

INQUIRY-ORIENTED TEACHING IN HIGHER EDUCATION FOR FUTURE TEACHERS

Mária KOŽUCHOVÁ*, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika
Eva SEVERINI, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

Přijato: 25. 9. 2023 / Akceptováno: 28. 11. 2023

Typ článku: výzkumná studie

10.5507/jtie.2023.009

Abstract: The aim of the study is to make available information about the results of research on the inquiry-based approach in higher teacher education in the field of technology. In Slovakia, the requirements for inquiry-oriented teaching are already included in the ISCED1 curriculum in the first two cycles (1st – 3rd grade and 4th – 5th grade). It concerns in the educational area Human and World of Work. We therefore ask the question: “How are teacher graduates prepared for inquiry-oriented teaching in technical education?”. Within the framework of undergraduate training at the Faculty of Education, Comenius University Bratislava, we pay a lot of attention to the inquiry-based approach. The results of our research indicate differences in students’ opinions before and after using the inquiry-based approach in technical education. Prospective primary teachers are in favor of inquiry-oriented teaching and appear to be sufficiently equipped with the competences to implement inquiry-oriented teaching.

Key words: technical education, inquiry-based approach, teacher training for primary education, pre-graduate education, inquiry-oriented teaching competencies

BÁDATEĽSKY ORIENTOVANÁ VÝUČBA VO VÝSOKOŠKOLSKÉJ PRÍPRAVE BUDÚCICH UČITEĽOV

Abstrakt: Cieľom štúdie je sprístupniť informáciu o výsledkoch výskumu bádateľského prístupu vo vysokoškolskej príprave učiteľov v oblasti techniky. Na Slovensku sú požiadavky na bádateľsky orientovanú výučbu zaradené do vzdelávacieho programu ISCED1 už v prvých dvoch cykloch (1. – 3. roč. a 4. – 5. roč.). Týka sa to vzdelávacej oblasti Človek a svet práce. Kladieme si preto otázku: „Ako sú absolventi učiteľstva pripravení

* Autor pro korespondenci: kozuchova@fedu.uniba.sk

na bádateľsky orientovanú výučbu v technickom vzdelávaní“. V rámci pregraduálnej prípravy na Pedagogickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave venujeme veľkú pozornosť bádateľskému prístupu. Výsledky nášho výskumu naznačujú rozdiely v názoroch študentov pred a po využívaní bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní. Budúci učitelia primárneho stupňa vzdelávania sú naklonení bádateľsky orientovanej výučbe a ukazuje sa, že sú dostatočne vybavení kompetenciami pre jej realizáciu.

Kľúčové slová: technické vzdelávanie, bádateľský prístup, učiteľstvo primárneho vzdelávania, pregraduálna príprava, kompetencie pre bádateľsky orientovanú výučbu

1 Úvod

Prípravu budúcich učiteľov sme postavili na koncepcii bádateľsky orientovanej výučby so zámerom aktívnej konštrukcii poznatkov žiakov primárneho stupňa. Súčasná spoločnosť požaduje taký systém vzdelávania, ktorý plnohodnotne pripraví človeka na život, na jeho plnohodnotné uplatnenie, ktoré bude prínosné nielen pre neho samotného, ale aj pre ostatných členov spoločnosti. Človeka kreatívneho, cieľavedomého, schopného prekonávať životné prekážky, avšak zároveň kooperatívneho a tolerantného.

V Európe však stojíme pred vážnym problémom: čelíme nedostatku kvalifikovaných pracovných síl v odboroch, ktoré sú zamerané na matematiku, ale aj prírodovedné a technické predmety. Aj keď celkový počet absolventov so stredoškolským a vysokoškolským vzdelaním vzrástol, záujem o spomínané odbory klesá. Dôvodov, prečo sú žiaci ZŠ neúspešní v týchto predmetov a nemajú záujem ich študovať vo vlastnej profesijnej kariére je pomerne veľa. Jedným z nich, hlavne na primárnom stupni ZŠ je, že ani samotní učitelia nie sú motivovaní. Ukázalo sa, že učitelia primárneho stupňa počas štúdia mali najväčšie problémy práve s matematikou a medzi neoblíbené predmety patrili aj niektoré prírodovedné či technické disciplíny. Z tohto dôvodu sme sa začali zaoberať otázkou, ako u študentov zvýšiť záujem o technické disciplíny.

Východiskom pre nás sa stali zmeny v prístupe k vzdelávaniu determinované potrebou budovania vedeckej gramotnosti žiaka. Cítíme potrebu zamerať sa na rozvíjanie bádateľských schopností študentov a dôsledné porozumenie kľúčových pojmov a javov, ktoré súvisia s bádateľským prístupom. Naším cieľom je pripraviť budúcich učiteľov tak, aby naučili žiakov, vyhľadávať informácie, diskutovať, riešiť problémy a formulovať logické argumenty. Predovšetkým ich naučiť myslieť, aby boli schopní sa ďalej rozvíjať. Chceme upriamiť pozornosť budúcich

učiteľov na to, že pre didaktiky odborových predmetov sú dôležité nielen odborné vedomosti predmetov, ale najmä pedagogicko-psychologické kompetencie a psychologicko-didaktické zručnosti, ktoré bude potrebné prehľbovať a cibriť počas celého aktívneho života budúceho učiteľa v školskej praxi.

2 Základné východiská bádateľsky orientovanej výučby

Koncept bádateľsky orientovanej výučby (ďalej BOV) je reakciou na kritiku základných nedostatkov prírodovedného a technického vzdelávania. Held a kol. (2019) tento koncept nazýva „školskou vedou“. Na rozdiel od transmisívnych postupov, v ktorých sú žiakom informácie predkladané ako definitívne, neomylné, jednoznačne preukázané, bádateľský prístup je založený na experimentálnom preverovaní existujúcich predpokladov a teórií, ich spochybňovaním a navrhovaním nových konceptov. V anglicko-slovenskom pedagogickom slovníku sa stretávame s pojmom inquiry teaching, resp. inquiry method je preložený ako vyučovanie bádaním, resp. bádateľská metóda (Gavora & Mareš, 1998). V Slovenskej republike v súvislosti s technickým vzdelávaním sa stretávame s názvom výskumne ladená koncepcia technického vzdelávania (Held et al., 2019; 2011) alebo učenie technických vied založené na aktívnom žiakom bádaní, resp. aktívne technické bádanie (Ješková et al., 2012). V našej štúdii budeme používať pojem bádateľsky orientovaná výučba, nakoľko v primárnom vzdelávaní nejde o výskum v pravom slova zmysle, ale o vyučovanie bádaním. Pojem bádanie vysvetľujú viacerí autori, napr. Stuchlíková (2010) „bádanie“ vysvetľuje prostredníctvom jeho procesu, v ktorom ide o formulovanie problémov, vyhľadávanie informácií, posudzovanie alternatív, plánovanie, skúmanie, overovanie a vyvodzovanie záverov. Tento názor podporujú aj Rochovská (2012); Huľová a Gašparová (2016); Dostál a Kožuchová (2016) a Stebila a Hatvanyi (2022). Podľa Oosterheerta a Mulldera (2012), Droščák, (2014). Žiaci by mali mať dostatok príležitostí realizovať bádanie a rozvíjať schopnosti myslieť a konať bádateľským spôsobom, t. j. formulovať otázky, plánovať a realizovať skúmanie, používať vhodné prostriedky a postupy na zber dát, kriticky a logicky rozmyšľať o súvislostiach medzi výsledkami a vysvetleniami, konštruovať a analyzovať alternatívne vysvetlenia a argumentovať. Tento spôsob výučby dodáva žiakom sebadôveru pri riešení problémov pomáha im kriticky myslieť. Rovnako aj Dostál a Kožuchová (2016) zdôrazňujú, že zmysluplné bádanie sa skladá z mnohých jednotlivých krokov, ktoré na seba nadväzujú, a spravidla nemožno ich postupnosť meniť, tie boli navrhnuté a popísané viacerými autormi.

