



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Ing. Ľudmila Jarabicová

Aktivizujúce vyučovacie metódy vo fyzike ZŠ

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Žilina
2015

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Ing. Ľudmila Jarabicová

Kontakt na autora: Základná škola s MŠ Nová Bystrica 686, jarabicova60@pobox.sk

Názov OPS/OSO: Aktivizujúce vyučovacie metódy vo fyzike ZŠ

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2015
XIII. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: Ing. Oľga Bogová

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Ciele výučby, štruktúra vyučovacej hodiny, aktivizujúce výučbové metódy, motivácia, rýchlosť, trajektória, dráha, Google Maps

Anotácia

Osvedčená pedagogická skúsenosť opisuje návrh postupu pri vyučovaní tematického celku Pohyb telesa v 8. ročníku ZŠ. Obsahuje opis aplikácie niektorých aktivizujúcich vyučovacích metód pri preberaní tejto témy. Metódy a metodické postupy sú doplnené ich alternatívami. Uzatvárajú ju odporúčania učiteľom vyplývajúce z praxe pri využití opísaných metód. Učiteľom tak ponúka metodickú pomôcku pri preberaní učiva daného tematického celku. Môžu ju využiť pri príprave na vyučovacie hodiny.

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania

Aktivizujúce a motivujúce stratégie vo vyučovaní fyziky	985/2012-KV
Google Earth a jeho využitie v edukačnom procese	1287/2013-KV
Niektoré interaktívne metódy efektívneho učenia	750/2012-KV

OBSAH

ÚVOD	5
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ VYUŽITIA AKTIVIZUJÚCICH METÓD	7
1.1 Špecifikácia OPS	7
1.2 Požadované kompetencie žiaka	7
1.3 Požadované kompetencie učiteľa	8
1.4 Ciele OPS	8
1.5 Východisková situácia OPS	8
1.6 Základné pojmy	8
1.7 Štruktúra vyučovacej hodiny s využitím aktivizujúcich metód	9
1.8 Navrhnuté aktivizujúce vyučovacie metódy	10
2 NÁMETY NA VYUČOVACIE HODINY	13
2.1 Prvá vyučovacia hodina – téma trajektória a dráha	13
2.2 Druhá vyučovacia hodina – rýchlosť rovnomerného pohybu a priemerná rýchlosť	24
2.3 Tretia vyučovacia hodina – jednotky rýchlosti	28
3 SKÚSENOSTI S POUŽÍVANÝMI METÓDAMI A ODPORÚČANIA	31
3.1 Písomná analýza vyučovania.....	31
3.2 Časová náročnosť aktivizujúcich metód	31
3.3 Väčšia efektívnosť aktivizujúcich metód	31
3.4 Poznámky pre žiakov	31
3.5 Metodické listy	32
3.6 Didaktické prostriedky	32
3.7 Vhodnosť a pútavosť úloh	32
3.8 Odporúčania k jednotlivým aktivizujúcim vyučovacím metódam	33
ZÁVER	35
ZOZNAM PRÍLOH	37

ÚVOD

Podnetom pre napísanie tejto práce bola moja skúsenosť s využívaním aktivizujúcich výučbových metód v hodinách fyziky. Opisujem ich použitie na troch vyučovacích hodinách pri preberaní tematického celku Pohyb telesa.

V súčasnej dobe pred direktívnym prístupom učiteľa k žiakovi uprednostňujeme vyučovanie orientované na žiaka. Pritom využívame podnety rôzneho charakteru, nielen hovorené slovo učiteľa. Výučbové metódy sú dôležitým prvkom edukačného procesu. V súčasnej dobe k nim patria najmä aktivizujúce výučbové metódy. Ich poslaním je sprístupniť žiakom obsah učiva, no najmä viesť ich k samostatnej práci a ku kladnému vzťahu ku učeniu, motivujú ich. Umožňujú tiež rozvíjať kľúčové kompetencie žiakov, najmä ich komunikačné zručnosti a upevňujú sociálne väzby medzi nimi. Zatraktívňujú žiakom výučbový proces, podnecujú jeho zmysly a pomáhajú udržať ich pozornosť. Tým spätne vyvolávajú ich väčší záujem o samotné učenie sa, o prírodovedné a technické predmety a ich ďalšie štúdium na školách vyšších stupňov. Tým môžu plniť i funkciu požiadavky dnešnej doby, kedy naše školy produkujú potencionálnych nezamestnaných, pričom paradoxne je nedostatok absolventov škôl s prírodovedným či technickým zameraním.

Voľba aktivizujúcich metód nie je samoúčelná. Je nutné využívať ich uvážlivo, s ohľadom na splnenie výchovných a vzdelávacích cieľov. Pripomína to slová Johna Lennona v jednej z jeho piesní: „Ako môžem napredovať, keď neviem, kam mierim. Ako môžem napredovať, keď neviem, kam ísť.“ Fyzika rozvíja schopnosti žiakov riešiť problémy a úlohy z reálneho života. Učiteľ má pritom možnosť zvoliť tvorivé postupy, metódy a prostriedky vyučovania. Obmedziť klasické výučbové metódy na nevyhnutnú mieru, kedy by aplikácia aktivizujúcich výučbových metód bola skôr na prekážku.

Poslaním vyučovania je nielen poskytnúť žiakom poznatky o obsahu učiva, ale aj naučiť ich získavať informácie, nadobudnúť schopnosť riešiť problémy, prezentovať svoje zistenia, schopnosť argumentovať v diskusiách a získané poznatky a schopnosti využiť v reálnom živote.

Mojim zámerom je predložiť učiteľom fyziky „praktickú príručku“, ako možno využiť konkrétne aktivizujúce výučbové metódy na troch hodinách pri preberaní daného tematického celku. Obsahuje návody, ktoré sa mi osvedčili v praxi.

Predloženú OPS tvoria tri kapitoly. V prvej sú opísané teoretické východiská. V druhej opisujem konkrétny postup pri preberaní tém trajektória, dráha pohybu, priemerná rýchlosť a jednotky rýchlosti na hodinách fyziky v ZŠ v 8. ročníku. Obsahom tretej kapitoly je reflexia. Opisujem v nej konkrétne skúsenosti s využitím predložených metód a odporúčania pre kolegov, ako predísť problémom, s ktorými sa pri využití opísaných metód môžu stretnúť.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ VYUŽITIA AKTIVIZUJÚCICH METÓD

V prvej kapitole uvediem špecifikáciu osvedčenej pedagogickej skúsenosti, požadované kompetencie žiaka i učiteľa, ciele a východiská OPS. Ďalej charakterizujem základné pojmy ako vyučovacia metóda, aktivizujúca vyučovacia metóda a následne konkrétne vyučovacie metódy, použité v námetoch na vyučovacie hodiny uvedené v tejto OPS.

1.1 Špecifikácia OPS

OPS je určená pre:

Typ školy: základná škola, nižšie sekundárne vzdelávanie

Kategória pedagogických zamestnancov: učiteľ

Podkategória: učiteľ pre sekundárne vzdelávanie

Vzdelávacia oblasť: človek a príroda

Ročník: ôsmy

Predmet: fyzika

Tematický okruh: Sila a pohyb

Učivo: Rovnomerný a nerovnomerný pohyb, Dráha a rýchlosť rovnomerného pohybu,

Priemerná rýchlosť, Jednotky rýchlosti.

1.2 Požadované kompetencie žiaka

Kľúčové kompetencie žiakov vyplývajú predovšetkým zo štátneho a školského vzdelávacieho programu. Odporúča využívať formy aktívneho poznávania a experimentálne metódy. Pozornosť pritom venovať samostatnej práci žiakov.

Cieľmi pri preberaní tematického celku Pohyb telesa sú:

- V intelektuálnej oblasti – vedieť získavať, triediť, analyzovať a vyhodnocovať informácie a využívať ich na riešenie problémov.
- V oblasti schopností a zručností – nájsť súvislosti medzi fyzikálnymi javmi a aplikovať ich v praxi. Získané informácie dokázať kriticky zhodnotiť z hľadiska ich správnosti, presnosti a spoľahlivosti.
- V postojovej oblasti – získať schopnosť konštruktívne pristupovať k riešeniu problémov a vytvárať si pozitívny vzťah k procesu poznávania a zdokonaľovania svojich schopností.
- V sociálnej oblasti – uvedomiť si poslanie prírodných vied ako ľudského atribútu na vysvetlenie reality nášho okolia.

V oblasti rozvíjaných kompetencií ide o nasledovné kompetencie:

- Poznávacie – zvyšovať úroveň formálnych operácií pri hľadaní vzťahov medzi fyzikálnymi veličinami. Čítať s porozumením texty úloh a analyzovať situácie v úlohách. Zdokonaľovať sa v klasifikačnej analýze pri rozlišovaní javov a pojmov.
- Interpersonálne – kooperovať v skupine.
- Intrapersonálne – nadobudnúť presvedčenie, že fyzikálne poznatky môžu zlepšiť kvalitu života človeka a uvedomiť si, že poznanie predstavuje hodnotu.⁶

Využívaním aktivizujúcich výučbových metód sa predovšetkým rozvíjajú komunikačné zručnosti a posilňujú sociálne väzby medzi žiakmi. Zároveň sa žiaci aktívne a iniciatívne

zapájajú do vyučovacieho procesu. Ciele vzťahujúce sa ku každej vyučovacej hodine uvádzam v 2. kapitole.

1.3 Požadované kompetencie učiteľa

Vyučovanie je náročný proces. Učiteľ sa musí na každú hodinu zodpovedne pripraviť. Obsah učiva, ciele vyučovania i dĺžka vyučovacej hodiny sú dané. Obsah učiva však možno žiakom sprostredkovať rôznymi formami a metódami. Uplatnenie aktivizujúcich metód kladie na učiteľa zvýšené nároky, či už vo fáze prípravy na vyučovanie, tak i pri aplikácii na vyučovacej hodine. Pri ich aplikácii je dôležitou úlohou učiteľa byť facilitátorom, usmerňovateľom. Zároveň ponecháva žiakom dostatok priestoru pre ich samostatnú prácu. Stanovuje pravidlá, sleduje ich samostatnú individuálnu či skupinovú činnosť, dáva im potrebné rady, odpovedá na ich otázky, usmerňuje ich činnosť.

1.4 Ciele OPS

Cielom predloženej osvedčenej pedagogickej skúsenosti je popísať využitie aktivizujúcich vyučovacích metód a poskytnúť tak učiteľom fyziky metodický materiál na vyučovanie troch hodín v rámci tematického celku Pohyb telesa.

Čiastkové ciele spočívajú v konkrétnom návode na postup pri preberaní tém trajektória, dráha pohybu, priemerná rýchlosť a jednotky rýchlosti s využitím aktivizujúcich vyučovacích metód. Nekladím si za cieľ podrobne popísať samotné vyučovacie metódy.

1.5 Východisková situácia OPS

Vyučovacia hodina pozostáva z úvodnej, motivačnej, expozičnej a fixačnej fázy. Základné pojmy týkajúce sa preberaného učiva: rovnomerný a nerovnomerný pohyb, dráha, trajektória a rýchlosť rovnomerného pohybu, priemerná rýchlosť, jednotky rýchlosti.

Pre vyučovanie fyziky využívame špeciálnu učebňu pre prírodovedné predmety vybavenú demonštračnými pomôckami a prostriedkami IKT a počítačovú učebňu.

Významnou mierou sa na motivácii našich žiakov podieľa i hospodárska charakteristika nášho regiónu a tým i štruktúra zamestnanosti. Strojárstvo i automobilový priemysel má v našom regióne tradíciu. V súčasnosti sú v blízkosti dva automobilové závody a menšie strojárske firmy, ktoré sa významnou mierou podieľajú na zamestnanosti. Preto sa veľa našich deviatakov každoročne hlási na stredné školy technického smeru. Mnohí z nich potom pokračujú na strojárskych, informatických, elektrotechnických i stavebných fakultách predovšetkým v Žiline alebo Ostrave. Preto ich nemusíme presviedčať o nevyhnutnosti venovať sa prírodovedným a technickým predmetom. Vďaka tomu cítim zo strany žiakov záujem na hodinách pracovať. A tých, u ktorých je predpoklad, že sa po skončení 9. ročníka vydajú inou cestou, sa snažím zaujať hravejšou formou vyučovania, aby fyziku nevnímali ako „strašiaka“ a odniesli si z nej do života aspoň základné zručnosti. Motiváciou pre našich žiakov je i tradícia našej školy v každoročnej úspešnej reprezentácii vo fyzikálnej olympiáde a to v okresných i krajských kolách, ktorá najmä nadaných žiakov podnecuje k zodpovednej práci.

