



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

Mgr. Janka Baďová

Skúsenosti z vyučovania fyziky na základnej škole s využitím IKT.

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica
2015

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

Autor OPS/OSO: Mgr. Janka Baďová

Kontakt na autora: Základná škola, Klačno 4/2201, Ružomberok 034 01
jana5344@gmail.com

Názov OPS/OSO: Skúsenosti s vyučovania fyziky na základnej škole s využitím IKT.

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2015
XIII. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: RNDr. Anna Zubáková

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

Fyzika, učiteľ fyziky, výučbový proces, vyučovacia hodina, fyzikálny dej, výučbová metóda, forma, experiment, pokus, riadený rozhovor, skupinová práca, laboratórna práca, frontálna práca, výklad, prezentácia, elaborát, var, teplota varu, vyparovanie, atmosférický tlak, nadmorská výška, žiacky experiment, pracovný list, testy Alf, program PowerPoint, softvér ActiveInspire, informačno-komunikačné technológie

Anotácia

Osvedčená pedagogická skúsenosť popísaná v tejto práci sa týka vyučovania predmetu fyzika v siedmom ročníku základnej školy. Sú v nej uvedené skúsenosti z vyučovania fyziky z tematického celku skupenské premeny, konkrétne vyučovacích hodín týkajúcich sa fyzikálneho deja s názvom var. Jedná sa o podrobný popis 3 vyučovacích hodín. V práci sa nachádza popis činností učiteľa a žiakov, konkrétne formy a metódy práce pri výučbe, ako aj pozitíva a negatíva použitých spôsobov vyučovania..

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania

Využívanie informačno-komunikačných technológií vo vyučovaní
Experimenty vo vyučovaní fyziky na základnej škole

52/2010 – KV
1094/2013 - KV

OBSAH

ÚVOD	5
1 FYZIKA VO VNÍMANÍ ŽIAKOV.....	7
1.1 Osobnosť učiteľa fyziky.....	7
1.2 Skvalitnenie výučby fyziky.....	8
2 FORMY A METÓDY VYUČOVANIA.....	10
2.1 Najpoužívanéjšie formy a metódy výučby vo fyzike.....	11
2.2 Vyučovacia hodina fyziky s využitím IKT.....	13
3 KONKRÉTNE SKÚSENOSTI Z VYUČOVANIA FYZIKY.....	14
3.1 Var ako fyzikálny dej.....	14
3.3 Var a jeho experimentálne overenie.....	16
3.3 Tlak vzduchu a var.....	18
ZÁVER	21
ZOZNAM PRÍLOH	23

ÚVOD

Vyučovanie fyziky je proces krásny, ale veľmi náročný. Fyzika je pre žiakov považovaná za veľmi ťažký predmet. Väčšina detí ju vníma ako nezvládnuteľnú a preto je nutné ukázať žiakom, že fyzika je krásny, zaujímavý predmet a nedá sa z nášho každodenného života vylúčiť.

V tejto práci ponúknem námety na vyučovanie niekoľkých hodín fyziky v základnej škole alebo v gymnáziách s osemročným štúdiom. Cieľovou skupinou sú hlavne učitelia nižšieho stredného vzdelávania, ale aj učitelia vyššieho stredného vzdelávania. Vzdelávacia oblasť Človek a príroda. Uvedené námety sa týkajú vyučovania fyziky v siedmom ročníku základnej školy, alebo 2. ročníka gymnázií s osemročným štúdiom, tematického celku skupenské premeny, konkrétne učiva var.

Vyučovanie tohto predmetu je proces náročný nie len preto, že chceme deti naučiť kriticky a prírodovedne myslieť, ale aj preto, že príprava dobrej hodiny fyziky zaberie niekedy aj niekoľko hodín nášho voľného času.

