

NETRADIČNÝ PRÍSTUP K VYUČOVANIU MATEMATIKY (Harry Potter a metlotika)

Mária Ždímalová, KMaDG, SVF STU, Bratislava

Matematika sa radí k prírodovedným disciplínam. Vo vyučovacom procese však nepatrí často k najobľúbenejším predmetom. Práve jej neobľúbenosť, strach a často aj náročný matematický aparát nás viedol k myšlienke (moju diplomovú vedúcu PaedDr. Svetlanku Bednářovú, Phd a mňa) vytvoriť doplnkový učebný materiál s výrazne motivačným charakterom. Motivácia je jedna z prvých a dôležitých krokov v samotnom procese učenia sa. Napriek tomu je v školách a na hodinách často vynechávaná a to hlavne z dôvodu nedostatku času. Tento jav a využívanie rôznych „skratiek“ však môže viesť ku formalizmu, preskakovaniu učiva, jeho „odtŕhania“ od reálneho života, stereotypu.

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zistiť, či motivácia, a to hlavne motivácia vychádzajúca z konkrétnych záujmov žiakov, neprebudí záujem a citový vzťah k matematike, k tvorivej činnosti a k logickému premýšľaniu. Tiež sme verili, že sa nám podarí spestriť samotné vyučovacie hodiny a zlepšiť výkon žiakov v tejto oblasti. Zamerali sme sa hlavne na hrdinov, ktorí deti obklopujú, na knihy, aké deti v danom veku (9-12rokov) čítajú, na filmy, ktoré pozerajú. Snažili sme sa zistiť, akým koníčkom sa deti venujú, ako trávia svoj voľný čas. Týmto sme sa dopracovali k hlavnému hrdinovi nášho príbehu: Harry Potterovi, známeho od autorky J.K.Rowlingovej.

Doplnkový učebný materiál je určený pre piaty ročník základných škôl, primu osemročných gymnázií a ako sa neskôr ukázalo, je použiteľný aj v sekunde, štvrtom ročníku, na domácu aktivitu žiakov, prácu v matematických krúžkoch, či táboroch.

Učebný materiál je vlastne príbeh o Harrym Potterovi a jeho nerozlučných kamarátoch Ronovi a Hermione. Kamaráti sa zúčastňujú pátrania po trigranóme – zlatej gulôčke na zlatom stĺpiku. Keď sa ho niekto dotkne, splní sa mu želanie. Súťažia tak s inými čarodejníckymi školami a Harry zároveň vedie boj so svojím úhlavným nepriateľom Lordom Voldemortom. Kamaráti prekonávajú rôzne problémy, nástrahy, prežívajú napínavé dobrodružstvá a deti sa do nich môžu zapojiť a pomáhať hrdinom objavovať nové heslá, pridať správne prísady so kotlíka, vybrať správny kľúč na odomknutie záhadnej miestnosti... Deti tak prežívajú napätie a pritom riešia „ťažkú matematiku“. Zároveň prežívajú podobné dobrodružstvá ako aj hlavní hrdinovia.

Samotný príbeh sa skladá z osemnástich kapitol, rozsahom na 47 strán. Každá kapitola obsahuje úlohy a text príbehu, ktoré sa navzájom dopĺňajú a prelínajú. Inšpiráciou pre tvorbu príkladov boli aktuálne učebnice pre 5. a 6. ročník ZŠ. Úlohy sú však rôzne modifikované, alebo úplne nové. Sú založené na dialógu učiteľ – žiak. Každá kapitola je určená na jednu vyučovaciu hodinu. Nachádza sa v nej taký počet úloh, aby sa časovo zvládli vyriešiť. Vo vyučovacom procese sa dajú zaradiť pri opakovaní učiva a utvrdzovaní poznatkov. V texte sú úlohy farebne odlišené jemným farebným podkladom. Tak deti vedia, kedy sa číta dej príbehu a kedy sa riešia úlohy, vid' ukážku č.1.