1.6 Základné pojmy

V procese vyučovania treba dodržiavať ciele výučby. Tie sa napĺňajú vyučovacími metódami, ktoré sú súhrnom činností zameranými na ich dosiahnutie. Vyučovaniu

metódu môžeme charakterizovať ako „zámerné usporiadanie obsahu vyučovania, činnosti učiteľa a žiaka, ktoré sa zaciľujú na dosiahnutie stanovených výchovných a vzdelávacích cieľov, a to v súlade so zásadami organizácie vyučovania.“⁴ (Petlák, 1997, str. 108). Ciele vyučovania sa pritom dosahujú najmä vlastnou poznávacou činnosťou žiakov. „Aktivizujúce metódy vedú vyučovanie tak, aby boli výchovno-vzdelávacie ciele dosahované najmä na základe vlastnej činnosti žiakov, pričom sa dôraz kladie na riešenie problémov.“⁵

Na tomto mieste je vhodné spomenúť teóriu Johna Deweya, ktorá spočíva v tom, že:

- Žiaci sa učia tým, že niečo konkrétne robia, a tým získavajú skúsenosti.
- Vzdelávanie treba postaviť na situáciách z reálneho života.
- Musíme rozvíjať experimentovanie a nezávislé myslenie.
- Pre deti – podobne ako pre vedcov – je charakteristická zvedavosť.¹ (Brestenská, str. 49.)

Petlák definuje organizačnú formu vyučovania ako časovú jednotku zameranú „na realizovanie obsahu vyučovania a výchovnovzdelávacích cieľov, pričom sa uplatňujú a využívajú viaceré výchovnovzdelávacie metódy a prostriedky, rešpektujú didaktické zásady a je v nej interakcia medzi učiteľom a žiakom.“⁴ (Petlák, 1997, str. 139.) Organizačnou formou výučby je v našich školách predovšetkým vyučovacia hodina s presne vymedzeným časom.

1.7 Štruktúra vyučovacej hodiny s využitím aktivizujúcich metód

Úvodná časť

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom učiva. Nasleduje frontálne skúšanie, pri ktorom často využívame metódu voľného cieleného písania. Nasleduje individuálne skúšanie. I pri ňom sa dá využiť voľné cielené písanie, pokiaľ sa už nepoužilo pri frontálnom skúšaní.

Sprístupnenie nového učiva

Pozostáva z motivačnej a expozičnej fázy. Učiteľ sprístupňuje žiakom nové učivo. Následne si ho žiaci upevňujú a aplikujú. V tejto fáze je práve najväčší priestor využiť rôzne aktivizujúce metódy. V motivačnej fáze využívame najmä fragmenty rozprávok, detektívok, anekdoty, správy z tlače, internetu, didaktické či intelektové hry. V expozičnej fáze sú to najmä problémové metódy s využitím experimentálnej či počítačom podporovanej demonštračnej metódy.

Zadanie domácej úlohy

Pri ňom využívame často metódu aktívneho písania alebo projektové metódy.

Zhrnutie a zopakovanie učiva, fixačná fáza

Záver vyučovacej hodiny pozostáva zo zhrnutia a zopakovania nového učiva. Túto časť hodiny učiteľa z časových dôvodov niekedy vynechávajú. Nie je to správne, pretože v tejto časti hodiny si žiaci opakujú podstatné časti učiva, lepšie si ich potom pamätajú, upevňujú sa u nich nové mozgové synapsie. Učiteľ si v nej môže overiť, či bol splnený vzdelávací i výchovný cieľ. Táto fáza vyučovania je jediná, v ktorej je využitie

aktivizujúcich metód diskutabilné. „Najmenej vhodné (a niektorí autori dokonca túto variantu celkom zavrhnú) je využitie aktivizujúcich metód vo fáze zhrnutia učiva. To by mal vždy uskutočniť sám učiteľ, aby u študentov nevzniklo nedorozumenie, nepresnosti a zmätené zápisy.“² (Kotrba, Lacina, str. 27.) Tí istí autori na nasledujúcej strane pripomínajú, že „je dôležité si uvedomiť, že aktivizujúce metódy nemôžu úplne nahradiť klasickú formu výuky, môžu ju len oživiť, vylepšiť a zatriktívniť. A o to ide predovšetkým.“² (Kotrba, Lacina, str. 28) Pokiaľ však chceme použiť túto metódu i v tejto fáze, navrhujem napr. test formou elektronického hlasovania.

1.8 Navrhnuté aktivizujúce vyučovacie metódy

Aktivizujúce metódy podporujú aktívne a iniciatívne zapájanie žiakov do vyučovania. Premýšľajú pri nich, objavujú, hľadajú, odhadujú, píšú, kreslia, hrajú sa, spolupracujú so spolužiakmi, rešpektujú ich názory a nápady, využívajú prostriedky IKT. Rôzni autori členia aktivizujúce metódy rôzne. Vybrala som tie, ktoré som opísala vo svojej osvedčenej pedagogickej skúsenosti.

Vol'né cielené písanie – žiaci píšú (stále musia písať) po dobu cca 5 minút všetko, čo im napadne k téme. Sami tak zisťujú, čo k danej téme z predchádzajúcich hodín vedia. Často viac, než si predtým mysleli. Keď potom niektorí žiaci napísané čítajú, ostatní si dopĺňajú svoje vedomosti. Zároveň sa tak pripravujú na osvojenie si nového, nadväzujúceho učiva. Metódu možno využiť i vo fáze preberania nového učiva. Rýchlejšie si vybavujú získané vedomosti. Ich myseľ je sústredenejšia, menej rozptýlená.

Pojmová mapa – pomocou nej si žiaci sumarizujú pojmy k danému učivu. Zakresľujú do nej známe pojmy, spájajú ich čiarami a zobrazujú ich vzťahy. Neskôr mapu dopĺňajú novými pojmami. Tak pridávajú k predchádzajúcim poznatkom nové. Pojmová mapa umožňuje žiakovi odstrániť alebo aspoň zmenšiť chaos, ktorý majú v učive. Významne im taktiež pomáha pri systemizácii učiva a jeho opakovaní. Učiteľ pomáha žiakovi pri prvých pojmových mapách. Neskôr si zvyknú zostavovať ich sami. Poznajú ich i z iných predmetov, napr. zo slovenského jazyka. Niektoré môžu vystaviť na nástenke.

Fragmenty rozprávok - keď obsahujú fyzikálny problém, ktorý tak možno žiakovi sprostredkovať pútavou formou. Často predstavujú kvalitatívnu úlohu, pričom vyvolávajú v žiakoch chuť riešiť ju. Žiaci v nich nachádzajú situácie, ktoré sú im známe z bežného života. Snažia sa ich vysvetliť, hľadajú odpovede. Pritom toto hľadanie odpovedí je zaujímavé, pre žiakov príjemné, vystupuje do popredia emočná stránka. Pokiaľ je navyše príbeh napínavý, poskytuje i pocit prežívania dobrodružstva. Môžu mať vtipnú alebo detektívnu pointu. Podobne pôsobí i využívanie porekadiel alebo prísloví (napr. pomaly ďalej zájdeš), anekdot, poézie či piesní najlepšie s hudobným sprievodom.

Aktívne písanie – žiaci píšú poéziu či prózu, v ktorých používajú fyzikálne pojmy. Ujasňujú si tak ich význam a štruktúru, snažia sa ich pretlmočiť iným v rôznych textových formách. Okrem toho, že sa tiež vhodne uplatňuje pri písaní protokolov z laboratórnych prác, dá sa využiť i vo forme protokolov z domácich experimentov, tvorbe novinových článkov napr. do školského časopisu a pod.

Intelektové hry – napr. krížovky či doplňovačky. Využívajú pri nich pojmy, ktoré už poznajú. Tajnička bude predstavovať nejaký fyzikálny pojem. V našom prípade je to cieľ

vyučovacej hodiny. Ale i slová vedúce k tajničke majú predstavovať fyzikálne pojmy, s ktorými sa už stretli. Kartičková hra „Mám Kto má“ (Príloha 9). Všetci žiaci dostanú aspoň jednu kartičku. Hociktorý žiak začne čítať. Prečíta to, čo má na prvej časti kartičky a zadá otázku z druhej časti. Na to reaguje ďalší žiak, ktorý má na prvej časti kartičky odpoveď na to, na čo predchádzajúci žiak zadal otázku. Metóda je vhodná napríklad na prevod jednotiek. Vyžaduje sústredenie všetkých žiakov. Pokiaľ jeden nereaguje, hra sa preruší.

Projektové vyučovanie – pri plnení úloh v rámci projektu majú žiaci možnosť realizovať sa. Vyvíjajú aktivitu v rámci samostatnej práce. Žiaci majú viacero možností, ako zadané úlohy splniť. Vychovávajú sa tak k samostatnosti. Túto metódu dobre charakterizujú slová : „Čo žiaci robia, je pre nich oveľa významnejšie, než čo vidia a počujú.“³

Problémové metódy – tvoria základ všetkých aktivizujúcich metód. V každej sa rieši určitý problém, ktorý je pomocou aktivizačnej metódy rôzne poňatý, spracovaný a riešený.² (Kotrba, Lacina, str. 82) Spôsobov uplatnenia problémovej metódy je viacero. Napr. žiaci môžu doplniť neúplný text, predložíme im na hárkoch alebo lístkoch rôzne pojmy vety, vzorce alebo čísla a žiaci ich usporiadajú do logických celkov. Ďalej môžu nájsť v texte úmyselné chyby a opraviť ich. Nájsť v texte údaje, ktoré doň nepatria, prípadne ktoré nemajú pre daný problém či úlohu žiaden zmysel. Žiakom môžeme predložiť k úlohe viacero riešení a majú vybrať správne.

Problémovú metódu učitelia využívajú často. Uplatnenie nájde i ako oživenie klasickej výkladovej metódy. Pri riadenom rozhovore nastoľujú problém, ktorý potom myšlienково riešia. Treba voliť správne aktívne slovesá. Môžeme vytvoriť minipríbeh, napr. povieme žiakom: „Dnes som sa rozprával s ...“ či „V televízii uviedli reportáž ...“ alebo inú formuláciu, ktorou uvedieme žiakov do situácie. Vytvorí sa u nich osobný vzťah k danej úlohe, situácii. Okrem riadeného rozhovoru sú to napr. doplňovačky, hádanky, test a ďalšie. Problémová úloha súvisí s predchádzajúcimi úlohami, zároveň musí viesť k novým poznatkom.

Elektronické hlasovanie

Vhodné je využiť napr. hlasovanie cez aplikáciu Poll Everywhere. Dá sa využiť v hociktorej fáze hodiny. Je vhodná v úvodnej časti hodiny pri frontálnom skúšaní, v etape sprístupňovania učiva pri kontrole v hociktorej jeho fáze, ale i pri kontrole osvojenia si učiva v záverečnej fáze hodiny.

2 NÁMETY NA VYUČOVACIE HODINY

V druhej kapitole sa venujem využitiu aktivizujúcich výučbových metód v jednotlivých fázach vyučovacej hodiny. Predkladám návod na využitie konkrétnych metód i na využitie modernej didaktickej techniky. Zároveň ich využitie analyzujem, pričom upozorňujem na úskalia, s ktorými som sa pri ich uplatnení v praxi stretla. Zároveň predkladám alternatívy využitia iných metód a postupov. Ich použitie v procese výuky závisí jednak na samotnom učiteľovi, ale i na žiakoch, ktorí sa môžu viac sebarealizovať.

Tému dráha pohybu a rýchlosť preberáme v rámci tematického okruhu Sila a pohyb. Vyučovacím hodinám predchádza téma pokoj, pohyb a relativnosť pokoja a pohybu. Tému trajektória a dráha pohybu venujem jednu hodinu. Po nej nasleduje téma rýchlosť rovnomerného pohybu a jednotky rýchlosti. Žiaci riešia úlohy na výpočet rýchlosti rovnomerného pohybu. V nasledujúcich hodinách, ktoré však už v tejto práci neopisujem, kladiem dôraz na grafické znázornenie pohybu a čitateľskú gramotnosť v oblasti čítania údajov z grafu.

Štruktúru vyučovacej hodiny tvorí úvodná fáza, motivačná, expozičná a fixačná fáza hodiny.

2.1 Prvá vyučovacia hodina – téma trajektória a dráha

Úvodná časť hodiny a fáza preverovania osvojených vedomostí

Vyučovaciu hodinu začíname pozdravom a zápisom do triednej knihy. Potom žiakov oboznámim s cieľom hodiny.

Ciele tejto hodiny:

- merať vzdialenosti pomocou on-line aplikácie GoogleMaps a zaznačiť namerané vzdialenosti pre ďalšie spracovanie,
- používať počítač na užívateľskej úrovni,
- orientovať sa na mape Slovenska,
- poznať definíciu trajektórie a dráhy, vlastnými slovami tieto pojmy odlíšiť,
- rozlíšiť pojmy priamočiary a krivočiary pohyb.

