

INNOVATIONS IN PRIMARY SCHOOL EDUCATION

Rastislav ŽITNÝ*, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Tibor SZABÓ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Vloženo: 18. 6. 2024 / Prijato: 5. 11. 2024

Typ článku: Teoretická štúdie

DOI: 10.5507/jtie.2024.009

Abstract: The following strategies are known for educational innovation: flipped classroom, personalized learning, project-based learning, inquiry-based learning, puzzles, open-ended questioning, peer-to-peer learning, blended learning, offering feedback, active learning through contributions, discussion, inquiry, and creation. These strategies rely on project-based learning, blended learning, and educational technology (Edtech) based on apps, software, or the virtual classroom. In a project supported by the cultural and educational grant agency, we created innovative educational materials for the third and fourth years of primary schools. We spread the topics of health education and environmental education along with the subject of natural science to the areas of mathematics and working with information, mother tongue (Slovak or Hungarian), science, art education and physical education. In the mentioned subjects, we tried to build the correct knowledge and habits of the correct lifestyle and ecology in the students.

Key words: edtech, mathematics working with information, application, intersubject topics.

INOVÁCIE VO VZDELÁVANÍ NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH

Abstrakt: V oblasti inovácií vo vzdelávaní sú známe nasledovné stratégie: prevrátená trieda, personalizované vyučovanie, projektové vyučovanie, bádateľsky orientované učenie, vzdelávacie puzzle, otvorené otázky, vzájomné učenie, zmiešané učenie, poskytovanie spätnej väzby, aktívne učenie prostredníctvom príspevkov, diskusie, skúmanie a tvorba. Tieto stratégie sa opierajú o projektové vyučovanie, zmiešané vyučovanie a vzdelávacie technológie založené na aplikáciách, softvéri alebo virtuálnej triede. V rámci projektu podporeného Kultúrnou a vzdelávacou grantovou agentúrou sme vytvorili inovatívne vzdelávacie materiály pre tretí a štvrtý ročník základných škôl. Témy

*Autor pro korespondenci: rzitny@ukf.sk

výchovy k zdraviu a environmentálnej výchove sme rozšírili do oblastí matematika a práca s informáciami, materinský jazyk (slovenský alebo maďarský), prírodoveda, výtvarná výchova a telesná výchova. V uvedených predmetoch sme sa snažili u žiakov budovať správne vedomosti a návyky správneho životného štýlu a ekológie.

Kľúčové slová: edtech, matematika a práca s informáciami, aplikácia, medzipredmetové témy.

1 Úvod

Znečistenie prostredia, klimatické zmeny, alebo trvalý udržateľný rozvoj vyžadujú konsenzuálne spoločenské riešenia. Bez uvedomenia si závažnosti týchto problémov a poznania možných riešení je ťažké dosiahnuť pokrok v danej oblasti. Samozrejme aj tu zohráva dôležitú úlohu vzdelávanie. Mnohí autori tvrdia, že *„čím skôr sú deti konfrontované s environmentálnymi otázkami, tým viac sa samy zapájajú do takýchto aktivít a zapájajú do nich aj svojich priateľov a príbuzných“* (Treagus a kol., 2016; Collado a kol., 2020). Podľa V. Lamanauskasa a R. Makarskaitė-Petkevičienė (2023) *„sme prakticky všetci čoraz viac digitálne gramotní a naše potreby sa menia, ale rovnako dôležitou otázkou sa stáva environmentálne povedomie a environmentálna gramotnosť“*. Práve preto sa zameriavame na environmentálnu výchovu u detí mladšieho školského veku (6–11 rokov). Na Slovensku na prvom stupni základnej školy je environmentálna výchova zaradená ako prierezová téma v jednotlivých predmetoch alebo ako voliteľný predmet podľa Štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP) v rozvrhu hodín podľa rámcového učebného plánu. Na základe ŠVP je cieľom environmentálnej výchovy to, že žiaci:

- *„vnímajú prírodu všetkými zmyslami,*
- *spoznávajú jednotlivé zložky životného prostredia a ich funkcie pre človeka a iné organizmy,*
- *si osvoja základné pravidlá a zručnosti pre správanie sa v prírode s ohľadom na organizmy a ich životné prostredie,*
- *pozorovaním rozpoznávajú zmeny a environmentálne problémy v svojom okolí,*
- *aktívne sa zapájajú do starostlivosti o životné prostredie školy a jej okolia,*
- *správajú sa šetrne k prírodným zdrojom, uskomňujú sa v spotrebe, ktorá zaťažuje životné prostredie“.*

