



UNIVERSITAS
OSTRAVIENSIS

Vplyv bádateľsky orientovaného vyučovania matematiky na porozumenie vzťahov medzi premennými

Stanislav Lukáč, Jozef Sekerák

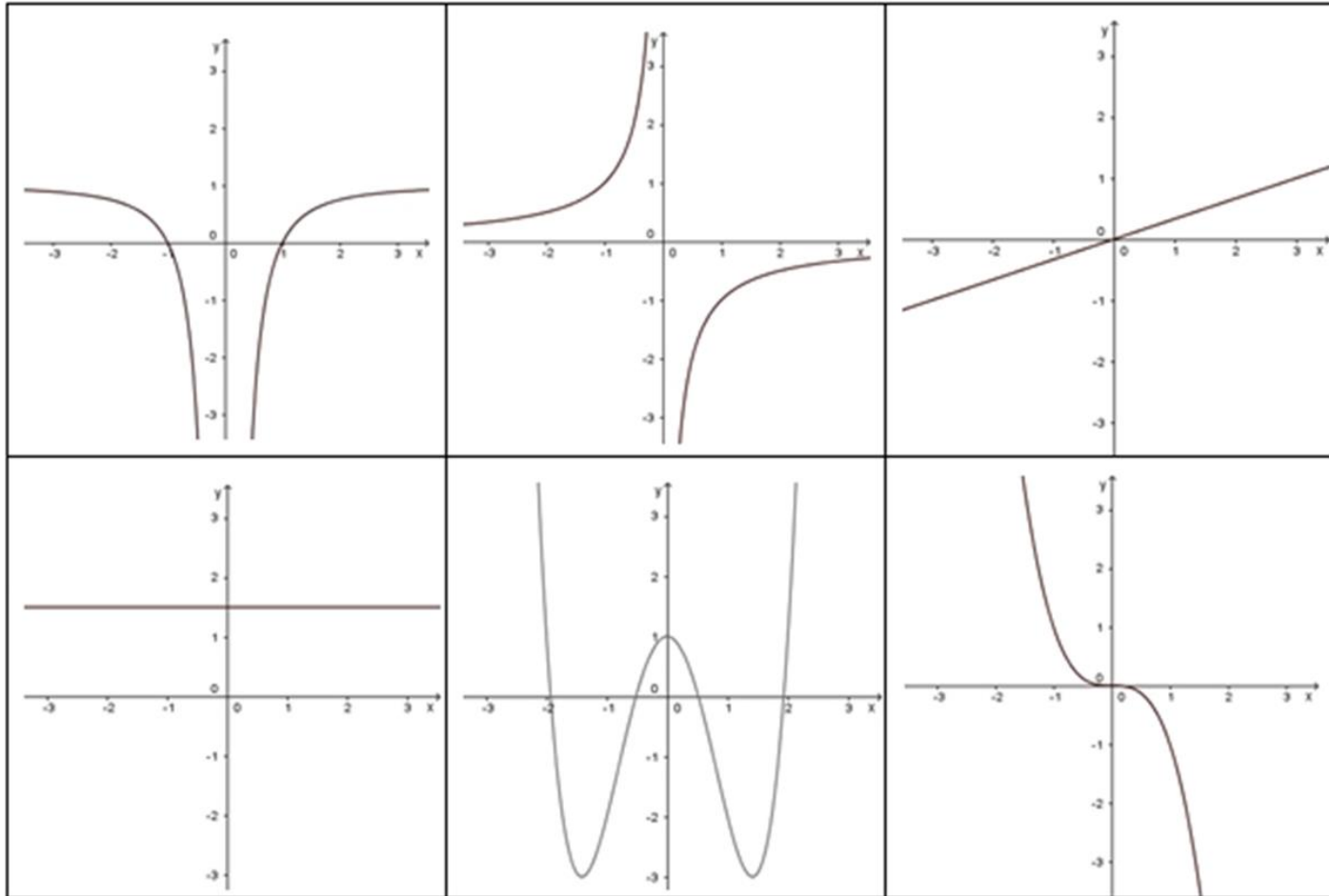
Bádateľsky orientované vyučovanie matematiky

- Rozvíjanie bádateľských zručností žiakov,
- Motivácia žiakov k učeniu sa prírodovedných predmetov a matematiky,
- Implementácia DT do bádateľských aktivít,
- Projekt Výskum efektívnosti metód inovácie výučby matematiky, fyziky a informatiky (VEMIV).

Bádateľské aktivity vo vyučovaní matematiky

- Vývoj metodických a učebných materiálov založených na bádateľských prístupoch k vyučovaniu,
- Využitie pripravených učebných materiálov v reálnych školských podmienkach,
- Rôzne typy bádateľských aktivít.