✳ Ak si zvedavý, koľko prejde vlak do Rokfortu, dopln výsledky, pri ktorých sú hviezdičky, do tabuliek v takom poradí, ako po sebe nasledujú. Kde sú dve hviezdičky, výsledky zapíš dvakrát po sebe do nasledujúcich ôkienok.

km - (km - km) + km - (km + km) = km

✳ Tak, a teraz, keď už si vo vlaku, pokús sa rozlúsknuť tieto začarované oriešky. Rýchlejšie ti ubehne cesta:

Oriešok č. 1:

Rokfortský expres sa skladá z desiatich lokomotív a jedného vagóna. Jeden vagón je dlhý 50 m a lokomotíva 3 m. Aký dlhý je vlak, v ktorom cestujú mladí čarodějníci?

Oriešok č. 2:

Lietajúce auto Ronovho otca (ktorý mimochodom pracuje na Ministerstve mágie) odmieta lietať s nákladom o hmotnosti menšej ako 400 kg, Ronov otec má hmotnosť 90 kg, Hermiona 47 kg a Harry s Ronom spolu 105 kg. Koľko kg batožiny (veci ktoré budú potrebovať v Rokforte) museli ešte naložiť, aby auto vzlietlo?

Oriešok č. 3:

Jon Helicopus – starček s dlhou šedivou bradou, vyrobí mesačne 2500 zázračných prútkov. Tých s kónským vlasom býva o 950 menej ako tých zo smutej vrby. Prútkov s mačacími chlpmi býva o 368 viac ako tých s kónským vlasom. Koľko kusov prútkov vyrobí Jon Helicopus z každého druhu za mesiac?



Ako tak všetci spolu sedeli vo vlaku a chrámali fazuľky každej chuti, Hermiona zrazu nervóznela. Harry si to všimol.

„Čo ti je?“ spýtal sa jej.

„Niečo sa mi s tou mapou nepozdáva.“

„Môžem ju vytiahnuť. Dumbledore mi ju dal do úschovy, aby som ju strážil, kým nepriestujeme do zámku.“

Vytiahol ju z tašky. Na veľmi starom a zožltnutom papieri sa križovalo množstvo čiar. A okrem nich tam boli ešte akési zvláštne značky.

„Kto sa v tom má vyznať, kto toto vylúšti...“ vzdychol si Ron.

Harry si spomenul na tajnú záškodnícku mapu, ktorú mu darovali Fred s Georgom. Otočil papier, zadíval sa naň a povedal: „Čo v sebe skrývaš?“ mapa nič. Harry zopakoval. „Som tvoj nálezc, tajomstvo odkry sa!“ Chvíľu sa nič nedialo. Ale potom už len s úžasom hľadeli, ako sa na papieri začali objavovať písmená, riadky, a v kupé zaznel tajomný hlas.

Ty, ktorý si ma objavil, dávam ti teraz úlohu. Myslim si číslo. Keď k nemu pripočítam 512 a odpočítam 200, dostanem číslo, ktoré je o 12 väčšie ako 600. Čo myslíš, slávny Harry Potter, ktoré číslo si myslím?

Toto číslo je kľúčom k ďalšej záhadе. Teším sa, že sa s tebou môžem zoznámiť...

30

✳ Ak chceš vedieť, koľko bodov strhol profesor Snape Chrabromilu a koľko glgov odvaru zimozelu by si musel vypíť, aby si sa vrátil do pôvodnej podoby, vyrieš tieto dve úlohy:

1. Hagrid spravil za 3 minúty 21 drevených bielek pre vtáčiky. Koľko bydielok urobil za 2 minúty?

2. Za 8 rovnakých dračích vajec zaplatil Hagrid predvlni na trhu 640 zlatých galeónov. O koľko menej by platil, keby kúpil len 3 dračie vajcia?



Hodina pokračovala ďalej.

„Nezdá sa ti tých glgov veľa? A čo keď sa pomýliš pri počítaní?“ výtalo v hlave Harrymu. Draco Malfoy ho však začul.