Kong a Song (2014) hovoria, že sa jedna o model „5e“, ktorý pozostáva z piatich krokov – zapojenie žiakov do bádateľskej činnosti („engage“), preskúmanie témy pomocou metód bádania („explore“), vysvetlenie výsledkov bádateľskej činnosti („explain“), zhodnotenie procesu a výsledkov bádania („evaluate“) a nakoniec rozšírenie témy bádania na ďalšie oblasti („extend“). Treba povedať, že neexistuje jediný model, ako má prebiehať vyučovanie bádáním. Spravidla sa začína stanovením výskumnej otázky, ale v zmysle konštruktivistického prístupu sa učiteľ snaží zistiť, aké informácie majú žiaci o danej téme. Navrhne nejakú praktickú aktivitu, v ktorej sú zahrnuté javy predstavujúce predmet skúmania. Praktická situácia by mala byť známa žiakom z reálneho života. Žiaci skúmajú praktickú situáciu a implicitne tvoria otázky, ktoré vyústia do formulácie výskumných otázok, ktoré vyplynú z ich pozorovania, skúmania. Proces skúmania je treba overiť na základe ich domnienok (hypotéz). Podľa typu stanovených problémov sa vypracuje jeden alebo viac spôsobov overenia stanovenej hypotézy. To, či je hypotéza platná, zistia pomocou experimentu, modelu, hľadaním v sekundárnych zdrojoch, pozorovaním, príp. pokusom a na základe nadobudnutých údajov (výsledkov skúmania) žiaci formulujú závery. Formulácia záverov je veľmi dôležitá. Tento proces riadi učiteľ. Učiteľ sa pýta žiakov, ako prišli na svoje riešenia a žiaci analyzujú myšlienkový postup, ktorý v procese bádania použili.

3 Príprava učiteľov v kontexte bádateľsky orientovanej výučby

Prvoradou úlohou učiteľa je pomáhať žiakovi pri hľadaní ciest k efektívnemu učeniu, v ktorom využíva také stratégie výučby, ktoré aktivizujú myšlienkové procesy žiaka (Versmeersch, 2005). Z výskumu Hallu et al. (2019) vyplynulo, že vysokoškolská príprava budúcich učiteľov je v prevažnej miere zameraná na získavanie teoretických poznatkov na úkor praktických zručností. V ich príprave prevláda výklad ako metóda výučby. Študenti uviedli, že pociťujú nedostatky v príprave, hlavne v oblasti predmetových didaktík, teda práve v oblasti poznania a praktického ovládania rôznych foriem a metód výučby. Viaceré výskumy autorov v Čechách a na Slovensku (Činčera, 2014; Dostál, & Kožuchová, 2016 a i.) potvrdzujú nedostatočnú pripravenosť študentov na realizáciu BOV. Vysokoškolskí učitelia často využívajú prostriedky, ktoré sú pre študentov príliš demotivujúce a pre realizáciu BOV nemajú osvojený súbor kompetencií.

Kvalitná príprava by mala zahŕňať okrem ovládania vedomostí a zručností v odborových didaktikách aj používanie širokej palety vyučovacích metód a foriem výučby. Nepomáha ani vysvetlenie, že študenti učiteľstva sa oboznamujú s rôznymi aktivizujúcimi metódami a poznajú ich význam. Nie je jasné, ako ich budú využívať vo svojej praxi, keďže aktivizujúce metódy poznajú len na teoretickej úrovni. Podobný výskum realizovali aj Hall et al. (2019) v Dánsku a Veľkej Británii. Zistili, že na tamajších vysokých školách transmisívne metódy sa využívajú len minimálne. Študenti učiteľstva v Dánsku, či vo Veľkej Británii, označovali v oveľa menšej miere využívanie výkladu, či hlasného čítania textu z prezentácie u svojich prednášajúcich. Slovenskí študenti učiteľstva označili využívanie transmisívnych metód v rozsahu až 78,4%. V spomínaných krajinách to bolo len 7,7%.

Úloha učiteľa je nezastupiteľná a v procese výučby zohráva najvýznamnejšiu úlohu. Dostál (2015), ale aj Alake-Tuenter et al. (2012) na učiteľa nazerajú ako na „architekta“ ovplyvňujúceho koncepciu výučby. Jednotlivé prvky výučby, závisia od voľby učiteľa a môžu mať skôr akceleračný či inhibičný charakter v smere dosahovania stanoveného záujmu rozvoja osobnosti žiaka. Kurikulárne dokumenty vytvárajú zoskupenie rámca, v ktorom sa učiteľ pri koncipovaní výučby pohybuje. Uvedomujeme si, že realizácia bádateľsky orientovanej výučby je pomerne náročná a vyžaduje od učiteľa určité potrebné kompetencie (Rikmanis et al., 2012). Predovšetkým sa vyžaduje erudovaný a uvedomelý prístup pri plánovaní jednotlivých žiackych aktivít.

Zo zistení Looia et al. (2013) vyplýva, že BOV využívajú učelia, ktorí sú otvorení k didaktickým inováciám. Fazio et al. (2010) zistili, že schopnosť učiteľa vyučovať bádáním závisí od jeho vlastných skúseností. Učelia, ktorí mali skúsenosti s bádáním počas ich štúdia, využívali bádateľské aktivity aj vo svojej učiteľskej praxi. Duncan et al. (2010) požadujú, aby učiteľské študijné programy boli koncipované bádateľsky a vybavili budúcich učiteľov bádateľskými kompetenciami.

4 Ako učiť bádateľským spôsobom – ukážky bádateľských aktivít

Povinným predmetom pre technické vzdelávanie na magisterskom stupni PdF UK v Bratislave je *Technická výchova*. Študenti si uvedomujú, že základom poznávacieho procesu bádateľskej výučby je objavovanie a konštruovanie. Proces učenia vychádza z plurality poznania. Za hlavnú hnaciu silu poznávania na seminároch považujeme protikladné stanoviská študentov, rozpory a pod. Dôraz sa kladie na variabilitu myslenia a relativitu poznania.

Čo vieme o papieri – ukážka z realizácie výučby

V úvode aktivity sa študentom prezentuje konkrétna situácia bežného života na vzbudenie záujmu o bádanie a úspešné vyriešenie problému. Zadanie je potrebné prezentovať tak, aby z neho vyplynuli konkrétne otázky, ktoré sa budú riešiť bádáním a po vyriešení sa študenti pokúsia zodpovedať teoretické pozadie bádania. Na seminár študenti prichádzajú s istým penzom znalosti, ktoré vyučujúci vkladá do platformy MS Teams skupiny v podobe úloh. Napr. uvažovať o tom, *kde všade sa papier využíva* (tlačoviny, kresliaci a písací materiál, hygienické produkty, obaly, remeselnícke a umelecké predmety, priemyselné aplikácie z papiera a i. Hľadať zdroje o *histórii výroby papiera* vo svete a na Slovensku. Nakoľko teoretické východiská o výrobe papiera už študenti poznajú z bakalárskeho stupňa štúdia, v magisterskom štúdiu sa zameriavame na imitáciu *ručnej výroby papiera*, ktorú môžu realizovať so žiakmi primárneho stupňa v praxi. V príprave na seminár je úlohou študentov hľadať čo najvhodnejšie video o ručnej výrobe papiera.

Problémy a otázky:

Pozorne si prečítajte text o výrobe papiera, ktorý ste si pripravili na seminár. Určite ste vyhladali aj vhodné video o ručnej výrobe papiera. Napíšte otázky, ktoré Vás napadnú v súvislosti s výrobou papiera.

1.
2.
3.

Ak Vás žiadna otázka nenapadá, odpovedzte na otázky uvedené nižšie.

- a) Čo spôsobilo, že ľudia mali potrebu vyrábať papier?
- b) Pozrite si obrázok Josta Ammana z roku 1568 a porozprávajte, čo na ňom vidíte?
- c) Ako podľa Vás prebiehala ručná výroba papiera v minulosti?
- d) Aké okolnosti nastali, že sa suroviny na výrobu papiera neustále menili?
- e) Akú predstavu máte o výrobe papiera v budúcnosti?
- f) Čo by mohlo nahradiť papier?

Úlohy a experimenty

Je možné, aby sme si na dnešnom seminári mohli vyskúšať výrobu papiera? Ako by sme to mohli uskutočniť? Čo pre to potrebujeme? Študenti pracujú v skupinách. Informácii o technológii výroby papiera je na internetovej stránke veľa.

Študenti začínali prácu strihaním kúskov papiera, ale aj drobných kúskov trávy, aby papier mal zaujímavejšiu štruktúru (obr. 1). Jedna študentka prišla so zaujímavým nápadom: *Čo keby sme papier vyrábali zo slamy?* „Zachránili by sme mnoho stromov. Nastala diskusia, ako zo slamy by mohol vzniknúť papier. Pri strihaní papiera a kartónu sa objavil prvý problém: „Koľko papiera je potrebné nastrihať?“ Dostali informáciu, že z jednej hrste nastrihaných papierikov dokážu vyrobiť hárok papiera s veľkosťou cca 15x15 cm. Potrebné množstvo si prepočítali na počet členov skupiny a na veľkosť papiera, ktorý chceli vyrobiť. Jednotlivé skupiny zistili, že potrebujú rôzne množstvá nastrihaného papiera. Študenti si vyžiadali, aby mohli pracovať aj po skončení seminára.



