

I. EDUCATIONAL ROBOTICS IN PRIMARY SCHOOL: UNUSUAL METHODS OF EVALUATION

Karolína MAYEROVÁ – Michaela VESELOVSKÁ

Abstract: In this article we offer brief overview of evaluation, assessment process and importance of functions, which should support evaluation. Further, look at the article from the perspective of educational robotics and we are trying to find appropriate evaluation methods that could make lessons with educational robotics more effective. Reasons for choosing unusual methods of evaluation robotics lessons are described in detail in article. In the same way we describe how have we designed and created these methods, their implementation and analysis of data that were collected during testing. At the end we confirm some conclusions using the interview with the class teacher and teacher who teaches educational informatics. Research we are describing in this article is very closely linked to our previous research and builds on the results of our previous research, which is part of the dissertation.

Key words: primary school, educational robotics, evaluation.

I. EDUKAČNÁ ROBOTIKA NA PRVOM STUPNI ZÁKLADNÝCH ŠKÔL: NETRADIČNÉ METÓDY HODNOTENIA

Abstrakt: V tomto článku ponúkame stručný pohľad na hodnotenie, jeho procesy a dôležitosť funkcií, ktoré má hodnotenie podporovať. Ďalej sa v článku pozeráme na hodnotenie z pohľadu edukačnej robotiky a snažíme sa nájsť vhodné hodnotiace metódy, ktoré by zefektívnili proces výučby pri používaní robotických stavebníc na vyučovaní. V článku podrobne popisujeme dôvody, prečo sme si vybrali práve netradičné metódy hodnotenia aktivít, ktoré so žiakmi robíme. Podrobne popisujeme aj priebeh návrhu a tvorby týchto metód, ich implementáciu a analýzu na základe zozbieraných údajov počas testovania. V závere článku ponúkame zdôvodnenia niektorých zistení, podporené aj tvrdeniami od triednej pani učiteľky a od učiteľky učiacej túto triedu informatickú výchovu. Popisovaný výskum priamo súvisí a nadväzuje aj na výsledky nášho doterajšieho výskumu, ktorý je súčasťou dizertačnej práce.

Prílohy: prvý stupeň ZŠ, edukačná robotika, hodnotenie.

1 Úvod

V posledných rokoch je čoraz modernejšie používať roboty a robotické stavebnice na vyučovaní. Podľa dostupných materiálov sa najčastejšie používajú robotické stavebnice LEGO Mindstorms [1], [2], [3] a [4]. Tento trend začal na vysokých školách a postupne sa zavádza aj do nižších stupňov škôl. Na prvom stupni je stále takáto výučba veľmi ojedinelá a aj preto je veľmi náročné nájsť relevantné materiály, ktoré by hovorili o vhodnom používaní robotických stavebníc na vyučovacích hodinách. Jeden z mála dostupných dokumentov, ktorý hovorí o konkrétnych aktivitách s čiastkovými cieľmi, návrhoch hodnotení týchto aktivít a obsahuje aj pripravené materiály k týmto aktivitám, je napríklad kurikulum [5] z americkej školy v New Yorku. Ten je však v podstate veľmi nový a nerozšírený. Okrem nedostatku relevantných materiálov, stretli sme sa v našom výskume aj s

inými problémami ako sú napríklad: vysoké ceny robotov, malá časová dotácia predmetu, problematické hodnotenie tímovej spolupráce a mnohé iné. Faktory spôsobujúce tieto problémy vzájomne súvisia a navzájom sa mnohokrát ovplyvňujú. Napríklad vysoká cena stavebníc spôsobuje, že škola nemá pre každého žiaka vlastnú stavebnicu. Preto žiaci väčšinou pracujú v tímoch zložených z dvoch alebo troch členov. Takáto spolupráca síce môže mať aj svoje výhody ako napríklad rozvoj kooperácie, kolaborácie, komunikácie, sociálnych zručností a mnohých iných zručností, ktoré sú potrebné nie len pre ďalšie štúdiu, ale aj pre budúce zamestnanie [5], [6], [7]. Na druhej strane tu však vzniká problém, ako takúto spoluprácu spravodlivo ohodnotiť. Učiteľ, ktorý má v triede tri až štyri tímy, nie je schopný v priebehu hodiny sledovať, či všetci žiaci v tíme pracujú aktívne alebo nie. Preto sme sa snažili do vyučovania

edukačnej robotiky zaviesť vhodné a možno netradičné metódy hodnotenia. Zamerali sme sa na viaceré funkcie týchto metód hodnotenia.

Výskum je súčasťou širšej dizertačnej práce. Všetky nami navrhnuté aktivity (bez hodnotenia) boli testované v predošlých etapách výskumu, ale spôsoby hodnotenia neboli doteraz do výskumu zahrnuté. Návrh a implementácia netradičných spôsobov hodnotenia sú ďalšou iteráciou v procese nášho výskumu.

2 Použité výskumné metódy

Výskum, ktorý robíme s robotickými stavebnicami na základných školách je časovo náročný. Len málo škôl má zakúpené robotické stavebnice, a preto si do škôl nosíme vlastné stavebnice, s ktorými žiaci pracujú na hodinách. Z tohto dôvodu nemôže výskum prebiehať súčasne na viacerých školách.

