

# Ašpirácie žiakov k vede z pohľadu vedeckého kapitálu a preferencií rodičov

Žaneta Dodeková

Katedra školskej pedagogiky, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita

**Anotácia:** *V súčasnosti existuje veľké množstvo dôkazov o nízkej preferencii vedy medzi mladými ľuďmi v porovnaní s inými oblasťami vzdelávania. Napriek tomu je dokázané, že záujem o vedu existuje a to najmä do dovŕšenia veku desať rokov a postupne s vekom klesá. V príspevku sme sa zamerali na vplyv vedeckého kapitálu, ktorého súčasťou je aj vplyv rodiny, predchádzajúcich skúseností a každodenný kontakt s vedou pri formovaní sklonov detí k vede a vytváraniu pozitívneho postoja k vede. Cieľom príspevku je objasnenie pojmu „vedecký kapitál“ v podmienkach slovenskej odbornej komunity prírodovedného vzdelávania, ako koncepčného nástroja na meranie žiackych ašpirácií k vede. Zameriavame sa najmä na súhru „rodinného zvyku“ a vedeckého kapitálu s cieľom analyzovať, ako rodina a jej každodenné zvyky, zdroje, hodnoty a pocit identity ovplyvňujú mieru, v akej deti vidia, resp. nevidia vedu, ako svoju možnú budúcu kariéru. Inými slovami, pýtame sa, prečo je veda u niektorých žiakov viac „mysliteľná“, ako u iných.*

**Kľúčové slová:** *vedecký kapitál, záujem o vedu, ašpirácie k vede*

**Pupils' aspirations to science from the perspective of science capital and parent's preferences.**

*There is a great deal of evidence of a low preference for science among young people compared to other areas of education. Nevertheless, it is proven that interest in science exists, especially until the age of ten and gradually decreases with age. In the study, we focused on the impact of science capital, which includes the influence of the family, past experiences and daily contact with science on shaping children's tendencies towards science and creating a positive attitude towards science. The aim of this study is to introduce the term "science capital" in the Slovak science education communities as a conceptual tool for measuring pupil's aspirations to science. In particular, we focus on the interplay of "family habit" and scientific capital to analyse how the family and its daily habits, resources, values and sense of identity affect the extent to which children see or they do not see science as their possible future career. In other words, we ask why science is more "conceivable" in some pupils than in others.*

**Key words:** *science capital, interest in science, aspirations in science*

## Úvod

Nedostatočné zapojenie študentov do „školskej vedy“ a nízky počet jedincov, ktorí sa rozhodnú študovať prírodovedný a technický smer po základnej škole sú u nás, ako aj v okolitých krajinách, predmetom dlhodobých obáv (Európska komisia, 2004). Aj napriek tomu, že väčšina detí má pozitívny postoj k prírodovednému vzdelávaniu okolo desiateho roku, ich záujem s vekom výrazne klesá, najmä po prechode na strednú školu. Zdá sa, že existuje

súvislosť medzi pozitívnymi skúsenosťami s vedou a zapojením sa do vedy ako budúcej kariéry (Lindahl, 2007). Tai et al. (2006) poukazujú na to, že počítačové aspirácie k vede sú lepším prediktorom študovania prírodných vied, ako výsledky dosiahnuté v škole. Aj napriek existujúcemu súvisu prvotných väzieb s vedou a neskorším zameraním žiakov, je relatívne málo výskumov dokazujúcich súvislosť vývoja aspirácií k vede u žiakov mladších ako štrnásť rokov.

Na Slovenku sa realizovalo už niekoľko výskumov zameraných na zisťovanie záujmu, resp. nezájmu žiakov o vedu ako budúceho štúdia, resp. kariéry. Je dokázané, že záujem žiakov o prírodné vedy u nás je pomerne nízky alebo má klesajúcu tendenciu (Held, 2007; Veselský, 1997). Sláviková, Igaz & Adam (2012) poukazujú na neoblíbenosť a nezáujem žiakov o biológiu ako prírodovedný predmet. Klesajúci záujem o prírodovedné predmety potvrdili i autori Prokop & Komorníková (2007) a Prokop, Prokop & Tunnicliffe (2007). K podobným zisteniam dospeli i autori Veselský (2010), Pavelková, Škaloudová & Hrabal (2010), zaoberajúci sa záujmom žiakov o chémiu, ktorí potvrdili súvis nízkeho záujmu o školský predmet chémie s jej náročnosťou a nedostatočným chápaním významu v bežnom živote jedinca. Záujem o fyziku ako ďalší z prírodovedných predmetov je taktiež na nízkej úrovni (Dopita & Grecmanová, 2008; Mandíková, 2009)

S vyššie uvedenými zisteniami súvisia aj výsledky práce Schreinera a Sjøberga (2007), ktorí zistili, že 15-roční žiaci z technologicky menej vyspelých krajín prejavujú vyšší záujem o prírodné vedy a ich vyučovanie v škole v porovnaní so žiakmi vo vyspelých krajinách západnej Európy.