„Potom Potter, budeš ako neuveriteľná bublina a môžeš zabávať malé deti v parku!“ Celá trieda vyprskla smiechom. Dokonca i Snape sa pri tej predstave uskmul, čo mu však nebránilo v tom, aby vyhlásil:

„Potter ostáva za vyrušovanie po škole.“ Harry ani nemal kedy protestovať, lebo im profesor prikázal: „Teraz uvarite odvar, viete čo do neho patrí, takže začnite!“

Ron sa spýtavo pozrel na Harryho: „Vieš, čo treba pridať do kotlika?“

„Nie, ale Hermiona má jednu takú fajnú knihu: „Čarovanie v príkladoch“. Skúsime sa pozrieť do nej.“

ČAROVANIE V PRÍKLADOCH PRÍRUČKA PRE MUKLOV A INÝCH ZAČIATOČNÍKOV

Drahý mukel. Výsledky týchto úloh ber ako kódy. Každý predstavuje niektorú zázračnú bylinku, či prísadu. Stačí, ak namieriš prútk, vyslovíš heslo a k nemu číslo, napr.: RUMYVAR 50! Zjaví sa ti žabie ucho, ktoré uzdravuje zlomený malček.

✳ V muklovskom kine je 16 radov, v každom rade je 24 miest.

Vstupné do tohto kina je 56 korún. Koľko korún vyberie pokladník, ak predá vstupenky

- do jedného radu,
- do piatich radov,
- do desiatich radov,
- ak vypredá všetky lístky na jedno predstavenie,
- ak vypredá všetky lístky na štyri predstavenia do prednej rady?



✳ Cyklista (čiže mukel jazdaci na bicykli) prejde za 3 hodiny 45 km.

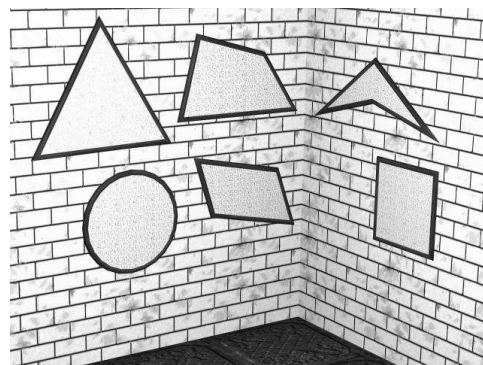
- koľko kilometrov prejde pri rovnakej rýchlosti za hodinu?
- koľko kilometrov prejde pri rovnakej rýchlosti za 5 hodín?

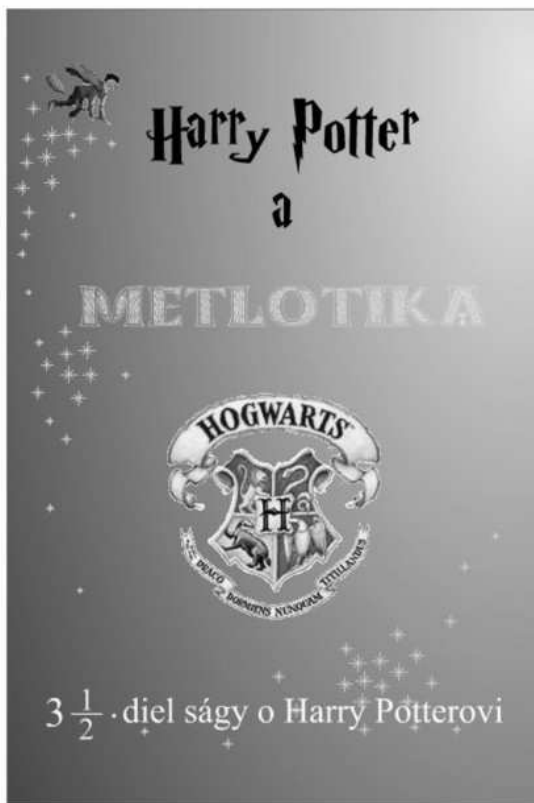
41

Ako sme sa snažili dosiahnuť motivačný charakter?