Náš školský systém nezaručuje celkom rovnaké podmienky na vyučovanie v každej škole. Sú školy, kde ešte stále nie je až také dobré vybavenie digitálnou technikou a pomôckami, ako by sme chceli. Pracujem v škole, ktorá má síce tri učebne vybavené počítačmi, ale v učebni fyziky mám len jeden. V mojej OPS chcem čitateľom ukázať, že sa dá vyučovanie realizovať aj tak, že sa žiaci presunú z fyzikálnej učebne (alebo triedy) do počítačovej miestnosti počas vyučovacej hodiny (mnohí vyučujúci tvrdia, že sa to nedá). Takže môžem využívať IKT takmer na každej hodine, keď to uznám za vhodné. Vždy sa to dá napláňovať tak, aby učebňa s počítačmi bola voľná. V práci ukážem, že sa dá pokojne urobiť experiment, rozobrať ho so žiakmi a ešte aj vypracovať napríklad pracovný list pomocou počítača, ktorým získam aj spätnú väzbu.

Ďalšou dôležitou časťou mojich vyučovacích hodín sú experimenty. Jednak rozvíjajú u detí mnohé kompetencie a robia fyziku lákavejšou aj pre tých, ktorých myslenie nie je prírodovedne zamerané a obľubujú humanitné predmety. Myslím si a mám to odskúšané, že nie je možné ich pri vyučovaní fyziky vynechať. Či už sú to demonštračné alebo žiacke pokusy. V práci ponúknem jednoduché experimenty, ktoré už roky používam. Nie sú finančne náročné a ich príprava nezaberie veľa času.

Každá z vyučovacích hodín bude podrobne rozčlenená na jednotlivé časti. Bude obsahovať námety na overovanie vedomostí žiakov trochu inak ako len obyčajným ústnym skúšaním pri tabuli. Bude v nej podrobne rozpísaná experimentálna časť, lebo vo fyzike sú experimenty neoddeliteľnou a nepostrádateľnou súčasťou vyučovania. Budú tam vypísané pomôcky, presný postup realizácie, časový interval potrebný na jeho zvládnutie, dokonca aj konkrétne otázky, na ktoré žiaci výborne reagujú a takmer sami objavajú podstatu pozorovaného javu. Dokonca sa v mnohých prípadoch podarí deťom samostatne formulovať záver z pozorovania, čo je na základnej škole veľmi dobré. Tam je potom jasne vidieť, ako deti napredujú v prírodovednom poznávaní. Experiment je často spojený s nejakou prácou na počítači.

Ďalšou časťou OPS budú aj prílohy ako sú pracovné listy, ktoré sa dajú použiť v papierovej alebo v elektronickej forme. Ďalej testy a interaktívne cvičenia, ktoré využívam pri daných hodinách v rôznych častiach a na rôzne účely (overenie vedomostí jednotlivca, záverečné zhrnutie, utvrdenie poznatkov, atď.) V práci budem popisovať vyučovacie hodiny a aktivity spojené s vyučovaním pre učivo „Var a jeho experimentálne overenie“. Sú to 3 (niekedy 4) vyučovacie hodiny (záleží na skupine žiakov, ktorú vyučujem).

Hlavným prínosom tejto OPS je možnosť využitia daných námetov ostatnými učiteľmi, možno takými, ktorí sú začínajúci a nevedia ešte presne, ako budú svoje hodiny realizovať, lebo úprimne povedané, na vysokej škole sa veľa praktických skúseností študent nedozvie. Čerstvý absolvent vstupujúci do pedagogickej praxe nemá odkiaľ vedieť, čo je na hodine nutné a čo je naopak zbytočné. Postupom času môže námety z mojej OPS pozmeniť podľa svojich nárokov a vlastných skúseností, prípadne si nájde svoju vlastnú cestu.

Ďalší učitelia, ktorí sa môžu inšpirovať sú tí, ktorí pre časový stres nemajú čas pripravovať si vlastné námety, alebo takí, ktorí sa cielene vyhýbajú práci s IKT technológiami, lebo je také vyučovanie jednoduchšie. Ďalším prínosom je to, že učiteľ nemusí stráviť dlhý čas pri počítači, aby vyhládal vhodný experiment.