Vo všeobecnosti výskumy poukazujú na množstvo faktorov, ktoré potencionálne súvisia s formovaním vzdelávacích a kariérnych ambícií, ako sú napríklad faktor pohlavia, etnicity alebo spoločenskej triedy. Aj napriek úsiliu zvyšovania atraktívnosti prírodovedných predmetov v posledných rokoch, ostáva účasť mladých ľudí vo vede stále na nízkej úrovni. Stagnujúci nezáujem žiakov o prírodovedné vzdelávanie podľa aktuálnych výsledkov nevyplýva z nezájmu o prírodovedné predmety, ale z komplexného problému, ktorý zahŕňa aj predchádzajúce skúsenosti s vedou, spôsob realizácie prírodovedných predmetov na školách a z nej vyplývajúci pocit kompetentnosti venovať sa vede a realizovať výskumné aktivity (Archer et al., 2010). Ďalším dôvodom zjavného nedostatku vplyvu úsilia na účasť žiakov vo vede môže byť aj vek, v ktorom sa na žiakov pôsobí, keďže mnohé intervencie sa zameriavajú na tých, ktorí už disponujú stredoškolským vzdelaním a sú vo veku, kedy sa ich aspirácie k vede už dramaticky nezmenia.

V česko-slovenských podmienkach je koncept vedeckého kapitálu „medzerou na trhu“ a ako odôvodnenie nezájmu žiakov o vedecké povolanie sa uvádza nízka atraktivita prírodovedných predmetov a nezáujem o vedu (Sláviková, Igaz & Adam, 2012). Tento argument sa opiera o zistenia nízkej úrovne prírodovednej gramotnosti našich žiakov v meraniach PISA (NÚCEM, 2017). Vo Veľkej Británii sa nízke aspirácie žiakov k povolaniu vedca odôvodňujú nízkou hodnotou vedeckého kapitálu, ktorého súčasťou je aj spomínaná prírodovedná gramotnosť.

Zdá sa, že nemožno exklúziu žiakov od vedeckého povolania špecifikovať len z hľadiska nezájmu žiakov o vedu, ale nazrieť na tento problém z komplexného hľadiska rozličných faktorov.

Vyššie uvedené argumenty nás vedú k formulovaniu cieľa štúdie – chceme objasniť pojem „vedecký kapitál“ v prostredí slovenskej odbornej komunity prírodovedného vzdelávania, ako koncepčného nástroja na meranie žiackych aspirácií k vede. Predložená štúdia predstavuje snahu o produktívnu prácu v dvoch oblastiach výskumu – sociológie vzdelávania a prírodovedného vzdelávania. Najprv sa pokúsime vysvetliť podstatu Bourdieuho teórie kapitálov a následne predstavíme jeho aplikáciu na prírodovedné vzdelávanie prostredníctvom konceptu vedeckého kapitálu.

## 1 Bourdieuho teória kapitálov

V rámci sociológie vzdelávania majú veľký vplyv práce významného francúzskeho sociológa a antropológa Pierra Bourdieua, známeho najmä teóriou, ktorá sa snaží porozumieť reprodukcii sociálnych nerovností v spoločnosti, pričom osobitný dôraz sa kladie na koncepciu kapitálu, ako nástroja na pochopenie nerovností. Bourdieu opisuje vzťahy dominancie a privilegovania ako produkt interakcií *kapitálu* (vyskytujúceho sa v ekonomickej, kultúrnej, sociálnej a symbolickej forme), *habitusu* (vnútorná matica dispozícií, ktoré formujú pôsobenie jednotlivca v spoločnosti) a *polí* (sociálny kontext). Ekonomický kapitál koreluje s finančnými zdrojmi, sociálny kapitál sa týka sociálnych sietí, resp. vzťahov a kultúrny kapitál reprezentuje zvnútornený systém hodnôt, dispozícií správania a predstáv. Symbolický kapitál sa vzťahuje na tie formy kapitálu, ktoré majú najvyššiu spoločenskú prestíž a legitimitu a teda sú najvplyvnejšie pri získavaní sociálnych výhod (Bourdieu, 1984, 1986, 1996).

Spomenuté formy kapitálu nefungujú izolovane, ale vzájomne ovplyvňujú pozíciu jedinca v danom poli. Konceptualizovaný kultúrny kapitál podľa Bourdieuho existuje v troch formách: *inštitucionalizovaný* (napr. vzdelanie a kvalifikácia), *stelesnený* (socializované formy vedomostí, trvalé dispozície mysle a tela) a *objektívizovaný* (napr. kultúrne statky, artefakty).