Tým im zároveň objasním, prečo bude vyučovacia hodina prebiehať pri počítačoch. Nasleduje frontálne skúšanie. Využijem metódu voľného cieleného písania. Žiakom dám pokyn, aby na papier napísali všetko, čo im napadne v súvislosti s učivom prebratým na minulej hodine (pokoj, pohyb, relativnosť pokoja a pohybu). Oznámim im čas - 3 minúty. Učiva bolo málo, bude to stačiť. Musia pritom stále niečo písať. Ak im nič nenapadá, môžu kresliť po papieri. Po skončení niektorí čítajú, čo napísali.

Pokračujeme individuálnym skúšaním. Žiakovi pomohlo vybaviť si pojmy zo skúšanej látky už predchádzajúce frontálne skúšanie metódou voľného písania.

Otázky k individuálnemu skúšaniam:

- Uveď, kedy je teleso v pokoji a kedy je v pohybe.
- Objasni pojem relativnosť pokoja a pohybu.
- Uveď príklad na relativnosť pokoja a pohybu.
- Keď sedíš v idúcom vlaku, voči čomu si v pokoji a voči čomu v pohybe?

- Vysvetli, aká bude situácia s relatívnosťou pokoja a pohybu, keď bude prúdom rieky unášaný čln a aká, keď sa tento čln bude plaviť proti prúdu.

Motivačná fáza

V tejto fáze využijem aktivizujúcu metódu motivačné rozprávanie, hoci len vo veľmi skrátenej podobe, v podobe vtipného úvodu. Konkrétne parafrázujem známy úvod k rozprávkam: Za siedmimi horami, za siedmimi dolami žila jedna babka a mala to všade ďaleko. (Alebo: Za siedmimi horami, za siedmimi dolami stála chatrč. V chatrči žila babka. Jedno ráno vyšla na priedomie, pretrela si rozospaté oči a rečie: „Jaj, či to len mám všade ďaleko!“) V našej obci sú také pozoruhodnosti ako priehrada zásobujúca pitnou vodou veľkú časť Kysúc i krajské mesto Žilina, ale i skanzen kysuckej dediny vo Vychylovke. Preto je zaradenie takéhoto úvodu vhodné. Pokračujeme tak, že babka býva za priehradou v Novej Bystrici prípadne v domčeku v skanzene. So žiakmi diskutujeme, ako by babka mohla vyriešiť tú vzdialenosť svojho bydliska. Žiak navrhol, že by si mohla kúpiť nové auto z automobilky v Tepličke nad Váhom pri Žiline.

Sprístupnenie nového učiva

Využijem aktivizujúcu metódu – demonštračné počítačom podporované meranie v triede a to v podobe frontálneho merania v počítačovej učebni. Pre túto časť hodiny využívame meranie vzdialeností v Google Maps. Žiaci majú k práci dostatok počítačov. Prípadne sú dvaja pri jednom počítači. Meriame vzdialenosť, ktorú by prešla babka cez sedem vrchov do Tepličky nad Váhom. Žiaci postupovali podľa nižšie popísaného postupu, pritom každý zobrazil a nameral inú dráhu. Najskôr im ukážem cez dataprojektor alebo na interaktívnej tabuli postup. Potom fungujem ako koordinátorka a usmerňovateľka ich činnosti. Vykresľujú krivočiaru trajektóriu. Po zakreslení zavedieme pojmy trajektória, dráha pohybu, priamočiary a krivočiary pohyb. Údaje o dĺžke úsekov trasy zapisujú do pracovného listu (Príloha 1), do časti I. Konkrétne dĺžku 1. úseku, 1. + 2. úseku a 1. + ... + 7. úseku.

Postup pri práci na spomenutých mapách: meranie vzdialenosti je možné aktivovať z požadovaného miesta na mape výberom z kontextového menu, jednotlivé body meranej trasy umiestňujeme klikaním myšou. Teda ak chceme odmerať určitú vzdialenosť, klikneme ľavým tlačidlom myši na východiskové miesto. Pravým klikneme a vyvoláme kontextové menu.



Obrázok 1 Výber kontextového menu

Prameň: vlastný návrh, Google Maps

Ľavým tlačidlom vyberieme príkaz Meranie vzdialenosti. Na zvolenom mieste sa objaví krúžok.



Obrázok 2 Označenie východiskového bodu

Prameň: vlastný návrh

Označíme ďalší bod trasy. Zvýrazní sa úsečkou medzi bodmi. Na jej konci je údaj o vzdialenosti. V našom prípade 4,69 km.



Obrázok 3 Označenie ďalšieho bodu trasy

Prameň: vlastný návrh

Babka sa zastaví v ďalšom bode. Stratí sa údaj o dĺžke prvej časti trasy a objaví údaj o celkovej dĺžke dráhy – 12,23 km.



Obrázok 4 Označenie tretieho bodu trasy

Prameň: vlastný návrh

Tak pokračuje ďalej cez sedem vrchov. Postupne miznú údaje o dĺžke jednotlivých častí trasy. Vždy sa objaví údaj o jej celkovej dĺžke. V tomto prípade meria 46,37 km.



Obrázok 5 Celková trasa, ktorú babka prešla

Prameň: vlastný návrh

Pokiaľ chceme trasu zmeniť, stačí potiahnuť za krúžok myšou.



Obrázok 6 Zmena trasy potiahnutím za jeden zo zvolených bodov

Prameň: vlastný návrh

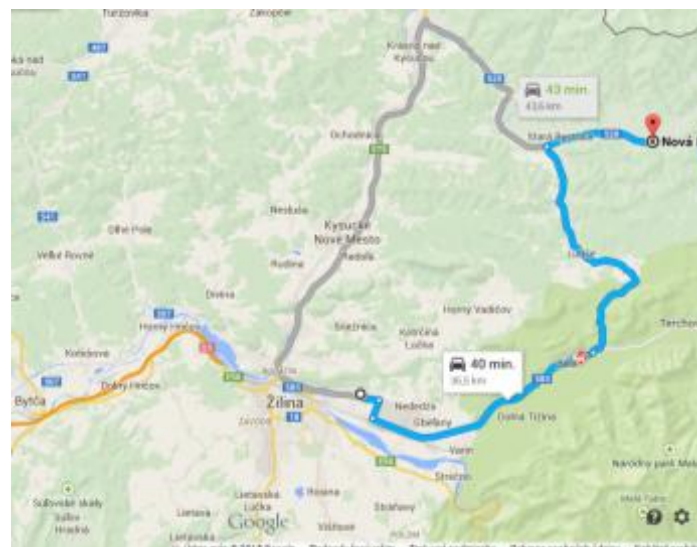
Alebo sa len pohybujeme myšou po trase, objaví sa tam nový krúžok a môžeme ju zmeniť.



Obrázok 7 Zmena trasy potiahnutím miesta na trase, na ktorom nebol biely krúžok
Prameň: vlastný návrh

Objavia sa aj nové údaje o dĺžke trasy. Teda jednotlivé body je možné presúvať alebo odstrániť kliknutím na ne, nové body vytvoriť kliknutím.

Napokon však zobrazia žiaci na mape trasu cesty, po ktorej by babka išla z Tepličky do Novej Bystrice autom.



Obrázok 8 Dráha – cesta, po ktorej sa babka vracia z Tepličky do Novej Bystrice
Prameň: vlastný návrh

Po skončení merania vypíšem na tabuľu pojmy trajektória, dráha, pripomenieme si jednotky dĺžky. Potom diskutujeme o rozdiel medzi jednotlivými úsekmi dráhy a celkovou dráhou z hľadiska tvaru dráhy. Rozlíšime priamočiaru a krivočiaru trajektóriu, z toho odvodíme priamočiary a krivočiary pohyb. Dráhu, ktorú babka absolvuje na spiatocnej ceste, žiaci definujú už ako trajektóriu tvaru krivky. Uvedú, že babka absolvovala krivočiary pohyb. Pritom merajú a uvádzajú dĺžku tejto dráhy. Do pripraveného pracovného listu, do časti II. si žiaci zapíšu tento údaj. (Príloha 2)

Zadanie domácej úlohy

Projektová metóda. Majú zistiť dĺžku dráhy, ktorú si zvolia. Napríklad dráhu, ktorú prešli, keď boli s rodičmi na dovolenke, pri starých rodičoch na prázdninách a podobne. Z merania vyhotovia zápis do časti III. v pracovnom liste. Upozorním ich, aby uvádzali skutočný čas ich cesty, nie údaj z mapy. Ten potom len v prípade, ak si čas oni ani rodičia nepamätajú. Môžu si však pripraviť i inú tabuľku, do ktorej uvedú dĺžku jednotlivých úsekov dráhy a napokon dĺžku dráhy – reálnej cesty alebo železničnej dráhy. Prepojíme tak vyučovanie s ich vlastnou skúsenosťou. Zistené a zapísané údaje žiaci využijú i v ďalších hodinách, keď budú zostavovať graf lineárnej závislosti dráhy od času pohybu a graf závislosti rýchlosti od času pohybu.

Ako druhú úlohu dostanú oboznámiť sa s tachometrom nejakého automobilu v rodine.

Fixačná fáza - zhrnutie a zopakovanie učiva

V tejto fáze hodiny aktivizujúce metódy využívam len ojedinele. V tejto hodine som ju nevyužila a to z časového dôvodu, ale najmä preto, že by to bolo na jednu hodinu priveľa aktivít. Formou rozhovoru, otázok a odpovedí zistím, či žiaci porozumeli pojmom trajektória, dráha pohybu, priamočiary a krivočiary pohyb, čím si overím splnenie cieľa hodiny. Napokon si zapíšu poznámky do zošita.

Reflexia cieľov

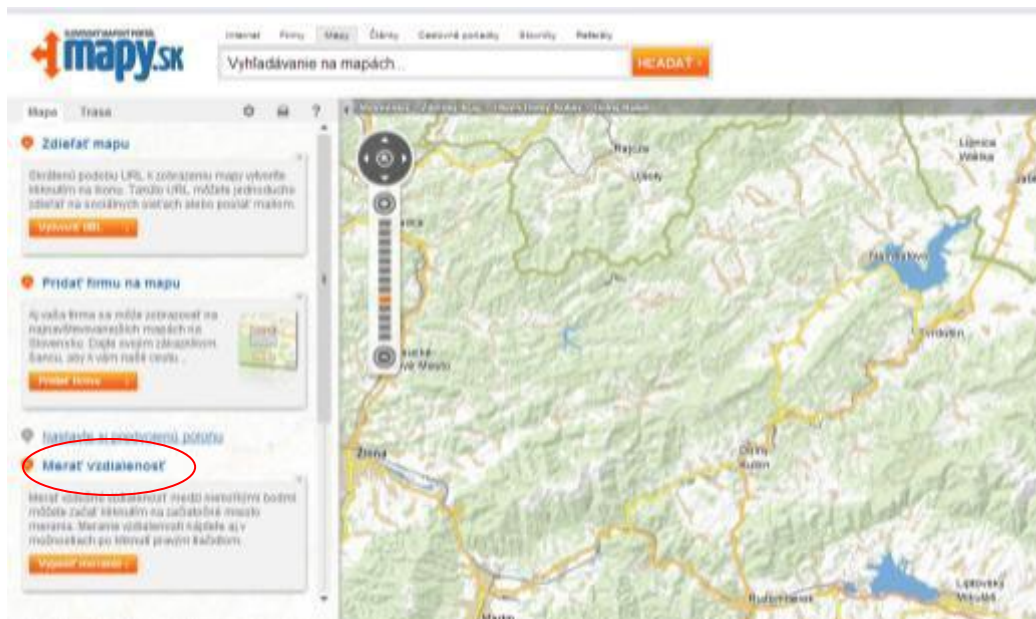
Metóda voľného písania im pomôže zopakovať si získané poznatky z predošlej hodiny, na ne potom nadviažu v expozičnej fáze. Motivačná metóda použitá na začiatku sprístupňovania nového učiva ich uvedie do situácie, upúta ich pozornosť. Pomocou demonštračného počítačom podporovaného merania odmerajú vzdialenosti pomocou aplikácie Google Maps a zaznačia namerané vzdialenosti pre ďalšie spracovanie do pracovného listu. Použijú tak počítač na užívateľskej úrovni. Zároveň sa dokážu orientovať na mape Slovenska. Oboznámia sa s definíciou trajektórie a dráhy, odlíšia tieto pojmy. Na základe toho rozlíšia pojmy priamočiary a krivočiary pohyb.

Alternatívne metódy

V úvodnej fáze môžeme použiť didaktické alebo intelektové hry (krížovku, puzzle, doplňovačku, osemsmerovku) alebo pojmovú mapu.