Podľa môjho názoru je prínosom aj to, že podľa mojich námetov by dokázal vyučovaciu hodinu odučiť aj šikovný učiteľ, ktorý napr. dlhodobejšie supluje fyzikára (pričom sám fyzikárom nie je), lebo nájsť na dlhodobejší záskok učiteľa s vhodnou kombináciou oboch predmetov je dnes veľmi ťažké. A špeciálne sa to dotýka prírodovedných predmetov.

V neposlednom rade je prínosom aj to, že moja OPS môže ostatných učiteľov kladne motivovať, lebo budú na svojich žiakoch pozorovať pozitívnu zmenu, či už vo vzťahu žiakov k fyzike, ale aj v zlepšení vedomostnej úrovne. Potom ich bude práca tešiť a naplňovať presne tak ako mňa.

1 FYZIKA VO VNÍMANÍ ŽIAKOV

Náš školský systém prešiel od svojich prvopočiatkov už mnohými zmenami. Dnešná koncepcia vyučovania je zameraná nie len na zmeny obsahu, ale hlavne na zmeny spôsobu, akým sa vyučuje. Direktívny prístup je zastaraný a učiteľ so žiakom musia byť interaktívnou dvojicou, ktorá vzájomne komunikuje a dopĺňa sa. Ved' učiteľ bez žiaka alebo žiak bez učiteľa by boli nekompletným systémom, v ktorom je proces vzdelávania neúspešný. Priamy kontakt učiteľa so svojimi študentami je celosvetovo najosvedčenejší spôsob odovzdávania nadobudnutých poznatkov ďalej. Ak je učiteľ tvorivý, priateľský, tolerantný, dôsledný a ak prihliada na individualitu osobnosti každého žiaka, tak je obrovským prínosom pre celú spoločnosť.

Vnímanie učiteľa zo strany detí do veľkej miery ovplyvňuje ich pohľad na vyučovací predmet a tým vyhraňuje množinu „oblúbených“ a „neoblúbených“ predmetov. Ďalším dôležitým faktorom je náročnosť tohto predmetu.

Fyziku zaraďujú žiaci medzi predmety, ktoré sú „ťažké“. A čo je „ťažké“, je u každého študenta automaticky „neoblúbené“. Dôvody sú rôzne. Jedna skupina z takýchto detí tento predmet vníma ako nezaujímavý, lebo ich myslenie a záujem viac inklinujú k humanitným vedám. Ďalší ho nemajú radi preto, lebo obsah a rozsah učiva je náročný ako kvantitatívne, tak aj kvalitatívne. Ale je tu aj skupina žiakov, ktorí sa na vyučovacích hodinách fyziky jednoducho nudia. Nezaujímam o predmet, ktorý pramení z nudy na vyučovacej hodine, je najväčším problémom. Zároveň je to výzva pre každého učiteľa, aby sa snažil pracovať s deťmi takým spôsobom, ktorý v nich vyvolá zvedavosť a chuť objavovať a skúmať svet okolo seba. Je to zložitá a rozsiahla problematika. V ďalšej časti mojej práce sa pokúsím ponúknuť čitateľom niekoľko možností na skvalitnenie výučby fyziky v základnej škole alebo v osemročných gymnáziách.

1.1 Osobnosť učiteľa fyziky

Aký by mal byť dobrý učiteľ fyziky? Na túto otázku nie je možné odpovedať jednoducho. Je veľké množstvo kritérií, podľa ktorých by sa to mohlo posudzovať. Vo všeobecnosti by sa dalo povedať, že kvalitný učiteľ v dnešnej dobe musí mať nie len kvalitné vzdelanie vo svojom odbore, ale jeho prístup k získavaniu a štúdiu nových informácií nesmie byť apatický. Sebavzdelávanie a chuť učiť sa neustále niečo nové je u dobrého učiteľa jednou zo základných kladných charakteristík. Tým, že sa neustále vzdeláva, dokáže ľahšie implementovať nové trendy aj do vyučovacieho procesu.