Jedným z dôvodov, prečo sme nezvolili kvantitatívny výskum je, že potenciálna výskumná vzorka je veľmi malá na to, aby poskytla zovšeobecniteľné a objektívne výsledky.

V tomto článku sa venujeme hodnoteniu, pričom testujeme netradičné spôsoby hodnotenia, ktoré nie sú bežne používané vo vyučovaní na slovenských školách. Na väčšine slovenských škôl sa práca žiakov hodnotí známami. Len školy, ktoré požiadali štát o povolenie, môžu hodnotiť svojich žiakov slovné. Výber našej výskumnej vzorky sme volili tak, aby žiaci zapojení do tohto testovania boli na netradičné spôsoby výučby a hodnotenia zvyknutí. Preto sme si vybrali žiakov zo súkromnej základnej školy, kde žiaci dostávajú slovné hodnotenie a nie známky. Sú v neustálom styku s podobnými netradičnými metódami, aké chceme zaviesť do edukačnej robotiky. Takto sme chceli docieľť vyššiu výpovednú hodnotu výskumu.

Kedže zámerom tejto štúdie bolo overenie nami navrhnutých metód, vybrali sme si pre náš výskum ako dizajn výskumu **prípadovú štúdiu** [8]. Našou výskumnou vzorkou boli žiaci druhého ročníka z triedy prvého stupňa ZŠ, rozdelení na dve skupiny. Pre väčšiu validitu výsledkov sme používali viaceré dostupné spôsoby zbierania dát, ktoré umožňuje prípadová štúdia. Okrem terénnych zápiskov sme všetky vyučovacie hodiny zaznamenávali na kameru, fotografovali, robili rozhovor s triednou učiteľkou a učiteľkou informatickej výchovy. Súčasťou metódy hodnotenia boli aj krátke dotazníky s otvorenými otázkami, ktoré žiaci vyplňali na hodinách. Odpovede, ktoré žiaci uvádzali v dotazníkoch sme analyzovali a snažili

sa nájsť tvrdenia, resp. teóriu, ktorou by sme vedeli popísať získané dáta. Namiesto toho sa nám analýzou dát zväčšil okruh otázok, na ktoré sme potrebovali získať odpoveď. Na základe rozhovoru s triednou učiteľkou, ktorá nám vysvetlila charakter a povahu chovania žiakov, sa okruh týchto otázok zúžil a začali sa rysovať prvé opisné teórie. Po získaní týchto prídavných informácií sme sa mohli zamerať na zodpovedanie otázok, ktorých odpovede smerovali priamo k cieľom nášho výskumu.

Samozrejme voľba výskumnej metódy bola ovplyvnená výskumnými otázkami, ktoré jasne určovali cieľ výskumu. **Výskumné otázky:**

1. Ako reagujú deti pri zavádzaní nami navrhnutých hodnotiacich metód do vyučovania?
2. Aké dôvody a argumenty uvádzajú deti na obhajobu svojich názorov? Aký je potenciál pre rozvoj ich argumentačných schopností?

3 Teoretické východiská

Podľa nášho doterajšieho prieskumu neexistuje veľa relevantných materiálov, ktoré by hovorili o overenej metodike a aktivitách, ako využiť stavebnicu LEGO WeDo s deťmi na prvom stupni ZŠ (6 – 11 rokov). Väčšina prác, ktoré sa venujú edukačnej robotike sú určené pre staršie deti a na mimoškolské aktivity, napr.: [9], [10]. „A Curriculum Unit on Programming and Robotics“ [5] je jedným z mála metodických materiálov pre robotiku na prvom stupni ZŠ. Toto kurikulum navrhla Amandou Sullivan s výskumným tímom pre americkú základnú školu v New Yorku. V dokumente je uvedený zoznam aktivít, ktoré si učitelia môžu rozvrhnúť na rôzne dlhé časové obdobie. Jasne sú však vytýčené ciele, ktoré jednotlivé aktivity sledujú a konkrétny návrh hodnotenia týchto aktivít. Návrh aktivít je dobre premyslený a sleduje nárast vedomostí žiaka pracujúceho s robotickou stavebnicou. Avšak použitie takéhoto charakteru hodnotenia nám po prvé, neumožňuje fakt, že v našom výskume nemá každý študent svoju stavebnicu a po druhé, takýto spôsob hodnotenia je podobný tradičnému známkovaciemu systému, ktorým učitelia hodnotia žiakov, len je v ňom vidieť snahu o väčšiu objektívnosť.

Podľa J. Slavíka z knihy [11], školské hodnotenie v sebe zahŕňa všetky hodnotiace procesy a ich prejavy, ktoré bezprostredne ovplyvňujú školskú výučbu alebo o nej nejakým spôsobom hovoria. Podľa Tureka [12] by malo byť takéto hodnotenie viac kontrolované a premyslené, pretože na základe kontroly a z nej

vyplývajúceho hodnotenia a klasifikácie sa rozhoduje o ďalšom osude žiakov (voľba povolania, prijatie na vysokú školu, ...), čím zasahuje najcitlivejšiu sféru človeka – jeho sebavedomie.