Do piateho ročníka prichádzajú žiaci z prvého stupňa ešte veľmi hraví a rozprávkovodobrodružné príbehy ich veľmi zaujímajú. Preto je výhodné aj túto črtu využiť. Na to, aby sme vedeli správne zvoliť a efektívne využiť motiváciu, je dôležité zamerať sa na viacero aspektov a to hlavne na nasledujúce:

- **vychádzanie z konkrétnych záujmov žiakov:** deti radi čítajú, navštevujú kino, hrajú počítačové hry, pozerajú video a pod.,
- **voľba detského hrdinu a prostredia:** pri výbere prosredia sme sa zamerali na detskú literatúru a autorov, ktorí boli známi čo najširšej vrsve detí. Podľa priamej odozvy detí sa dá povedať, že najviac sa im páčil a poznali práve Harryho, aktuálneho detského hrdinu, možno pre jeho novosť, aktuálnosť a odlišnosť od doterajších príbehov,
- **grafická úprava:** celý text sme sa snažili ilustrovať množstvom farebných obrázkov, aby bol deťom prístupnejší, esteticky zaujímavý a hlavne motivujúci. Niektoré ilustrácie možno vidieť v ukážke č.2:





20

- rôzne formy práce :

Hovoriaci močiar (ďalšia záhada)

„Haló, no tak!!!“ madam Karternová sa snažila utíšiť vravu na hodine. „Všimnite si ešte značku $\frac{1}{2}$. Vie niekto, čo označuje?“

Hermionina ruka vyletela do vzduchu: „Áno, je to taktiež symbol. Znázorňuje močiarisko. Používali ho čarodějníci a bádatelia, keď objavili poklad a zaznačovali cestu na mape. Napríklad roku 1539 ...“

„To by snáď stačilo. Nikto nie je zvedavý na tvoje biľfošské reči,“ prerušil ju Malfoy a hneď schytil spíšku papierových guľôčok z Harryho a Ronovej lavice.

„Slečna Grangerová, veľmi správne! Tak čo, dečka, chcete objaviť trigranom?“ „Jasné!“ zahučala celá trieda.

„Fajn, tak sa naučíme prebrodiť močiarom.“ Namierila prútkom na triedu, niečo zaprašľalo a v okamihu sa ocitli v pustom lese na okraji zapáchajúceho močiara.

Pokiaľ naši kamaráti budú zápasit' s bahnom, prebroď sa močiarom aj ty. Zide sa ti to pri putovaní za trigranomom. Takže pozor! V močiari budú bláznivé popínavé rastliny. Aby si sa prebrodil na druhý breh, musíš každú rastlinu odseknuť mačetou. Inak ťa obrastie a ty ostaneš v močiari. Za každý vyratáný príklad môžeš vyťať jednu rastlinu.

Medzi príkladmi sú aj záračné. Keď ich vyriešiš, tvoja mačeta odsekne až tri bláznivé rastliny naraz.



* Ktoré z čísel 23, 83, 77, 76, 137, 137, 13 môžeš napísať namiesto X, aby bol zápis $X > 76$ pravdivý?

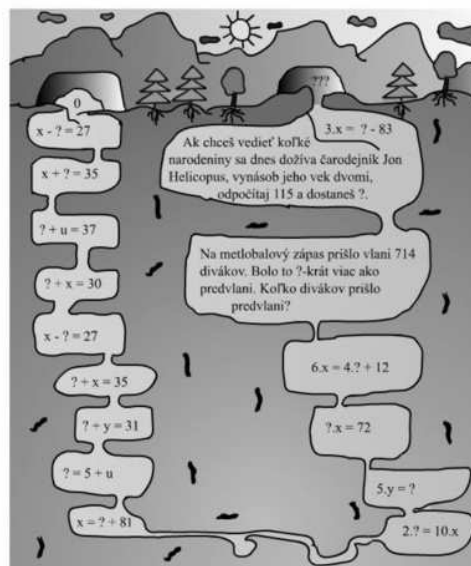
38

Na hodine metlotiky

Hermiona sa v prvý školský deň najviac tešila na metlotiku. Madam Karternová ich privítala so širokým úsmevom.