V motivačnej fáze – fragment z príbehu, detektívky, meranie ich trasy napr. do školy či do nejakého mesta, dĺžky cyklotrasy, dráhy športovca alebo zvieratá. Zaujímavé bolo napr. meranie dráhy orla Arnolda pri jeho migrácii (na www.kukaj.sk). Prekvapením bolo, keď nakoniec vysvitlo, že orol je vlastne orlica a dostal meno Anička.

V expozičnej fáze – namiesto Google Maps používame i www.mapy.sk. V ľavej časti obrazovky vyberieme príkaz Merateľ vzdialenosť. Vybrala som meranie dráhy medzi atraktívnymi miestami, ako sú napr. priehrady v našom regióne a blízko neho. Konkrétne medzi priehradami Nová Bystrica, Oravská priehrada a Liptovská Mara. Dala by sa tak merať dráha pohybu napr. nejakej rozprávkovvej postavy, napr. babky spoza 7 vrchov či inej zaujímavej bytosti alebo zvieratá, napr. dravca – vlka, medveďa alebo rysa, ktoré u nás žijú.



Obrázok 9 Výber nástroja Merať vzdialenosť na mapy.sk

Prameň: vlastný návrh, mapy.sk

Klikneme na začiatok trasy pri priehrade v Novej Bystrici. Ťaháme myšou, odklikneme koniec trasy pri Oravskej priehrade.



Obrázok 10 Vyznačenie prvej časti dráhy

Prameň: vlastný návrh

Na konci trasy je údaj o dĺžke. V tomto prípade 36,3 km. Pokračujeme k Liptovskej Mare.



Obrázok 11 Vyznačenie celej dráhy

Prameň: vlastný návrh

Pri jednotlivých stanovištiach sú dva údaje. Prvý údaj „Spolu:“ udáva celkovú dĺžku trasy, zatiaľ čo druhý údaj „Úsek:“ udáva dĺžku posledného úseku trasy. V uvedenom prípade je to pri meraní prvého úseku „Spolu: 36,3 km“ a „Úsek: 36,3 km“. Pri meraní druhého úseku „Spolu: 63,7 km“, čo je celková dĺžka dráhy a „Úsek: 27,3 km“ označuje dĺžku len posledného úseku trasy.

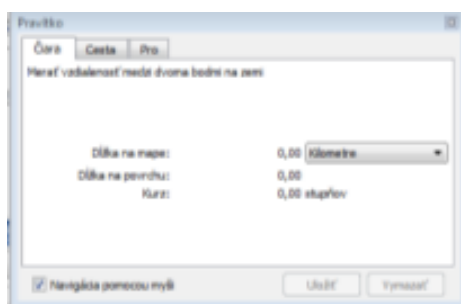
Tretiu možnosť odmerania dráhy poskytuje program Google Earth. Vyhladáme Novú Bystricu. Potom dráhu do Tepličky nad Váhom. Na mape sa vyznačí modrou farbou. Keď však chceme merať vybranú vzdialenosť, zvolíme nástroj Pravítko.



Obrázok 12 Nástroj Zobrazit' pravítko

Prameň: vlastný návrh, Google Earth

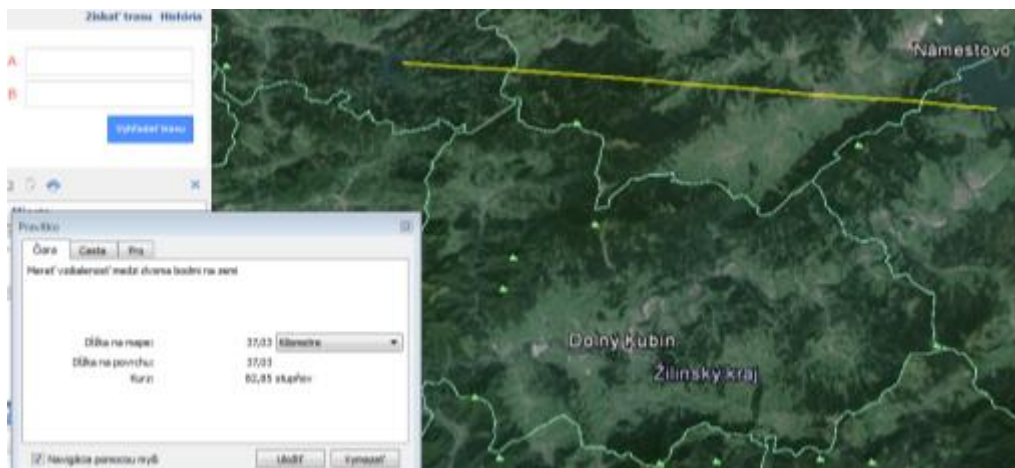
Objaví sa okno, v záložke Čiara vyberieme dĺžku na mape napr. v km.



Obrázok 13 Okno nástroja Pravítko

Prameň: vlastný návrh

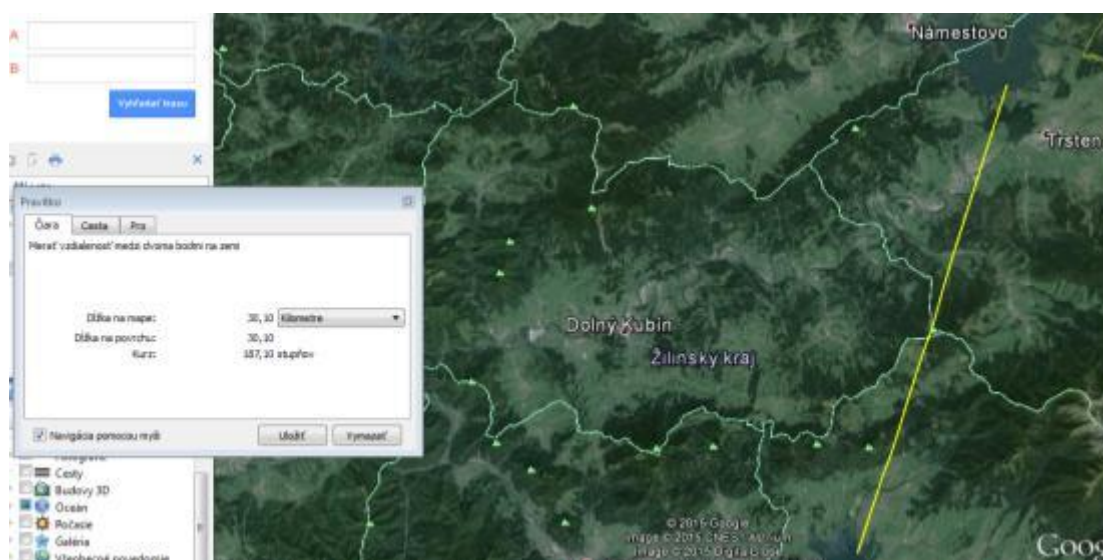
Na mieste, kde začíname trasu, sa objaví biely štvorček. Pri ťahaní myšou sa stratí a vykreslí sa dráha v podobe žltej úsečky. Pritom sa v okienku Pravítko zobrazí dĺžka trasy. V našom prípade 37,03 km.



Obrázok 14 Prvá časť dráhy v GoogleEarth

Prameň: vlastný návrh

Pre ďalšiu časť trasy musíme znova zvoliť nástroj Pravítko a odmerať ju zvlášť. V našom prípade je to 30,10 km.



Obrázok 15 Druhá časť dráhy

Prameň: vlastný návrh

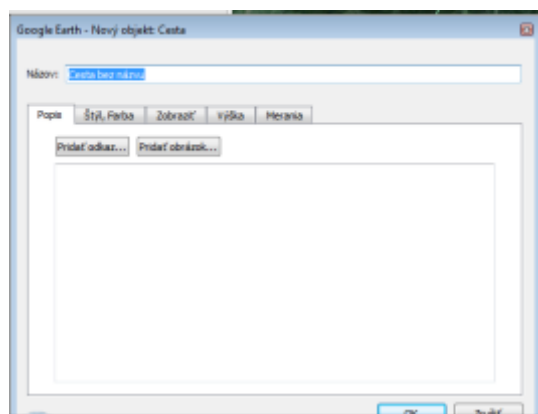
Druhá možnosť je cez nástroj Pridať cestu. Umožní zakresliť a odmerať celú trasu.



Obrázok 16 Nástroj Pridať cestu

Prameň: vlastný návrh

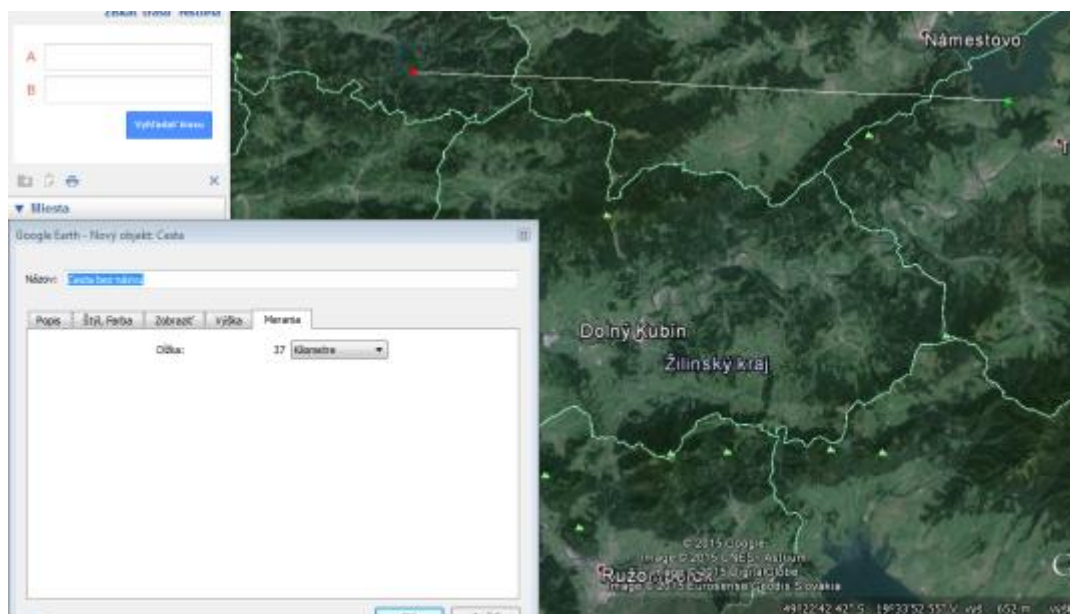
Objaví sa okno s kontextovým menu.



Obrázok 17 Okno Nový objekt Cesta

Prameň: vlastný návrh

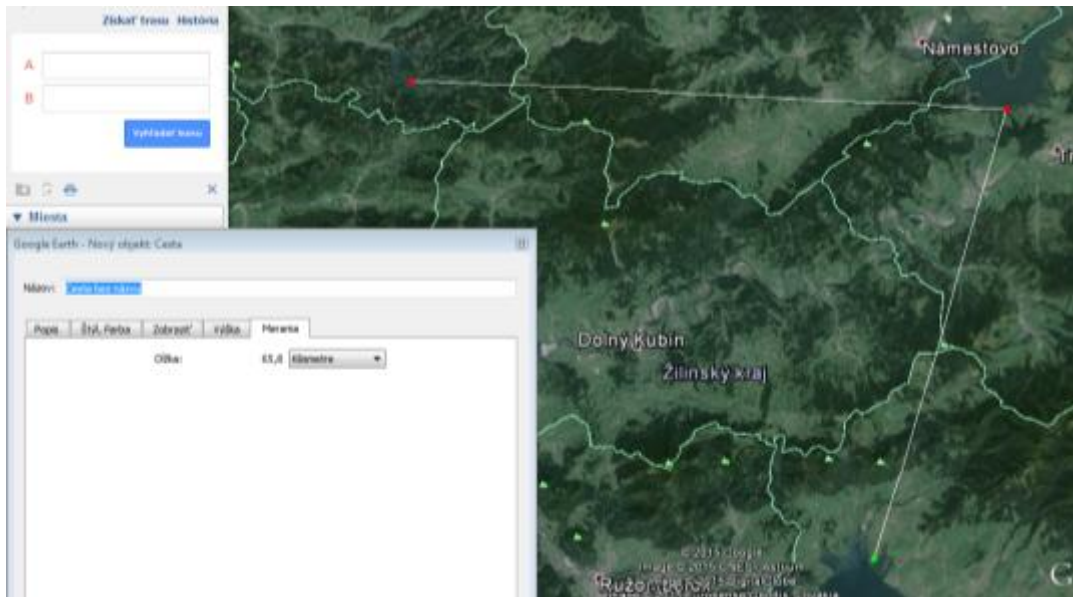
Zvolíme záložku Merania. Vyznačíme prvú časť dráhy – od priehrady v Novej Bystrici k Oravskej priehrade.



Obrázok 18 Odmeranie prvej časti dráhy

Prameň: vlastný návrh

Potiahneme myšou dráhu k tretiemu bodu – k Liptovskej Mare. V okne Cesta, záložke Merania sa zobrazí dĺžka celej dráhy.