Takáto kontrola vyučovacieho procesu sa skladá z dvoch procesov, a síce, zo zisťovania a z posúdenia výsledkov vyučovacieho procesu [12]. Tieto dva procesy sa nielenže zdajú veľmi podobné, ale reálne sú aj vzájomne veľmi prepojené.

- Pri **zisťovaní výsledkov vyučovacieho procesu** ide v podstate o meranie výkonu žiakov, o zistenie toho, čo vedia a čo nie, aká je miera poznatkov v porovnaní s tým, čo vedieť majú a v čom sa každý ako jednotliviec zlepšil. Túto činnosť môžeme nazývať aj preverovanie, či skúšanie.
- **Posúdenie výsledkov vyučovacieho procesu**, inak povedané – hodnotenie, je pripisovanie hodnoty tým, kto hodnotí (zvyčajne učiteľom), tomu, koho alebo čo hodnotí (t.j. zvyčajne žiakovi alebo jeho výkonu).

Na Slovensku sa hodnotenie žiakov zvykne vyjadrovať vo forme čísla, resp. známky. Takémuto hodnoteniu hovoríme *klasifikácia*, t.j. zaraďovanie žiakov do výkonnostných skupín, ktorých máme na Slovensku 5. Ako synonymum sa často používa aj výraz *známkovanie*, čo nie je podľa Tureka úplne adekvátne, pretože jednotlivé výkonnostné skupiny nemusia byť hodnotené len známkami, ale aj písmenami (napr.: A, B, C, D, E) alebo slovným hodnotením.

Pri kontrole vyučovacieho procesu by sa nemal dávať dôraz len na jednu funkciu tohto procesu (*kontrolnú*), ako to možno často vidieť na vyučovaní, ale na všetky jeho funkcie (*prognostická, motivačná, výchovná, informačná, rozvíjajúca* či *spätnoväzobná*). Podceňovanie napríklad spätnoväzobnej či motivačnej funkcie vedie k tomu, že žiaci sa stavajú ku klasifikácií odmietavo až záporne a vôbec ju nepokladajú za niečo, čo im môže pomôcť k lepšiemu zvládaniu preberanej látky. Tradičné známkovanie ako ho poznáme zo škôl, podporuje len niektoré funkcie, väčšinu z nich skoro vôbec. Aj preto chceme v našich návrhoch hodnotenia rozvíjať tie funkcie, ktoré sú menej podporované, napr. motivačnú, rozvíjajúcu, spätnoväzobnú a výchovnú. Tie majú podľa [12] za úlohu:

1. **Motivačná:** udržiavanie a zvyšovanie štúdijnej aktivity žiakov,
2. **Rozvíjajúca:** rozvoj schopnosti sebakontroly a sebahodnotenia žiakov,

3. **Spätnoväzobná:** získavanie informácií o úspešnosti vyučovacieho procesu žiakmi a učiteľom na reguláciu ďalšieho postupu tak, aby sa efektívne dosiahli ciele vyučovacieho procesu,

4. **Výchovná:** formovanie pozitívnych vlastností a postojov a odstraňovanie negatívnych vlastností.

Ako bolo spomenuté vo výskumných metódach, pre náš výskum bolo dôležité, aby deti, ktoré budú testované nami navrhnutými hodnotiacimi metódami, boli zvyknuté na netradičné spôsoby a metódy hodnotenia. Najlepšie na tie, ktoré by už v minulosti rozvíjali viaceré funkcie hodnotenia. Napríklad slovné hodnotenie. Preto ideálnou voľbou bola súkromná základná škola v Bratislave, ktorá hodnotí svojich žiakov slovným hodnotením.

4 Priebeh výskumu

Výskum prebiehal na súkromnej základnej škole pre nadané deti. Výskumu sa zúčastnila jedna trieda druhákov rozdelená na dve skupiny, ktoré mali informatickú výchovu vo štvrtok ráno hneď za sebou – prvú a druhú vyučovaciu hodinu. V prvej skupine bolo 8 žiakov (5 dievčat a 3 chlapci). V druhej skupine bolo 7 žiakov (3 dievčatá a 4 chlapci). Mená žiakov sme pre potreby výskumnej správy zmenili.

Na prvej hodine sa žiaci sami rozdelili do tímov, v ktorých pracovali aj na ďalších hodinách. Zmeny v tímoch nastali, len ak niekto chýbal, alebo ak to vyžadovali potreby výskumu. Výskum prebiehal počas piatich hodín v oboch triedach paralelne. Prvé štyri hodiny odučil jeden člen výskumného tímu a poslednú hodinu odučila ich učiteľka informatickej výchovy. Pred začatím hodiny jej boli povedané inštrukcie, ako majú byť odučené aktivity danej hodiny. Druhý člen výskumného tímu vždy zaznamenával priebeh hodiny, t.j. robil terénne poznámky, videá a fotografie.