Obrázok č. 1: Príprava materiálu na výrobu papiera – strihanie, trhanie (Zdroj: foto Zverková)

Nastrihané kúsky papiera študenti nasýpali do nádob, zaliali vodou a premiešali (prvá časť obr. 2). Práca bola prerušená, nakoľko papier vo vode musel istý čas napučať. Študentka – bádatelka na seminár priniesla hárok papiera, ktorý vyrobila zo slamy. Najskôr slamu nastrihala, varila vo vode, aby sa z nej uvoľnili vlákna, ale vznikla hnedá zápachajúca hmota. Snažila sa ju vybieliť peroxidom, čo by bolo pre žiakov primárneho stupňa dosť nebezpečné. V budúcnosti chce prísť na to, ako ekologicky môže slamenu hmotu vybieliť. Počas ďalšieho seminára študenti vzniknutú hmotu (napučaný papier) naniesli na špongiové podložky, utláčaním vytvorili potrebnú formu a postupne odsávali nadbytočnú vodu.



Obrázok č. 2: Odstránenie nadbytočnej vody a sušenie (Zdroj: foto Zverková)

Keď boli hárky pripravené, položili ich na podložky, aby sa vysušili. Počas práce nastali *určité problémy*, ktoré nútili jednotlivé skupiny položiť si „výskumné otázky“. Koľko hmoty mám naniesť na podložku, aby vznikol hárok papiera, ktorý chcem mať? Čo urobíme, keď máme málo hmoty? Aká má byť konzistencia hmoty, aby bol hárok dostatočne súdržný? Niektoré skupiny študentov zistili, že majú málo hmoty a ak chcú, aby každý člen skupiny mal svoj výrobok. Iným sa hmota rozpadávala, preto hľadali riešenie, čo musia urobiť, aby bola hmota súdržnejšia? Vyučujúca nechala študentov pracovať a pozorovala ich pri činnostiach. Ak niektorá skupina potrebovala pomoc, vyučujúca im neposkytovala hotové vysvetlenia, ale pomoc prichádzala v podobe hľadania riešení.



Obrázok č. 3: Hotové výrobky (Zdroj: foto Zverková)

Zhodnotenie

Pokúste sa zhrnúť zistenia z realizovaných bádatelských aktivít. Zapísali ste si neznáme pojmy, ktoré sa týkali výroby papiera? Kde ste hľadali vysvetlenie? Ostali Vám zapísané pojmy, na ktoré ste nenašli vysvetlenie? Na tabuli študenti vytvorili

tabuľku zo základnými informáciami o histórii papiera. V záverečnom rozhovore sa vyučujúca presvedčila, či študenti pochopili jednotlivé pracovne procesy.

– *Napište 5 zaujímavosti, ktoré ste sa dozvedeli o histórii papiera:*

.....

.....

.....

.....

.....

– *Napište 5 zaujímavosti, ktoré ste sa dozvedeli o výrobe papiera:*

.....

.....

.....

.....

.....

– *Uvedte, na čo by ste sa ešte chceli opýtať:*

.....

.....

.....

.....

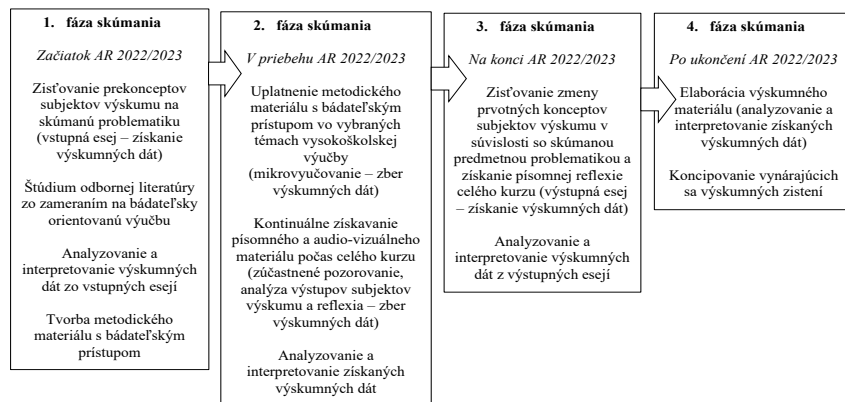
.....

Evalvačné otázky: Ako sa zapája študent do konkrétnej aktivity? Porozumel téme? Vie klásť otázky na bádateľské aktivity? Do akej miery aktivitu iniciuje? Zapája sa do nej spontánne? Je v aktivitách úspešný? V čom je mimoriadne úspešný? V čom má problémy? Spolupracuje s ostatnými členmi v skupine? Vie ohodnotiť svoju prácu? Aký mal podiel na aktivitách v rámci skupiny?

Týmto spôsobom mohla vyučujúca získať informácie len o vybraných študentoch, nie celej skupiny. Častejšie sa využíval sebareflexívny dotazník pre študenta, prostredníctvom ktorého sa skúmala osobná skúsenosť, metakognitívne vlastnosti, sociálne vzťahy v skupine, a perspektíva využívania BOV.

5 Východiská skúmanej problematiky, výskumné metódy a priebeh výskumu

Cieľom nášho výskumu bolo zistiť názory študentov na využitie bádateľského prístupu v primárnom technickom vzdelávaní. S týmto typom vzdelávania sú spojené očakávania smerom k zvýšeniu záujmu študentov o technické vzdelávanie a ku skvalitneniu ich učenia. O učiteľovi premýšľame ako o hlavnom aktérovi, ktorého snahou je rozvíjať technickú gramotnosť a pôsobiť na žiakov s jasným cieľom dosiahnuť čo najlepšie výsledky. Uplatnenie metodológie kvalitatívneho výskumu s dizajnom exploračného typu (Kostrub, 2016) nám umožnilo preniknúť, spoznať a pochopiť konanie učiteľa v kontexte bádateľsky orientovanej výučby. Subjekty výskumu tvoriace vzorku, boli aktérmi (konateľmi) a získavali priamu skúsenosť. Súbežne získavali nepriamu skúsenosť ako pozorovatelia. V skúmaní sme uplatnili kvalitatívny pedagogický experiment (Kostrub, 2022, s. 68), ktorý sme podporili ďalšími výskumnými nástrojmi a metódami (esejou, mikrovučovaním, zúčastneným pozorovaním, analýzu produktov/výstupov subjektov výskumu a reflexiu). Realizované skúmanie prebiehalo v nasledovných fázach (obr. 4):



Obrázok č. 4: Konceptný rámec výskumného dizajnu (Zdroj: vlastné spracovanie autorov)

Vďaka eseji sa umožnilo skúmaným subjektom vysloviť názory pochádzajúce s ich praktickej skúsenosti s tematickým jadrom výskumu. Výskumnú vzorku tvorilo 52 študentov dennej formy štúdia v študijnom programe Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie na Pedagogickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, ktorí sa

zapísali na profilový predmet Technická výchova v primárnom vzdelávaní a ktorý dobrovoľne a so záujmom boli ochotní prezentovať vlastnú odbornú perspektívu na vopred stanovenú skúmanú problematiku.

6 Ciele a elaborácia výskumu

Cieľom výskumu bolo identifikovať názory študentov učiteľstva na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní vo vysokoškolskej výučbe v predmete Technická výchova v primárnom vzdelávaní.

Stanovili sme si nasledovné **výskumné otázky**:

1. Aké sú predstavy a očakávania študentov na uplatnenie bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní?
2. Nastane zmena pohľadu na výučbu technického vzdelávania u študentov uplatnením bádateľského prístupu?
3. Ako a čím sa zvýši úroveň technickej gramotnosti žiakov prostredníctvom uplatnenia bádateľského prístupu? Z čoho sa vychádza a kam sa smeruje?

Analýza výskumných dát bola realizovaná prostredníctvom metódy otvoreného kódovania (Strauss & Corbin, 1999 In: Severini & Kostrub, 2018). Každý oslovený študent, ktorý súhlasil s participáciou na výskume napísal vstupnú a následne výstupnú esej s priemerným rozsahom jednej strany. Každéj eseji v sledovanom predmete bolo priradené číslo od 1 do 52 a všetky eseje tvorili výskumný materiál kvalitatívnej povahy. Pri analyzovaní jednotlivých protokolov výpovedí subjektov skúmania boli zahrnuté všetky ich výpovede zo vstupných a následne z výstupných esejí; hľadala sa perspektíva nazerania na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní; hľadali sa odpovede na výskumné otázky. Hierarchizáciou vzniknutých kategórií boli identifikované interpretačné kategórie a subkategórie na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní. Tie prezentujú predstavy a očakávania študentov učiteľstva na uplatnenie bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní (tab. 1) a zmeny prvotných konceptov študentov učiteľstva na bádateľský prístup po jeho uplatnení v technickom vzdelávaní (tab. 2).