„Stretli ste sa tu všetci, ktorí ste dosiahli najviac bodov z úloh riešených cez prázdniny. Okrem vás sú ešte dve nižšie úrovne. Keďže ste najšikovnejší, naučím vás niečo špeciálne. Dnes si vyskúšame prepadliškú a močiarsku. Dôležité je nestratiť hlavu a používať mozog.“

Vyskúšaj si aj ty prepadliško. Každý výsledok padne nižšie a zaujme miesto otáznika.



36

* Ktorá sova patri do ktorej klietky?

7.100 + 4.10 + 6.1

9.10 000 + 0.1 000 + 4.100 + 3.10 + 0.1

1.100 000 + 5.10 000 + 3.1 000 + 8.100 + 3.10 + 7.1

153 837

9 703 505

5.100 000 + 0.10 000 + 8.1 000 + 0.100 + 7.10 + 2.1

8 032

15 482

8.1 000 + 0.100 + 3.10 + 2.1

9.1 000 000 + 7.100 000 + 0.10 000 + 3.1 000 + 5.100 + 0.10 + 5.1

746

3.100 + 3.10 + 3.1

508 072

1.10 000 + 5.1 000 + 4.100 + 8.10 + 2.1

333

90 430

22

(samotný príbeh),

- hra,
- súťaž,
- súvis úloh s dejom príbehu : úlohy sú formulované tak, aby nadväzovali na dej príbehu, súviseli s hrdinami a s preberaným učivom. Objavujú sa v nich elixíry, čarodejníci, metlobalové zápasy, trpaslíci...
- „vrndžiac“ príklady: tento termín som si požičala od Svetlanky. Sú to úlohy, ktoré keď dieťa vyrieši, niečo sa stane, udeje, „zavrndží“. Jednoducho dieťa nezíska len samotný strohý výsledok, ale práve ten ho posúva ďalej. Napr. dieťa pomôže hlavnému hrdinovi prejsť čistinku, objaví heslo do klubovne, zistí rozlohu metlobalového ihriska. Takéto úlohy sú vhodné pri opakovaní a preopakovaní učiva, ako aj pri riešení viacerých príkladov rovnakého typu. Nasledujúca ukážka je príkladom súťaže, kde si každý žiak (alebo zostavený tím) vyberie, či prevedie cez čistinku Rona, Hermionu, Harryho, alebo Viktora Kruma. Môžu medzi sebou súťažiť, ktorý z nich vyrieši úlohy skôr.