V článku sa venujeme environmentálnej výchove ako prierezovej téme z pohľadu predmetu informatika. Z obsahového hľadiska môžeme k problematike pristupovať z dvoch uhlov pohľadu, a to buď prostredníctvom klasických tém, alebo prostredníctvom zelených informačných technológií (IT), t. j. úzko previazaných s IT. Podľa Kalaša a kol. (2013) by sa z pohľadu zelených IT mali riešiť nasledujúce otázky:

- „Aké sú hlavné vplyvy používania IT na životné prostredie?
- Ktoré zmeny životného prostredia nás majú v tomto kontexte zaujímať?
- Ako môžeme vytvárať a sprostredkovať IT služby, infraštruktúru, produkty, aplikácie a bežné IT postupy tak, aby nepoškodzovali životné prostredie?
- Aké normy a požiadavky by mali platiť v tejto oblasti?
- Ako môžu IT pomôcť inej ľudskej činnosti tak, aby sa odstránili alebo minimalizovali škody na životnom prostredí?“

V našich aktivitách sme sa nevenovali témam v oblasti zelených IT, ukážeme však niekoľko aktivít, ktoré sa zaoberajú všeobecnejšími problémami.

V rámci iných oblastí života môžeme ďalej konštatovať, že súčasný životný štýl žiakov, ale aj rodičov vedie k nesprávnym zdravotným, stravovacím alebo fyzickým návykom. Nové prístupy presadzujú sprístupnenie informácií o zdravom stravovaní a životnom štýle do vzdelávacích osnov, ktoré môžeme charakterizovať ako osvojovanie si zásad nutričnej gramotnosti. Environmentálna výchova úzko súvisí aj s touto oblasťou.

Nutričná gramotnosť prispieva k zlepšovaniu zdravého štýlu a podľa Nutbeam (2000), zdravotnú gramotnosť môžeme chápať ako „kognitívne a sociálne zručnosti, ktoré určujú motiváciu a schopnosť jednotlivcov získať prístup k informáciám, porozumieť im a využívať ich spôsobmi, ktoré podporujú a udržiavajú dobré zdravie“.

V ŠVP je táto oblasť obsiahnutá pre 1. stupeň ZŠ vo vzdelávacej oblasti Zdravie a pohyb, podľa ktorého žiak:

- „dokáže identifikovať znaky zdravého životného štýlu, rozlišovať zdravú a nezdravú výživu, rozpoznať nebezpečenstvo návykových látok a ich negatívny vplyv na zdravie človeka.
- dodržiava hygienické požiadavky pri vykonávaní pohybovej činnosti a aplikuje zásady bezpečnosti pri cvičení.

- *sa individuálne zlepšuje v stanovených ukazovateľoch vybraných motorických testov.*
- *používa základné povely a správne na ne reaguje pohybom, pomenuje a vykoná základné polohy tela a jeho častí, zvládne techniku základných atletických disciplín.*
- *zvládne techniku manipulácie s náčiním a vie aplikovať v hre dohodnuté pravidlá a rešpektuje ich.*
- *zvládne techniku základných gymnastických cvičení, dokáže zladať pohyby tela, chôdzu, skoky a beh s rytmom navodeným potleskom, zvukovým signálom, hudbou, improvizuje pohybom na zadanú tému alebo hudobný motív.*
- *dokáže vykonať jednoduché strečingové cvičenia a chápe ich význam pre prevenciu chybného držania tela.*
- *zvládne základné pohybové zručnosti vybraných sezónnych aktivít (podľa podmienok školy).“*

Podľa týchto prístupov očakávame, že vzdelávanie v oblasti nutričnej gramotnosti by malo mať pozitívny vplyv na zlepšenie nutričného správania a v konečnom dôsledku na zlepšenie zdravia detí. Našou cieľovou skupinou boli žiaci 3. a 4. ročníka na prvom stupni ZŠ. Vyššie uvedené aspekty sme sa pokúsili zapracovať do takých aktivít, pri ktorých sme zohľadňovali aj štandardy pre predmet informatika podľa ŠVP.

Cieľom úloh v rámci jednotlivých aktivít bolo teda zlepšiť povedomie o ekológii, zdraví a zdravom životnom štýle počas vyučovacej hodiny informatiky už od ranného veku, kedy jedinec akceptuje naznačené trendy, ktoré môžu pretrvávať až do dospelosti.