Tabuľka č. 1: Identifikované prekoncepty študentov učiteľstva na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní:
Otázka č. 1 (Zdroj: vlastné spracovanie autorov)

KÓDY/KONCEPTY A ČÍSLA PARTICIPANTOV	SUBKATEGÓRIE	KATEGÓRIE
inovatívny prístup smerovaný na učiaceho sa (1, 3, 23, 25, 52) založený na rozpoznávaní problému (11, 12, 15, 17, 19, 23, 26) navrhovaní vhodného riešenia (4, 7, 17, 21, 28, 33, 41, 50) používaním alternatívnych možností (8, 15, 48, 52) napláňovania postupu skúmania (3, 8, 33) vyhľadávaní informácií o danom probléme (16, 19, 28, 30) prístup učiteľa založený na vytváraní modelových situácií (14, 16, 31) diskusií a argumentovaní so spolužiakmi (11, 15, 17, 27) sformulovaní záveru riešenia (4, 17, 23, 26, 32) aplikovanie riešenia (14, 25, 28, 31, 41, 45, 50, 51)	Profesijná činnosť učiteľa	KONCEPCIA BÁDATEĽSKÉHO PRÍSTUPU
rozvíja samostatnosť, (8, 15, 23, 36, 45, 52) trpezlivosť, (3, 8, 20, 30, 33) spoluprácu (1, 3, 5, 7, 10, 21, 41, 50, 52) a empatiu u učiaceho sa (16, 19, 28, 30) technika ovplyvňuje rozvoj motoriky a zručností, ktoré možno využiť v rôznych oblastiach života (2, 5, 7, 20, 31, 48)	Učiteľov výkon	
osobná skúsenosť, vyskúšať si niečo sám „na vlastnej koži“ (2, 5, 13, 17) témy v technike podľa záujmu učiacich sa (7, 9, 10, 31, 32, 48, 50, 52)	Osobnosť učiaceho sa	
objavovanie materiálov na základe vlastnej skúsenosti a schopnosti či praktickej činnosti (1, 3, 6, 21, 24, 25, 32, 33, 46, 47) využitie teoretických poznatkov (25, 32, 33) sledovať priebeh, vyjadriť získané poznatky, riešenia daného problému (2, 7, 9, 10, 15, 22, 25, 28, 31, 32, 41, 48) využitie technických nástrojov na zhotovenie produktov, ako napr. ihla, nožnice, klieštiky, drôt a pod. (1, 3, 9, 15, 16, 21, 24, 25, 33, 39, 43, 50) vyjadriť vlastný postup riešenia problémovej úlohy (2, 4, 6, 13, 33, 46, 51) diskutovať so spolužiakmi (8, 15, 23, 36, 39, 45, 52) argumentovať a vyvodzovať závery (7, 17, 39, 44)	Výkon učiaceho sa	
učiaci sa má spĺňať prvky bádania (9, 13, 27, 48, 52) vedieť pracovať s časom (4, 17, 23, 40, 44, 50, 51) rozumieť jednotlivým krokom pri postupe bádania (8, 9, 11, 12, 15, 19, 23, 32, 34, 46) zhotovené produkty dokázať prezentovať (1, 3, 2, 6, 14, 16, 20, 31, 38, 41)	Podmienka realizácie	BÁDATEĽSKÉ TÉMY
v technike očakávam témy, ktoré budú podporovať myslenie učiacich sa (1, 2, 4, 7, 10, 11, 13, 18, 19, 21, 25, 27, 28, 31, 37, 41, 46, 47) aktivizovanie učiacich sa na hodine (8, 15, 23, 36, 45, 52) vyjadrenie vlastného názoru pri riešení úloh (3, 8, 20, 30, 33, 44, 48, 52) zlepšenie manuálnych zručností (12, 16, 19, 20, 21, 24, 26) pracovať hlavne manuálne a niečo (vy)tvoriť (1, 3, 6, 7, 8, 9, 21, 24, 33, 40, 46, 48, 52) naučiť sa zaujímavé postupy (7, 9, 10, 15, 28, 31, 32, 41, 47, 50, 52) využijeme v praxi (8, 15, 27, 36, 45, 51) osobná skúsenosť bez limitovaných riešení (14, 18, 23, 25, 28, 31, 32, 39, 40, 43, 48, 52)	Obsah vzdelávania	

učiteľa ako pozorovateľa (7, 9, 10, 15, 28, 31, 32, 41, 47, 52) vytvára situácie, kedy si učiaci sa na základe vlastných a získaných poznatkov upevňujú a prehĺbujú svoje nadobudnuté poznatky o predmetoch (1, 6, 17, 19, 21, 22, 23, 31, 43, 48) učiteľ ako konštruktér predkladá problémové úlohy (4, 17, 23, 26, 32, 39, 45) učiteľ počas hodiny vytvára návrhy, aby učiaci sa presne a zrozumiteľne ich pochopili a navrhli vlastné stratégie a riešenia (20, 30, 33, 44, 48, 52) využívať techniku nie iba v škole, ale aj mimo nej (1, 5, 7, 17, 24, 27, 33, 41, 48, 50, 52)	Pozícia učiteľa	BÁDATEĽSKÉ TÉMY
očakávam ukážky rôznych nástrojov (1, 2, 7, 10, 13, 29, 31, 34, 36, 39, 40, 42, 47, 48, 49, 52) sami ich vedieť vyskúšať, napr. využitie počítača a videa, analyzovanie pracovných postupov zachytených kamerou (8, 9, 24, 25, 33) následne dokážeme využiť s učiacimi sa v praxi (23, 36, 48, 52)	Pomôcky a prostriedky	
skupinovú, praktickú činnosť učiacich sa (1, 3, 23, 25, 26, 27, 30, 32, 35, 45, 48, 50, 52) prípadne uplatnenie aj individuálnej formy (7, 10, 11, 21)	Formy výučby	
plánuje postupy bádania (7, 9, 10, 12, 15, 29, 46, 48, 52) tvorí (1, 3, 5, 8, 21, 24, 25, 33, 40, 46, 48, 52) objavuje nové poznatky (8, 15, 23, 37, 45, 52) hrá sa (11, 16, 17, 18, 29) učia sa tolerovať, počúvať, prehodnocovať názory ostatných, hľadať kompromisy (1, 2, 3, 6, 7, 21, 24, 32, 43, 48, 52) spolupracovať (32, 35, 39, 40) získavať skúsenosti pre život (3, 8, 20, 30, 44, 48, 52) pre žiaka môže byť aj stresujúcim, ak si nie je istý vlastnou zručnosťou (8, 15, 27)	Profil činnosti učiaceho sa	PRÍSTUP ŽIAKA V BÁDATEĽSKOM PRÍSTUPE
spoznávať realitu na základe skúmania, bádania (8, 15, 22, 36, 45, 51) pokus a omyl (7, 9, 10, 15, 28, 31, 32, 41, 47, 50, 52) samostatne na základe schopností k niečomu dospieť, niečo objaviť (3, 20, 30, 33, 44, 48, 52) zhotoviť (4, 17, 23, 26, 32) cíti sa dôležito (16, 19, 27, 28, 30, 32, 35, 39, 46, 47, 51) pochopiť učivo na základe riešenia problémových úloh (1, 5, 10, 13, 14, 18, 23, 25, 28, 31, 32, 40, 44) racionálne uvažovanie pri riešení úlohy (7, 9, 10, 15, 24, 37, 48, 52) vytváranie modelov a experimentov (17, 23, 26, 32, 39, 45, 51) tvrdenia potvrdiť/vyvrátiť (3, 8, 20, 48, 52) sami sa snažia prísť k riešeniu (8, 15, 36, 45) hypotézy overiť racionálne/mechanicky (4, 28, 33)	Riešenie problému	
nájsť záľubu v technických zručnostiach (1, 3, 4, 7, 10, 11, 15, 18, 19, 23, 25, 27, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 47, 50, 51, 52) ktoré raz v živote využijú (1, 2, 4, 7, 10, 15, 18, 20, 23, 25, 27, 30, 35, 48, 50, 52) atraktívnejší pre žiaka (15, 23, 36, 45) naplno sa realizuje, nejde o memorovanie poznatkov (2, 12, 17, 21, 30, 31, 34, 42) nevýhodou môže byť prípadné nebezpečenstvo úrazu pri narábaní s niektorými nástrojmi, ak ide o žiakov 1. stupňa ZŠ (8, 15, 27, 35, 42, 46)	Praktická činnosť	