<p>Harry si kúpil čokoládové jabky za 23,9 galeónov a figuľky za 15,6 galeónov. Koľko mu ostalo, ak mal spolu 42,1 galeónov?</p> $0,6 \cdot x + 0,7 = 1,8$	<p>Hagrid si pod vankúš četil galeóny. 30 si uteril na Vianoce. Najprv vybral 18,5 neskôr 9,5 a ešte neskôr doinšol 0,35. Koľko galeónov mu zostalo?</p>			$\begin{array}{r} 25,00 \\ - 23,65 \\ \hline \end{array}$	<p>Čo myslíš, aký je súčet čísel ktorých jedno je 2,76 a druhé je o 1,23 menšie.</p>		
$\begin{array}{r} 43,07 \\ - 2,82 \\ - 10,12 \\ - 27,21 \\ \hline \end{array}$	$43,07 - 2,82 - 10,12 - 27,21$	$307,82 + 209,37 - 514$		$43,07 - 27,21 - 10,12 - 2,82$	<p>Ktoré číslo je od čísla 0,024 o 4,35 väčšie?</p>	<p>Uve, koľko chýba 6,4 do najbližšej väčšej desiatky.</p>	$\begin{array}{r} 5,067 \\ 0,927 \\ \hline 1,019 \end{array}$
$\begin{array}{r} \dots \\ 0,172 \\ \hline 3,232 \end{array}$	<p>Mám číslo 12,35. Postupne odpočítavaj 2,35 až kým prídeš po číslo menšie ako 1. Aké je to číslo?</p>	$\begin{array}{r} 0,009 \\ 0,090 \\ \hline 0,900 \end{array}$	$(7,3 - 5,8) + 3,25 \cdot 0,552$		$\begin{array}{r} (204,3 + 77,21) \\ - (170,25 + 110) \end{array}$		<p>Hagridov pes váži 75,43 kg. Koľko mal vyvinutú dieťa schudol na 72,58 kg. O koľko schudol?</p>
<p>Ron a Harry našli špagaty. Ron má o 3,23 m viac ako Harry. Spolu majú 4,73. Koľko metrov špagátu má Harry?</p>	$53,45 - (23,75 - 21,3) = 47,247$	<p>Od ktorého čísla musíme odpočítať 2,083 aby sme dostali číslo 1,377?</p>	$0,05 + 0,03 + 1,23 + 1,93$		$0,125 + 1,009 + 4,000497$		$\begin{array}{r} 5,295 \\ 0,14 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 78,64 \\ 17,58 \\ 20,64 \\ \hline 122,26 \end{array}$	<p>Zisti, koľko chýba 96,73 do najbližšej stovky.</p>	$\begin{array}{r} \dots \\ - 0,9125 \\ \hline 4,2345 \end{array}$		$2,7 - 0,33 - 3,09 + 3,7$	<p>Koľko chýba číslu 0,3 do najbližšieho celého väčšieho čísla?</p>		<p>Ktoré číslo je od čísla 12,578 o 6,2 menšie?</p>
$\begin{array}{r} 1,213 \\ 1,314 \\ \hline 1,213 \end{array}$	<p>Hermiona zízala v písomke 73,2h. Harry zízal 66,8h. Aký je medzi nimi rozdiel?</p>			<p>Hagrid kúpil 105,75m plešiva pre svojich šaur. Chráda je päťuholníkového tvaru. Strany majú dĺžky: 20,75m, 30,82m, 17,24m, 10,23m, 20,5m. Koľko m plešiva mu zostane?</p>	$3,9 + 1,3$		$4,82 + 0,3 = 1$
$0,6 + (1,4 + 2,6) + 2$			<p>Napíš číslo o 100 menšie ako 104,32.</p>		<p>Zapíš súčet 37,42 a 0,933 zmeľený o 32,493.</p>	$1,3 + 1,6 = 1,7$	$3,6 \cdot 0,75$
$0,3 + 0,7$	$5,9 + 2,3$				$7 + 9,736 = 12,7$	$19,407 - (15,33 + 2,8)$	
RON	HERMIONA			HARRY		KRUM	

Učebný materiál svojim rozsahom pokrýva tematicky celý školský rok. Začína celými číslami, jednoduchými rovnicami a nerovnicami. Nezabúda ani na problematiku číselnej osi. Celým číslam je venovaných osem kapitol. Pokračuje geometria, ktorej sú venované štyri kapitoly. Posledných šesť kapitol sa sústreďuje na desatinné čísla. Každá kapitola je svojim rozsahom určená na jednu vyučovaciu hodinu. Cieľom materiálu nie je používať ho na každej vyučovacej hodine, ale podľa individuálnych potrieb žiakov a učiteľa napr. raz za týždeň, za dva, alebo priebežne, pri opakovaní.

Poslednou fázou prieskumu bolo otestovanie učebného materiálu v praxi. Overovanie prebehlo počas školských rokov 2001-2002 a 2002-2003 a zúčastnilo sa ho 120 žiakov. Prebiehalo vo frontálnej a individuálnej forme.

Individuálne s ním pracovala RNDr. Monika Dillingerová a to v domácom prostredí s tromi deťmi: Aničkou, Veronikou a Patrikom Dillingerom. Každý žiak pracoval s vlastnou xerokópiou. Všetkým trom deťom sa príbeh páčil a Veronika dokonca povedala: „Keď nebudeš mať Harryho, ja k tebe už nebudem chodiť“. Deti našli aj chyby v materiáli a ich pripomienky pomohli zlepšiť samotný text.