Stručný opis priebehu piatich hodín, ktoré sme odučili:

- **1. hodina:** Na začiatku hodiny sme urobili so žiakmi asi 10 - 15 minútový rozhovor o tom, čo je podľa nich robot, kde sa s ním stretli, ako ho doteraz vnímali, atď. Následne si mohli zo stavebnice LEGO WeDo postaviť svoj vlastný model robota a rozhábať ho pomocou motora, ktorý bol pripojený k PC.
- **2. hodina:** Žiaci postavili podľa návodu model lietadla, ktorý mali rozhábať troma rôznymi spôsobmi. Na domácu úlohu si

mali rozmyslieť, aký kolotoč si chcú postaviť na ďalšej hodine.

- **3. hodina:** Na začiatku hodiny dostali zadanie, aby postavili kolotoč. Na konci hodiny mala každá skupina prezentovať svoj model - ako sa volá, čo robí, čím je charakteristický, koľko ľudí odvezie, ...
- **4. hodina:** Táto hodina bola zameraná na tímovú spoluprácu a celá bola tematicky spojená príbehom o „plíčke“. Na začiatku sa rozprávalo o tom, čo je to plíčka, či sa s ňou niekto stretol, atď. Následne sa žiaci rozdelili do trochu väčších skupín. Každá skupina si vybrala jedného zástupcu, ktorý sa mohol chodiť pozeráť na skryté modely, ktoré sme vopred pripravili. Potom ich musel ostaným členom skupiny opísať len slovné, bez používania rúk, či inej časti tela a na základe tohto popisu mali žiaci daný model stavať. Pri každom ďalšom kole sa menil opisovaný model aj člen, ktorý model opisoval. Takto sa mohli vystriedať všetci členovia tímu. Modely boli koncipované od najjednoduchších až po zložité (napr. prevod dvoch ozubených kolies).
- **5. hodina:** Učiteľka žiakov najprv oboznámila s úlohou postaviť model lode, ktorá nezastavila na hranici, ale stihli ju zachytiť bezpečnostné kamery. Úlohou žiakov bolo postaviť model lode zo stavebnice podľa troch fotografií, ktoré dostali. Okrem fotografií dostali vytlačenú aj mapu so znázornenou trasou lode. Pomocou programu mali nasimulovať pohyb lode, ako sa pohybovala po mape.

Prvé dve hodiny sa žiaci oboznamovali so stavebnicou a softvérovým prostredím. Až na tretiu a štvrtú hodinu sme zaradili naše navrhnuté metódy hodnotenia. Tieto metódy sme navrhovali a dotvárali spolu s učiteľkou, ktorá túto triedu učí informatickú výchovu – je dobre oboznámená s metódami, ktoré táto škola používa a zároveň dobre pozná vedomostný stav žiakov. Výsledkom našich rozhovorov bol **návrh troch metód**, ktoré majú rozvíjať u žiakov *vytváranie, formulovanie a prezentovanie vlastných, objektívnych a spravodlivých názorov* na svoju prácu a na prácu a produkty vytvorené spolužiakmi. Prvé dve navrhnuté metódy sú si po obsahovej stránke veľmi podobné a líšia sa len formou. Preto sme sa rozhodli skúsiť ich implementovať na tretej vyučovacej hodine, v oboch skupinách paralelne.

Tretia metóda mala za úlohu prebudiť u žiakov záujem rozmyšľať o efektívnosti zloženia

skupiny, o tímovej spolupráci, o hodnotení vlastností spolužiakov v súvislosti so strategickým plánovaním, vo forme zodpovedajúcej ich veku. Túto metódu sme zaradili na koniec štvrtej vyučovacej hodiny, lebo žiaci mali počas nej možnosť skúsiť si tímovú spoluprácu v inom zložení ako na predošlých hodinách. Mali teda možnosť porovnávať viaceré výhody a nevýhody, ktoré priniesli noví členovia. Túto metódu sme implementovali rovnako v oboch skupinách. Stručný opis nami navrhovaných metód hodnotenia:

Metóda1:

Na konci hodiny dostali žiaci do triedy tabuľku, kde boli v riadkoch napísané ich mená a v stĺpcoch boli názvy kolotočov, ktoré robili, spolu s vytlačenými obrázkami kolotočov. Do ďalšej hodiny mal každý za úlohu ku každému kolotoču napísať, čo si o ňom myslí.

Metóda2:

Na konci tretej hodiny žiaci dostali papier s vytlačenou tabuľkou, kde mali odpovedať na tri zadania, ktoré zneli:

- *Tvoje meno:*
- *Názov kolotoča, ktorý sa ti páči:*
- *Prečo sa ti páči:*

Metóda3:

Na konci hodiny dostali žiaci papier s vytlačenou tabuľkou, kde mali odpovedať na štyri otázky, ktoré zneli:

- *S kým si bol/a v skupine dnes?*
- *S kým by si chcel/a byť nabudúce?*
- *Prečo?*
- *Ako sa ti dnes stávalo?*