Habitus slúži ako nástroj na pochopenie toho, ako je jednotlivec konštituovaný spoločnosťou a poskytuje rámec dispozícií, ktorý usmerňuje a stanovuje limity budúcich činov, determinuje spôsoby myslenia, pocitov, ako napríklad aj predstavy o tom „kto sme“, „čo robíme“ a „čo je pre nás obvyklé“. Habitus sa vo všeobecnosti používa vo vzťahu k jednotlivcovi, ale je ho možné rozšíriť v súvislosti s rodinným prostredím, tzv. mikroklímou, v ktorej deti vyrastajú a začínajú rozvíjať svoje predstavy a vzťah k vede (Aschbacher, Li, Roth, 2010). Bourdieu nepoužíval konkrétny pojem „rodinný habitus“, ale pracoval s pojmami ako habitus pohlavia (Bourdieu, 2001) a habitus sociálnej triedy (Bourdieu & Passeron, 1979). Habitus je podľa neho nevyhnutný na to, aby sa jedinci medzi sebou poznali a zároveň si uvedomovali aj svoje súčasné postavenie v sociálnej štruktúre. Pojem rodinný habitus používame na označenie spôsobov a zvyklostí prostredia, v ktorých rodiny fungujú.

Bourdieuho prístup je možné použiť na zdôraznenie signifikantného vplyvu

sociálnej triedy rodičov na skúsenosti detí. Napríklad, Lareau (2003) rozpracovala konceptualizáciu zreteľných rozdielov medzi rôznymi triedami rodičov. Vytvorila podrobné opisy vyskytujúcich sa vzorcov zosúladenej kultivácie, ktoré majú tendenciu prevládať v rodinách strednej triedy, v ktorých sú značne rozmiestnené zdroje (či už emocionálne, finančné alebo časové) slúžiace na uľahčenie spoločenského a vzdelávacieho pokroku ich detí. Pre tieto rodiny je charakteristické zasahovanie do vzdelávania detí, na rozdiel od rodičov robotníckej vrstvy, ktorí sa spoliehajú na „prirodzený rast“ dieťaťa v súlade so záujmami a jeho schopnosťami, preto sa nesnažia doň zasahovať (Lareau, 2007). Ako tvrdí Lareau, tieto vzorce rodičovstva môžu účinne prispievať k reprodukcii sociálnych nerovností, pričom prístup rodičov strednej vrstvy sa javí ako efektívnejší z hľadiska úspešnosti detí v sociálnej a vzdelávacej oblasti.

Keďže v oblasti prírodovedného vzdelávania sa teória Bourdieuho využívala len v malej miere, cieľom štúdie Archer et al. (2013) bolo zistiť detské formy identifikácie s vedou (napr. postoje, sympatie a sklony k vede), ktoré zahŕňajú aj hodnoty a každodenné praktiky odohrávajúce sa v rodinnom prostredí. Rozsah, ktorý rodiny kladú do vzťahu s vedou je podľa autorov formovaný vlastníctvom ich vedeckého kapitálu. Chceli zistiť najmä to, ako je, resp. nie je veda „vštepovaná“ do nevedomého rodinného života, pričom hodnota konceptu rodinného habitusu je zakotvená v jeho schopnosti lepšie obsiahnuť široké spektrum rodinných zdrojov, postupov, hodnôt, kultúrnych diskurzov a identifikácie („kto sme“). V nasledujúcej kapitole sa pokúsime objasniť spôsob, akým vplýva úroveň vedeckého kapitálu na účasť žiakov vo vede.

## **2 Vplyv vedeckého kapitálu na účasť žiakov vo vede**

Archer, DeWitt a Willis (2013) zistili, že zo všetkých faktorov, ktoré vplývajú na aspirácie detí k vede, sa rodina ukazuje ako najdôležitejší faktor, pričom deti majú častokrát tendenciu usilovať sa o dosiahnutie rovnakého zamestnania, aké majú jeho rodinní príslušníci. S tým súvisí aj jeden z dôvodov, prečo sa zamestnanie vedca vyznačuje nízkou popularitou medzi mladými ľuďmi. Mnoho rodín totiž nedisponuje vedeckým kapitálom, ktorý sa vzťahuje na kvalifikácie súvisiace s vedou, prírodovednú gramotnosť, vedomosti a záujem o vedu. Vedecký kapitál možno opísať ako súčet všetkých vedeckých poznatkov, postojov, skúseností a zdrojov, ktoré jedinec buduje počas svojho života. Patrí sem to, čo o vede vieme, čo si o vede myslíme, či poznáme niekoho, kto sa vo vede angažuje a aký druh každodenného kontaktu s vedou máme.

Samotný pojem vedecký kapitál vyvinuli Archer a DeWitt (2013) vychádzajúc zo sociologickej teórie s cieľom porozumieť spôsobu, akým môže rodina formovať pravdepodobnosť záujmu dieťaťa o vedu. Vedecký kapitál nie je samotným typom kapitálu, ale slúži ako koncepčný nástroj na komparáciu rôznych druhov ekonomických, sociálnych a kultúrnych kapitálov, ktoré sa týkajú vedy – najmä tých, ktoré majú potenciál podporovať a zvyšovať angažovanosť a/alebo účasť vo vede v budúcnosti. Vedecký kapitál je potrebné chápať nielen ako merací nástroj, pomocou ktorého je možné merať, koľko ľudí vie, čo je veda a/alebo ako veda funguje, ale aj ako nad rámec vedeckých

poznatkov a vedomostí, vrátane postojov k vede, sociálneho kapitálu a správania.

