977, Van Driel, Beijgaard & Verloot, 2001, Rochovská, 2012). Napríklad publikácia *Inquiry and the National Science Educational Standards: a guide for teaching and learning* (2000, s. 153) vydaná Centrom pre STEM vzdelávanie v USA uvádza, že „moderné vyučovanie (napr. bádateľsky orientované vyučovanie) vyžaduje nový spôsob zapájania žiakov do procesu učenia, a preto je potrebné vnímať učiteľa ako významného činiteľa zmeny. Bude potrebné realizovať škálu podporných opatrení-

-vytváranie vhodných príležitostí pre žiacko učenie, materiálovo-technické zabezpečenie v podobe učebných pomôcok a didaktickej techniky a podpora učiteľov a ich učebných štýlov“.

S nárastom informácií a poznatkov z rôznych odborov sa mení aj rola učiteľa, ktorý už nie je jediným zdrojom informácií a poznatkov pre žiakov. Kľúčovým determinantom v didaktickom obrate je zmena pohľadu na poznanie, myslenie, vnímanie, riešenie problémov cez tzv. kognitívnu paradigmu odmietajúcu behaviorálny model, vedúcu k tvorivému osvojovaniu učiva (Duchovičová, 2019).

Riešený problém je preto zameraný na implementáciu nových výučbových stratégií (postupov) a učiteľa ako kľúčového faktora ich realizácie. Preto sme v krátkosti rozpracovali základné (ťažiskové) východiská doterajšieho poznania z danej oblasti. Pri realizácii zmien v technickom vzdelávaní majú rozhodujúcu rolu učitelia, ktorí v širokej miere priebeh vyučovania, ale aj žiakov ovplyvňujú, a preto sme sa pokúsili načrtnúť možnosti inovácie profesijnej prípravy učiteľov ako fenoménu, ktorý podporí požadované edukačné zmeny

3 Výskum učiteľov a študentov k vhodnému modelu výučby

Výskum bol zameraný na hľadanie a zisťovanie vhodného modelu výučby z pohľadu aktívnych učiteľov (expertov) a vysokoškolských študentov učiteľstva pripravujúcich sa na prácu učiteľa. K dosiahnutiu hlavného cieľa výskumu sa chceme dopracovať prostredníctvom analýzy zisťovania (dopytovania) postojov študentov učiteľstva a aktívnych učiteľov z praxe. Hlavným cieľom výskumu bolo zistiť vhodný model výučby z pohľadu učiteľov (expertov) a vysokoškolských študentov učiteľstva. Vhodný model výučby by mal v sebe obsahovať prvky nových teórií učenia (kognitivismu, konštruktivismu, konektivismu).

Výskumná otázka: Aký model výučby považujú učitelia (experti) a študenti učiteľstva v technickom vzdelávaní za vhodný?

Pre problém (výskumnú otázku) bola naformulovaná nasledujúca výskumná hypotéza:

Výskumná hypotéza H: Učitelia a študenti učiteľstva považujú za vhodný taký model výučby v technickom vzdelávaní, ktorý zodpovedá poňatiu bádateľsky orientovaného vyučovania.

3.1 Použité výskumné nástroje

Na zisťovanie názorov respondentov k vhodnosti modelu výučby v technickom vzdelávaní sme použili sebauviedavý výskumný prostriedok – dotazník, ako doplnkový nástroj na zachytenie vzhľadu výučby bol navrhnutý scenár štruktúrovaného hĺbkového rozhovoru. Na zachytenie pozorovateľných aspektov vhodného modelu výučby sme vytvorili pozorovací systém. Pri voľbe, štruktúre a obsahu pozorovacieho systému sme sa hlavne inšpirovali podobne orientovanými štúdiami v zahraničí: Bond et al., 2000, Hattie, 2003, Dostál & Kožuchová, 2016, Pišová, 2013. Rešpektovali sme aj špecifický kontext technického vzdelávania slovenskej základnej školy.