motivuje „nehovorí im, čo presne majú robiť, od toho sú tu žiaci“, evokuje (1, 3, 5, 7, 12, 17, 24, 27, 28, 33, 41, 48, 50, 52) zapája žiakov do aktivít a vedie ich k premýšľaniu (1, 6, 17, 19, 21, 31, 43, 48, 52) aktivizuje žiakov metódami, podnecuje ich k názoru (8, 16, 20, 23, 30, 40, 45, 50)	Motivátor
vedie žiakov k samostatnosti (8, 15, 23, 36, 45, 52) pochopenie učiva na základe vlastného skúmania (1, 3, 4, 7, 10, 11, 15, 18, 19, 23, 25, 27, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52) správne nasmerovať a pomôcť žiakovi podľa jeho potrieb (4, 17, 23, 26, 32, 48, 52) akceptuje rôzne metódy riešenia (1, 3, 5, 8, 9, 21, 24, 31, 33, 39, 43, 50) podporuje myslenie (2, 12, 20, 30, 33) a zručnosti žiakov (4, 17, 23, 26, 32) vedie ich k tomu, že „chyba nie je nič zlé“ (3, 13, 48, 51)	Facilitátor
zisťuje úroveň myslenia žiakov (2, 5, 6, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 31, 40, 44, 48, 52) reálne požiadavky a hodnotenie (1, 3, 7, 12, 17, 21, 24, 27, 28, 33, 41, 48, 52)	Diagnostik
sleduje žiakov v aktivite (1, 3, 4, 7, 10, 15, 18, 19, 23, 25, 27, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51) aby sa vyhol aj napr. zraneniam (8, 15, 19, 21, 27) je tichý a objektívny pozorovateľ kolektívu, spoznať svojich žiakov (4, 17, 23, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 52)	Pozorovateľ
bádateľský prístup nemusí vyhovovať každému učiteľovi (7, 9, 10, 28, 31, 32, 41, 47, 50, 52) učiteľ by mal zvážiť jeho využitie na hodine techniky (2, 7, 15, 23, 36, 45) prístup je pre učiteľa náročný na prípravu, premyslenie zadania a vyhodnotenie zadaných úloh (6, 18, 26, 32, 47, 52)	Didaktik
inovatívny prístup učiteľa (1, 6, 14, 21, 22, 23, 31, 33, 43, 48, 50, 52) učiaci sa ne-tradičnou formou naučiť sa nové poznatky (18, 23, 25, 28, 31, 32) učiaci sa má možnosť vyjadriť svoj vlastný názor a návrh riešenia problémovej úlohy (2, 5, 9, 10, 13, 14, 39, 40, 43, 48, 52) rozvíja u učiaceho sa kritické a tvorivé myslenie (2, 7, 15, 23, 36, 45) učiaci sa môžu prísť s novými riešeniami, ktoré obohatia učiteľa (4, 17, 27, 48, 50, 52) učiteľ, ktorý ozvlášťňuje výučbu (19, 23, 43) je tvorivý (1, 2, 48) kreatívny (14, 23, 33, 52) novátor (1, 2, 7, 12, 14, 36, 39, 40, 45, 46, 48, 52)	Inovátor
predkladá problémy (2, 5, 9, 10, 18, 23, 25, 28, 31, 32, 39, 40, 43, 48, 52) vytvára aktivity, ktoré si učiaci sa v závere overia (6, 14, 23, 36, 45, 48) odovzdáva učiacim sa vlastné poznatky, ale nie priamo (4, 17, 23, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 52) prihliada na to, aby učiaci sa zastávali rolu bádateľa (1, 3, 4, 15, 18, 23, 25, 27, 28, 35, 42, 48)	Konštruktér
vytvára priestor pre otázky, premýšľanie, analyzovanie a tvorbu vlastných záverov (7, 9, 10, 15, 24, 31, 37, 48, 52) učiteľ, ktorý sa zúčastňuje diskusie, nadväzuje diskusiu so žiakmi (2, 7, 9, 10, 12, 15, 18, 30, 33, 24, 28, 31, 37, 48, 52)	Diskutér

Tabuľka č. 2: Identifikované zmeny prvotných konceptov študentov učiteľstva na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní: Otázka č. 2 a č. 3 (Zdroj: vlastné spracovanie autorov)

KÓDY/KONCEPTY A ČÍSLA PARTICIPANTOV	SUBKATEGÓRIE	KATEGÓRIE
zážitkové učenie sa žiaka – kladenie otvorených otázok, brainstorming, tvorenie odpovedaní, uvažovanie nahlas, diskusia, praktické činnosti (2, 5, 9, 10, 13, 14, 18, 23, 25, 28, 39, 40, 43, 48, 52) efektívne a aktívne učenie sa – vlastná skúsenosť, motivácia, zaujímavý a zábavnejší spôsob vyučovania bez stresu (6, 7, 11, 12, 19, 20, 21, 25, 48, 52) experimentovanie, modelovanie, pozorovanie, pokus-omyl, konštrukčná práca, laboratórna práca, ilustrácie, 3D pomôcky a pod. (8, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 23, 29, 32, 34, 39, 40, 46, 48, 52) učenie bez výkladu učiteľa, prekoncepty učiacich sa spojené s realitou ako hlavný aspekt a vlastná skúsenosť, uvoľnenejšia atmosféra (4, 17, 21, 27, 28, 33, 46, 50) učiaci sa je v pozícii výskumníka, bádateľa, vlastná práca a využívanie pomôcok (2, 5, 9, 10, 18, 23, 25, 28, 31, 32, 39, 40) heuristické metódy a postup: 1. definovanie problému; 2. informovať sa o danom probléme; 3. tvorba riešenia; 4. výber vhodného riešenia; 5. realizácia riešenia (2, 5, 9, 10, 13, 14, 23, 25, 32, 39) koncept STEM a STEAM, pokusy, ako aj samotná príprava aktivity a zabezpečenie pomôcok, pokusy plánovať na dve vyučovacie hodiny, učili sme sa pracovať s časom (4, 7, 10, 11, 27, 31, 35, 48, 51) pozitívom je samostatná činnosť učiaceho sa v menších skupinách, tímová vs individuálna prácu, samostatná získanie vlastných výsledkov (25, 27, 30, 41, 48, 52)	Aspekty bádateľských metód	ZÁSADY V BÁDATEĽSKOM PRÍSTUPE
zaujímavé a hravé témy, ktoré je možné využiť vo výučbe so žiakmi, napr. textil a jeho vlastnosti, meranie hmotnosti a vsiakavosť textilu (2, 5, 13, 18, 23, 25, 28, 31, 43, 48, 52) magnetizmus a jeho vlastností, predmety v domácom prostredí, ktoré magnet priťahujú (1, 3, 5, 8, 9, 15, 16, 21, 24) využitie rôznych technológií, ktoré nám pomáhajú v bežnom živote (7, 9, 10, 31, 32, 47, 50, 52) skúmanie javov a vzťahov, reálny zápis, tvorba záznamových hárkov (4, 17, 32, 48, 52) aktivity s aplikáciou Quiver, digitálnou hračkou BeeBot, elektronickými stavebnicami a obvody na základe prípravy priestor pre vlastnú aktivitu (9, 10, 15, 32, 41, 47, 50, 52) aktivity so „Slow Motion“ pri skladaní stavebnice Lego a Merkur, kroky bádateľského cyklu priebežné fotografovanie jednotlivých činností a následná tvorba videa (2, 12, 14, 33, 36, 45, 46) vlastné pozorovanie, skúmanie, práca v skupinách na riešení zadania (3, 5, 17, 21, 27, 33, 41) rôznorodosť pomôcok, vlastná samostatná príprava, príjemné spesťrenie, zábava a poučenie, byť súčasťou badania, byť v roli bádateľa (8, 11, 18, 23, 37, 45, 48) možnosti aplikácie viac než memorovanie poznatkov o danej problematike (12, 16, 19, 20, 24, 26) vyhľadavanie aktuálnych informácií na internete (2, 4, 6, 13, 33, 46, 51) návrhy ďalších aktivít, ktoré sa budú zameriavať, napr. na bicykel, vlastnosti dreva a pod. (1, 6, 10, 12, 28, 33, 48, 52)	Obsah výučby v technickom vzdelávaní	UČIVO V BÁDATEĽSKOM PRÍSTUPE

učivo je hlavným prostriedkom na rozvíjanie poznatkov, schopností a kompetencií žiakov (1, 12, 14, 23, 25, 33, 36, 39, 40, 45, 48, 52) podporuje u žiaka poznávacie procesy, samostatné myslenie, senzomotorické zručnosti a pamäť na základe formulácie otázok a hypotéz, prácou so zdrojmi, analýza a interpretácia záverov s dôrazom na kľúčové kompetencie (7, 9, 10, 28, 31, 32, 41, 52) chápanie vedy a angažovanosť žiaka vo vede a technickom procese, vedci kladú otázky, realizujú rôzne experimenty, podporuje vedeckú gramotnosť žiaka, vedecké a technické myslenie (1, 3, 4, 7, 10, 11, 15, 23, 25, 27, 31, 35, 38, 42, 46, 47, 48, 49) skupinovú (tímovú) prácu, základom je komunikácia: tvorenie otázok, stanovenie problému a jeho riešenie; žiak stanovuje hypotézy, overuje s internetom, argumentuje, prezentuje vlastné výsledky (8, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 23, 29, 32, 34, 39, 40, 46, 48, 52) zodpovednosť pre vlastné učenie sa (25, 27, 30, 41, 48, 52) kriticky myslieť (14, 25, 28, 31, 41, 45, 50, 51) spolupráca, pozorovanie, usudzovanie, klasifikovanie, predpokladanie, meranie, vlastná činnosť (10, 21, 40, 43, 48, 52) učenie sa na vlastných chybách (2, 5, 20, 46) žiak sa venuje činnosti, ktorá ho zaujíma, evokácia, zvedavosť, formuje si prvotné predstavy (7, 9, 10, 15, 24, 31, 37) žiak je obohatený o vlastné skúsenosti a praktické činnosti, ktoré si môže zdokonaľiť (4, 17, 23, 52) vlastné vnímanie na svet a fungovania sveta (1, 3, 4, 7, 15, 18, 25, 27) učenie sa na základe vlastnej skúsenosti, podporuje u žiaka zvedavosť, tvorivosť a kreativitu (1, 4, 5, 6, 8, 11, 15, 16, 18, 20, 23, 28, 31, 32, 34, 45, 48, 49, 52)