Po odučení hodín sme spravili analýzu zozbieraných dát, z ktorých nám vzišli rôzne otázky. Niektoré z nich sa nám zdali byť ľahko zodpovedateľné osobou, ktorá by poznala charakter a vlastnosti žiakov. Preto sme robili rozhovor s triednou pani učiteľkou. O aktivitách a nami implementovaných metódach vedela dopredu a bola požiadaná, aby sledovala reakcie žiakov pri vyplňaní tabuľky z *Metódy1*. Otázky, ktoré sme sa jej pýtali zneli:

1. Je pre žiakov takáto aktivita intelektuálne náročná? Alebo je pre nich bežná a teda stretli sa s podobnou aktivitou aj na iných hodinách?
2. Myslíte si, že takáto metóda je vhodným nástrojom pre žiakov na rozvoj ich argumentačných schopností?
3. Pýtali sa žiaci pri vyplňaní tabuľky čo majú robiť, čo od nich chceme? Bolo ich treba vyzývať k tomu, aby ju vyplnili?

4. V akom poradí vyplňali tabuľku? Mohla vzniknúť nejaká závislosť medzi odpoveďami a poradím, v akom tabuľku daný žiak vyplňal?
5. Prečo sú odpovede žiakov v štvrtom stĺpci tabuľky, ktorú sme použili pri *Metóde1* takmer totožné?
6. Čím mohli byť spôsobené extrémne krátke odpovede žiakov v *Metóde2*?
7. Danko ako jediná osoba pri zdôvodňovaní svojich odpovedí uvádzala viacero argumentov. Čím to mohlo byť spôsobené?
8. Pri *Metóde3*, kde sa mali žiaci vyjadriť, s kým by chceli byť v skupine na budúcej hodine, nikto nenapísal Otku. Čím to mohlo byť spôsobené?
9. Naopak veľa žiakov chcelo byť s Tomom, čím to mohlo byť spôsobené?
10. Žiaci nepísali žiadne negatívne vyjadrenia. Mohlo to byť spôsobené neúprimnosťou, hanblivosťou alebo neuvedomovaním si nedostatkov daného modelu, ktorý hodnotili?

5 Výsledky výskumu

Použitím troch metód, ktoré uvádzame v kapitole *Priebeh výskumu*, sme naplňali najmä **výchovné a rozvíjajúce funkcie** hodnotenia.

Ďalšie funkcie ako **spätnoväzobná**, je zabezpečená počas celého priebehu výučby edukačnej robotiky. Z doterajšieho pozorovania vieme, že žiaci majú veľkú potrebu ukazovať svoje poznatky - čiastkové objavy. Či už učiteľom, spolužiakom v tíme, alebo iným tímom, hoci aj na opačnej strane triedy. Tento jav je jasne pozorovateľný. Žiaci mnohokrát až kričia, kým k nim vyučujúci nepríde a nepochváli ich, resp. neschváli im aktuálny model. Tu možno jasne vidieť, ako je pre žiakov potrebné nielen hodnotenie výsledku, ale aj priebehu. Edukačná robotika toto umožňuje veľmi prirodzeným spôsobom. Takéto ukazovanie a predvádzanie objavov býva zväčša hlasné, ale môže byť aj tiché. Avšak vždy jasne upozorní zvyšné tímy, v akom štádiu je ich model v porovnaní s ukazovaným modelom spolužiakov. Zaznamenali sme viaceré prípady, keď žiaci po takomto priebežnom predvedení modelu boli povzbudení, ako veľmi sú popredu a začali sa snažiť ešte viac, aby skončili stavanie ako prví. Iní zas zistili, že sú veľmi pozadu so stávaním, lebo značný čas strávili rozhovorom o farbe kocky a usúdili, že tento problém je zanedbateľný a začali naozaj postupovať. Týmto spôsobom sa naozaj prirodzene spĺňa **motivačná**

funkcia, ako ju uvádzame v kapitole o teoretických východiskách.

Zavedením metód, ktoré podporujú tieto funkcie sme žiakov nenásilnou formou nútili zamýšľať sa nad formuláciou svojich dojmov a pocitov. Žiaci zároveň riešili problém objektívnosti medzi pravdou o modeli a tým, že autor modelu je ich kamarát.

Analýza dát: prvá výskumná otázka

Analýzou reakcií detí sme sa snažili nájsť odpoveď na prvú výskumnú otázku: **Ako reagujú deti pri zavádzaní nami navrhnutých hodnotiacich metód do vyučovania?** Odpovede sme hľadali analýzou videozáznamov. Chovanie žiakov pri požiadavke zodpovedania otázok *Metódy2 a 3* boli porovnateľné s ich chovaním pri zadávaní úloh na začiatku hodiny, t.j. nespozorovali sme žiadne významné rozdiely v ich správaní. Tieto metódy boli implementované až v závere vyučovania. Badateľná bola väčšia ochota dievčat, než chlapcov zanechať prácu s LEGOm a pracovať s papierom, na ktorom boli zadania úloh.

Ďalší fakt, na ktorý nás upozornila učiteľka informatiky už pri prvotnom rozhovore, je veľký rozdiel medzi druhákmi a tretiakmi v čítaní a písaní. Túto skutočnosť sme naozaj následne mohli vidieť aj v rozhovoroch, ktoré boli zaznamenané na videách. Ako ukážku uvádzame dva druhácke rozhovory, ktoré potvrdzujú ich oprávnené nedostatky v oblasti gramatiky.

