



Sprievodný materiál

k reportu pridanej hodnoty vo vzdelávaní pre gymnáziá v projekte E-test

Cieľom pridanej hodnoty školy vo vzdelávaní (PHV) je odhadnúť progres v danom predmete, ktorí urobili jej žiaci za sledované obdobie. V projekte E-test bola dĺžka sledovaného obdobia 1 rok. Žiaci gymnázií boli najskôr testovaní v 2. ročníku/seste. Tí istí žiaci boli znova testovaní v 3. ročníku/septime. PHV bola počítaná z predmetov slovenský jazyk a literatúra (SJL) a matematika (MAT). Aj keď hovoríme o PHV školy, treba pod ňou rozumieť progres žiakov medzi 2. a 3. ročníkom, resp. sextou a septimou. Tým chceme povedať, že nezachytáva progres ostatných žiakov školy.

Tabuľka 1 Kognitívne testy na základnej škole

	VSTUPNÝ TEST	VÝSTUPNÝ TEST
Školský rok	2013/2014	2014/2015
Termín testu	máj 2014	jún 2015
Ročník	2. ročník/sesta	3. ročník/septima
Oblasť	slovenský jazyk a literatúra matematika	slovenský jazyk a literatúra matematika

Žiaci s nespoľahlivým skóre

Pri príprave databáz z kognitívnych testov vo vstupnom aj výstupnom teste sme označili žiakov s nespoľahlivým skóre. Boli to:

- *rebeli* – žiaci, ktorí opakovane v textových poliach určených na doplnenie odpovedí, písali nezmyselné kombinácie písmen, výroky nesúvisiace s otázkou (napr. „Zidan“, „som hladný“), príp. vulgarizmy;
- *vyšívачi* – žiaci, ktorí v otázkach s výberom odpovede volili istý „vzor“ (napr. označili vždy len odpoveď „A“, príp. s pravidelnosťou menili viaceré písmená);
- *žiaci podozriví z odpisovania* – žiaci, ktorí boli programom SCheck označení ako podozriví z odpisovania na hladine významnosti 0,001, príznak „nespoľahlivé skóre“ dostali obaja žiaci z podozrivej dvojice¹;
- *žiaci, ktorí riešili test veľmi krátko* – žiaci, ktorí test riešili 10 minút a menej;
- *žiaci, ktorí veľa úloh vôbec neriešili* – žiaci, ktorí vôbec neriešili aspoň polovicu úloh testu.

Označenie „žiak s nespoľahlivým skóre“ v modeli PHV dostal žiak, ak sa nachádzal aspoň v jednej z uvedených skupín.

Tabuľka 3 Počet žiakov s nespoľahlivým skóre vo v kognitívnych testoch

	SJL 2. roč./sesta	MAT 2. roč./sesta	SJL 3. roč./septima	MAT 3. roč./septima
Počet žiakov, ktorí písali test	5 840	5 707	4 319	4 106
Rebeli	17	1	37	35
Vyšívачi	8	13	8	3
Žiaci podozriví z odpisovania	58	-	-	-
Žiaci, ktorí riešili test veľmi krátko	13	4	64	89
Žiaci, ktorí veľa úloh vôbec neriešili	5	71	39	149

¹ Táto skupina žiakov bola identifikovaná len vo vstupných testoch na základe úloh s výberom odpovede. V matematike nebolo možné identifikovať žiakov podozrivých z odpisovania, pretože tieto testy obsahovali nízky počet úloh s výberom odpovede.



Kto bol zahrnutý do výpočtu PHV?

Pri výpočte PHV sa od žiaka s vyššou úspešnosťou vo vstupnom teste očakáva vyššia úspešnosť aj vo výstupnom teste. Zistili sme, že jeho výkon vo vstupnom teste závisí aj od pohlavia, potreby úspešného výkonu, socioekonomického a kultúrneho statusu (ESCS). Tieto charakteristiky žiaka boli v modeli PHV zahrnuté. Preto sa do modelu PHV mohli dostať len tí žiaci, pre ktorých boli všetky tieto údaje dostupné.