Ďalšou, nemenej dôležitou črtou učiteľa je tvorivosť. Ak mu táto schopnosť chýba, vyučovanie pod jeho vedením môže skostnatieť, stagnuje a stáva sa pre deti nudným. Ved' mnohé situácie, ktoré vznikajú počas vyučovacieho procesu, vyžadujú vždy šikovné kreatívne riešenie. Či už sa jedná o riešenie konfliktných situácií medzi žiakmi, alebo medzi žiakom a učiteľom, alebo ide o riešenie konkrétnej situácie v procese výučby, s ktorou sa vopred nepočíta. Mám na mysli napríklad zlyhanie techniky, neúspech pri realizácii experimentu, alebo výpadok elektrického prúdu či internetového spojenia. Dobrý učiteľ má vždy v zálohe „plán b“. Kreativita sa prejavuje aj v tom, ako má učiteľ pripravené jednotlivé hodiny z hľadiska aktivít, ktoré robia žiaci a aktivít, ktoré robí on sám. Je veľmi dobré, ak je učiteľ fyziky aj zručný a môže svoju tvorivosť využiť aj v materiálnej oblasti (výroba rôznych pomôcok na vyučovanie).

Dôležité je, aby „správny“ učiteľ fyziky bol svojim spôsobom hravý. Takýto učiteľ sa nebojí realizovať na vyučovacích hodinách rôzne experimenty, aj za cenu toho, že experiment skončí neúspešne. Hravý učiteľ to skúsi znovu a tvorivo dokáže tento zdanlivý „neúspech“ využiť vo svoj prospech, pretože aj v takejto situácii sa dá so žiakmi uvažovať o príčinách negatívnych výsledkov.

Povahové vlastnosti dobrého učiteľa by mali byť prevažne kladné. Mal by byť pracovitý, zodpovedný, dôsledný, spravodlivý, kamarátsky, tolerantný, ochotný pomôcť, schopný vypočítať iných a často sa očakáva, že vie aj dobre poradiť. Zmysel pre humor nie je na škodu. Vyučovanie bez trošky vtipu je ako varenie bez soli. Úsmev a smiech uvoľňujú atmosféru a odstraňujú strach. Pri riešení konfliktných situácií vo výchovnej oblasti by sa mal prejaviť ako rozhodný, spravodlivý a pokojný diplomat.

Pri procese výučby musí kvalitný učiteľ prihliadať na individualitu osobností jednotlivých žiakov. Každý žiak je dobrý v niečom inom, nie všetci majú predpoklady na výborné zvládnutie učiva fyziky. Musí dať rovnaké šance každému žiakovi. Niektorí sú výborní v teoretickej oblasti, iní žiaci je zase manuálne zručný. Niektoré dieťa rado rozpráva a prezentuje nahlas svoje názory a ďalšie radšej dôsledne pracuje na zadanom probléme ako pomocník, ale necíti potrebu vyjadriť výsledky svojho bádania pred ostatnými za každú cenu. Je preto veľmi dôležité, aby učiteľ dokázal citlivo pristupovať k jednotlivým svojim študentom a nenásilným spôsobom rozvíjal u každého žiaka potrebné kompetencie. Je nutné, aby bol so svojou prácou spokojný nie len on sám, ale aby kladné hodnotenie prichádzalo aj od žiakov.

Vyššie uvedené kritériá nie sú komplexným hodnotením kvalitného učiteľa fyziky. Sú tam uvedené charakteristické črty osobnosti, ktoré podľa môjho názoru nesmú dobrému učiteľovi chýbať.

1.2 Skvalitnenie výučby fyziky

Ak má byť výučba fyziky kvalitná, je nutné realizovať ju tak, aby sme prihliadali na to, čo všetko má žiak zvládnuť a aké rôzne kompetencie sa majú u neho rozvíjať, ale vždy s ohľadom na samotného žiaka.