Na spracovanie nameraných dát sme použili parametrické štatistické metódy: deskriptívna štatistika, komparatívna analýza, test chí-kvadrát (χ^2), prostredníctvom ktorého sme porovnávali pozorované a očakávané početnosti, kde sme vychádzali z predpokladu, že platí nulová hypotéza. Veľkosť rozdielu dosiahnutej hladiny významnosti – (p) bola posudzovaná na základe štatistického výpočtu. Pokiaľ bola hladina významnosti menšia ako 0,05, nulovú hypotézu sme zamietli. Na štatistické spracovanie nameraných výsledkov bol použitý štatistický softvérový balík (*open-source software SPSS a Statistika*).

3.2 Charakteristika výskumnej vzorky

Vzorku sme vyberali na základe hlavnej výskumnej otázky, cieľa a charakteristiky pracovnej hypotézy. Išlo o zámerný výber. Výskumnú vzorku tvorili aktívni učitelia (experti) z praxe a vysokoškolskí študenti pripravujúci sa na prácu učiteľa. Išlo o učiteľov, ktorí učia predmet Technika na nižšom strednom vzdelávaní a študentov prvého a druhého ročníka magisterského štúdia pripravujúcich sa na prácu učiteľa v študijných programoch *Učiteľstvo techniky*.

Na výskume sa celkovo podieľalo 158 respondentov, z toho bolo 58 vysokoškolských študentov učiteľstva na FPV UMB v Banskej Bystrici (z toho 36 žien a 22 chlapcov, priemerný vek F (female), M (male) = 20,95) a 50 aktívnych učiteľov (expertov) zo základných škôl BBSK (z toho 28 žien a 22 mužov, priemerný vek F (female), M (male) = 36,62). V Tabuľke 1 uvádzame počty študentov a učiteľov participujúcich na výskume.

Tabuľka č. 1: Počet respondentov participujúcich na výskume

Pohlavie	Študenti učiteľstva		Učítelia experti	
	Počet	Relatívny počet (%)	Počet	Relatívny počet (%)
Ženy	36	62,07	28	56,00
Muži	22	37,93	22	44,00
Spolu	58	100,00	50	100,00

3.3 Namerané výsledky

Na testovanie výskumnej hypotézy H sme prišli k formulácii nulovej hypotézy H_0 a alternatívnej hypotézy H_A :

H_0 : *Početnosť súhlasných a nesúhlasných postojov skúmaných respondentov (učiteľov a študentov) je rovnaká.*

H_A : *Početnosť súhlasných a nesúhlasných postojov skúmaných respondentov (učiteľov a študentov) je rozdielna.*

Po formulácii nulovej a alternatívnej hypotézy sme prišli k realizácii testovania prostredníctvom výskumného nástroja *Testu dobrej zhody*, tzv. *chí-kvadrát*.

Výsledky výskumného šetrenia (Tabuľka 2) preukazujú skutočnosť, že vypočítaná výsledná hodnota $\chi^2 = 283,8966$ pri porovnaní s kritickou hodnotou nás oprávňuje prijať alternatívnu hypotézu H_A : „*Početnosť súhlasných a nesúhlasných postojov skúmaných respondentov (učiteľov a študentov) je rozdielna*“. Testovaním bolo zistené, že pri porovnaní početnosti (súčtu) súhlasných a nesúhlasných postojov sú postoje respondentov v prospech súhlasných rozdielne. Učítelia-experti a študenti učiteľstva považujú za vhodný v technickom vzdelávaní taký model výučby, ktorý v sebe obsahuje prvky bádateľsky orientovaného vyučovania.

Z jednotlivých výrokov, ktoré nám slúžili ako položky dotazníka, je možné sledovať trend, akým sa moderné koncepcie (didaktické postupy) používané v technickom vzdelávaní musia uberať, inovovať a meniť. Je zrejmé, že dosiahnuť žiaduce prvky výučby, ktoré podporujú bádateľský prístup a samotné aktivity žiakov, je možné len pri vytváraní takých východiskových situácií, v ktorých žiak vyjadruje svoje chápanie skutočnosti na základe vlastných skúseností. Učiteľ musí rozvíjať aj samostatnú prácu, poznanie a výkon tak, aby samotný žiak preberal zodpovednosť za svoje učenie.