Do modelu PHV boli zahrnutí žiaci, ktorí:

- napísali vstupný aj výstupný test,
- vyplnili dotazník DMŠ a ESCS,
- neboli označení ako zdravotne znevýhodnení²,
- nemali individuálny študijný plán³,
- počas sledovaného obdobia nezmenili školu.

K úbytku žiakov mohlo dôjsť aj v prípade nekorektného vyplnenia dotazníka ESCS (napr. dotazník so vzájomne si odporujúcimi tvrdeniami), prípadne z dôvodu technických problémov, ktoré nastali pri administrácii dotazníka DMŠ.⁴ Žiaci s nespoľahlivým skóre boli do modelu zahrnutí, okrem prípadu, ak ich bolo na škole 50 % a viac. Vtedy bola celá škola z modelu PHV vylúčená. Z uvedených dôvodov, počet žiakov, ktorí mohli byť zahrnutí do modelu PHV klesol až na hodnoty uvedené v Tabuľke 2.

Tabuľka 2 Počty žiakov a škôl v modeloch PHV pre základné školy

	Oblasť testovania	Počet žiakov	Počet škôl
Model PHV	Slovenský jazyk a literatúra	2 878	54
	Matematika	2 770	57

Výpočet PHV

Pri návrhu modelu PHV boli zvažované všetky charakteristiky žiaka a školy, ktoré sú uvedené nižšie. Význam premenných na úrovni žiaka a školy bol rôzny v modeloch PHV zo SJL, MAT a MG. Premenné, ktoré malo význam zahrnúť do modelu PHV, sú v tabuľke označené znakom ✓.

	SJL	MAT		SJL	MAT
Úspešnosť vo vstupnom teste	✓	✓	Priemerné skóre žiakov zo vstupného testu	✓	✓
Pohlavie žiaka	✓	✓	Podiel dievčat v ročníku		
Nespoľahlivé skóre	✓	✓	Podiel žiakov s nespoľahlivým skóre	✓	✓
Potreba úspešného výkonu	✓	✓	Potreba úspešného výkonu – priemer za ročník	✓	
Blahobytný žiak ⁵	✓	✓	Podiel blahobytných žiakov v ročníku	✓	✓

Na základe uvedených charakteristík žiaka (premenné na úrovni žiaka), charakteristík školy (premenné na úrovni školy) a výsledkov ostatných žiakov bola stanovená úspešnosť, ktorú mal daný žiak dosiahnuť vo výstupnom teste. Porovnaním tohto očakávania a reálne dosiahnutej úspešnosti v teste, a to pre všetkých žiakov školy zahrnutých

² Údaj zistený zo systému e-Test.

³ Údaj zistený zo systému e-Test.

⁴ Pôvodným zámerom bolo zahrnúť aj výsledky žiaka z Testu všeobecných schopností. Pri jeho administrácii však nastali výrazné technické problémy. Ich dôsledkom pre modelovanie PHV by bol výrazný pokles žiakov s kompletnými údajmi. Výsledný počet by bol neprípustne nízky, preto výkon žiaka v Teste všeobecných schopností nebol braný do úvahy pri modelovaní PHV.

⁵ Premennou *Blahobytný žiak* sme označili žiaka, ktorý vo všetkých troch subindexoch ESCS (sociálny, kultúrny a ekonomický) dosiahol nadpriemerné hodnoty.