Učiteľ, ktorý má potrebný rozhľad vo svojom odbore a správny pedagogický nadhľad a takt, dokáže pripraviť vyučovanie tak, aby si z neho niečo odniesol každý žiak. Osvojovanie poznatkov u detí prebieha v rôznych úrovniach, ale vždy je najlepšie začínať konkrétnymi informáciami o telesách, ktorých sa môžu priamo dotknúť. Priame experimentovanie s telesami na fyzike je nutné a nič ho nedokáže plnohodnotne nahradiť. Pokusy sú základom celej fyziky v základnej škole. Ja väčšinou využívam demonštračné a žiacke experimenty. V praxi sa mi osvedčilo prenášanie určitého bremena a zodpovednosti na deti. Je to praktické a žiaci tak cítia spolupatričnosť a spoluzodpovednosť za to, čo sa bude na vyučovacej hodine diať. Je dobré vopred rozdeliť žiakom témy, ku ktorým si majú pripraviť experiment alebo môžu realizovať jednoduché meranie. Na všetko dostanú dostatočne dlhý čas, mimo vyučovania pokus pripraví (môžu celkom samostatne, s rodičmi, alebo s učiteľom), na určenej hodine ho demonštrujú a hlavne urobí o tom jednoduchý zápis. Žiaci sa tým učia orientovať sa v informáciách, triediť ich, naučia sa správne ohodnotiť svoje možnosti, rozvíjajú sa u nich manuálne zručnosti a komunikačné kompetencie. Podľa skúseností môžem povedať, že žiakom sa tento systém páči. Niektorí by mohli oponovať, že sa to časovo nedá

stihnúť, keďže dotácia na fyziku v štátnom vzdelávacom programe je skoro vo všetkých ročníkoch jedna hodina, ale môžeme potvrdiť, že je to možné, len je potrebné zvoliť si systém, ktorý je vyhovujúci. Ak je v triede žiak, ktorý nechce vystúpiť pred triedou, môže sa pripojiť k niekomu inému a pomáhať s realizáciou. Takto pracujem so žiakmi až od siedmeho ročníka. Šiestakom po určitých tematických celkoch nechávam jednu až dve hodiny na to, aby si mohli sami urobiť experimenty, ktoré si k danej téme vyhládali a pripravili. Nemusia robiť písomný záznam, ale stručné vysvetlenie prezentovaného javu alebo deja vyžadujem. Samozrejme nesmie chýbať pochvala a povzbudenie, ktorá ich motivuje k ďalším aktivitám.

Výborné na výučbe fyziky je, keď sa merania realizujú formou skupinovej práce. Pre učiteľa je to najnáročnejší spôsob, akým sa dajú realizovať žiacke experimenty, ale pre deti je veľmi osožný. Môžu sa radiť, navrhovať možné riešenia, vybrať najlepšiu možnosť, spoločne si rozdeliť úlohy pri meraní, navzájom sa kontrolovať, učiť sa od iných. Učiteľ musí neustále sledovať prácu v jednotlivých skupinách. Nutnosťou je to, aby na každej takejto hodine mohla každá skupina prezentovať svoje pozorovanie, výsledky a názory. Až potom môžeme urobiť spoločné zhodnotenie práce a formulovať všeobecný záver. Veľmi dobré je, keď sú skupiny diferencované a nepracujú všetky na rovnakej úlohe. Získavanie alebo overovanie potrebných informácií sa tým zrýchli.

Objasňovanie mnohých javov a dejov, ktoré nemôžeme podložiť experimentom je náročné. Uvedomovanie si súvislostí medzi nimi je o to zložitejšie. Budovanie systému poznatkov pomocou klasického vysvetľovania a riešenia rôznych teoretických úloh preto nemožno z výučby vynechať. Tu je už na učiteľovi, akým spôsobom a do akej hĺbky dokáže žiakom danú problematiku sprístupniť. Na základnej škole však musíme mať na zreteli, že nie je nutné žiakov zavalit' kvantom informácií, v ktorých stratia prehľad. Potom sa môže stať, že dieťa všetko nedokáže spracovať a stráca záujem naučiť sa to. Stačí jasná štruktúra základných poznatkov, na ktoré sa potom v ďalšom štúdiu na strednej škole nabalia podrobnosti a užšie vzťahy.