Tabuľka č. 2: Výpočet χ^2 pre potreby overovania platnosti hypotézy H

Pozorované vs. očekávané počtosti									
Chi-Kvadr. = 283,8966 sv = 15 p = 0,000000					Chi-Kvadr. = 220,3200 sv = 15 p = 0,000000				
Študent					Učiteľ				
	pozorov. PROM1	očekáv. Prom2	P – 0	(P-0)^2/0		pozorov. PROM1	očekáv. Prom2	P – 0	(P-0)^2/0
C: 1	57	29	28	27,034483	C: 1	48	25	23	21,16
C: 2	57	29	28	27,034483	C: 2	49	25	24	23,04
C: 3	28	29	-1	0,0344828	C: 3	24	25	-1	0,04
C: 4	57	29	28	27,034483	C: 4	48	25	23	21,16
C: 5	42	29	13	5,8275862	C: 5	37	25	12	5,76
C: 6	57	29	28	27,034483	C: 6	48	25	23	21,16
C: 7	56	29	27	25,137931	C: 7	44	25	19	14,44
C: 8	57	29	28	27,034483	C: 8	49	25	24	23,04
C: 9	56	29	27	25,137931	C: 9	47	25	22	19,36
C: 10	52	29	23	18,241379	C: 10	44	25	19	14,44
C: 11	57	29	28	27,034483	C: 11	49	25	24	23,04
C: 12	48	29	19	12,448276	C: 12	35	25	10	4
C: 13	44	29	15	7,7586207	C: 13	39	25	14	7,84
C: 14	57	29	28	27,034483	C: 14	48	25	23	21,16
C: 15	30	29	1	0,0344828	C: 15	26	25	1	0,04
C: 16	28	29	-1	0,0344828	C: 16	21	25	-4	0,64
Št	783	464	319	283,89655	Št	656	400	256	220,32

3.4 Diskusia k výsledkom výskumu

Všeobecný posun paradigmy učenia a vyučovania v technických predmetoch sa čoraz intenzívnejšie začína prejavovať aj v používaní a aplikácií nových didaktických metód a postupov. Súčasne domáca a zahraničná teória považuje uplatňovanie konštruktivistických didaktických princípov vo výučbe v technickom vzdelávaní za žiaduci a pozitívny trend. V tomto zmysle sme náš výskum v jeho začiatkoch opierali pri zohľadnení dostupných poznatkov o pozitíva zavádzania konštruktivistických prístupov do vyučovania (Dostál & Kožuchová, 2016, Stebila & Hatvani, 2022, Dostál, 2015, Trna & Trnová, 2015, Pellegrino & Hilton, 2012), ale aj o výskumy problematiky expertnosti učiteľskej profesie (Sternberg, 2002, Nezvalová, 2010, Trna & Trnová, 2015, Dostál, 2015, Dostál & Kožuchová, 2016, Koníček, 2014, Raganová et al. , 2018). Brali sme však do úvahy i ďalšie podnety, napr. požiadavky na zmenu prípravy budúcich učiteľov (Stebila, 2020, Stebila,

2017, Stebila & Krišťák, 2012, Pišová et al., 2013) schopných realizovať kognitívne orientované vyučovanie v podobe bádateľského prístupu.

Výsledky výskumu potvrdili, že učitelia (experti), ale i študenti učiteľstva považujú zavádzanie konštruktivistických prvkov (napr. v podobe bádateľsky orientovaného vyučovania) do technického vzdelávania za také, ktoré sú vhodné a nevyhnutne potrebné pre inováciu vzdelávania. Zistili sme, že učitelia (experti) v plnej miere podporujú uplatňovanie BOV v technickom vzdelávaní. Na záver konštatujeme, že teória je v súlade s trendami a skutočnosťou, ktorá sa v tomto období čoraz viac odzrkadľuje v pedagogickej praxi.

Príspevok vznikol s podporou grantov: VEGA 1/0033/22 *Bádateľsky orientovaná výučba v matematickom, prírodovednom a technickom vzdelávaní* a KEGA 006UMB-4/2022 *Implementácia bádateľsky orientovaného modelu vzdelávania v predmete Technika v nižšom strednom vzdelávaní so zameraním na kognitívnu oblasť*.