2 Priebeh experimentu

Na začiatku bolo do experimentu zapojených 10 základných škôl s počtom 467 žiakov (viď. tabuľka 1), päť škôl s vyučovacím jazykom slovenským a päť s maďarským. Na začiatku experimentu bol realizovaný vstupný test v septembri 2022, v ktorom sme hodnotili úroveň poznatkov a vedomostí žiakov v oblasti ekológie, zdravia a zdravého životného štýlu. Test bol pripravený online v prostredí Google Forms. Okrem učiteľov základných škôl testovanie vykonávali aj riešitelia projektu s cieľom uľahčiť prácu učiteľov ZŠ a operatívne reagovať na vzniknuté problémy.

Výsledky vstupného testu boli spracované pomocou štatistických metód a pripravené na porovnanie s výstupným testom.

V rámci celkového riešenia projektu sme na každý polrok pripravili aplikačné úlohy, ktoré boli vytvorené pre učebné predmety matematika, informatika, výtvorná výchova, slovenský jazyk a literatúra, maďarský jazyk a literatúra a anglický jazyk. Úlohy pre ostatné predmety, teda okrem informatiky, pripravili ďalší členovia riešiteľského tímu a zakomponovali ďalšie témy ekológie a zdravého životného štýlu. Vybrané témy boli odučené na interaktívnych príkladoch, ktoré väčšinou vykonávali učitelia na spolupracujúcich základných školách. V tomto príspevku sa zaoberáme aplikáciou pripravených aktivít pre predmet informatika v rámci vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami.

Základná škola	Počet žiakov
Základná škola kráľa Svätopluka, Nitra	43
Základná škola, Veľké Zálužie	42
Základná škola Fatranská, Nitra	62
Základná škola Topoľová, Nitra	61
Základná škola kniežaťa Pribinu, Nitra	64
Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským, Komárno, Ul. práce	35
Základná škola Zoltána Kodálya s vyučovacím jazykom maďarským, Dunajská Streda	32
Základná škola Endre Adyho s vyučovacím jazykom maďarským, Štúrovo	35
Základná škola Gergelya Czuczora s vyučovacím jazykom maďarským, Nové Zámky	41
Základná škola Árpina Vámbéryho s vyučovacím jazykom maďarským, Dunajská Streda	52
Spolu	467

Tab. č. 1: Prehľad zapojených škôl a počty žiakov.

Výučba prebiehala počas dvoch školských rokov 2022/23 a 2023/24. Pričom v ďalšom roku sa na experimente zúčastnili tí istí žiaci, ktorí boli v predošlom školskom roku v tretej triede. Získané vedomosti odučených tém boli preverované v pracovných listoch, ktoré korešpondovali s aplikačnými úlohami. Odučené a preskúšané vedomosti boli ďalej komunikované v rámci triednej diskusie, kde boli diskutované témy medzi žiakmi a moderované za pomoci vyučujúceho.

Pracovné listy, do ktorých žiaci zaznamenávali svoje poznatky boli zozbierané a podrobené obsahovej a štatistickej analýze.

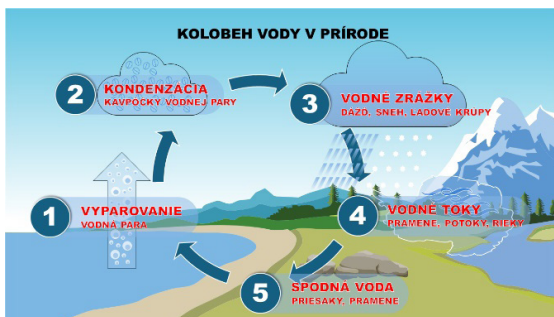
Ďalšia metóda spočívala v pozorovaní aktivít žiakov učiteľom. Pozorovaním aktivity žiakov učiteľia získavajú informácie o tom, ako žiaci pristupovali k jednotlivým úlohám a ako úspešne vyriešili pripravené úlohy. Pri tomto procese sledovali stanovené výskumné otázky:

1. Žiaci mali pozitívny vzťah k riešenej úlohe?
2. Riešená úloha prispela k splneniu vzdelávacích cieľov podľa ŠVP?
3. Žiaci zvládli prácu s informačnými a komunikačnými technológiami?
4. Žiaci prejavili záujem o problematiku ekológie?
5. Žiaci prejavili záujem o konzumáciu zdravých potravín.



Obr. č. 2: Potravinová pyramída.