Frontálne s ním v rámci prieskumu pracovali traja rôzni vyučujúci v piatich triedach. Konkrétne v príme osemročného gymnázia na Čapkovej ulici v Bratislave PaedDr. Ján Žabka, v príme ŠPMNDAg na Teplickej ulici v Bratislave PaedDr. Mária Bálintová, v príme osemročného gymnázia v Rimavskej Sobote, v tetej triede ŠPMNDAg a v sekunde ŠPMNDAg na Teplickej ulici v Bratislave PaedDr. Svetlana Bednářová, Phd.

Všetci vyučujúci potvrdili motivačný charakter. Každý z nich pracoval podľa individuálnych potrieb napr. raz za týždeň, raz za dva –tri týždne, priebežne. Niektorí žiaci mali vlastné farebné xerokópie, niektorí čiernobiele, niekde sa zase pracovalo frontálne. Vyučujúci sa detí pýtali, ktorá kapitola sa im najviac páčila. Až na niekoľko výnimiek to bola vždy tá, ktorou sa práve zaoberali. Ako keby nové zážitky boli natoľko silné, že ceikom prekryli tie predchádzajúce. Minulosť pre nich vonkoncom nebola dôležitá, žili prítomnosťou a v napätom očakávaní budúcnosti.

Zo samotného overovania možno skonštatovať, že tento matematický príbeh je naozaj použiteľný, možno ho aplikovať do vyučovacieho procesu, motivuje žiakov, stimuluje ich fantáziu a tvorivosť. Počas overovania materiálu sa ukázalo, že je veľmi dôležité, aby:

- učiteľ poznal Harryho príbehy a zo samotného učiteľa by žiaci mali vycítiť záujem a zápal pre prácu s týmto materiálom,
- učiteľ by mal vhodným spôsobom dej usmerňovať a pripraviť si vopred niektoré súťaž,
- žiaci by mali poznať Harryho a jeho kamarátov, čo vo všeobecnosti bolo splnené. Napriek tomu sa pri overovaní vyskytli žiaci, ktorí ho nepoznali. Zo skúsenosti možno skonštatovať, že väčšina žiakov bola ochotná doštudovať si Harryho príbehy. Dnes sa už núka deťom aj iná alternatíva, a to film, CD či videokazeta. Tak sa môžu pomerne rýchlo dostať do deja a spoznať hlavných hrdinov.

V čase, keď vznikal tento materiál, „Pottero-mánia“ ešte na Slovensku nevypukla. Deti už poznali Harryho, ale len v knižnej forme a až postupne sa na trh dostávali samolepky, albumy, obrázky, zbieracie kartičky a pod. s motívni Harryho Pottera. Po tejto expanzii Harryho a jeho čarodejníckeho sveta do nášho trhu sme sa obávali, či táto „sláva“ neublíži nášmu materiálu. Hlavne nás zaujímala otázka, čo sa stane, ak „móda“ respektíve „Pottero-mánia“ utíchne. Bude náš materiál nepoužiteľný?

Deti samotné nám ponúkli odpoveď. V Bratislave deti zasiahla „Pottero-mánia“ v plnom lesku. Ale, napr. v Rimavskej Sobote nikdy tak silno „nezúrila“. Deti tam čítajú možno trochu menej, nenavštevujú kino tak často ako deti v Bratislave a zrejme aj počítačové hry a surfovanie po internete je zriedkavejšie ako v Bratislave. Napriek tomu prvé odozvy detí na Harryho sú aj v tejto oblasti veľmi dobré, a tak možno predpokladať, že aj po utíchnutí tohto módneho hitu sa materiál bude dať ďalej používať. Svedčí tomu aj skutočnosť, že autorka, J.K.Rowlingová, stále pripravuje ďalšie pokračovania príbehu.