Obrázok 19 Odmeranie celej dráhy

Prameň: vlastný návrh

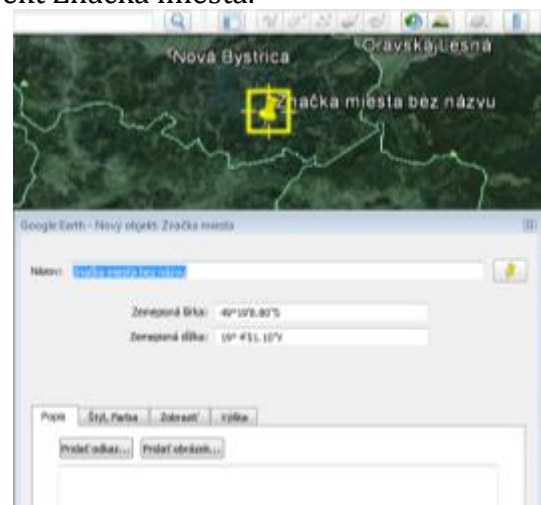
Predtým si však môžeme nastaviť v záložke Štýl, Farba i inú farbu a hrúbku zobrazenia trasy. Bude potom výraznejšia. Pokiaľ chceme mať mapu väčšiu, skryjeme bočný panel. Zobrazí sa viac názvov sídiel. Môžeme si však pridať i nové značky pomocou nástroja Pridať značku miesta. Napríklad názvy priehrad.



Obrázok 20 Nástroj Pridať značku miesta

Prameň: vlastný návrh

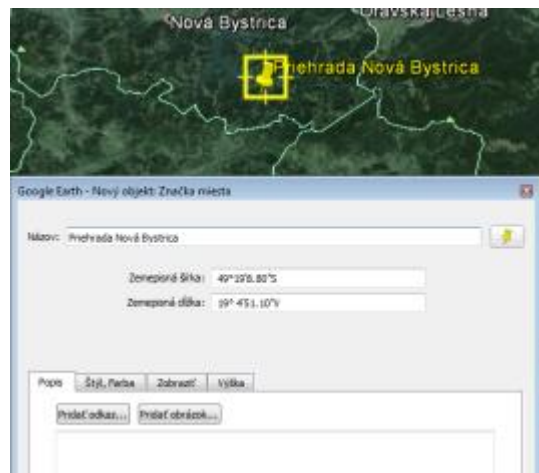
Objaví sa okno Nový objekt Značka miesta.



Obrázok 21 Okno Značka miesta

Prameň: vlastný návrh

Do riadku pre Názov: vložíme názov, ktorý potrebujeme. K prvej ikone Priehrada Nová Bystrica. Predtým si na záložke Štýl, Farba zvolíme štýl a farbu ikony a písma.



Obrázok 22 Nová značka miesta

Prameň: vlastný návrh

Obdobne označíme i Oravskú priehradu a Liptovskú Maru. Zakreslíme spojnicu.



Obrázok 23 Zvýraznená celá dráha

Prameň: vlastný návrh

Pri práci na konkrétnej vyučovacej hodine využijeme len jeden druh mapy. Zadanie domácej úlohy – vytvorenie krížovky či doplňovačky, básničky, príbehu, meranie migračnej trasy orla, lastovičky a pod.

2.2 Druhá vyučovacia hodina – rýchlosť rovnomerného pohybu a priemerná rýchlosť

Úvodná časť hodiny

Na začiatku oboznámim žiakov s cieľmi vyučovacej hodiny:

- z odmeraných a doma zistených hodnôt dráhy a času odvodiť vzťah pre výpočet rýchlosti rovnomerného pohybu a priemernú rýchlosť,
- riešiť výpočtové úlohy s využitím vzťahov pre rovnomerný pohyb.

Žiakom poviem: „Zostavte pojmovú mapu. Vyznačte v nej hlavné pojmy o učive o pohybe a vyznačte vzťahy medzi nimi.“ Na kreslenie im dám 5 minút. Potom nasleduje individuálne skúšanie. Trvá maximálne 10 minút. Využijem metódu didaktickej hry: Na lavicu alebo katedru položím dve krabičky. V každej z nich je 6 zložených lístkov s otázkami. K tomu priložím hraciu kocku. Žiakovi dám pokyn: „Dvakrát hod' kockou. Z krabičiek vyber lístky s príslušnými číslami otázky a odpovedaj na ne.“ Po zodpovedaní hádže ešte dvakrát. Ak hodí číslo otázky, ktorá už v krabičke nie je, hádže opakovane. Otázky:

1. Uved', kedy je teleso v pokoji a kedy je v pohybe.
2. Objasni pojem relatívnosť pokoja a pohybu.
3. Uved' príklad na relatívnosť pokoja a pohybu.
4. Keď sedíš v idúcom aute, voči ktorým telesám môžeš byť v pokoji a voči ktorým v pohybe?
5. Uved', či všetky body vlaku sa pri jazde vpred pohybujú po trajektórii rovnakého tvaru.
6. Rozlíš pojmy trajektória a dráha pohybu telesa.
 1. Uved' príklady trajektórie.
 2. Odhadni dĺžku tvojej dráhy z domu do školy.
 3. V akých jednotkách vyjadrujeme dráhu?
 4. Uved', akú trajektóriu zanecháva pretekár v slalome.
 5. Uved', aký tvar má trajektória svetelných lúčov v rovnomerom prostredí.
 6. Popíš tvar trajektórie svetelného lúča, keď prechádza z jedného typu prostredia do druhého.

Motivačná fáza

Žiaci v rámci domácej úlohy mali priniesť na dnešnú hodinu fotografie či suveníry z dovoleniek alebo prázdninového pobytu u starých rodičov a pod. V skupinách si rozprávajú o svojich zážitkoch. Kým kreslili pojmovú mapu, prezriem si, čo doniesli a vyberiem tie najzaujímavejšie, aby rozprávaniu nevenovali príliš veľa času. Popri individuálnom skúšaní žiaci diskutujú o svojich zisteniach a pozerajú si suveníry či pohľadnice. Teda majú na to 10 minút, ktoré venujem skúšaniam. Musím uregulovať hlasitosť ich diskusie, aby nevyrušovali odpovedajúceho žiaka.

Expozičná fáza

Využijem problémovú metódu. Táto fáza trvá cca 20 minút. Žiaci si pripravujú pracovné listy, do ktorých mali zapísať údaje z domácej úlohy, do časti III. I tie kontrolujem, keď prechádzam medzi žiakmi pri kreslení pojmových máp. Z údajov o dráhe a čase vyberieme jeden príklad. Napr. dĺžku dráhy z Novej Bystrice do Chorvátska, kde boli na dovolenke. Žiak tento údaj zapíše na tabuľku. Zapíše i údaj o tom, ako dlho im cesta trvala. Utvoria skupiny po štyroch žiakoch. Zadáť úlohu: „Porovnajte si navzájom získané údaje o dĺžke dráhy svojich ciest cez prázdniny. Porozmýšľajte, čo z nich viete vyčítať.“ V tabuľke, ktorú dostali na domácu úlohu, je ako posledný voľný stĺpec bez nadpisu. Do neho budú potom vpisovať údaje o rýchlosti.

Keďže viacerí žiaci zvyknú ísť dovolenkovať s rodičmi napr. do Chorvátska, porovnávame čas, za ktorý trasu absolvovali. Pokiaľ sami nespomenú, že napr. „naše auto ide väčšou rýchlosťou“, navediem ich na vyslovenie tohto pojmu návodnými otázkami, napr. ako „Kto z vás tam bol rýchlejší?“ Potom už povedia, že ich auto ide napr. „stovkou“ či podobne. Pokiaľ by to nikto nevyslovil, opýtam sa ich: „Prečo ste tam boli rýchlejší?“ Keď už pojem rýchlosti vyslovia, opýtam sa ich, či by vedeli presne zo svojich údajov zistiť, akou rýchlosťou teda išli. Pri tejto téme žiaci nemajú problém rýchlosť vypočítať, dokonca im to ide lepšie práve v tejto fáze, kým ešte nepoznajú vzorec pre výpočet priemernej rýchlosti. Nepripustím už ďalšiu diskusiu o dovolenke. Zážitky si porozprávali v motivačnej fáze.

Keď žiaci uvedú, že rýchlosť zistili z údajov o dĺžke dráhy a čase zapísaných na tabuli, vypočítam rýchlosť. Vydellm len čísla a zapíšem výsledok v km/h. Čísla zapíšem v tvare zlomku. Následne k číselnému údaju o dráhe napíšem značku s a k údaju o čase značku t. Pred zlomok zapíšem = a pred to značku rýchlosti v. Potom pod to zapíšem vzorec $v = s/t$ (v podobe zlomku).

Potom jeden žiak zapíše z časti II. pracovného listu z predchádzajúcej hodiny údaje o dráhe a čase trasy, ktorú absolvovala babka z Tepličky nad Váhom do Novej Bystrice, keď išla s novým autom domov. Dobrovoľník potom dosadí do nového vzorca údaje a vypočíta rýchlosť v km/h. Údaj si žiaci zapíšu do pracovného listu. Zapíšu si do neho i postup výpočtu.

Učiteľ môže so žiakmi počítať najskôr rýchlosť z časti II. a potom z časti III. Mne sa však osvedčilo rátať najskôr rýchlosť, s ktorou sa žiaci reálne stretli. Prevažne nemajú žiaci problém takto rýchlosť vypočítať, je im to bližšie. Takže najskôr vyrátajú rýchlosť v časti III. a následne v časti II.

Potom počítajú ďalšie úlohy, ktorými zistia, ako vypočítajú dráhu a čas pohybu:

- Zo Žiliny do Bratislavy je to asi 200 km. Ak bude cesta trvať 2 hodiny, akou rýchlosťou pôjde? (100 km/h) Pýtam sa ich, ako to vypočítali. Žiaci už v tejto fáze vedia povedať, že 200 km vydedia 2 hodinami. Nepomenúvajú fyzikálne veličiny, ale vedia príklad vypočítať s číslami. Na ľavú stranu tabule žiak zapíše riešenie, ako mu žiaci kážu.
- Keby ste tú istú dráhu prešli na aute, ktoré by išlo rýchlosťou len 50 km/h, ako dlho by to trvalo? Povedia odpoveď – 4 hodiny. Znova sa ich pýtam, ako to vypočítali. Povedia že 200 km vydělili číslom 50. Znova väčšina žiakov vie vyriešiť príklad správne, len opäť nepomenúvajú veličiny. Žiak zapíše riešenie len číslami, a to do stredu tabule.
- V tejto úlohe diskutujeme najvyššiu povolenú rýchlosť v obci, ktorá je na niektorých miestach len 40 km/h. A úloha znie: Keby ste museli ísť rýchlosťou len 40 km/h a mohli ísť tiež len 4 hodiny, koľko by ste prešli? Žiaci odpovedia, že 160 km. A opäť na moju otázku, ako to vyrátali odpovedajú, že vynásobili číslo 40 číslom 4. Žiak pri tabuli zapíše tieto údaje na pravú stranu tabule. Pri tejto úlohe však u slabších žiakov badám, že začínajú mať v číslach chaos. Preto zvyknem v tejto chvíli urobiť krátku prestávku, aby si to mohli premyslieť. Prípadne sa im to pokúsi vysvetliť šikovnejší žiak. Ja hovorím čo najmenej, dávam slovo žiakom. Vedia to vysvetliť. Žiak môže situáciu i zahráť alebo nakresliť na tabuľu pod zápis úloh. Potom tento nákras zmažeme, aby zápisy na tabuli boli prehľadné.

- V tejto súvislosti uvádzam, že pri riešení týchto prvotných úloh na výpočet rýchlosti, času a dráhy používam i pojmy z bežného života, napr. namiesto „auto ide rýchlosťou 40 km/h“ poviem „auto ide štyridsiatkou“. Pretože žiaci tieto pojmy často používajú v bežnom živote a v tejto fáze chcem, aby vedeli úlohy vyrátať, preto použijem radšej bežnú hovorovú reč a vynechám pojmy rýchlosť, km/h či dráha. Snažím sa im úlohu povedať čo najstručnejšie. Na správnych pojmoch trvám neskôr a najmä na ďalších hodinách.
- V žiadnom prípade tieto úlohy neriešia žiaci písomne do zošita, píše len žiak na tabuľu. Sústredia sa na rozmýšľanie a riešenie úlohy.

Pracujú pritom v skupinách. Potom odvodíme vzorec pre výpočet dráhy a času pohybu ($s = v \cdot t$, $t = s/v$). Vrátime sa k číselnému riešeniu troch predchádzajúcich úloh, ktoré sú na tabuli a vyzvem žiakov, aby pomenovali fyzikálne veličiny, ktorých číselná hodnota sa vo výpočtoch vyskytuje. Ako ich pomenúvajú, zapisujem pod číselné riešenie vzorec. Pritom aspoň prvý vzorec píšem v tvare zlomku.