Aktívne učenie sa vo výučbe

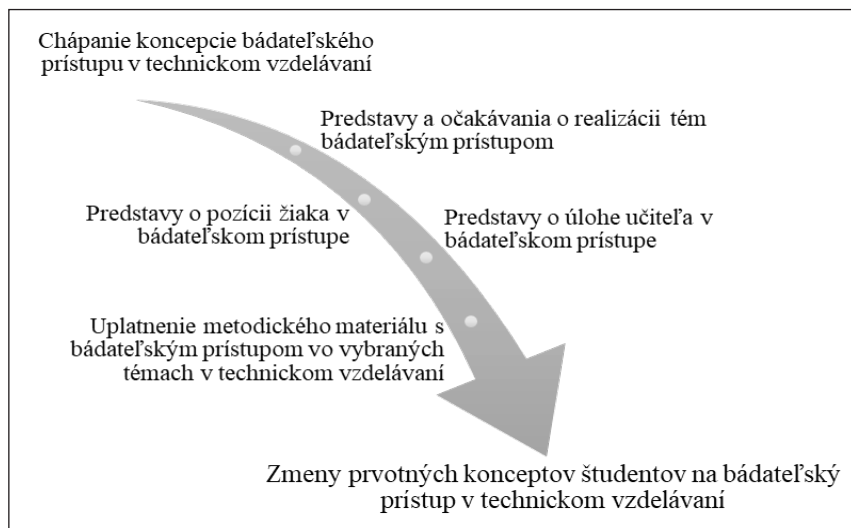
PROCESY UČENIA SA V BÁDATELSKOM PRÍSTUPE

učiteľ ako facilitátor (4, 17, 26, 32, 48) zisťuje prekoncepty a učebné štýly žiakov (2, 5, 6, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 31, 40, 44, 48, 52) vytvára priestor pre aktivity, ktoré podporujú tvorivé, kritické a angažované myslenie (7, 9, 10, 28, 31, 32, 41, 47, 50) učí prostredníctvom vedeckého bádania, uplatňuje sociálny konštruktivizmus vo výučbe (2, 5, 10, 14, 31, 39, 40, 43, 48, 52) podporuje rozvoj komunikačných schopností žiakov motivačným rozhovorom a diskusiou, navodením záujmovej otázky (9, 10, 36, 38, 45) uplatňuje princíp problémovosti, prekonávanie rozporu medzi predchádzajúcim a súčasným poznaním (2, 7, 12, 15, 18, 30, 33, 24, 28, 31, 37, 48, 52) na základe riadeného bádania (1, 5, 8, 15, 23, 37, 45) viazaného a otvoreného bádania (17, 23, 26, 32, 48, 52) pozorovania (3, 5, 17, 21, 24, 27, 33, 41, 48) experimentovania, pokusom, praktickou činnosťou s využitím reálnych predmetov, „žiaci si môžu napr. chytiť predmet do rúk, ohmatať ho a určiť jeho hrúbku, tvar“ (3, 8, 10, 21, 33,) učiteľ využíva názorno-demonštračnú metódu, aktivity s digitálnou váhou (2, 5, 9, 23, 25, 32, 40, 43, 48, 52) heuristika DITOR, pojmové mapovanie, didaktická hra (11, 16, 18, 29) učiteľ využíva pochvalu, povzbudenie vyjadrenie záverov a hodnotenie (1, 4, 7, 15, 18, 19, 23, 25, 27, 28, 31, 35, 38, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51) skupinovú formu vyučovania (8, 16, 20, 22, 23, 30, 40, 52) učiteľ má väčšiu kreativitu a slobodu pri plánovaní, je náročný na prípravu (3, 8, 10, 15, 19, 21, 33, 48, 51, 52)

Stratégie učiteľa vo výučbe

UČITEĽ V BÁDATELSKOM PRÍSTUPE

Pri obsahovej analýze sa spracovávalo množstvo neštruktúrovaných dát deskriptívnym kódovaním posudzovaných jednotiek textu, za ktoré boli považované ucelené výroky študentov. Tým boli zachytené ich najvýraznejšie interpretácie, opakujúce, či doplňujúce sa myšlienky, presvedčenia a identifikované hlavné dimenzie kľúčových pojmov (obr. 5):



Obrázok č. 5: Myšlienková mapa (Zdroj: vlastné spracovanie autorov)

7 Výsledky výskumu a ich interpretácia

Výsledky výskumu poukazujú na nevyhnutnosť uplatnenia bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní u študentov učiteľstva na to, aby sa zvýšila úroveň technickej gramotnosti žiakov.

Chápanie koncepcie bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní: študenti vzťahovali bádateľský prístup na *výkon učiaceho sa s cieľom objavovať materiály a ich vlastnosti na základe vlastnej skúsenosti a schopnosti, či praktickej činnosti a s využitím teoretických poznatkov*. Podľa nich ide o sledovanie priebehu učenia sa a následnom vyjadrení získaných poznatkov prostredníctvom (vy)riešenia problémovej situácie učiacimi sa subjektmi. Zároveň poukazujú, že témy v primárnom technickom vzdelávaní je možné učiť bádateľským prístupom, a to hlavne *pri riešení problémových situácií s využitím technických nástrojov na zhotovenie rôznych produktov a možnosti vyjadriť vlastný postup riešenia na základe diskutovania, argumentovania a vyvodzovania viacerých možných záverov s ostatnými subjektmi v učiacej sa skupine*. V tejto súvislosti študenti uvádzajú, že bádateľský prístup vo výučbe v primárnom technickom vzdelávaní ovplyvňuje a *podporuje, jednak rozvoj motoriky a rôznych schopností učiacich sa, tak aj*

samostatnosť, trpezlivosť, spoluprácu, empatiu učiacich sa, ktoré následne môžu využiť v rôznych oblastiach života. Podľa študentov bádateľský prístup vo výučbe v primárnom technickom vzdelávaní tiež súvisí s profesijnou činnosťou učiteľa a profilom jeho aktivít. Ako študenti uvádzajú, ide výlučne o inovatívny prístup učiteľa (Kožušková, 2015), ktorý je smerovaný na učiaceho sa, a to na základe rozpoznávania problému; vyhľadávania informácií o danom probléme; využívania alternatívnych možností pri plánovaní postupov skúmania; ako aj navrhovania vhodného riešenia problémových situácií. Prevažná časť študentov uvádza, že bádateľský prístup vo výučbe v primárnom technickom vzdelávaní má spĺňať prvky bádania ako dôsledok učiteľovej podpory. To znamená, že učitelia sa subjekt má dokázať pracovať s časom; má rozumieť jednotlivým postupom bádania; ako i získané poznatky, schopnosti, spôsobilosti, hodnoty a postoje na základe bádania má dokázať prezentovať.

Predstavy a očakávania o realizácii tém bádateľským prístupom: v názoroch študentov sa prevažne vyskytovali témy, ktoré budú prednostne podporovať u učiacich sa žiakov: *rozvoj manuálnych schopností (tvorbu) a schopnosť vyjadriť svoj vlastný názor pri riešení problémových situácií.* Predstavy a očakávania študentov smerovali k získavaniu skúseností na základe vlastnej činnosti. Z pohľadu prevažnej časti študentov v BOV vysokoškolský učiteľ má zastávať rolu konštruktéra a diagnostika, ktorý vo výučbe predkladá problémové situácie a učiaci sa subjekty si na ich základe upevňujú a prehĺbujú vlastné nadobudnuté poznatky. Tým vyjadrili, že na základe bádateľského prístupu sami pochopia a navrhnu vlastné stratégie a riešenia problémových situácií vo výučbe, ktoré využijú aj v mimoškolskom kontexte. Študenti sa zhodli v názoroch, že využitie BOV vo výučbe si vyžaduje zo strany učiteľa organizáciu výučby formou skupinovej praktickej činnosti s cieľom konštruovania a rekonštruovania didaktických schém študenta budúceho učiteľa primárneho vzdelávania.