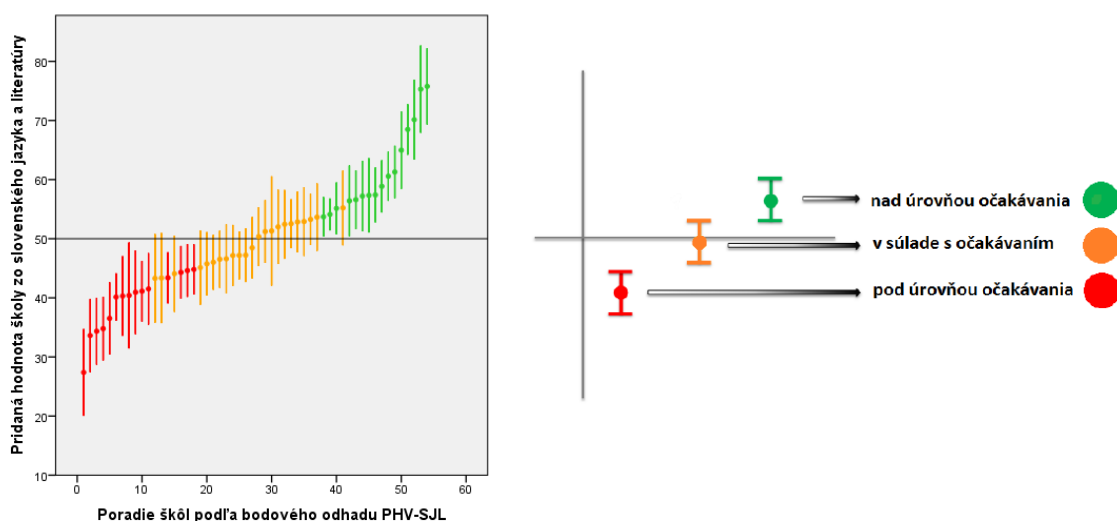
do modelovania, bol prostredníctvom hierarchického lineárneho modelu odhadnutý efekt školy. Odhad efektu školy nazývame PHV.

Kategórie PHV

Výstupom štatistického modelu bol bodový a intervalový odhad. Intervalový odhad je symetrický okolo bodového odhadu a je stanovený tak, aby s 95 % pravdepodobnosťou pokrýval skutočnú hodnotu PHV školy. Intervalové odhady umožňujú odlišiť tri kategórie PHV na základe porovnania s priemernou PHV celého výskumného výberu projektu E-test:

- nad úrovňou očakávania, ak progres žiakov školy zahrnutých v modeli za sledované obdobie odmeraný na základe vstupného a výstupného testu je štatisticky významne nadpriemerný;
- v súlade s očakávaním, ak progres žiakov nie je štatisticky významne odlišný od priemernej PHV;
- pod úrovňou očakávania, ak je progres žiakov štatisticky významne podpriemerný.

Princíp rozdelenia škôl do kategórií ilustruje Obrázok 1. Sú na ňom zobrazené bodové a intervalové odhady PHV-SJL všetkých základných škôl výberu projektu E-test. Bodový odhad PHV-SJL je na grafe znázornený bodom, intervalový odhad PHV-SJL úsečkou. Vodorovná priamka označuje priemer PHV škôl, nastavený je na 50. Ak sa celý interval prislúchajúci škole nachádza nad priemerom PHV posudzovaných škôl (platí pre zelený interval), škola je zaradená medzi školy nad úrovňou očakávania. V prípade, že interval pokrýva priemernú PHV-SJL (oranžový interval), škola je zaradená medzi školy v súlade s očakávaním. Ak sa celý interval nachádza pod priemerom PHV-SJL (červený interval), škola dosiahla výsledok pod úrovňou očakávania.

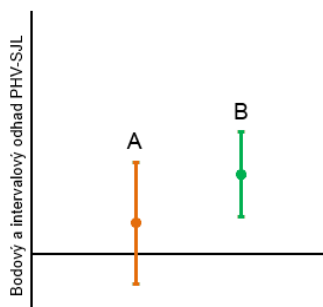


Obrázok 1 Rozdelenie škôl do kategórií PHV-SJL

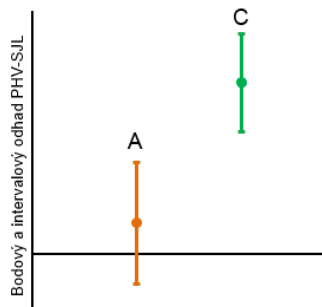
PHV školy je miera progresu žiakov závislá od výkonu žiakov ostatných škôl. Z toho vyplýva, že je nemožné, aby všetky školy boli medzi „zelenými“. Navyše platí, že podiel „zelených“ a „červených škôl“ je približne rovnaký.