Prvý rozhovor bol medzi dvoma dievčatami. Sonička nepochopila znenie poslednej otázky a nevedela, či na konci každej odpovede má dávať bodky, tak sa pýtala Danky. Väčšina žiakov bodky na konci odpovedí nedávala.

Prepis ukážky:

Soňa: Ja nechápem to posledné. (Význam tretej otázky, ktorá bola napísaná na papieri.)

Danka: Ako sa ti dneska stavalo?

Soňa: Jáááj. Ahá.

.....

Soňa: Za každým máme dať bodku?

Danka: Asi hej.

Druhý rozhovor bol medzi dvoma chlapcami – Milom a Vilom. Milo mal potrebu zdieľať nahlas, čo chce napísať do odpovede, avšak Vilo sa napriek tomu nenechal ovplyvniť a ako jediný z triedy na otázku ako sa mu dnes pracovalo napísal „stredne“. Všetci ostatní žiaci napísali „dobré“, alebo „veľmi dobre“. Ďalej sa Vilo, dovtedy inak výrazná postava, pýtal nezrozumiteľným spôsobom na ý-čka v slove dobrý.

Prepis ukážky:

Milo: Ja napíšem veľmi dobre.

Vilo: Áno, dobrý je krátko. ... Dobrý je tiež s tvrdým (a pozerá spolužiakovi vedľa neho do papiera).

Okrem problému s gramatikou⁵ a čítaním s porozumením, sme na videách zaznamenali aj vzájomné znemožňovanie odpisovania. Takéto chovanie žiakov nenarušovalo funkcie hodnotenia, ktoré sme chceli rozvíjať. Plynulé a prirodzené plnenie úloh bez otázok umožnil aj fakt, že žiaci sú zvyknutí na hodnotenie svojich prác. Toto nám potvrdila aj učiteľka informatiky pri prípravnom rozhovore. Vysvetlila nám, že žiaci dostávajú od učiteľov na konci každého štvrtého roka, t.j. štyrikrát do roka, slovné hodnotenia o sebe, svojej práci, o pokrokoch ktoré robia, prípadne, ktoré by mali ešte spraviť. Na konci každého polroka, teda dvakrát za rok, si píšú aj oni sami na seba posudky. Z toho je zrejmé, že žiaci majú skúsenosti s formuláciou svojich tvrdení a s ich zdôvodňovaním.

Analýza dát: druhá výskumná otázka

Znenie druhej výskumnej otázky je: **Aké dôvody a argumenty uvádzajú deti na obhajobu svojich názorov? Aký je potenciál rozvíjať ich argumentačné schopnosti?** Odpovede na tieto otázky sme hľadali v odpovediach žiakov a následne v rozhovore s triednou pani učiteľkou. Veľmi zaujímavé bolo, že všetky odpovede žiakov v *Metóde1* boli pozitívne. Žiaci neuvádzali negatívne argumenty. Najnegatívnejšie odpovede zneli: „Páčil bi sa mi viac, keby mu nepadala vrtuľa.“, „Páčil sa mi. Len mu trochu odpadávala vrtuľa.“ Ďalej to bola veľmi podobná formulácia viet: „Páčil sa mi lebo ...“, „Páčil sa mi preto lebo...“, „Mne sa páčil lebo ...“, „Tento kolotoč sa mi páčil lebo ...“, Zdôvodnenie tohto zistenia sme hľadali v odpovedi učiteľky (otázka č.10), kde vravela, že žiaci vedia byť naozaj kritický, ak si to myslia. To, že neuvádzali negatívne názory znamená, že sa im modely naozaj páčili. Z tejto pre nás významnej informácie vyplýva, že **žiakom sa práca s LEGOm naozaj páčila**, aj keď na pútavé aktivity počas výučby sú zvyknutí. Toto zistenie nám potvrdili aj pri osobnom rozhovore na konci hodiny, keď sme sa všeobecne pýtali, či sa im hodiny páčili, alebo sa im zdali nudné, alebo či by nechceli robiť niečo iné. Všetci chceli pokračovať v stavaní až na jedného žiaka, ktorý

chcel ísť na počítač, lebo doma mali pokazený internet a nemohol si skontrolovať e-mail.