Predstavy o pozícii žiaka v bádateľskom prístupe: študenti chápu dôležitosť pozície žiaka vo výučbe s bádateľským prístupom v primárnom technickom vzdelávaní. Vo svojich výpovediach uvádzajú, že žiak sa v takto organizovanej výučbe v prvom rade naučí *spoznávať realitu prostredníctvom skúmania*, bádania, či metódou pokus-omyl (a pod.) a na základe toho získa pocit zodpovednosti pre vlastné konanie a cíti sa dôležito pri (vy)riešení problémových situácií. Podľa nich žiak samostatne na základe vlastných schopností *k niečomu dospeje, niečo objaví, prípadne zhotoví.* Nazdávajú sa, že BOV je pre žiaka omnoho prínosnejšia, pretože *sa sám snaží nájsť riešenie, a to na základe stanovenia hypotéz, ktoré si následne*

overí. Takto sa u neho *podporuje záujem o techniku a získava technické zručnosti, ktoré môže využiť v bežnom živote, alebo v budúcom povolaní*. Zároveň študenti poukazujú na *nevýhody využitia bádateľského prístupu* v primárnom technickom vzdelávaní z pohľadu žiaka, na *prípadné nebezpečenstvo úrazu* pri narábaní s predmetmi, nástrojmi a pod.

Predstavy o úlohe učiteľa v bádateľskom prístupe: podľa študentov učiteľstva je bádateľský prístup vo výučbe pre učiteľa *náročný na prípravu* (premýšlenie a vyhodnotenie problémových situácií). V tejto súvislosti študenti interpretujú, že bádateľský prístup *ne musí vyhovovať každému učiteľovi*, ale zároveň *každý učiteľ by mal zvážiť jeho využitie*. V bádateľskom prístupe sú výrazne zastúpené nasledovné roly učiteľa: *motivátor* (učiteľ, ktorý inšpiruje žiakov); *facilitátor* (učiteľ, ktorý podporuje žiakov); *diagnostik* (učiteľ, ktorý diagnostikuje žiakov); *pozorovateľ* (učiteľ, ktorý pozoruje žiakov); *inovátor* (učiteľ, ktorý ozvlášťňuje proces výučby); *konštruktér* (učiteľ, ktorý vo výučbe predkladá problémové situácie); a *diskutér* (učiteľ, ktorý diskutuje so žiakmi). Svedčí to o tom, že v interpretáciách študentov sa významne prejavuje koncepcia *sociálno-konštruktivistického prístupu*.

Uplatnenie metodického materiálu s bádateľským prístupom vo vybraných témach v technickom vzdelávaní: študenti sa zhodujú v tom, že témy v prípade predmetu Technická výchova, ktoré boli realizované bádateľským prístupom *splnili ich predstavy a očakávania*. Obsah učiva v tomto predmete podľa nich bol prezentovaný zaujímavou a hravou formou. Podobné aktivity chcú uplatniť aj vo vlastnej praxi. Študenti skúmali javy a vlastnosti rôznych predmetov so zápisom do vytvorených záznamových, hárkov. Realizácia jednotlivých tém bádateľským prístupom prebiehala na základe reálne vypracovaných príprav na výučbu študentmi, čo umožnilo priestor pre ich vlastnú aktívnu činnosť. Študenti mohli využiť vlastné pozorovanie prostredníctvom využitia relevantných prostriedkov a pomôcok.

Zmeny prvotných konceptov študentov na bádateľský prístup v technickom vzdelávaní: študenti vo svojich interpretáciách zdôrazňujú priam nevyhnutnosť uplatnenia *konceptu STEM a STEAM* (Connor et al., 2015). Podľa nich ide o *zážitkové učenia* sa so starostlivo vybranými témami zo strany učiteľa, ktoré sú podporované reflexiou, kritickou analýzou a syntézou prostredníctvom vyučovacích metód ako napr. *brainstorming, kladenie otvorených otázok, uvažovanie nahlas, tvorenie odpovedí, diskusia, demonštrovanie, praktické činnosti* a pod. Proces učenia sa ako uvádzajú študenti prebieha na základe skúmania skupinovú formou *s využitím heuristických metód a bádania*. Študenti uviedli, že realizácia aktivít bádateľským

prístupom si vyžaduje vyhľadávanie informácií o danej problematike, a to *na základe využitia aktuálnych a relevantných zdrojov*. Navrhujú, aby sa BOV uplatňovalo aj v iných vyučovacích predmetoch. Podľa nich realizácia tém s bádateľským prístupom *podporuje u žiakov rozvoj* kľúčových kompetencií, najmä *poznávacie procesy* (senzomotorické schopnosti, myslenie a pamäť), učí žiakov, ako je možné stanoviť (výskumné) otázky a hypotézy. Výraznou prednosťou bádateľského prístupu oproti tradičnému prístupu je podľa študentov *zážitkové učenie*. K tomu sa pridáva i chápanie vedy a angažovanosť žiaka vo vede (napr. pochopenie, ako si vedci kladú výskumné otázky, a na základe toho realizujú experimenty a pod.), čím sa *vytvára priestor pre vedecké a technické myslenie* a podpora vedeckej gramotnosti žiakov. Väčšina študentov uvádza, že v učení sa žiaka bádateľským prístupom prebieha *aj poučenie z vlastných chýb*. Podľa nich ide o učenie sa *s opakovaným skúmaním javov a vyvodzovaním záverov*, čo vytvára priestor pre uvoľnenejšiu atmosféru a učenie sa bez stresu. Bádateľský prístup podľa študentov umožňuje istú kontinuitu učenia sa žiaka a podporuje jeho zodpovednosť pre vlastné učenie sa. Tieto procesy učenia sa podľa študentov podporujú u žiakov napr. *zvedavosť, tvorivosť, kreativitu* a pod. Ide o proces *efektívneho učenia sa*, v ktorom sa žiak venuje činnostiam podľa vlastného záujmu; je obohatený o vlastné skúsenosti a praktické činnosti, ktoré si môže zdokonaľiť prostredníctvom pokusov, pozorovaním a pod. Základom učenia sa žiaka v BOV podľa študentov je *komunikácia*, ako napr. pri formulovaní otázok, stanovení problému a jeho riešení (žiak stanovuje hypotézy a overuje ich; pracuje s literatúrou, internetom; argumentuje a prezentuje svoje výsledky) s dôrazom na kľúčové kompetencie, prostredníctvom ktorých učiteľ podporuje rozvoj kritického myslenia. Študenti zdôrazňujú, že v rámci uplatnenia bádateľského prístupu je dôležité, aby sa žiaci *učili skupinovú (tímovou) formou* (napr. žiak si dokáže zvoliť rolu podľa vlastných schopností, uváženia a dokáže spolupracovať s ostatnými učiacimi sa v tíme). Podľa Banchiovej a Bella (2008) ide o tzv. riadené bádanie (žiaci formulujú učebný problém na základe hypotéz a následne navrhujú postup bádania); potvrdzujúce bádanie (žiaci v skupinách overujú stanovené otázky a hypotézy učiteľom); nasmerované bádanie (žiaci navrhujú postup bádania na základe stanoveného problému učiteľom); a viazané bádanie, interaktívna diskusia/interaktívna demonštrácia (porozumenie, pochopenie žiakmi stanovený učebný problém učiteľom). Je potrebné *diskutovať so žiakmi o ich úspechu i neúspechu pri riešení rôznych problémových situácií*. Z pohľadu sociálneho konstruktivismu ide o proces učenia, ktorý začína vždy tým, čo žiaci reálne poznajú, s čím majú reálne skúsenosť a následne nastáva proces prehlbovania a rekonštrukcie ich poznania

(Kostrub et al., 2012). Dôraz kladú na *princíp problémovosti; konštrukciu poznania a hľadania odpovede na stanovený problém*. Tiež zdôrazňujú, že učiteľ v primárnom technickom vzdelávaní s bádateľským prístupom má vo výučbe *dokázať žiakovi dôverovať aj vtedy, keď sa mu nedarí niektorú z činností vykonať, či (z)realizovať*. Ťažisko vidia v *prekonávaní rozporu medzi predchádzajúcim a súčasným poznaním*. Žiak je postavený do roly bádateľa a hľadá odpovede na otázku (problémovú situáciu), pociťuje potrebu prekonávať prekážku; chce sa dozvedieť viac; samostatne alebo v skupine modifikovať vlastné doterajšie predstavy; skúmať materiály, nové technológie a v závere komentovať svoje poznatky a produkty, ktoré sú výsledkom procesu jeho učenia sa. Značná časť študentov prijala model vyučovania, ktorý je založený na princípoch sociálneho konštruktivismu.