Skúmanie vlastností funkcií



Realizácia pedagogického experimentu

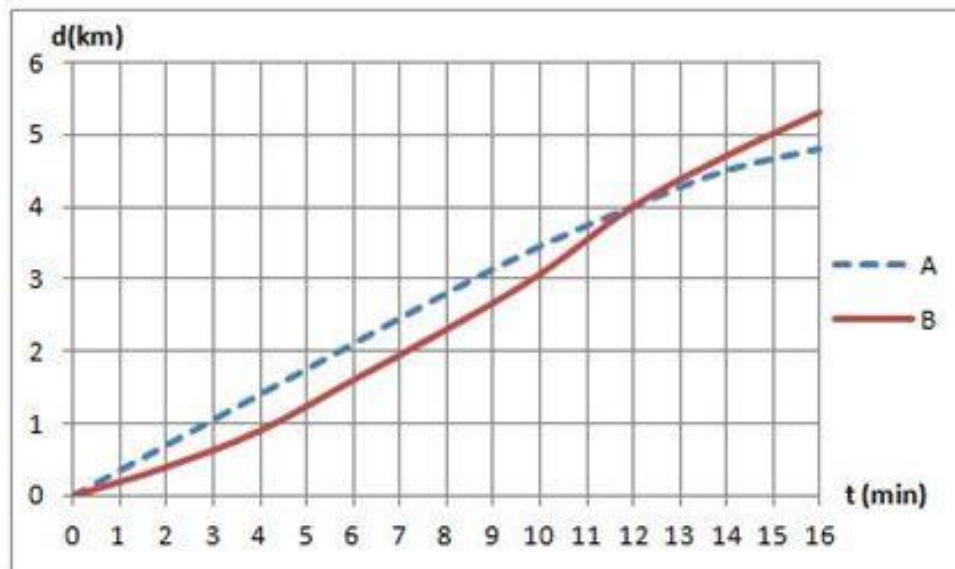
- Pedagogický experiment bol uskutočnený v školskom roku 2015/2016 na šiestich partnerských SŠ.
- Cieľ: Vyhodnotiť účinnosť inovatívnych metód výučby na rozvoj vybraných bádateľských zručností žiakov.
- Dve hypotézy:
 - H1: Pri nesystematickom a nedôslednom využívaní bádateľských prístupov k výučbe matematiky, fyziky a informatiky je úroveň rozvoja vybraných bádateľských zručností žiakov na strednej škole nízka.
 - H2: Systematické a koordinované využívanie inovatívnych metód výučby matematiky, fyziky a informatiky založených na aplikovaní bádateľských prístupov k učeniu má pozitívny vplyv na rozvíjanie vybraných bádateľských zručností žiakov.

Hodnotenie bádateľských zručností žiakov

- Hodnotiace nástroje na meranie bádateľských zručností žiakov (Alonzo a Aschbacher (2004), Wenning (2007)),
- Banka testových úloh na meranie úrovne rozvoja vybraných bádateľských zručností,
- Posudzovanie učiteľmi a pilotné vyskúšanie prvej verzie vstupného testu,
- Zloženie a forma úloh vstupného testu.

Vstupný test, úloha 1

Uvedený graf zobrazuje závislosť vzdialenosti, ktorú pri pretekoch prebehli bežci A, B, od času. Na základe grafu vyberte pravdivé tvrdenie.



- a) Prvý kilometer prebehol skôr bežec B.
- b) Bežec A prebehol za prvých 10 minút viac ako 4 km.
- c) Vo vzdialenosti 4 km od štartu bežec A dobehol bežca B.
- d) Počas prvých 16 minút bežec A bežal väčšou priemernou rýchlosťou ako bežec B.
- e) Bežec B bežal od konca 10. do konca 11. minúty rýchlejšie ako bežec A.

Vstupný test, úloha 2

Peter zakaždým, keď sa vydáva na cestu do hôr, nocuje v kempe, v ktorom sa platí za noc 18 €. Keďže často táborí v kempe, tento rok si kúpil v národnom parku permanentku za 70 €, ktorá ho oprávňuje získať 50% zľavu na 24 noci v kempe za celý rok. Nech x je počet nocí, ktoré strávil Peter v kempe tento rok. Pomocou ktorej z nasledujúcich rovníc možno vyjadriť celkovú sumu s za nocľahy v kempe za celý rok, ak vieme, že Peter strávil v kempe tento rok viac ako 24 nocí?