Meranie vedeckého kapitálu a určovanie úrovne vedeckého kapitálu môže byť nielen zaujímavé, ale aj užitočné pre komunitu vedeckého vzdelávania, výskumných pracovníkov ako aj pre nespočetné množstvo vedeckých vzdelávacích organizácií, ktoré realizujú programy a intervencie zamerané na zapojenie a inšpirovanie mladých ľudí k lepšiemu porozumeniu vede alebo zapojenia sa do vedy. Je potrebné si uvedomiť, že index vedeckého kapitálu autori vidia ako potencionálny doplnok, ktorý nenahrádza kvalitatívny výskum. Prvý model merania vedeckého kapitálu kombinuje *vedecké formy kultúrneho kapitálu* (prírodovedná gramotnosť, náklonnosť k vede, vedomosti o využiteľnosti vedy v rôznych kvalifikáciách), *vedecké správanie a zvyklosti* (využívanie vedeckých médií, návštevnosť neformálnych vedeckých inštitúcií) a *formy sociálneho kapitálu súvisiace s vedou* (vedomosti rodičov o vede, rozprávanie o vede s ostatnými). Na tomto základe bol vedecký kapitál zostavený do ôsmich kľúčových dimenzií:

- 1) prírodovedná gramotnosť,
- 2) postoje, hodnoty a sklony súvisiace s vedou,
- 3) vedomosti o využiteľnosti vedy v rôznych profesiách,
- 4) využívanie vedeckých médií,
- 5) neformálne vedecké vzdelávanie,
- 6) rodinné vedecké zručnosti, znalosti a kvalifikácie,
- 7) konverzovanie o vede,
- 8) poznanie vedcov (Seakins & King, 2016).

Týchto osem dimenzií je možné zahrnúť v štyroch podtypoch vedeckého kapitálu: to, čo viem (prírodovedná gramotnosť), čo si myslím (postoje a hodnoty), čo robím (činnosti a správanie súvisiace s vedou) a koho poznám (sociálne kontakty a siete). Prvé tri podtypy zahŕňajú habitus a kultúrny kapitál a štvrtý predstavuje sociálny kapitál (DeWitt et al., 2016).

Výskumy autorov konceptu vedeckého kapitálu naznačujú, že meranie vedeckého kapitálu poskytuje lepšiu predikciu vedeckých ambícií a jeho vlastníctvo má vplyv na vzdelávacie a profesijne ambície mladého človeka a jeho vedeckú identitu. Na základe dlhodobých výskumov Archer a DeWitt sa zdá, že žiaci majú určitú úroveň vedeckého kapitálu, ktorá súvisí s ich kultúrnym kapitálom, pohlavím, etnickým pôvodom a školskými podmienkami. Je pravdepodobné, že rodiny strednej triedy budú disponovať vyššou hodnotou vedeckého kapitálu na rozdiel od robotníckej triedy rodičov, pričom platí, že čím väčším vedeckým kapitálom rodina disponuje, tým je väčšia pravdepodobnosť, že ich dieťa bude chcieť pokračovať vo vedeckej kariére, alebo bude plánovať štúdium vedy po 15. roku života.

Archer a DeWitt (2013) klasifikovali žiakov podľa toho, či mali vysokú, strednú alebo nízku úroveň vedeckého kapitálu:

- *vysoký vedecký kapitál* (rodičia/členovia rodiny s vysokým stupňom kvalifikácie v STEM vyjadrujúci záujem o vedu):

Iba malá časť opýtaných žiakov (5 %) v prieskume Archer et al. (2015) mala vysoký vedecký kapitál. Väčšinou išlo o mužov ázijského pôvodu, pochádzajúcich zo sociálne zvýhodňujúceho prostredia s veľmi vysokou úrovňou kultúrneho kapitálu. Je preto pravdepodobné, že budú mať záujem o budúcu kariéru súvisiacu s vedou (93 % žiakov s vysokým vedeckým kapitálom sa chcelo stať vedcom) a taktiež ich záujem o štúdium prírodovedných predmetov bol väčší ako u ostatných žiakov.

- *stredný vedecký kapitál* (rodičia/členovia rodiny bez kvalifikácie v STEM alebo kvalifikácia v STEM vzdialenejšej rodiny a jeden alebo viac členov rodiny vyjadrujú záujem o vedu):

V kategórii stredného vedeckého kapitálu sa vyskytla väčšina (67,6 %) opýtaných žiakov. Reprezentujú širšiu vzorku z hľadiska pohlavia, etnického pôvodu a sociálneho zázemia (aj keď je vyššia pravdepodobnosť, že majú vyššiu úroveň kultúrneho kapitálu). Patria tu žiaci, ktorí majú strednú úroveň dôvery vo svoje schopnosti a nemajú istotu vo svojej vedeckej identite.