Kolobeh vody v prírode. Cieľom aktivity je oboznámiť žiakov 4. ročníka základných škôl s prácou s interaktívnymi obrázkami. Úloha je uložená vo formáte čistá prezentácia v MS PowerPoint, podporovaná kódom VBA, takže s úlohou je možné pracovať priamo bez spúšťania MS PowerPoint. Žiak má možnosť pri práci s informáciami spoznať ako fungujú animácie v prostredí interaktívneho obrázka a zároveň pochopiť celý cyklus kolobehu vody v prírode.



Obr. č. 3: Kolobeh vody v prírode.

Žiak klávesom aktivuje animáciu a odкрýva jednotlivé fázy kolobehu vody v prírode. Každá fáza obsahuje aj konkrétne formy ako sú vodná para, malé čiastočky pary, dážď, sneh, ľadovec, potoky, rieky alebo pramene a priesaky. V pracovnom liste je obrázok bez pojmov s priestorom na zápis získaných poznatkov, na overenie vedomostí.

Aktivita **Kolobeh vody v prírode** oboznamuje žiakov s možnosťami prezentácie. Žiaci môžu diskutovať o tom, ako je možné pozorovať rozličné skupenstvá vody v prírode a zaradiť svoje pozorovania do vhodnej fázy kolobehu. Zároveň môžu diskutovať o tom, aký má význam kolobeh vody pre prírodu, človeka, rastliny a živočchy.

Robot Ozo. Cieľom v tejto aktivite je rozvíjať algoritmické myslenie žiakov 4. ročníka ZŠ pomocou robotov Ozobot (viď. obrázok 4), ako aj oboznámiť žiakov so spôsobmi šetrenia s pitnou vodou. Treba spomenúť, že robot Ozobot sa dá programovať dvoma rôznymi spôsobmi, pomocou farebných kódov (<https://files.ozobot.com/stem-education/ozobot-color-codes.pdf>) alebo dobre známym blokovým programovaním. V našom experimente sme využili prvý spôsob. Pri týchto robotoch je známy pojem „storytelling“, teda rozprávanie príbehov, a teda túto metódu sme vhodným spôsobom využili aj my. Aktivita je rozpracovaná na štyroch pracovných listoch, prvé dva slúžia na vyskúšanie a osvojenie si základných príkazov potrebných k ďalším pracovným listom. Ďalšie dva pracovné listy v rámci tejto aktivity obsahujú úlohy, pri ktorých učiteľ porozpráva krátky príbeh, napríklad taký, ktorý zachytáva momenty jedného dňa zo života robota Oza. Tieto príbehy usmernia žiakov pri zafarbení prázdnych políčok s potrebným farebným kódom.



Obr. č. 4: Ozobot bit+ robot.

Aktivita s **Ozobot bit+** robotom zachytáva momenty, napr. keď robot Ozo šetrí vodou, čistí si zuby, ale neplytvá vodou a nenechá stále pusteny kohútik. Zuby si umýva pomaly a dôkladne. Zmenu činnosti robota na simulovaný pomalý pohyb žiaci dosiahli špecifickým farebným kódom, takže robot Ozo sa po prechode týmto farebným kódom po nasledujúcej časti dráhy pohybuje pomaly. Iné kódy robot Ozo používa napr. na zrýchlenie, ukončenie činnosti, výber trasy vľavo alebo vpravo, rotačný pohyb alebo pohyb cikcak. Úlohy sú vytvorené tak, aby žiaci rozmýšľali o hospodárení s vodou, polievali záhradu v noci, keď je najmenší výpar, používali najúspornejšiu trasu z pohľadu využitia vody alebo hľadali cestu k správne pitnému režimu.

4 Výsledky experimentu

Na základe rozhovorov s učiteľmi môžeme konštatovať, že žiaci prejavili pozitívny vzťah ku všetkým riešeným úlohám. Učitelia vyjadrili vďaka za to, že pre nich a pre žiakov boli pripravené úlohy, ktoré sa vymykali tradičnému prístupu k riešeniu úloh a komunikovali tú skutočnosť, že tieto úlohy priniesli oživenie vyučovania a priniesli do triedy tvorivosť, snahu hľadať riešenia a tieto riešenia komunikovať so svojimi spolužiakmi. Napokon vyjadrili istú mieru zábavy pri práci s úlohami.

Učitelia zároveň deklarovali naplnenie vzdelávacích cieľov, s tým, že žiaci prejavili záujem o učebnú látku a osvojili si potrebné vedomosti.