a) $s = 0,5 \cdot 18x + 70$

b) $s = 0,5 \cdot 18 \cdot 24 + 18(x - 24) + 70$

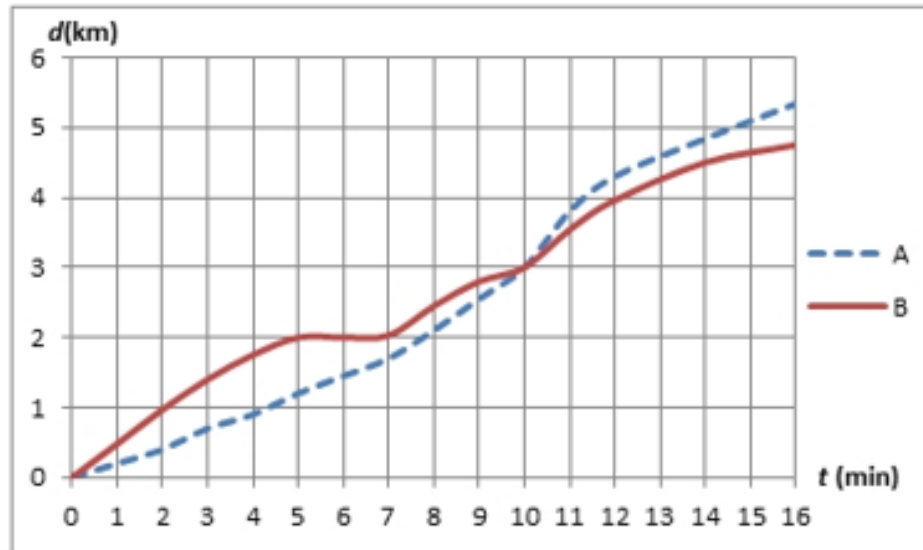
c) $s = 18x - 0,5 \cdot 24x$

d) $s = 18x - 0,5 \cdot 24x + 70$

e) $s = 18x - 0,5 \cdot 18 \cdot 24 + 70$

Výstupný test, úloha 1*

Uvedený graf zobrazuje závislosť vzdialenosti, ktorú pri pretekoch prebehli bežci A, B, od času. Na základe grafu rozhodnite, ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdivé.



- a) Bežec B bežal od konca ôsmej do konca desiatej minúty rýchlejšie ako bežec A.
- b) Obaja bežci mali počas prvých 16 minút aspoň minútovú prestávku, kedy stáli a oddychovali.
- c) Vo vzdialenosti 3 km od štartu bežec B dobehol bežca A.
- d) Počas prvých 12 minút bežal bežec A väčšou priemernou rýchlosťou ako bežec B.
- e) Ani jedno z predchádzajúcich tvrdení nie je pravdivé.

Výstupný test, úloha 2*

Kamila chodí cvičiť do fitness centra, v ktorom sa platí za jeden tréning 4 €. Keďže chodí cvičiť pravidelne, zaplatila členský poplatok 50 €, ktorý jej umožňuje získať 50% zľavu na 30 tréningov vo fitness centre do konca roka. Nech x je počet tréningov, ktoré Kamila absolvovala vo fitness centre do konca roka. Pomocou ktorej z nasledujúcich rovníc možno vyjadriť celkovú sumu s za tréningy vo fitness centre do konca roka, ak vieme, že Kamila absolvovala do konca roka viac ako 30 tréningov?

- a) $s = 4x - 0,5 \cdot 4 \cdot 30 + 50$
- b) $s = 4x - 0,5 \cdot 30x + 50$
- c) $s = 4x - 0,5 \cdot 30x$
- d) $s = 0,5 \cdot 4 \cdot 30 + 4(x - 30) + 50$
- e) $s = 0,5 \cdot 4x + 50$

Výsledky pedagogického experimentu

Group	Class	Specialization	Pre-test			Post-test		
			Count	1	2	Count	1*	2*
Kvinta (A)	1	M	27	55,56%	44,44%	26	57,69%	53,85%
1.A (J)	1	G	29	44,83%	36,21%	27	55,56%	37,04%
2.NB (O)	1	B	24	29,20%	25%	15	13,33%	30%
1.C (P)	1	L	30	36,67%	31,67%	25	24%	36%
1.A (S)	1	G	24	16,67%	18,75%	19	31,58%	36,84%
2.E (T)	1	B	24	41,67%	41,67%	22	22,73%	45,45%
Sexta A (A)	2	M	15	46,67%	50%	14	50%	57,14%
Sexta B (A)	2	M	22	36,36%	38,64%	18	27,78%	36,11%
2.D (J)	2	G	32	37,50%	34,38%	31	48,39%	41,94%
3.NB (O)	2	B	12	16,67%	25%	10	10%	20%
2.D (P)	2	G	30	36,67%	43,33%	27	29,63%	42,59%
2.B (S)	2	G	19	42,11%	34,21%	16	100%	50%
2.C (S)	2	G/L	26	15,38%	36,54%	24	25%	43,75%
2.C (T)	2	G	18	27,78%	27,78%	14	35,71%	46,43%

Verifikácia hypotéz

Class, gender, specialization	Pre-test		Post-test		Results	
	1	2	1*	2*	1 - 1*	2 - 2*
1	37,98%	33,23%	36,57%	40,67%	Same	Higher
2	32,76%	36,78%	40,91%	42,86%	Same	Higher
Male	44,16%	38,96%	46,62%	44,74%	Same	Higher
Female	25,84%	31,46%	32,26%	39,35%	Same	Higher
G	32,02%	33,71%	44,94%	42,09%	Higher	Higher
B/L	29,32%	32,76%	20,83%	37,50%	Same	Same
M	46,88%	43,75%	46,55%	49,14%	Same	Same
Total	35,25%	35,09%	38,89%	41,84%	Same	Higher

Ďakujeme za pozornosť

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0715-12.

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach,
Prírodovedecká fakulta

stanislav.lukac@upjs.sk, jozef.sekerak@upjs.sk