- *nízky vedecký kapitál* (rodičia/členovia rodiny bez kvalifikácie v STEM, pričom členovia rodiny môžu, ale nemusia vyjadrovať záujem o vedu):

Viac ako pätina respondentov (27,2 %) spadá do kategórie nízkeho vedeckého kapitálu. Z hľadiska pohlavia ide najmä o ženy, ktoré pochádzajú zo sociálne znevýhodňujúceho prostredia (majú nízku úroveň kultúrneho kapitálu) a majú len malú dôveru vo svoje vedecké schopnosti. Aj napriek tomu, že vedu považujú za zaujímavú, myslia si, že veda „nie je pre nich“ a preto je len málo pravdepodobné, že budú zvažovať povolanie súvisiace s vedou.

### **3 Vedecký kapitál z pohľadu kritikov**

Po zavedení pojmu vedecký kapitál sa spustila vlna kritiky najmä z pohľadu sociológov. Napríklad, Jensen & Wright (2015) síce súhlasia so zavedením tohto pojmu, ako doplnku Bourdieuho teórie a súhlasia s tvrdením, že existuje značný potenciál pre uplatnenie Bourdieuho koncepčného aparátu – on sám ho aplikoval do vzdelávania (Bourdieu, 1986), politiky (Bourdieu, 1996) a akademického prostredia (Bourdieu, 1988). Rovnako vyzdvihujú autorky, že na poukázanie sociálnych nerovností vo vedeckom vzdelávaní, ako primárnu inšpiráciu použili Bourdieuho teoretický rámec, keďže považujú takéto zameranie v oblasti vedeckého vzdelávania za potrebné a často prehliadané (Dawson & Jensen, 2011).

Kritici však tvrdia, že pridanie vedeckého kapitálu do existujúcej škály Bourdieuho konceptu je zbytočné a rovnako dobré argumenty existujú aj pre „športový kapitál“, „numerický kapitál“ a mnoho iných foriem kapitálu. Archer et al. (2015) však sami vo svojich prácach uvádzajú Bourdieuho zmienku o „technickom kapitáli“, hoci neexistovali pokusy o rozšírenie týchto myšlienok. Pre Bourdieuho je technický kapitál osobitný druh kultúrneho kapitálu, ktorý je možné vybudovať prostredníctvom vzdelávania, odbornej kvalifikácie

a praktických zručností. Technický kapitál definuje ako portfólio vedeckých zdrojov (výskumný potenciál) alebo technických zdrojov (postupy, schopnosti, „know-how“), ktorými je možné vytvoriť pokrok pri navrhovaní a manufaktúre rôznych výrobkov (Bourdieu, 2005).

Bourdieu poukázal aj na existenciu vedeckého kapitálu, ktorý definoval ako súbor vlastností, ktoré sú výsledkom aktov poznania a pochopenia u ľudí pôsobiacich vo vedeckej oblasti (Bourdieu, 2004). Inými slovami, Bourdieu charakterizoval vedecký kapitál ako symbolický kapitál vo forme vedeckej autority, ktorá pôsobí ako vysoko postavený vedec. Nikdy sa však Bourdieu nepokúsil o rozvinutie konceptu nad rámec týchto definícií.

Aj napriek tomu, že autori kritiky konceptu vedeckého kapitálu súhlasia s tým, že určité zdroje súvisiace s vedou sa považujú za dôležité súčasné formy kapitálu, ktoré prispievajú k produkcii výhod a nevýhod v oblasti prírodovedného vzdelávania, sú názoru, že Bourdieu vo svojom opise kultúrneho kapitálu nevyklučuje vedecké aspekty kultúry a trvá na vzájomnom vzťahu medzi pojmami kapitál, habitus a polia. Javy opísané Archer et al. (2015) by preto podľa kritikov mali zostať v rámci kultúrneho kapitálu, keďže veda, ako aj iné formy kultúry, zaujímajú podobný sociálny priestor a majú veľmi podobné následky (Jensen, 2015). V Bourdieuho knihe *La distinction* (1984), v ktorej dôkladne rozpracoval zameranie na humanitné vedy, nezohľadňoval v kvalitatívnych analýzach konkrétnu disciplínu ani predmet vzdelávania. Išlo o samotné vlastníctvo titulu, diplomu, resp. certifikátu, bez ohľadu na to, či sa daná kvalifikácia týkala prírodných alebo humanitných vied. Ako poukazujú aj Bennett et al. (2009) na začiatku 21. storočia sa v Británii väčší podiel ľudí venoval vede ako humanitnej sfére. Na základe uvedeného, autori kritiky vedu považujú za súčasť inštitucionalizovanej formy kultúrneho kapitálu, aj napriek tomu, že Bourdieu podrobnejšie rozpracoval oblasť humanitných vied.

Pochopenie konceptu vedeckého kapitálu stále prebieha. V súčasnosti sa skúmajú spôsoby, akými môžu pedagógovia efektívne budovať vedecký kapitál u žiakov. Zdá sa však, že aj malé, ale kumulatívne zmeny v praxi – napr. oceňovanie skúseností nadobudnutých z domáceho prostredia a iniciatíva vedecky komunikovať aj mimo školy, sú efektívne (Archer et al., 2013).