Ďalší zaujímavý jav sme objavili pri analýze odpovedí v *Metóde1* v poslednom stĺpci tabuľky. V ňom sa nachádzal kolotoč, ktorý vyzeral ako mlyn a volal sa „Náš mlyn“. Všetci uviedli, že sa im páčil preto, lebo: „Vyzeral ako mlyn.“. Všetci žiaci zo skupiny uviedli rovnaký, podobne naformulovaný dôvod. Príčinu tohto javu nám čiastočne vysvetlila triedna pani učiteľka (otázky č. 4 a 5). Je normálne, že **žiaci v tomto veku často kopírujú vzory**, ktoré vidia. Takže najťažšie to mal ten, kto vyplňal tabuľku ako prvý. V tomto prípade to bola Janka, ktorej napísané odpovede patrili ku kratším. Jej krátke vety, podľa tvrdenia pani učiteľky, neboli spôsobené slabším vyjadrovacím aparátom, ale práve tým, že prišla ako prvá a koncepciu viet musela vytvárať sama. Triedna učiteľka nám tiež vysvetlila, že výstižnosť a **zložitost' odpovedí žiakov súvisia s ich spôsobom vyjadrovania**. Niektorí žiaci sú struční, presne a jasne sa vyjadrujúci ako napríklad Miriam a Milo. Miriamine vety boli najkratšie, ale výstižné. Ukážka jej štyroch odpovedí: „Páčil sa mi, lebo bol zábavný.“, „Tento som stavala ja a Janka.“, „Páčil sa mi, lebo sa pekne točil.“ a „Páčil sa mi, lebo vyzeral ako mlyn.“ Žiaci, ktorí sú komunikatívnejší, výreční, nemali problém napísať viac textu napr. Danko. Podľa skúsenosti pani učiteľky však vo väčšine takýchto prípadov logické myslenie nie je až tak rozvinuté. Ukážka jednej Dankinej odpovede: „lebo mal pas lebo sa pekne točil lebo mali dobré nápady“. Danko patrila do skupiny, kde sme používali *Metódu2*. Ostatní žiaci uvádzali oveľa kratšie odpovede, ako napríklad: „lebo bol bezpečný“, „lebo sa mohol zdvíhať“, „LEBO VIZERAL AKO GULOMET.“, Stručné odpovede v *Metóde2* mohol spôsobiť aj krátky čas, ktorý mali žiaci na vypracovanie zadania.

Týmto popisom charakteru žiakov nám pani učiteľka odpovedala na otázku 6, 7 a k otázkam 7, 8 a 9 sa vyjadrila nasledovne: Každý zo žiakov je jedinečný, každý má svoj vlastný charakter. Tom je napríklad dieťa, ktoré je veľmi hyperaktívne, komunikatívne, po intelektuálnej stránke veľmi rozvinuté a veľmi dobre spolupracuje s kýmkoľvek. Tieto pozitívne a pre úspešnú spoluprácu dôležité vlastnosti si žiaci naozaj uvedomujú. Aj preto medzi najčastejšie odpovede žiakov, pri zdôvodnení otázky, prečo by chceli byť n budúce s niekým v tíme, patrili tieto zdôvodnenia: „lebo sú šikovní“, „lebo dobre stavajú“, „lebo dobre pracujú“, „lebo sa mi

⁵ ktorý je možné si všimnúť aj v ďalej uvádzaných odpovediach žiakov

dobre s nimi pakuje“, „lebo sú dobrí“. Jediná, výrazne odlišná odpoveď bola od Otilie, ktorá napísala, že by chcela byť na ďalšej hodine sama. Jej zdôvodnenie znelo: „lebo ma nikto nediriguje“. Podľa slov pani učiteľky má problém pracovať s niekým, lebo má veľmi dominantnú povahu. Žiaci s ňou nechcú byť v tíme, lebo nechce pristúpiť na spoločné dohody a svoje názory si presadzuje niekedy aj fyzickým násilím. Spolužiaci sa naučili, že ak s ňou budú v tíme, nedostanú sa k slovu, ani sa nebudú môcť aktívne zapájať. Tieto informácie nám objasnili dôvod, prečo žiaci neuvádzali Otiliu medzi žiakov, s ktorými by chceli byť na ďalšej hodine v tíme. Môžeme teda vidieť, že **žiaci vedia strategicky rozmyšľať o vhodnom výbere členov do svojich skupín**.

Aby žiaci v takomto veku vedeli dopredu plánovať a neboli ovplyvňovaní len práve zažívanou skutočnosťou, alebo tým, kto je ich najlepší kamarát, musí byť takéto myslenie rozvíjané. Pani učiteľka nám naozaj potvrdila (otázky č.1, 2 a 3), že žiaci sú na ich škole od prvého roka vedení k tomu, aby sa dokázali samostatne vyjadrovať. Učiteľia sa preto do výučby počas celého školského roku snažia zakomponovať také aktivity, ktoré by rozvíjali u žiakov takéto myslenie. Napríklad žiaci sú povinní už od prvého ročníka publikovať do školského časopisu, písať sebahodnotenie k vysvedčeniu a podobne. Podľa vyjadrenia pani učiteľky, implementované metódy hodnotenia nemali byť pre žiakov intelektuálne náročné. Aktivity na vyjadrenie vlastného názoru ona sama veľmi často používa ako metódu hodnotenia na hodinách, avšak skôr vo forme ústnej, ako písomnej. Žiakov vedie k tomu, aby sa nehanbili a povedali svoje názory a myšlienky. Aj to môže byť jeden z dôvodov, prečo sa žiaci nepýtali učiteľov, aké odpovede majú do tabuľky písať.

Podľa osobného názoru pani učiteľky, žiaci musia prejsť po viacerých stupienkoch k tomu, aby sa vedeli správne vyjadrovať a takéto metódy hodnotenia sú jedným z nich.