Väčšina žiakov vie tieto veličiny vypočítať ešte predtým, ako poznajú vzorce. Rozmýšľajú. Zároveň ich upozorňujem, aby vždy pri výpočte – aj keď už poznajú vzorce – nad úlohou rozmýšľali. Nech si ju logicky premyslia tak, ako sme to robili na tejto hodine, ešte kým vzorce nepoznali. Často sa mi totiž stáva, že pri mechanickom použití vzorcov úlohu nevyriešia správne. Keď vzorec aj dobre použijú, urobia chybu či už pri násobení alebo delení, alebo použijú zlé jednotky.

Zadanie domácej úlohy

Zadám úlohu, v ktorej musia deliť menšie číslo väčším. Napr.: Vypočítajte, ako dlho by vám trvala cesta zo Žiliny do Bratislavy, keby ste mohli ísť maximálnou rýchlosťou, ktorú Ferrari vyvinie. Prečo práve takúto úlohu, uvediem v ďalšej časti. Ďalej majú zistiť rýchlosti najrýchlejších zvierat na Zemi (gepard, sokol) a oproti tomu nejakého pomalého zvierat'a, napríklad slimáka. Upozorním ich pritom, aby si všímali i jednotky rýchlosti.

Taktiež majú zistiť, z akých anglických (príp. latinských) slov značky fyzikálnych veličín vznikli. Značky rýchlosti v z anglického slova velocity (alebo latinského slova velocitas), značka dráhy s zo slova span a značku t (time) už poznajú zo 7. ročníka. Zadanie trvá cca 2 minúty.

Zhrnutie a zopakovanie učiva

Do pojmovej mapy zakreslenej v úvodnej časti hodiny, pridajú nové pojmy - rýchlosť rovnomerného pohybu, rovnomerný pohyb, nerovnomerný pohyb, spomaľovanie, zrýchľovanie. Potom si zapíšu poznámky do zošita. Táto fáza trvá 8 minút.

Reflexia cieľov

Pomocou problémovej metódy diskutujú v skupinách o výsledkoch merania. Porovnávajú hodnoty veličín a odvodia vzťah pre výpočet rýchlosti. Zatiaľ v každej triede sa vždy našli žiaci, ktorí to dokázali. Je to dané spätosťou tejto témy s realitou, ktorú všetci poznajú. Pritom tí žiaci v skupinách, ktorí úlohu vyriešia prví, ju potom

vysvetlia slabším spolužiakom. Dobrovoľníci v skupinách, prípadne ich hovorcovia potom prezentujú svoje zistenia pred triedou.

V ďalšej časti hodiny pri riešení troch úloh pomocou už známeho vzorca pre rýchlosť odvodí ďalšie vzťahy – pre výpočet dráhy príp. i času pohybu zo vzorca pre rýchlosť. Tiež pritom pracujú v skupinách.

Alternatívne metódy

V úvodnej fáze – voľné cielené písanie, didaktické či intelektové hry (doplňovačka, puzzle, kartičky „Mám Kto má ... ?“).

V motivačnej a expozičnej fáze – využiť údaje o rýchlosti športovcov, automobilov, lietadiel, zvierat. Zachovať však štruktúru úloh.

2.3 Tretia vyučovacia hodina – jednotky rýchlosti

Úvodná časť hodiny

Žiakom oznámim, že cieľ dnešnej hodiny zistia sami vylúštením tajničky, ktorú im rozdám. Pracujú v skupinách po 4 žiakoch, bude im stačiť max 5 minút. (Príloha 3) Lúštenie tajničky je jedna z metódy intelektových hier.

Ciele tejto vyučovacej hodiny:

- odmerať čas a dráhu pohybu telesa,
- získané hodnoty veličín zapísať do pracovného listu,
- odvodiť základnú jednotku rýchlosti m/s (s ktorou sa už stretli v predchádzajúcej hodine, nevedia však ešte, že je to jednotka základná),
- odvodiť vzťah medzi jednotkami rýchlosti $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$,
- aplikácia vhodných jednotiek vo výpočtových úlohách.

Kontrola domácej úlohy: vymieňajú a porovnávajú si poznatky zo svojich zistení. Cielené voľné písanie na tejto hodine využijem pri individuálnom skúšaní. Dvaja žiaci si sadnú do predných lavíc, každý sám. Potom skúšam. Jeden žiak odpovedá, druhý dopĺňa. Mali by písať tieto pojmy: pokoj, pohyb, relatívnosť, trajektória, dráha, rovnomerný pohyb, nerovnomerný pohyb, priamočiary pohyb, krivočiary pohyb, rýchlosť, priemerná rýchlosť.

Kým sa dvaja žiaci pripravujú na odpoveď, kontrolujem domácu úlohu. Pri jej riešení mali deliť dráhu 200 km maximálnou rýchlosťou 355 km/h (Ferrari Enzo). Môžu si samozrejme zvoliť i iné Ferrari. Často žiaci z pohodlnosti či nepozornosti delia číslo 355 číslom 200, nechce sa im deliť menšie číslo väčším. Pokiaľ to niektorí žiaci takto vyriešia, upozorním ich na to, prečo sa nezamysleli nad tým, že predsa keď ide auto rýchlosťou 355 km/h, ako je možné, že mu trvalo viac ako hodinu prejsť 200 km? Túto otázku možno charakterizovať ako provokatívnu otázku, provokatívny podnet. Je to metóda aktivizujúca uvažovanie. Skúšanie a kontrola domácej úlohy trvá 10 minút.

Motivačná fáza

Nadviažem na úvodnú časť. Tajnička znela: Jednotky rýchlosti. Ďalej si mali priniesť hračky, napr. autíčko alebo loptičku. Hneď na začiatku hodiny zakreslia traja žiaci

kriedou na podlahu úsečku na dĺžku triedy. Označia na nej vzdialenosti v metroch. Keď to majú hotové, pridajú sa k ostatným, ktorí riešia tajničku.

Sprístupnenie nového učiva

Použijem experimentálnu metódu a problémovú metódu. Žiaci pracujú v skupinách. Do pripravených pracovných listov, časti IV. si zaznačia čas a prejdenú dráhu svojej hračky. Vypočítajú rýchlosť. Merajú a zapisujú 10 minút.

V nasledujúcom pristúpim k odvodeniu premeny jednotiek rýchlosti, najmä vzťahu $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$. Využijem jednu z metód didaktických hier. Žiakom rozdám kartičky s číslami a jednotkami (Príloha 4). Pracujú v skupinách po štyroch žiakoch. Na jednom príklade prevedieme jednotky spolu formou zápisu na tabuli. Mám skúsenosť, že žiaci pri tomto probléme potrebujú pomoc. Nevedia ho riešiť sami. Potom pomocou kartičiek, ktoré ukladajú na lavici, porovnávajú jednotlivé rýchlosti. Základný prevod je uvedený v Prílohe 5. Na základe toho riešia svoje úlohy z merania rýchlosti hračiek.

Jeden žiak potom prezentuje svoje výsledky. Spolu vypočítame rýchlosť v m/s i v km/h. Na základe týchto výpočtov žiaci počítajú rýchlosti svojich hračiek. Na ďalšej hodine sa pokúsia z odmeraných údajov zostrojiť grafy. Budú potrebovať vyplnený pracovný list. Táto aktivita trvá 13 minút.

Zadanie domácej úlohy

Zistiť, akou rýchlosťou sa môže ísť auto v našej obci. Aká rýchlosť je povolená na rýchlostnej ceste od Krásna nad Kysucou do Čadce a aká v tuneli Horelica. Akú najvyššiu rýchlosť môže vyvinúť ich auto. Ďalšia úloha spočíva vo využití metódy aktívneho písania. Dostanú za úlohu napísať básničku alebo príbeh, v ktorých využijú pojmy, s ktorými sa pri preberaní rýchlosti stretli. Alebo môžu zostaviť zaujímavú úlohu. Práce niektorých žiakov sú v prílohách 6, 7 a 8. Zadanie domácej úlohy trvá 2 minúty.

Zhrnutie a zopakovanie učiva

Žiaci zopakujú, čo merali a čo rátali. Uvedú jednotky dráhy, času a rýchlosti, ktoré pritom použili. Potom základnú jednotku rýchlosti a vzťah medzi jednotkami m/s a km/h. Zhrnutie trvá 5 minút.

Reflexia cieľov

Pomocou experimentálnej metódy odmerajú čas a dráhu pohybu telesa, získané hodnoty zapíšu do pracovného listu a vypočítajú rýchlosť. Vzorec už poznajú z predchádzajúcej hodiny. Pomocou didaktickej hry s kartičkami odvodí základnú jednotku rýchlosti m/s, keď ako základnú jednotku dráhy vyberú kartičku s jednotkou m a ako základnú jednotku času s. Potom z kartičiek zostavia na lavici prevod medzi jednotkami rýchlosti m/s a km/h. Môžu odvodzovať i prevody medzi ďalšími jednotkami.

Alternatívne metódy

V úvodnej fáze – pojmová mapa, kartičky „Mám Kto má ... ?“, puzzle, elektronické hlasovanie Poll Everywhere.

V motivačnej a expozičnej fáze – merajú svoj čas a dráhu pri behu, prípadne použijeme údaje z telesnej výchovy. Môžeme využiť i videomeranie pomocou programu Tracker či simulácie pohybu na internete. Premieňať jednotky môžu i samostatne pri práci v skupinách.

Ako domácu úlohu môžu namiesto básničky vytvoriť napr. krížovku, zaujímavé úlohy. Príklad je v Prílohe 8. Môžu vyhľadať príslovia, porekadlá či anekdoty s témou rýchlosti. Môžu pritom zamerať pozornosť napr. na porovnanie rýchlosti automobilov, výtahov v panelákoch a mrakodrapoch a pod.

3 SKÚSENOSTI S POUŽÍVANÝMI METÓDAMI A ODPORÚČANIA

3.1 Písomná analýza vyučovania

Vyučovací proces je obojstranný. Závisí od učiteľa i od skladby žiakov v triede. To musí brať učiteľ do úvahy pri didaktickej analýze. Rôzni žiaci sa zapájajú do vyučovania rôznym spôsobom. Využitie určitej metódy v jednej triede nemusí byť vhodné pre inú triedu. Odporúčam preto viesť si poznámky k využitiu jednotlivých metód. Na ich základe vykonať analýzu a vyvarovať sa nevhodnému uplatneniu danej metódy. Napr. ak som využila opísaný spôsob motivačnej časti v prvej opísanej vyučovacej hodine – fragment z rozprávky – nebadala som v každej triede dobrú odozvu od žiakov. Pri jej využití treba položiť dôraz najmä na vtipnosť pointy, nie na samotnú rozprávku.

3.2 Časová náročnosť aktivizujúcich metód

Aktivizujúce metódy sú časovo náročnejšie ako klasické metódy. Preto nie je vhodné zaradiť ich do každej hodiny. Na jednej hodine ich neaplikujte veľa, niekedy stačí len jedna. Ich využitie nemá byť samoučelné. Pritom treba vyčleniť dostatok času na fixačnú fázu hodiny.

3.3 Väčšia efektivita aktivizujúcich metód

Sú síce časovo náročnejšie, no efektívnejšie ako klasické metódy. Napriek tomu, že porovnateľný výsledok, porovnateľné splnenie vzdelávacieho cieľa, dosiahneme i klasickými metódami, efektívnosť výsledku použitia aktivizujúcich metód je daná lepším a trvalejším osvojením si učiva. V takom prípade sa vyplatí i väčšia časová náročnosť využitia aktivizujúcej metódy i väčšia náročnosť učiteľovej prípravy na hodinu.

3.4 Poznámky pre žiakov

Učiteľ môže poskytnúť žiakom ucelené poznámky ku učivu buď v printovej alebo elektronickej podobe. Napr. umiestniť ich na edukačný portál (napr. www.zborovna.sk, planetavedomosti.iedu.sk) či školský informačný systém. Môže si tak ušetriť čas pre použitie aktivizujúcich metód.

Z aplikácie takéhoto podporného prostriedku, ktorý šetrí čas na vyučovacej hodine, mám nasledovné skúsenosti:

- Neodporúčam poskytnúť žiakom vytlačené poznámky. Mám poznatok, že keď si žiak nie je ochotný sám poznámky vytlačiť, ani nebude s nimi pracovať a už vôbec nie učiť sa z nich.
- Nedovoliť žiakom nosiť si vytlačené poznámky do školy. Zvyknú do nich pozerieť pri skúšaní či ďalších fázach hodiny. Na niektorých žiakoch som badala, že si ich síce vytlačili, ale čítajú ich prvýkrát až na hodine. Niekedy ich chceli aj použiť pri písomných prácach. „Nenápadne“ si ich schovali pod papier písomnej práce, do zošita alebo učebnice a nahliadali do nich. Prípadne si ich sťahovali alebo odfoťili do mobilov. To síce skúšajú i so svojimi ručne písanými poznámkami, ale stiahnuté sú prehľadnejšie.