Záver

Nami kladený dôraz na implementáciu bádateľsky orientovanej výučby do vzdelávania nie je úplne novým. Bádateľské prístupy, príp. obdobné princípy, boli využívané aj v minulosti. Renesanciu vo vzdelávaní v duchu bádateľsky orientovanej výučby priniesla výzva Rady EÚ, ktorá v roku 2000 určila pre členské štáty hlavný strategický cieľ: v najbližšom období dosiahnuť stav, v ktorom by sa EÚ vyznačovala najkonkurenčnejšie a najdynamickejšie sa rozvíjajúcou ekonomikou sveta. Tento strategický cieľ inicioval prípravu a vytvorenie programu zameraného na zlepšenie kvality a efektívnosti vzdelávania. Na Slovensku je platný od roku 2008 s ďalšími zmenami z roku 2011. Zmeny sa týkali posilnenia prírodovedných a technických predmetov a matematiky. Cieľom nebolo len navýšenie počtu hodín, ale bola požadovaná nová stratégia vzdelávania spomínaných predmetov.

Náš príspevok ponúka zmenu stratégie vzdelávania. Bádateľsky orientovanú výučbu sme výskumne overili a výsledky poukazujú na to, že nejde jen o utópiu, ale o stratégiu (poňatie) vzdelávania, ktorá prináša pozitívne výsledky. K podobným výsledkom dospeli aj ďalší autori (Held et al., 2011, Dostál & Kožuchová, 2016, Stebila a Hatvani, 2022 a iní).

V najbližšom období je potrebné upriamiť pozornosť na bariéry, ktoré bránia využívať BOV v širšom rozsahu, než je súčasná prax. Dominantnú úlohu tu zohrá-

va osobnosť učiteľa, jeho pregraduálna i postgraduálna príprava, predovšetkým kompetencie pre BOV. Do úvahy prichádzajú aj materiálne podmienky, časový manažment, zanietenosť pre inovácie.

Existuje veľké množstvo načrtnutých problémov a dôležitých otázok, ktoré bude v najbližšom čase v rámci riešenej problematiky nutné vedecky skúmať a podrobne riešiť.

Literatúra

- Al-Githami, S. S., Solangi, Z. A., Hamid, A. & Esmail, M. S. (2022). Investigation for utilization of training resources in technical education: A comparative study. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 9 (1), p. 128–137.
- Bond, L. et al. (2000). *The certification system of the National Board for Professional Teaching Standards: A construct and consequential validity study*. Greensboro: University of North Carolina.
- Darling-Hammond, L. et al. (2015). *Powerful Learning: What We Know About Teaching for Understanding*. San Francisco: John Wiley&Sons Inc.
- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dostál, J. & Kožuchová, M. (2016). *Badatelský přístup v technickém vzdělávání: teorie a výsledky výzkumu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge*. National Research Council. Canada: [online]. http://www.downes.ca/files/Connective_knowledge-19.
- Duchovičová, J. (2019). *Kritické myslenie a jeho psychodidaktická reflexia*. Inauguračné prednášky. Nitra: PF UKF.
- Droščák, M. (2014). *Aktivizujúce vyučovacie metódy v praxi strednej školy*. Trnava: UCM.
- Droščák, M. (2015). *Úvod do všeobecnej didaktiky pre študentov učiteľstva*. Trnava: UCM.
- Hattie, J. A. C. (2003). *Teacher Make a Difference: What is the research evidence?* <http://decad.sa.gov.au/limestecoast/files/pages/new/PLC>.
- Huľová, Z., Gašparová, M. & Gerová, L. (2020). Učiteľ primárneho stupňa školy v príprave na technické vzdelávanie = Teachers of technical education at primary schools. In: *Człowiek w dobie współczesnych wyzwań i zagrożeń*. Białystok: Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Białymstoku. (Polsko), s. 187–201.
- Koníček, L. (2014). *Počítačem podporované experimenty z fyziky a změny paradigmát vzdělávání*. Ostrava: SVZZ.
- Kožuchová, M., Barnová, S., Stebila, J. & Krásna, S. (2023). Inquiry-Based Approach to Education. *ACTA Educations Generalis*. Dubnica and Váhom: DTI University, p. 50–62.
- Li, M., & Yuan, R. (2022). Enhancing students' metacognitive development in higher education: A classroom-based inquiry. *International Journal of Educational Research*, 112, 101947.
- Magoon, A. J. (1977). Constructivist approaches in educational research. *Revue of Educational Research*. 47(4), p. 651–693.
- Nezvalová, D. (2010). *Kompetence a standardy v počáteční přípravě učitelů přírodovědných předmětů a matematiky*. Olomouc: UP.
- Osborne, J., Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflection. The Nuffield Foundation*. London: [online]. <http://hub.mspnet.org/index.cft/15065>.