6 Diskusia a závery

V článku sme opísali návrh a priebeh implementácie netradičných metód hodnotenia, o ktorých si myslíme, že rozvíjajú dôležité, ale často zanedbávané funkcie hodnotenia ako napr. motivačná, spätnoväzobná, rozvíjajúca a výchovná. Táto prípadová štúdia ukázala, že ak sú žiaci vedení k vytváraniu, formulovaniu a prezentovaniu svojich názorov už od prvého

ročníka ZŠ, vedia sa k hodnoteniu a sebahodnoteniu postaviť veľmi racionálne a prirodzene. Pri implementovaní nami navrhnutých netradičných metód hodnotenia, žiaci pracovali prirodzene a spontánne, ako keď sme im zadávali úlohy na začiatku hodiny. Nestretli sme sa s nechápavými pohľadmi a otázkami žiakov, ktorými by žiadali presné inštrukcie na vypracovanie týchto úloh. Žiaci použili mechanizmy a spôsoby riešenia, ku ktorým boli doteraz vedení. Problémy nenastali na úrovni obsahovej, ale výrazovej, kde žiaci nemali ešte úplne zvládnutú gramatiku jazyka.

Dôvody a argumenty, ktorými žiaci zdôvodňovali svoje rozhodnutia boli premyslené a založené na dlhodobej skúsenosti. Obsahovali prvky dlhodobého plánovania a strategického myslenia. Rozhovor s učiteľkou potvrdil, že takéto netradičné metódy hodnotenia majú miesto v školskej výučbe a prispievajú k čiastkovému napĺňaniu cieľov pre rozvoj argumentačných schopností žiakov.

7 Literatúra

- [1] Atmatzidou, S. Markelis, I. Demetriadis, S. *The use of LEGO Mindstorms in elementary and secondary education: game as a way of triggering learning*. 2008, Workshop Proceedings of SIMPAR Intl. Conf. on SIMULATION, MODELING and PROGRAMMING for AUTONOMOUS ROBOTS, s. 22-30. Venice(Italy) 2008, ISBN 978-88-95872-01-8 (print).
- [2] Dagdilelis, V. Sartatzemi, M. Kagani, K. *Teaching (with) Robots in Secondary Schools: some new and not-so-new Pedagogical problems*. 2005, ICALT'05 - Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, s. 757-761. ISBN:0-7695-2338-2 (print).
- [3] Hussain, S. Lindh, J. Shukur, G. *The effect of LEGO Training on Pupils' School Performance in Mathematics, Problem Solving Ability and Attitude: Swedish Data*. 2006. Educational Technology & Society, s. 182-194. ISSN 1436-4522 (online) and 1176-3647 (print).
- [4] LEGO® MINDSTORMS® NXT 2.0. (online) [cit. 2012-12-14]. URL : <<http://mindstorms.lego.com/en-us/products/default.aspx>>.
- [5] DevTech Research Group. A Curriculum Unit on Programing and Robotics. (online) [cit. 2012-12-14]. URL : <<http://api.ning.com/files/pTaEwxWbXOXEvuHU>>

8f7N4KIH76oLjbiFnY23K28QpazleBAFGekTJ
GOQME9VCBK3IS8SQR4RkZVUw3PL-
3CYYNrIrbVgGgqF/WeDoThePlaygroundCurric
Grades12.pdf>.

[6] GURA, M. *Getting Started with LEGO Robotics*. 2011, ISTE. ISBN 978-1-56484-298-5.

[7] Mayerová, K., Veselovská, M. *Robotic kits and key competences in primary school*. 2012, Information and Communication Technology in Education. Ostrava: University of Ostrava, Pedagogical Faculty, s. 175-183. ISBN 978-80-7464-135-0 (print).

1) [8] Švaříček, R., Šedřová K. a kol. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. 2007.

In: Praha: Portál, s. r. o., 384 str. 1. vyd. ISBN 978-80-7367-313-0(print).

[9] Rocha Neves, O. Mota Alves, J. Ramos J. *An 8 Year Old Educational Robotics Program – Structure, Methodology and Goals*. 2011, D. Obdržálek and A. Gottscheber: EUROBOT 2011, s. 236–247. 1. vyd. ISBN 978-3-642-21975-7 (print).

II. [10] Marais, A. Smith, A. Duvejkog, N. *TekkiKids: Experiences in implementing technology clubs in a South African context*. 2008, 3rd International Conference on E-Learning: Icel, s. 273-282. ISBN 978-1-906638-04-7 (print).

[11] KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 2009, Praha: Portál, s. 447. 2. vyd. ISBN 978-80-7367-571-4 (print).

[12] Turek, I. *Didaktika*. 2008, Bratislava: IURA EDITION. 1. Vyd. ISBN 978-80-8078.198-9 (print).

Mgr. Karolína Mayerová,

Mgr. Michaela Veselovská,

**Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK
Mlynská dolina**

842 48, Bratislava, SR

E-mail: mayerova@fmph.uniba.sk

veselovska@fmph.uniba.sk

Www pracovisko:

<http://www.edi.fmph.uniba.sk>