#### **4 Návrh výskumného nástroja na meranie vedeckého kapitálu v slovenských podmienkach**

Ako sme už vyššie naznačili, zdá sa, že nemožno exklúziu žiakov od vedeckého povolania špecifikovať len z hľadiska nezájmu žiakov o vedu, ale bude potrebné nazrieť na tento problém z komplexného hľadiska rozličných faktorov. Rozhodli sme sa preto, preskúmať faktory rodinného prostredia, vplyv učiteľov a neformálneho vzdelávania na vedecké aspirácie žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania na Slovensku. Ako výskumný nástroj navrhujeme použiť prevzatý a čiastočne upravený dotazník zo štúdie Moote et al. (2019), ktorej zámerom bolo zistiť úroveň vedeckého kapitálu v súvislosti s narastajúcim vekom žiakov. Dotazník sme upravili tak, aby sme pomocou neho mohli zisťovať vplyv rodinného prostredia, vplyv učiteľov a neformálneho vzdelávania na vedecké

ašpirácie žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania na Slovensku.

Dotazník obsahuje 16 otázok, pričom prvými dvomi otázkami zisťujeme pohlavie a vek žiaka. Ďalších 13 otázok sú položky Likertovho typu dvojakého charakteru. V prvých šiestich položkách žiaci na 5-stupňovej Likertovej škále vyjadrujú svoj úplný súhlas až úplný nesúhlas s výrokmi. Použitými výrokmi chceme preskúmať nasledujúce premenné:

- využitelnosť vedy v rôznych profesiách,
- názory rodičov na vedu,
- podpora učiteľov vo vedeckej kariére žiakov.

Ďalšími piatimi položkami Likertovho typu chceme preskúmať nasledujúce premenné:

- frekvencia rozprávania sa žiakov o vede,
- frekvencia čítania o vede,
- frekvencia návštev inštitúcií neformálneho vzdelávania.

Následne dvomi otvorenými položkami chceme zistiť, či žiaci poznajú niekoho, kto pracuje vo vede (ak áno, majú uviesť koho) a či sa s niekým o vede rozprávajú (ak áno, majú uviesť s kým). Posledná položka je uzavretá a chceme ňou zistiť, či žiaci majú, resp. nemajú ambície stať sa v budúcnosti vedcom.

Položky výskumného nástroja sú koncipované na základe výberu indikátorov vedeckého kapitálu, ktorý obsahuje rôzne dimenzie vplyvajúce na vzťah jedinca k vede a ktorého súčasťou je aj vplyv rodiny, predchádzajúcich skúseností a každodenný kontakt s vedou pri formovaní sklonov detí k vede a vytváraniu pozitívneho postoja k vede, ktoré sme bližšie špecifikovali v kapitole 2. Výberom skúmaných premenných chceme poukázať na to, že nielen záujem o vedu je dôležitý pri formovaní ašpirácii žiakov k vedeckému povolaniu, ale za týmto záujmom je mnoho iných faktorov, ktoré pokrýva komplexný koncept vedeckého kapitálu, pričom kombinuje vedecké formy kultúrneho kapitálu, vedecké správanie a zvyklosti a formy sociálneho kapitálu súvisiace s vedou.

## **Záver**

V medzinárodnom kontexte je veda široko koncipovaná ako národná priorita v rámci vládnej politiky a rétoriky (Perkins, 2013). Vedecké odvetvia sú úzko spojené s národnou hospodárskou konkurencieschopnosťou a potrebou rozširovania a zvyšovania úrovne vedecky kvalifikovaných a vedecky gramotných jedincov v spoločnosti. Vedecké disciplíny majú navyše vysoké spoločenské a kultúrne postavenie.

Ako tvrdia Claussen a Osborne (2013), vedecké kvalifikácie majú vo vzdelávaní a na trhu práce strategickú hodnotu, čo sa odzrkadľuje aj na individuálnej úrovni. Prírodovedne gramotný jedinec má výhodnejšie postavenie na to, aby zohral aktívnu úlohu v modernej spoločnosti a preto pochopenie princípov fungovania vedy, poznanie vedeckých pojmov a procesov mu môže pomôcť pri interpretácii vedeckých informácií