- Pavelka, J. et al. (2019). *Interest of primary school pupils in technical activities and technical education*. Pilsen: University of West Bohemia.
- Pellegrino, J. W. & Hilton, M. L. (2012). *Education of life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington, D.C: National Academies Press.
- Pizzini, E. L. & Shepardson, P. (1991). Student questioning in the presence of the teacher during problem solving in science. *School and Mathematics*. 91/1991, n. 8.
- Plán obnovy. (2022). *Komponent 7. Vzdelávanie pre 21. storočie*. https://www.planobnovy.sk/site/assets/files/1046/komponent_07_vzdelavanie-21-storocie_1.pdf
- Pišová, M. et al. (2013). *Učiteľ expert: jeho charakteristiky a determinanty profesního rozvoje (na pozadí výuky cizích jazyků)*. Brno: Masarykova univerzita.
- Raganová, J. et al. (2019). *Implementácia bádateľských aktivít do výučby prírodovedných predmetov v podmienkach slovenského školstva*. B. Bystrica: Belianum.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. 2005. *Econometrica*, vol. 73, no 2.
- Rocard, M. et al. (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: European Commission.
- Rochovská, I. (2012). The issue of development of scientific literacy in the field of Pre-school and Elementary School Pedagogy. *Journal of Preschool and Elementary School Education*, 2(2), 115–155.
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. E-learn space.
- Slovák, S. et al. (2022). Prácesní pedagogická praxe v pregraduální přípravě učitelů odborných předmětů. *Technika a vzdelávanie*. B. Bystrica: Belianum.
- Stebila, J. (2007). The possibilities of development for individual competencies in traffic pupils literacy. *Kompetencje kluczowe kategoria pedagogiki: studia porównawcze Polsko-Slowackie*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Stebila, J. & Krišťák, L. (2012). Self-reflexion as a phenomenon in regards to the professional competencies development of a teacher of specialized subjects. *Technika a vzdelávanie*. B. Bystrica: Belianum, roč. 1, č. 1.
- Stebila, J. et al. (2020). *Didaktika pre učiteľov predmetu Technika*. B. Bystrica: Belianum, 398 s.
- Stebila, J. et al. (2022). *Bádateľsky orientované vyučovanie v technickom vzdelávaní*. B. Bystrica: Belianum, 190 s.
- Stebila, J. & Hatvani, N. (2022). *Výučbové moduly s experimentmi v bádateľsky orientovanom technickom vzdelávaní*. B. Bystrica: Belianum, 128 s.
- Stefan, M. & Ciomos, F. (2010). The 8th and 9th grade students attitude towards teaching and learning physic. *Acta Didactica Napocensia*, roč. 3, č. 3.
- Sternberg, R. J. (2002). *Kognitívni psychologie*. Praha: Portál.
- Trna, J. & Trnová, E. (1998). *Inovace přírodovedné úlohy jako vzdelávaciho prostředku. Cesty k tvořivé škole*. Brno: MU.
- Van Driel, J. H., Beijjaard, D. & Verloot, N. (2001). Professional development and reforming science education: The role of teacher's practical knowledge. *Journal of research in science teaching*, vol. 38, no. 2.
- Žáčok, L. et al. (2022). *Návrh a možnosti implementácie nového kurikula pre vzdelávaciú oblasť Človek a svet práce*. *Technika a vzdelávanie*. B. Bystrica: Belianum.