Žiaci rovnako zvládli prácu s informačnými a komunikačnými technológiami, vedeli sa orientovať v operačnom systéme, zvládli ovládanie aplikácií a prácu s robotom Ozobot a vedeli reagovať na jednotlivé úlohy priamo v počítačovom prostredí. Žiaci zároveň prejavili záujem o problematiku ekológie, konzumáciu zdravých potravín, a pochopili význam vody v prírode a jej vplyv na zdravie človeka.

Na začiatku bol realizovaný vstupný test, ktorého cieľom bolo zistiť úroveň vedomostí a zvyklostí žiakov v oblasti ekológie a zdravého životného štýlu. Test mal 15 zatvorených otázok, na ktoré žiaci odpovedali výberom jednej z možných odpovedí. Dosiahnuté výsledky kognitívnych znalostí na začiatku experimentu boli hodnotené počtom správnych odpovedí. Vstupný test na začiatku 3. ročníka sa realizoval v školskom roku 2022/2023. Po realizácii výstupného testu na konci 4. ročníka (jún 2024) budeme sledovať progres v dosiahnutých kognitívnych výkonoch žiakov, ktorí boli zapojení do riešenia aplikačných úloh pripravených pre výchovu k ekológii a zdravému životnému štýlu, pričom môžeme očakávať aj využitie získaných poznatkov v bežnom živote.

V prvom rade sme teda pripravili jednotlivé úlohy, a následne sme k nim dodali aj pracovné listy, kde sme mohli u žiakov overiť nadobudnuté vedomosti. Pracovné listy s riešeniami nám učitelia odoslali naspäť na priebežné štatistické vyhodnotenie.

Výsledky vstupného a výstupného testu sme štatisticky spracovali v programe MS Excel. Po vyhodnotení skóre jednotlivých tried pomocou popisnej štatistiky kontrolných a experimentálnych tried uvádzame Tabuľku 2 a Tabuľku 3.

Tabuľky sú usporiadané podľa nárastu skóre medzi vstupným a výstupným testom. V tabuľke 2 vidíme dosiahnuté skóre kontrolných tried v pred teste v rozsahu 7,74 až 9,85 a post teste 8,7 až 10,71.

Trieda	Priemerné skóre v pred teste	Priemerné skóre v post teste	Nárast skóre v post teste	Medián	Štandardná odchýlka
K5	8,95	9,62	0,67	9,0	2,44
K3	7,94	8,70	0,76	8,5	2,27
K6	9,26	10,08	0,82	10,5	2,11
K7	9,85	10,71	0,86	11,0	1,72
K4	8,00	9,06	1,06	9,0	2,18
K2	7,80	8,86	1,06	9,0	1,82
K1	7,79	8,94	1,15	9,5	2,73

Tab. č. 2: Dosiahnuté skóre v pred teste a post teste kontrolných tried.

V tabuľke 3 vidíme dosiahnuté skóre experimentálnych tried v pred teste v rozsahu od 6,75 až 9,43 a post teste v rozsahu od 9,32 až 12,63. V tabuľkách zároveň uvádzame medián a štandardnú odchýlku.

Trieda	Priemerné skóre v pred teste	Priemerné skóre v post teste	Nárast skóre v post teste	Medián	Štandardná odchýlka
E9	7,88	9,32	1,43	10	1,67
E18	9,10	10,57	1,47	11	1,90
E13	8,40	9,95	1,55	10	1,66
E11	8,10	9,67	1,57	10	1,68
E12	8,40	10,13	1,73	10	1,41
E16	8,95	10,75	1,80	11	1,71
E15	8,76	10,63	1,86	11,5	2,60
E10	8,00	10,14	2,14	10	1,79
E3	7,23	9,40	2,17	9	1,26
E4	7,40	9,69	2,29	9	2,10
E17	9,00	11,38	2,38	12	1,63
E18	9,43	11,87	2,44	12	1,25
E8	7,88	10,44	2,57	11	1,95
E14	8,71	11,48	2,76	12	1,83
E6	7,57	10,62	3,05	11	1,96
E1	6,75	9,86	3,11	10	1,88
E5	7,55	11,74	4,19	13	2,47
E2	7,00	12,63	5,63	13	0,50

Tab. č. 3: Dosiahnuté skóre v pred teste a post teste experimentálnych tried.