- Preto odporúčam využiť takúto formu poznámok len pre niektoré triedy, najmä tie, v ktorých je dosť nadaných žiakov so zodpovedným prístupom k práci. V takomto prípade sa mi veľmi osvedčili. Navyše ich využívajú pri príprave na fyzikálne súťaže, ako je napríklad fyzikálna olympiáda. Po zvážení učiteľa by bolo možné v tomto prípade použiť takéto poznámky ako rovnocennú náhradu za písané poznámky. V takom prípade je však nevyhnutné informovať a vyžiadať si stanovisko vedenia školy a prejednať to i v predmetovej komisii. Ako sa hovorí, „nehrať sa na vlastnom piesočku“.

3.5 Metodické listy

Vzhľadom na veľkú náročnosť aplikácie aktivizujúcich metód, či už časovú, finančnú alebo materiálovú, je vhodné vytvoriť si na jednotlivé tematické celky metodické listy. Budeme ich totiž uplatňovať opakovane. Ako súčasť metodických listov sú potom poznatky z aplikácie aktivizujúcich metód. Niektoré zdroje odporúčajú viesť si metodické listy ku konkrétnym metódam. Ja s tým nemám dobré skúsenosti. Osvedčilo sa mi viesť si metodické listy podľa tematických celkov.

3.6 Didaktické prostriedky

Aktivizujúce metódy sú náročné i na prostriedky, ako sú počítače, IT, videá, prezentácie, programy, fotografie, naskenované obrázky či textové dokumenty. Ďalej pomôcky na vykonávanie experimentov. Môžu to však byť aj rôzne jednoduché pomôcky, napr. rozstrihané fotografie s úlohami na premenu jednotiek rýchlosti ako puzzle, rôzne kartičky, ktoré sa napríklad ukladajú vo forme domina, na hru „Mám Kto má ... ?“, pracovné listy printové alebo elektronické, pripravené krížovky, farebné papiere a iné výtvarné potreby.

Keďže týchto pomôcok postupom času učiteľ vytvorí veľa, hrozí, že v nich stratí prehľad. Z toho dôvodu odporúčam ich zosystemizovať, vytvoriť si archív. Fyzicky alebo v elektronickej podobe. Práca, ktorú na systemizáciu učiteľ vynaloží, sa mu zúročí pri ich opätovnom použití. Poznámky k použitým prostriedkom odporúčam viesť taktiež v metodických listoch.

3.7 Vhodnosť a pútavosť úloh

Snažte sa predkladať žiakom úlohy, ktoré ich zaujmú. Vhodné úlohy sú buď z reálneho života alebo také, ktoré ich zaujmú z iného dôvodu. Napr. s námetmi rozprávok, filmov, detektívok a podobne. Je potrebné vyvolať v žiakoch záujem úlohy riešiť. Odporúčam si priebežne zapisovať do metodických listov postrehy zo života, z literatúry, internetu a pod. Nespoliehajte sa na dobrú pamäť. A takisto neodporúčam zapisovať si tieto nápady do nejakého zápisníka, ale priamo do metodických listov. Nestrácajme čas zbytočným prepisovaním, často navyše neusporiadaných, neprehľadných poznámok. V tejto súvislosti dávam do pozornosti platnosť Paretovho pravidla 80:20. Podľa neho 80 % času nám zaberajú činnosti, ktoré prinášajú len 20 % efektu. A naopak – 20 % času nám zaberajú činnosti, ktoré prinášajú 80 % efektu. Preto pri riadení času je potrebné sústrediť sa práve na tých 20 % činností, ktoré prinášajú 80 % úžitku.

Čo sa týka vhodnosti použitia aktivizujúcich metód, treba brať do úvahy i to, aká hodina predchádza hodine fyziky. Či napríklad mali hodinu telesnej výchovy, na ktorej absolvovali beh na čas či vysilujúci zápas. Odporúčam zistiť si tieto skutočnosti vopred, prípadne ešte v ten istý deň zvoliť alternatívu aktivizujúcich metód.

3.8 Odporúčania k jednotlivým aktivizujúcim vyučovacím metódam

Všeobecne ku všetkým odporúčaniam dodržať zásadu vyčleniť si na ich prvú aplikáciu v konkrétnej triede dostatok času. Pravidlá, ktoré sa pri tej ktorej metóde majú dodržiavať, naozaj dodržať potom vždy pri ich ďalšom použití. Pri prvom použití danej metódy sa stáva, že sú žiaci niekedy v strese, lebo sa buď boja známkovania alebo sa až príliš usilujú o dobrú známku. Pokiaľ ale raz učiteľ povie, že táto aktivita sa známku nehodnotí, tak ju naozaj nehodnotiť. Žiaci si potom na to zvyknú a sústredia svoje myšlienky na obsah učiva a nie na získanie dobrej známky alebo na strach pred zlou známku. To sa týka i hneď prvej použitej metódy – voľného cieleného písania.

Voľné cielené písanie

Dodržať zásadu nehodnotiť, nežiadať pri čítaní žiackych zápiskov definovanie pojmov, písať maximálne 5 minút, niekedy stačí aj 3 minúty. Pripomeňte žiakom, aby stále písali alebo aspoň kreslili, čo im napadne. Nepripustite potom dlhé čítanie napísaného. Treba ustriechnuť, aby čítanie skončilo, keď už žiaci vyslovili všetky alebo skoro všetky pojmy. Táto metóda je vhodná najmä pre úvodnú časť hodiny, pre frontálne skúšanie. Je možné využiť ju opakovanne na jednej hodine i vo fáze preberania nového učiva. Žiaci si rýchlejšie vybavajú získané vedomosti. Ich myseľ je sústredenejšia, menej rozptýlená.

Treba mať vždy pripravené papiere na voľné písanie. Neodporúčam písať do zošitov ani pokynúť žiakom, aby si vybrali svoje papiere. Zvyknú ich vytrhávať zo zošita. Najmä pri opakovanom použití tejto metódy by ich zošity potom mali vytrhané listy a boli v neuspokojivom stave. Keby písali do zošitov, pozerali by do poznámok. Tým by použitie tejto metódy stratilo svoj účel. Ja mám papiere pre tento účel nachystané na celý školský rok. Môžete si ich aj uložiť v skrinách v jednotlivých triedach a poverený žiak na váš pokyn ich môže hneď na začiatku hodiny rozdať. Vyskúšala som i tú možnosť, aby si ich rozdali už cez prestávku, no neosvedčilo sa mi to. Niektorí žiaci do nich písali už pred hodinou, lebo zo skúseností už tušili, čo budú písať a odpisovali z poznámok alebo im radili spolužiaci.

Motivačné rozprávanie

Pokiaľ učiteľ ovláda hru na nejaký hudobný nástroj, je veľmi vhodné ho použiť. Rozprávanie bude tak pútavejšie. Odporúčam zodpovedne zvážiť, v ktorej triede aké rozprávanie použiť. Aby sa nestalo, že sa budú žiaci zabávať. Rozprávanie má upútať, nie navodzovať trápne situácie. Je potrebné vedieť, ktoré rozprávky či humor sú žiakom blízke, známe, obľúbené a ich veku primerané. Dajú sa pravdaže využiť i fragmenty z rozprávok pre malé deti, no potom ich treba prispôbiť. Nepoužívať dlhé fragmenty, ale len nevyhnutnú časť, ktorá v sebe skrýva fyzikálnu pointu. Všetko ostatné treba „okresať“ a vynechať. Dobré zvážiť čas venovaný takémuto rozprávaniu, niekedy stačí aj 1 – 2 minúty. Veľmi vhodné je využiť humornú stránku konkrétneho fragmentu. Vhodné sú tiež fragmenty z detektívok, humorné príbehy, anekdoty, napr. „satelit obieha okolo

Zeme po obéznej dráhe“ a pod. Využívajte i hotové fragmenty z rôznych zdrojov, ktoré môžete využiť buď priamo alebo si ich prispôbíte. I v reálnom živote sa stretáme so situáciami, ktoré sa dajú na vyučovaní využiť ako motivačné rozprávanie. Pokiaľ učíte paralelné triedy, nikdy nevyužívajte ten istý fragment vo viacerých triedach v tom istom roku.

Problémové metódy

Učiteľ musí dokázať danú problémovú situáciu vhodne navodiť. Stretávam sa pri aplikácii tejto metódy s tým, že niektorí žiaci sa odmietajú zapájať najmä zo strachu zo známky, hoci vedia, že neznámujem. Preto im treba venovať zvýšenú pozornosť. Týmto žiakom dávam čiastkové úlohy, ďalšie otázky, ktoré ich môžu zaujať, podnecujem ich k vyslovovaniu myšlienok. Problémy vznikajú i z dlhého čítania zadania úlohy, pokiaľ je písomná. Ani nestihnú nájsť riešenie. Niektorí žiaci len hádajú alebo jednoducho len „tresnú“ čo im napadne, nechce sa im rozmýšľať nad problémovou situáciou. Aj takých žiakov treba usmerniť doplňujúcimi otázkami, ktoré sa týkajú pochopenia textu. Učiteľ musí v takom prípade zvážiť, či bola úloha pre žiakov vhodná, či zodpovedá úrovni ich poznatkov, prípadne ich intelektovej a vekovej vyspelosti. Niekedy bola jednoducho nevhodne zvolená motivácia. To, čo môže učiteľ pokladať za dobrú motiváciu, žiakov vôbec nemusí zaujať.

Pri **demonštračnom počítačom podporovanom meraní** a zároveň pri použití počítačov vo fyzike vždy najskôr buď sama alebo s pomocou poverených žiakov skontrolujem, či fungujú počítače, internet, potrebný program alebo aplikácia. Musíme rátať i s výpadkom elektrického prúdu. Pri použití prostriedkov didaktickej techniky musí mať učiteľ vždy v zálohe alternatívu bez použitia týchto prostriedkov.

Intelektové hry

Pri metóde „Mám Kto má ... ?“ si treba dať pozor, či máme všetky kartičky, inak sa hra preruší. Tvorbu kartičiek môžete zadať i ako domácu úlohu niektorému žiakovi, prípadne v rámci nejakého projektu. Ale až po ich prvej aplikácii v danej triede. Odporúčam vyčleniť si vopred kartičky s jednoduchšími úlohami pre slabších žiakov. V opačnom prípade sa tiež môže hra prerušiť. Úlohy musia tvoriť uzavretú slučku, čiže posledná kartička musí nadväzovať na prvú. Len tak zabezpečíte ich nadväznosť, možno ich rozdať ľubovoľne, ale vždy všetky. Ak ich je viac, tak niektorým žiakom dať po dve. Takisto je nutné vytvoriť kartičky dvojmo, na dvoch hárkoch. Jeden rozstrihať, druhý nechať nerozstrihaný. Túto metódu odporúčam využívať i ako myšlienkovú rozcvičku, tzv. „rozmyšľku“. Poverený žiak hneď po zazvonení rozdá žiakom kartičky, postaví sa pred triedu a ešte v neprítomnosti učiteľa začne hru. Vyberie žiaka, ktorý hru začne alebo ju začne on. Pritom kontroluje správnosť odpovedí na nerozstrihanom hárku a tak riadi hru. Môžete sa so žiakmi dohodnúť, nech pokračujú i po vašom príchode do triedy, po tom, čo vás pozdravia povstaním a opäť si sadnú. Kartičky uchovávajte v obálke alebo krabičke. Žiak po ich vyzbieraní nech skontroluje ich kompletnosť.

ZÁVER

V školstve je veľa činností, ktoré svojim rozhodnutím neovplyvníme. Preto sa sústreďme na tie, na ktoré vplyv máme. A práve pri výbere a aplikácii vyučovacích metód je priestor pre tvorivý prístup učiteľa.

Hlavným cieľom predloženej osvedčenej pedagogickej skúsenosti bolo opísať niektoré aktivizujúce výučbové metódy, ktoré využívame na hodinách fyziky, konkrétne pri preberaní tematického celku Pohyb telesa. Opísala som ich použitie na troch vyučovacích hodinách pri preberaní pojmov trajektória, dráha, rýchlosť a jednotky rýchlosti.

Aktivizujúce metódy, využitie ktorých som v práci opísala, rozvíjajú kľúčové kompetencie žiakov, ich komunikačné zručnosti a upevňujú sociálne väzby medzi žiakmi. Pomocou nich podporujeme aktivitu žiakov vo vyučovacom procese, podporujeme ich samostatnú prácu i kooperáciu a komunikáciu v rámci skupín i triedy. Spolu s osvojovaním poznatkov súvisiacich s obsahom učiva tak naplňajú svoju funkciu.