Na Obrázku 1 sú školy usporiadané podľa bodového odhadu PHV. Poradie škôl na obrázku však nezodpovedá poradiu škôl podľa PHV. Na porovnanie PHV dvoch škôl je potrebné uvažovať aj o neistote odhadu PHV, a teda zvažovať aj jej intervalový odhad.

Kategórie PHV-SJL odlišujú školy podľa toho, či sú štatisticky významne odlišné od priemerného výsledku ostatných škôl. Neslúžia na porovnanie škôl navzájom. Úsudok „zelená škola“ je lepšia od „oranžovej“ (analogicky: „oranžová škola“ je lepšia od „červenej“) nie je vždy pravdivý. Vysvetľujú to Obr. 2 a Obr. 3.



Obrázok 2 PHV-SJL škôl A a B (ilustračne)



Obrázok 3 PHV-SJL škôl A a C (ilustračne)

Na obrázkoch sú znázornené odhady PHV-SJL troch škôl A, B a C. Jednoduché porovnanie podľa prekrytia intervalových odhadov je približné, ale ak sa dĺžky intervalov nelíšia výrazne, je dosť spoľahlivé. Môžeme sa rozhodnúť podľa pravidiel⁶:

- Ak sa intervalové odhady PHV-SJL dvoch škôl prekrývajú, rozdiel medzi ich PHV-SJL nie je štatisticky významný.
- Ak sa intervalové odhady PHV-SJL dvoch škôl neprekrývajú, tak sa školy v PHV-SJL líšia štatisticky významne.

Naozaj platí:

- PHV-SJL škôl A a B nie sú štatisticky významne odlišné.
- Škola C má štatisticky významne vyššiu PHV-SJL ako škola A.

Analogické príklady by bolo možné zvoliť pre porovnanie „červenej“ a „oranžovej školy“. Zároveň aj medzi „zelenými školami“ môžu existovať dve školy, ktorých PHV-SJL sa štatisticky významne neodlišujú, a iné dve školy, ktorých PHV-SJL je štatisticky významne odlišná.

Zistenia

Jedným zo zámerov zbierania údajov o ESCS a motivácii žiakov bolo zohľadniť tieto údaje pri výpočte PHV a očistiť ju tak od faktorov, ktoré môžu mať vplyv na výkon a progres žiakov, ale sú mimo kontroly školy. Zistili sme, že zahrnutie týchto premenných – v navrhnutom hierarchickom lineárnom modeli pre dáta získané v projekte E-test – nemá významný vplyv na výslednú PHV. Je možné, že pri inom modeli a pre iné testy z oblastí SJL a MAT, by sa zistil výraznejší vplyv.

Upozornenie

Výpočet PHV je v najväčšej miere ovplyvnený výsledkom žiakov vo vstupnom a výstupnom teste. Tento závisí od momentálneho výkonu žiaka. Problematický mohol byť obsah testov, nakoľko Štátny vzdelávací program nie je definovaný po ročníkoch. Pri administrácii testov dochádzalo k technickým problémom, ktoré sa tiež podpísali pod výkon žiaka. Výsledná PHV tak nevypovedá len o prograse žiakov v SJL, ale je ovplyvnená aj uvedenými skutočnosťami.

Pripravili: RNDr. Mária Kolková, PhD. a Mgr. Jana Trajová

⁶ Takéto grafické posúdenie štatistickej významnosti rozdielu sa môže použiť len orientačne. Na exaktné potvrdenie rozdielu by bolo potrebné vypočítať varianciu rozdielu bodových odhadov a určiť, či je rozdiel štatisticky významne odlišný od 0. Detailnejšie o porovnaní pomocou intervalových odhadov píše G. Cumming a S. Finch v článku *Inference by Eye: Confidence Intervals and How to Read Pictures of Data* (vyšiel v časopise *American Psychologist*, 2005, roč. 60, č. 2, s. 170 – 180).