8 Záver

Samotní študenti učiteľstva boli neodmysliteľným zdrojom poznania z dôvodu, že práve oni sa pripravujú na rolu učiteľa primárneho vzdelávania v kontexte spoločenských, kultúrnych, technických a technologických požiadaviek. Z toho vyplýva, že uplatnenie bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní je náročnejšie na prípravu učiteľa, ale každý učiteľ by mal zvážiť jeho využitie v technickom vzdelávaní na to, aby sa zvýšila úroveň technickej gramotnosti žiakov.

Najzávažnejšie výskumné zistenie spočíva v tom, že študenti učiteľstva primárneho vzdelávania disponovali konkrétnymi, nekonzistentnými, difúznymi, empiricky nepodporenými prekonceptmi o bádateľsky orientovanej výučbe a pripisovali nepopierateľnú významovosť využitiu bádateľského prístupu v technickom vzdelávaní. Koncept bádateľsky orientovanej výučby interpretujú presne, vysvetľujúco, erudovane a jeho využitie považujú za nesmierne dôležité pre učiace sa subjekty v primárnom technickom vzdelávaní.

Ďalším výskumným zistením je, že sa splnili predstavy a očakávania študentov o realizácii tém bádateľským prístupom vo vysokoškolskej výučbe v predmete Technická výchova. Inovatívny prístup realizácie tém v odborovej didaktike zameranej na primárne technické vzdelávania je podľa študentov spštením procesu výučby, je to zábava a poučenie, v ktorej je možné využiť vlastné pozorovanie formou skupinového riešenia problémových situácií s využitím relevantných učebných pomôcok a prostriedkov. Tiež odporúčajú realizovať aj ďalšie témy bádateľským prístupom, ktoré tvoria obsahovú náplň technického vzdelávania na primárnom stupni.

Ďalším výskumným zistením je, že si študenti rozšírili prvotné koncepty o procesoch učenia sa žiaka s bádateľským zameraním. Nadobudli celý rad kompetencií pre bádateľsky orientovanú výučbu a osvojili si mnohé aktivizujúce metódy, ktoré vytvárajú priestor pre rozvoj technického myslenia.

Náš výskum potvrdzuje, že bádateľský prístup v pregraduálnej príprave učiteľov sa osvedčil. Študenti nadobudli kompetencie pre bádateľské vyučovanie a tento prístup budeme uplatňovať aj naďalej. Očakávame, že aj študenti budú bádateľský prístup uplatňovať vo svojej praxi.

Odborové didaktiky sú do istej miery špecifické, ale napriek tomu je ich vzdelávací prístup prenositeľný, platný aj pre viacero odborov. Nie inak tomu je v prípade problematiky bádateľsky orientovanej výučby v rámci didaktiky technickej výchovy, mnohé poznatky sú platné aj pre prírodovedné predmety a matematiku.

V budúcnosti bude potrebné hľadať možnosti bádateľsky orientovanej výučby aj v ďalších vedných odboroch, pretože študenti požadujú spontánne učenie založené na angažovaní jednotlivca a procesoch, na základe ktorých sa utvára poznanie.

9 Literatúra

- Alake-Tuenter, E. H., Biemans, J. A., Tobi, H. A., Wals, E. J., Oosterheert, I., & Mulder, M. (2012). Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. In: *International Journal of Science Education*, roč. 34, č. 17, s. 2609–2640.
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. In: *Science and Children*, 46(2), 26–29.
- Connor, A. M., Karmokar, S. A., & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. In: *International Journal of Engineering Pedagogies*, 5(2), 37–47. DOI <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458>
- Činčera, J. (2014). Význam nezávislých expertních center pro šíření badatelsky orientované výuky v České republice. In: *Scientia in educatione*, roč. 5, č. 1, s. 74–81.
- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta.
- Dostál, J., & Kožuchová, M. (2016). *Badatelský přístup v technickém vzdělávání. Teorie a výskum*. Olomouc: UP v Olomouci.
- Droščák, M. (2014). *Aktivizujúce vyučovacie metódy v praxi strednej školy*. Trnava: UCM.
- Duncan, R. G., Pilitsis, V., & Piegare, M. (2010). Development of Preservice Teachers' Ability to Critique and Adapt Inquiry-based Instructional Materials. In: *Journal of Science Teacher Education*, roč. 21, č. 1, s. 1–14.
- Fazio, X., Melville, W., & Bartley, A. (2010). The Problematic Nature of the Practicum: a Key Determinant of Pre-service Teachers' Emerging Inquiry-Based Science Practices. In: *Journal of Science Teacher Education*, roč. 21, č. 6, s. 665–681.
- Gavora, P., & Mareš, J. (1998). *Anglicko-slovenský pedagogický slovník*. Bratislava: Iris.
- Hall, R., & kol. (2019). *Analýza zistení o stave školstva na Slovensku: To dá rozum*, Bratislava: MESA10. Dostupná na: <https://analýza.todarozum.sk>

- Held, L., & kol. (2019). *Koncepcia prírodovedného kurikula pre základnú školu 2020*. Trnava: Trnavská univerzita v Trnave.
- Held, L., & kol. (2011). *Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania (IBSE v slovenskom kontexte)*. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis a VEDA.
- Huľová, Z., & Gašparová, M. (2016). Prírodovedno-technický a spoločenskovedný obsah vzdelávania v učebných pomôckach = Natural science-technical and social content of education in learning resources. In: *Zagadnienia Społeczne. Białystok: Niepaństwowa Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Białymstoku*, roč. 5, č. 1 (2016), s. 39–56.
- Ješková, Z., Kireš, M., & Onderová, L. (2012). Školská reforma na Slovensku mení spôsob výučby prírodných vied. In: *Československý časopis pro fyziku*. Roč. 62, č. 5–6, s. 316–319.
- Kong, S. Ch., & Song, Y. (2014). The Impact of a Principle-based Pedagogical Design on Inquiry-based Learning in Seamless Learning Environment in Hong Kong. In: *Educational Technology & Society*, roč. 17, č. 2, s. 127–141.
- Kostrub, D. (2022). *Učiteľ výskumník – Profesia založená na výskume. Dizajny výskumu a premeny výučby*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Kostrub, D. (2016). *Základy kvalitatívnej metodológie. Keď interpretované významy znamenajú viac ako vysoké čísla*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Kostrub, D., Severini, E., & Rehúš, M. (2012). *Proces výučby a digitálne technológie*. Bratislava: Alfa print, s.r.o.
- Kožuchová, M. (2015). Inovatívne prístupy v technickom vzdelávaní. In: *Technika a vzdelávanie*. Banská Bystrica: FPV UMB, 1/2015, roč. 4., s. 23–25.
- Linn, M. C., Davis, E. A., & Bell, P. (2004). *Internet environments for science education*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum.
- Looi, C.-K., Wong, L.-H., & Song, Y. (2013). Discovering Mobile Computer Supported Collaborative Learning. In: C. Hmelo-Silver, A. O'Donnell, C. Chan & C. Chinn (Eds.), *The International Handbook of Collaborative Learning*. New York: Routledge.
- Oosterheert, I., & Muller, M. (2012). Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. In: *International Journal of Science Education*. 34 (17), 2609– 2640.
- Rikmanis, I., Logins, J., & Namsone, D. (2012). Teachers Views on Inquiry-based Science Education. In: 1st international profiles conference. Bolte, C. 2012. *Inquiry-Based science educational in Europe: reflections from the PROFILES project: book of invited presenters*. Berlin: Freie Universität, 2012. s. 14–16.
- Rochovská, I. (2012). The issue of development of scientific literacy in the field of Pre-school and Elementary School Pedagogy. In: *Journal of Preschool and Elementary School Education*, 2(2), 115–155.
- Severini, E., & Kostrub, D. (2018). *Kvalitatívne skúmanie v predprimárnom vzdelávaní*. Prešov: Rokus.
- Stebila, J., & Hatvani, N. (2022). *Výučbové moduly s experimentmi v badateľsky orientovanom technickom vzdelávaní*. Košice: EQUILIBRIA, s.r.o.
- Stuchlíková, I. (2010). O badateľsky orientovanom vyučovaní. In: Papáček, M. (ed.). *Didaktika biologie v České republice 2010 a badateľsky orientované vyučování (DiBi)*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- Vermeersch, J. (2005). *Začneme s ODL*. Apeldoorn: Garant, 2005. s. 48–52.

Spracované ako výstup v rámci projektu VEGA 1/0033/22 Badateľsky orientovaná výučba v matematickom, prírodovednom a technickom vzdelávaní.