využívaných v každodennom živote a mohol robiť uváženejšie rozhodnutia. Koncept vedeckého kapitálu predstavuje prostriedok na pochopenie toho, prečo niektorí mladí ľudia vidia svoju budúcu kariéru vo vede a iní nie. Vo Veľkej Británii vedecký kapitál postupne získava významne miesto nielen vo výskume prírodovedného vzdelávania, ale napríklad aj v neformálnom prírodovednom vzdelávaní. V súčasnosti sa používa v rôznych vzdelávacích prostrediach na podporu vedeckého vzdelávania (najmä) detí. Projekt Enterprising Science (Dawson et al., 2019) sa snaží implementovať vedecký kapitál v praxi, pričom skúmajú spôsoby, ktorými by mohli pomôcť budovať vedecký kapitál u mladých ľudí prostredníctvom školy a neformálneho vzdelávania. Napríklad, jedna britská škola si kladie za cieľ pomôcť žiakom rozvíjať vedecký kapitál prostredníctvom účasti vo vedeckých kluboch (Rutherford, 2017), zatiaľ čo vedecká galéria v Dubline je zameraná na zvýšenie vedeckého kapitálu návštevníkov prostredníctvom interaktívnych výstav (Ahlstrom, 2015). Podobne aj vedecké múzeum v Minnesote na svojej webovej stránke Informal Science prezentuje aplikáciu konceptu vedeckého kapitálu v boji proti nerovnostiam v prístupe k vedeckému vzdelávaniu a účasti vo vede. Zdá sa, že problematika nezájmu o kvalifikácie vyžadujúce vedeckú prácu nepramení len z nezájmu žiakov o vedu a s ním súvisiacej nízkej úrovni prírodovednej gramotnosti žiakov na Slovensku, ale ide o komplexný problém, vyplývajúci z konceptu vedeckého kapitálu, ktorý v sebe zahŕňa nielen rozvoj prírodovednej gramotnosti, ale aj iné vedecké formy kultúrneho kapitálu, vedecké správanie, zvyklosti a formy sociálneho kapitálu súvisiace s vedou. Keďže faktory, ktoré ovplyvňujú výber a z neho vyplývajúcu účasť vo vede, sa formujú už v ranom veku dieťaťa, bude našou snahou odmerať index vedeckého kapitálu v našich podmienkach, čím by sme podchytili vek záujmu žiakov o vedu a následne chceli tento záujem rozvíjať aj prostredníctvom pôsobenia informálneho vzdelávania. Takéto meranie vedeckého kapitálu by mohlo poskytnúť lepšiu predikciu vedeckých ambícií u detí, keďže jeho vlastníctvo má vplyv na vzdelávacie a profesijne ambície mladého človeka a jeho vedeckú identitu, pričom platí, že čím väčším vedeckým kapitálom rodina disponuje, tým je väčšia pravdepodobnosť, že ich dieťa bude chcieť pokračovať vo vedeckej kariére, alebo bude plánovať štúdium vedy po 15. roku života.

## Literatúra

- AHLSTROM, D. (2015). Trauma, roast guinea pig and future of farms on Science Gallery 2016. *The Irish Times*. Retrieved 2 May 2017.
- ARCHER, L., DEWITT, J., OSBORNE, J., DILLON, J., WILLIS, B., & WONG, B. (2010). "Doing" science versus "being" a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617-639.

- ARCHER, L., DEWITT, J., OSBORNE, J., DILLON, J., WILLIS, B., & WONG, B. (2012). Science aspirations, capital, and family habitus: How families shape children's engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881-908.
- ARCHER, L., DEWITT, J. & WILLIS, B. (2013). Adolescent boys' science aspirations: masculinity, 'race', capital and power. *Journal of Research in Science Teaching*.
- ARCHER, L., DEWITT, J., OSBORNE, J., DILLON, J., WILLIS, B. & WONG, B. (2013). Not Girly, not sexy, not glamorous: Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21 (1), 171-194.
- ARCHER, L., DAWSON, E., DEWITT, J., SEAKINS, A., & WONG, B. (2015). "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.
- ARCHER, L., DAWSON, E., SEAKINS, A. AND WONG, B. (2016). Disorientating, fun or meaningful? Disadvantaged families' experiences of a Science Museum visit. *Cultural Studies of Science*.
- ASCHBACHER, P. R., LI, E., & ROTH, E. J. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(5), 564-582.
- BOURDIEU, P., PASSERON, J. (1979). *Reproduction in Education, Culture and Society*. London: Sage.
- BOURDIEU, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgment of taste*, London: Routledge.
- BOURDIEU, P. (1986). 'Forms of capital' in J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* pp. 241-258. New York: Greenwood.
- BOURDIEU, P. (1988) *Homo Academicus*, Cambridge: Polity.
- BOURDIEU, P. (1996). *The state nobility*, Cambridge: Polity.
- BOURDIEU, P. (2001). *Masculine domination*. Cambridge, UK: Polity Press.
- BOURDIEU, P. (2004). *Science of science and reflexivity*. Polity.
- BOURDIEU, P. (2005). *The social structures of the economy*. Cambridge: Polity Press.
- CLAUSSEN, S., & OSBORNE, J. (2013). Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. *Science Education*, 97(1), 58-79.
- DAWSON, E. AND JENSEN, E. (2011). Towards a 'contextual turn' in visitor research: Evaluating visitor segmentation and identity-related motivations. *Visitor Studies*, 14(2): 127-140.
- DAWSON, E., ARCHER, L., SEAKINS, A., GODEC, S., DEWITT, J., KING, H., ... & NOMIKOU, E. (2019). Selfies at the science museum: exploring girls' identity performances in a science learning space. *Gender and Education*, 1-18.
- DEWITT, J., ARCHER, L., MAU, A. (2016). Dimensions of science capital: exploring its potential for understanding students' science