Metódy treba vyberať citlivo, s ohľadom na skladbu žiakov v triede. Vyberať také, pri použití ktorých predpokladáme aktivitu žiakov, ktoré prepájajú vyučovanie s realitou a zároveň podporujú samostatnosť žiakov. Učiteľ musí zároveň zvážiť, či a akým spôsobom je možné preberané učivo spracovať tak, aby sa pri ňom dala využiť daná metóda.

Interaktívne vyučovanie sa v dnešnej dobe nezaobíde bez prostriedkov didaktickej techniky. Učiteľ ich využíva v etape prípravy, realizácie i analýzy vyučovacích hodín. Môže zároveň využívať už overené metódy vyučovania, ktoré ponúkajú iní učitelia, či už v škole, v rôznych publikáciách alebo na internete.

V predloženej práci ponúkam učiteľom metodický návod na využitie niektorých aktivizujúcich výučbových metód.

Verím, že ponúknutý metodický návod budú využívať učitelia vo svojej edukačnej praxi.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BRESTENSKÁ, B. a kol. 2009. Premena školy s využitím informačných a komunikačných technológií, Využitie IKT v danom predmete: spoločná časť. 1. vydanie. elfa, s.r.o., Košice. 2009. ISBN: 978-80-8086-143-8
2. KOTRBA, T., LACINA, L. 2007. Praktické využití aktivizačních metod ve výuce. Barrister & Principal, o.s. Brno. 2010 ISBN: 978-80-87029-12-1
3. PAVLOVSKÁ, M. 2002. Cesta súčasnej školy ke škole tvořivé. Brno : MSD, 2002. 210 s. ISBN 80-86633-02-0
4. PETLÁK, E. 1997. Všeobecná didaktika. Iris. Bratislava. 1997. ISBN: 80-88778-49-2

Internetové zdroje

5. Aktivizujúce metódy a prístupy v prírodovednom vzdelávaní. Štátny pedagogický ústav, Bratislava. [online]. statpedu.sk [cit. 3. 2. 2015]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/vzdelavacie_aktivity/inovativne/aktivizujuce%20metody%20v%20prirodovede_fin.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/vzdelavacie_aktivity/inovativne/aktivizujuce%20metody%20v%20prirodovede_fin.pdf)
6. Štátny vzdelávací program, Fyzika, príloha ISCED 2. Štátny pedagogický ústav, Bratislava 2009. [online]. statpedu.sk, [cit. 3. 2. 2015]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf)

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Pracovný list – výpočet rýchlosti

Príloha 2 Vyplnený pracovný list – výpočet rýchlosti

Príloha 3 Dopĺňovačka s tajničkou

Príloha 4 Kartičky na premenu jednotiek rýchlosti

Príloha 5 Príklad na premenu jednotiek rýchlosti

Príloha 6 Báseň na tému pohyb žiačky Anetky Kubjatkovej

Príloha 7 Básnička žiačky Timei Mičencovej

Príloha 8 Zaujímavé kvantitatívne úlohy žiaka Benedikta Cádra

Príloha 9 Mám Kto má ...?

Príloha 1 Pracovný list – výpočet rýchlosti

Nová Bystrica – Teplička nad Váhom	I. Dĺžka úsekov cesty babky z Google maps v km		
	1.	1. + 2.	1. + 2. + 3. + 4. + 5. + 6. + 7.
II. Cesta babky z Tepličky nad Váhom do Novej Bystrice			
Dráha (km)	Predpokladaný čas (h)	Rýchlosť (km/h)	
Miesto na výpočty:			
III. Cesta na dovolenku	Dráha (km)	Čas (h)	Rýchlosť (km/h)
Miesto na výpočty:			
IV. Hračka	Dráha (m)	Čas (s)	Rýchlosť (m/s, km/h)
Miesto na výpočty:			

Príloha 2 Vyplnený pracovný list – výpočet rýchlosti

Nová Bystrica – Teplička nad Váhom	I. Dĺžka úsekov cesty babky z Google maps v km		
	1.	1. + 2.	1. + 2. + 3. + 4. + 5. + 6. + 7.
	4,69 km	12,23 km	46,37 km
II. Cesta babky z Tepličky nad Váhom do Novej Bystrice			
Dráha (km)	Predpokladaný čas (h)	Rýchlosť (km/h)	
36,5 km	40 min = 0,67 h	54,48 km/h	
Miesto na výpočty:			
III. Cesta na dovolenku	Dráha (km)	Čas (h)	Rýchlosť (km/h)
Nová Bystrica - Chorvátsko	815 km	11 h	74 km/h
Miesto na výpočty:			
IV. Hračka	Dráha (m)	Čas (s)	Rýchlosť (m/s, km/h)
Autíčko	4 m	3,5 s	1,14 m/s = 4,1 km/h
Miesto na výpočty:			

Príloha 3 Doplnovačka s tajničkou

1. Jednotka tepla
2. Teplo je
3. Časť trajektórie odmeraná za určitý čas
4. Jednotka sily
5. Pevné a kvapalné látky majú stály ...
6. Stopa pohybu telesa
7. 1 000 m
8. Britská dĺžková jednotka
9. Pohyb, pri ktorom prejde teleso za rovnaké časové úseky rovnaké dráhy, nazývame ...
10. Priemerná r.....
11. Jednotka teploty stupeň
12. 100 litrov
13. Značka fyzikálnej veličiny dĺžka
14. Okolo Slnka obieha planét
15. Základná jednotka času
16. Milimeter je metra
17. Autor pohybových zákonov.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
J	E	D	N	O	T	K	Y		R	Ý	C	H	L	O	S	T	I
O	N	R	E	B	R	I	A		O	C	E	L		S	E	I	S
U	E	Á	W	J	A	L	R		V	H	L			E	K	S	A
L	R	H	T	E	J	O	D		N	L	Z			M	U	Í	A
E	G	A	O	M	E	M			O	O	I				N	C	C
	I		N		K	E			M	S	O				D	I	
	A				T	T			E	Ť	V				A	N	N
					Ó	E			R							A	E
					R	R			N								W
					I				Ý								T
					A												O
																	N

Príloha 4 Karty na premenu jednotiek rýchlosti

1	1 000	0,001
3 600	60	m
km	cm	dm
h	s	min
10	100	3,6
0,1	0,01	=



Príloha 5 Príklad na premenu jednotiek rýchlosti

Príklad:

$$\begin{array}{c}
 \boxed{1} \frac{\boxed{m}}{\boxed{s}} = \frac{\boxed{1} \boxed{m}}{\boxed{1} \boxed{s}} = \\
 \\
 \frac{\boxed{3\ 600} \boxed{m}}{\boxed{3\ 600} \boxed{s}} = \frac{\boxed{3,6} \boxed{km}}{\boxed{1} \boxed{h}} = \\
 \\
 \boxed{3,6} \frac{\boxed{km}}{\boxed{h}}
 \end{array}$$

Takže:

$$\boxed{1} \frac{\boxed{m}}{\boxed{s}} = \boxed{3,6} \frac{\boxed{km}}{\boxed{h}}$$

Príloha 6 Báseň na tému pohyb žiačky Anetky Kubjatkovej

Od Bratislavy k Trnave

Bežím veľmi rýchlo, ako sa len dá,
pri tejto myšlienke ma pot oblieva.
Idem veľkou rýchlosťou, skoro až bicykle predbieham,
no zrazu ma rýchlosťou svetla pomalý Milan dobieha.

Utekám oveľa rýchlejšie,
ale za chvíľu cítim sa unavenejšie.
Pozriem sa už skoro na tmavú oblohu,
chcem zistiť, akú mám polohu.

Už vidno aj prvú hviezdu,
no nemôžem nájsť cestu.
Po dlhých hodinách únavy
vidím značku Trnavy.

Ostanem chvíľu v pokoji,
to ma nič nestojí.
Myslím si, že som odviedol skvelý výkon,
pomaly spravil som záklon.

Ďalej idem bežať po rovnomernej dráhe,
možno sa nakoniec ocitnem v Prahe.
Pýtam sa sám seba, kam to vlastne bežím?
Prečo radšej doma v Bratislave neležím?!

Vtipná hádanka

Ide Matej na výlet na Gerlachovský štít,
rýchlosťou 20 km/h ako nikto, nik.
Medved'ko premilý oči vyvaľuje,
rozhodol sa taktiež, že si zašportuje.

Nahnevaný medved' rýchlo odšprintuje,
A Matej zatiaľ ten len oddychuje,
Zrazu medved' medvedík nahodí kondičku,
šesťdesiatkou rýchlosťou ... sadne na lavičku.
Nahnevaný Maťo láme kry a papeky.
Hej! Maco, keď si taký rýchly, dáme si preteky?

Napokon cez hory, cez doly bežia,
obidvaja zadychčaní na tráve ležia.
Náš príbeh je u konca, všetci sa majme,
a rýchlosť s radosťou všetci počítajme. :)

Príloha 8 Zaujímavé kvantitatívne úlohy žiaka Benedikta Cádra

1. úloha:

Veľhad kráľovský je známy tým, že sa za deň preplazí 19 km len za potravou. Ďalších 11 km sa preplazí za vodou. Stíha to za 15 hodín. Ostatných 9 hodín trávi vyhrievaním alebo ukryvaním sa vo svojej skrýši. Akou rýchlosťou sa plazí, keď sa pohybuje stále tou istou rýchlosťou? A akou rýchlosťou sa bude pohybovať starší jedinec, ak sa pohybuje o $1/3$ rýchlosti menej? O koľko je pomalší?

2. úloha:

Skáče zajac po lese, hopká si, mrkvičku chrupká si. A za ním orol letí, orlím zrakom obed vidí. Zrýchli zajac, zrýchli a 30 kilometrov za 25 minút si len tak skočí. Orol nechápavo krúti hlavou a za líškou dychtivo fičí. Letí orol 50 kilometrovou rýchlosťou, ale zajacovi len tak tak obľíza päty. Pri zajacovi šťastena bola, orlovi do nory sa schoval a do tváre sa mu vysmial. Orol sklamaný, udychčaný, že zbytočne 10 kilometrov preletel.

Zisti, čo nevieme ☺.

Riešenie:

1. $s = 19 \text{ km} + 11 \text{ km} = 30 \text{ km}$

$t = 15 \text{ h}$

$v = ?$

$v = s/t$

$v = 30 \text{ km}/15 \text{ h}$

$v = 2 \text{ km/h}$

Veľhad sa pohybuje rýchlosťou 2 km/h.

Rýchlosť staršieho veľhada: $2 \text{ km/h} : 3 \cdot 2 = 1,33 \text{ km/h}$

Rýchlosť staršieho veľhada je 1,33 km/h.

Skúška: $t = s/v = 30 \text{ km} : 1,33 \text{ km/h} = 22,56 \text{ h}$. Touto rýchlosťou by však veľhad musel ísť až skoro 23 hodín. To by určite nevydržal a preto si myslím, že on neprejde takú veľkú dráhu.

2. $s = 30 \text{ km}$

$t = 25 \text{ min} = 25/60 \text{ h} = 0,42 \text{ h}$

$v \text{ orla} = 50 \text{ km/h}$

$v \text{ zajaca} = ? \text{ (km/h)}$

$v = s/t = 30 \text{ km}/0,42 \text{ h} = 71,43 \text{ km/h}$

Nepoznali sme rýchlosť. Zajac beží veľmi rýchlo, rýchlosťou 71,43 km/h. Orol ho nechytí, lebo letí menšou rýchlosťou, len päťdesiatkou.

Príloha 9 Mám ... Kto má ... ?

Mám 1 km.	Kto má 2,4 m?	Mám 24 m.	Kto má 1 m 34 cm?
Mám 24 dm.	Kto má 5 dm?	Mám 134 cm.	Kto má 1 km 10 m?
Mám 0,5 m.	Kto má 340 mm?	Mám 1,01 km.	Kto má 25 dm?
Mám 34 cm.	Kto má 1 m?	Mám 2,5 m.	Kto má 24 km 6 m?
Mám 10 dm.	Kto má 3,6 m?	Mám 24 006 m.	Kto má 3,2 m?
Mám 360 cm.	Kto má 27 km?	Mám 3 m 20 cm.	Kto má 0,25 m?
Mám 27 000 m.	Kto má 60 mm?	Mám 20 cm 50 mm.	Kto má 5,6 m?
Mám 6 cm.	Kto má 3 000 m?	Mám 50 dm 60 cm.	Kto má 8 m 30 cm?
Mám 3 m.	Kto má 120 cm?	Mám 83 dm.	Kto má 0,005 m?
Mám 12 dm.	Kto má 2 400 cm?	Mám 0,5 cm.	Kto má 1 000 m?