Ako vidno z dosiahnutého skóre v pred teste, rozsah priemerného skóre v kontrolných triedach je väčší ako v experimentálnych triedach. Ak porovnávame rozsah dosiahnutého skóre v post teste, tak konštatujeme, že rozsah skóre v kontrolných triedach bol nižší ako v experimentálnych triedach. Nárast skóre medzi pred testom a post testom sa v kontrolných triedach je od 0,67 po 1,15 bodu. Nárast skóre medzi pred testom a post testom v experimentálnych triedach je od 1,43 po 5,63.

Z uvedeného vyplýva, že aplikácia podobných úloh, aké boli pripravené v rámci projektu a ich zavedenie do výučby zlepšuje vedomosti žiakov, tak ako sme ich realizovali v 3. a 4. ročníku základných škôl. Musíme ale pripomenúť, že výsledok odzrkadľuje dopad všetkých predmetov, na ktorých boli vykonané aj ďalšie aktivity z cieľových oblastí.

5 Diskusia a záver

Na základe rozhovorov s učiteľmi a priameho pozorovania riešiteľov pri riešení úloh môžeme konštatovať, že žiaci mali pozitívny vzťah k takto pripraveným aplikačným úlohám. Vzhľadom na to, že pripravené aplikačné úlohy priamo nadväzovali na vzdelávacie ciele podľa ŠVP, tak tieto úlohy posilnili osvojenie si predpísaných a potrebných vedomostí. Žiaci sa zároveň zdokonalili v používaní informačných a komunikačných technológií. Žiaci prejavili záujem o problematiku ekológie, zdravého životného štýlu, konzumáciu zdravých potravín a chápali význam vody v prírode a jej vplyv na človeka.

6 Podakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka projektu KEGA 011UKF-4/2022 Inovatívne vzdelávacie materiály s dôrazom na výchovu zdraviu a environmentálnu výchovu žiakov 3. a 4. ročníka ZŠ.

7 Literatúra

- Collado, S., Rosa, C. D. & Corraliza, A. J. (2020). The Effect of a Nature-Based Environmental Education Program on Children's Environmental Attitudes and Behaviors: A Randomized Experiment with Primary Schools. In: *Sustainability*. Vol. 12, Issue 17. ISSN 2071-1050.
- Donahoe, B., Rickard, D., Holden, H., Blackwell, K. & Calkin, N. (2019). Using Edtech to Enhance Learning. In: *International journal of the whole child*. Vol. 4. Issue 2. ISSN:2474-297X.
- Dostupné: <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/ijwc/article/view/1599/1124>.

- Kalaš, I. et al. (2013). *Premeny školy v digitálnom veku*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 978-80-10-02409-4.
- Lamanauskas, V. & Makarskaitė-Petkevičienė, R. (2023). Environmental Education in Primary School: Meaning, Themes and Vision. In: *Proceedings of the 5th International Baltic Symposium on Science and Technology Education*, BalticSTE2023. Dostupné: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED629147.pdf>.
- Lovászová, G. & Palmárová, V. (2013). Location-Based Games in Informatics Education. In: Diethelm, I., Mittermeir, R.T. (eds) *Informatics in Schools. Sustainable Informatics Education for Pupils of all Ages*. ISSEP 2013. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7780. Springer, Berlin, Heidelberg. Dostupné: https://doi.org/10.1007/978-3-642-36617-8_7.
- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public goal: a challenge for contemporary public health education and communication strategies into 21 century. In: *Health Promotion International*. Vol. 15. Issue 3. September 2000. Oxford University Press. Pages 259–267. Dostupné: <https://academic.oup.com/heapro/article/15/3/259/551108>.
- Štátny pedagogický ústav (ŠPU): *Štátny vzdelávací program, Informatika – primárne vzdelávanie*. Dostupné: https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_pv_2014.pdf.
- Štátny pedagogický ústav (ŠPU): *Štátny vzdelávací program, Environmentálna výchova (voliteľný predmet) – primárne vzdelávanie* Dostupné: https://www.statpedu.sk/files/sk/metodicky-portal/volitelne-predmety/lorem-ispum-dolor/env_1st.pdf.
- Štátny pedagogický ústav. *Štátny vzdelávací program. Príloha č. 7. k Dodatku č. 7. Zdravie a pohyb*. [online s.a. 12-03-2024]. Dostupné: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program/inovovany-svp-1.stupen-zs/>.
- Treagust, D. F., Amarant, A., Chandrasegaran, A. L. & Won, M. (2016). A Case for Enhancing Environmental Education Programs in Schools: Reflecting on Primary School Students' Knowledge and Attitudes. In: *International Journal for Environmental & Science Education*. Vol. 11, Issue 12. ISSN 5591-5612.