- participation" (PDF). *International Journal of Science Education*. 38 (16): 2431–2449.
- DOPITA, M. & GRECMANOVÁ, H. (2008). Středoškoláci a zájem o přírodní vědy. *e-Pedagogium*, 8(4), 31–46.
- EUROPEAN COMMISSION. (2004). Europe needs more scientists: Report by the high level group on increasing human resources for science and technology. Brussels: Author.
- HELD, L. (2007). Vzdelávanie podporujúce vedu, výskum a inovácie (stav prírodovedného vzdelávania v trnavskom regióne ako predpoklad uplatnenia prírodných vied v spoločenskej a výrobnjej praxi. *Acta Facultatis Universitatis Tyrnaviensis, Ser. D* (11), 16-35.
- JENSEN, E., WRIGHT, D. (2015). Critical response to Archer et al. (2015) "Science capital": a conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Science Education*, 99 (6). pp. 1143-1146.
- LAREAU, A. (2003). *Unequal Childhoods: Class, Race and Family Life*. Princeton, NJ: University of California Press.
- LAREAU, A. (2007). Race, class and the transmission of advantage. In L. Weis (Ed.), *The Way Class Works: Readings on School, Family, and the Economy* (pp. 117–133). New York, NY: Routledge.
- LINDAHL, B. (2007). A longitudinal study of students' attitudes towards science and choice of career. Paper presented at the 80th NARST International Conference.
- MANDÍKOVÁ, D. (2009) Postoje žáků k přírodním vědám – výsledky výzkumu PISA 2006. *Pedagogika*, 59(4), 380–395
- MOOTE, J., ARCHER, L., DEWITT, J., & MACLEOD, E. (2020). Comparing students' engineering and science aspirations from age 10 to 16: Investigating the role of gender, ethnicity, cultural capital, and attitudinal factors. *Journal of Engineering Education*, 109(1), 34-51.
- NÚCEM (Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania). 2017. Výsledky meraní PISA 2015. [cit. 10.4.2020]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): [https://www.nucem.sk/dl/3482/NS\\_PISA\\_2015.pdf](https://www.nucem.sk/dl/3482/NS_PISA_2015.pdf)
- PAVELKOVÁ, I., ŠKALOUDOVOVÁ, A. & HRABAL, V. (2010). Analýza vyučovacích predmetů na základě výpovědí žáků. *Pedagogika*, 55(1), 38–61.
- PERKINS, J. (2013). Review of Engineering Skills, London, Department of Business, Innovation and Skills (BIS)/Stationary Office.
- PROKOP, P. & KOMORNÍKOVÁ, M. (2007). Postoje k přírodopisu u žiakov druhého stupňa základných škôl. *Pedagogika*, 57(1), 37–46.
- PROKOP, P., PROKOP, M. & TUNNICLIFFE, S. D. (2007). Is biology boring? Student attitudes toward biology. *Journal of Biological Education*, 42(1), 36–39.
- RUTHERFORD, F. (2017). *Britain needs to stop discouraging women from choosing engineering as a career* *New Statesman*. Retrieved 2 May 2017.
- SCHREINER, C., SJØBERG, S. (2007). Science education and youth's identity construction - two incompatible projects? In D. Corrigan, Dillon, J. & Gunstone, R.

(Eds.), Re-emergence of Values in the Science Curriculum. Rotterdam: Sense Publishers, 2007. [cit. 2014-06-26] Dostupné na internete: <https://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-values2006.pdf>

SEAKINS, A., KING, H. (2016). "Science capital". *Spokes*. Ecsite. Retrieved 2 May 2017

STEM JUSTICE: Building Youth Science Capital. *Informal Science*. [ cit. 10.4.2020]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <https://www.informalscience.org/stem-justice-building-youth-science-capital>

SLÁVIKOVÁ, V., IGAZ, C. & ADAM, M. (2012). Postoje žiakov 8. ročníka ZŠ k predmetu Biológia 8. *Biológia – Ekológia – Chémia*, 16(2), 2–4.

TAI, R. H., QI LIU, C., MALTESE, A. V., & FAN, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312(5777), 1143–1144.

VESELSKÝ, M. (1997). Postoje a pripomienky žiakov 1. ročníkov gymnázia, stredných odborných škôl a učilíšť k obsahu učebného predmetu chémia na základnej škole. *Biológia, ekológia, chémia*. 2 (2), 24-25.

VESELSKÝ, M. (2010). *Motivácia žiakov učiť sa*. Bratislava: Univerzita Komenského

**Mgr. Žaneta Dodeková** je internou doktorandkou na Katedre školskej pedagogiky Trnavskej univerzity v Trnave. Magisterský titul získala v roku 2019 na Katedre biológie a chémie Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity v Trnave. V rámci svojej dizertačnej práce sa venuje induktívnym vzdelávacím činnostiam v primárnom prírodovednom vzdelávaní.

Mgr. Žaneta Dodeková  
Katedra školskej pedagogiky  
Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita v Trnave  
Priemyselná 4, P.O.BOX 9, 918 43 Trnava  
e-mail: [zaneta.dodekova@tvu.sk](mailto:zaneta.dodekova@tvu.sk)