Zlepšiť vyučovací proces môže aj používanie rôznych digitálnych technológií. V tejto oblasti sú deti dosť zbehlé a šikovné. Oživí a spestrí to vyučovaciu hodinu, určite zlepši estetickú stránku písaného textu a obrázkov. Žiadny kreslený obrázok sa nevyrovná fotografii a žiadny slovný popis deja sa nevyrovná videozáznamu, ktorý žiaci môžu vidieť práve vďaka technickému pokroku. Používanie rôznych interaktívnych výučbových programov šetrí čas. Aj keď v mnohých školách nemajú tablety pre všetkých žiakov v triede, určite sa nájdu klasické počítače a nejaká biela interaktívna tabuľa. Výučbových softvérov je na trhu dostatok, stačí to len skúsiť.

2 FORMY A METÓDY VÝUČBY

Podľa Michala Blaška (2014) môžeme formy výučby rozdeliť do troch základných skupín:

- A) metodické
- B) sociálne
- C) organizačné

Formy výučby zachytávajú vonkajšiu stránku vyučovacieho procesu. Pojem forma výučby môžeme chápať ako usporiadanie výučby z hľadiska vonkajších prejavov činností učiteľa a žiakov pri osvojovaní obsahu výučby v súlade s princípmi výučby.

Medzi metodické formy zaradujeme:

- výkladové formy - rozprávanie, prednáška, objasňovanie, opis,
- dialogické formy - rozhovor, beseda, diskusia,
- demonštračné formy - demonštrácia experimentu, postupu činnosti, ukážky riešenia úloh, zostavenia plánu, ukážky predmetov, javov, zobrazení,
- formy samostatnej práce žiakov - samostatné štúdium, žiacky experiment, pokus, diskusia medzi žiakmi, cvičenie (experimentálne a teoretické), písomné a grafické práce (riešenie testu, príprava referátu, počítačovej prezentácie).

Tieto metodické formy sa v tradičnej pedagogickej literatúre nazývajú metódy (napr. slovné, názorné a praktické). Sú priamym prejavom metódy, ktorú pri osvojovaní učiva zvolíme.

Sociálne formy výučby môžeme rozdeliť do troch skupín:

- frontálna práca,
- skupinová práca,
- individuálna práca.

K organizačným formám výučby patrí také vonkajšie usporiadanie procesu výučby a podmienok, ktoré je určené miestom, časom i pracovnou náplňou. Patria sem vyučovacie, mimovyučovacie a mimoškolské formy:

- vyučovacia hodina,
- laboratórna práca,
- odborný výcvik, prax,
- kurzy, projekty,
- exkurzia, výlet,
- brigáda, vychádzka,
- záujmová činnosť, krúžok, kalamajky,
- konzultácie,
- návšteva výstavy, koncertu, múzea, či inej inštitúcie,
- študentská konferencia, súťaž, kultúrne vystúpenie,
- domáca práca.

Poznávacia metóda výučby je systém uvedomelých a cieľavedomých pôsobení učiteľa, ktorými riadi poznávaciu a praktickú činnosť žiakov zameranú na dosiahnutie cieľov výučby (M. Blaško, 2014)

Lerner (1986) vyčlenil päť poznávacích metód výučby:

A) výkladovo-ilustratívna (osvojovanie hotového informovania)

B) reproduktívna (osvojovanie spôsobu činnosti napodobňovaním)

C) výkladovo-problémová (osvojovanie zdôvodňovaného informovania)

D) heuristická (získavanie skúsenosti z tvorivej činnosti etapovým riešením problému)

E) výskumná (samostatné zisťovanie problému)

Toto delenie určil na základe rôznych úrovní osvojovania poznatkov žiakmi, ich samostatnosti pri učení sa a rozdielnou hĺbkou poznávacej činnosti.

Tieto metódy výučby sa od seba navzájom odlišujú charakterom poznávacej činnosti, ktorú vykonávajú žiaci a charakterom činnosti učiteľa, ktorý túto činnosť riadi v priebehu osvojovania obsahu výučby.

2.1 Najpoužívanéjšie formy a metódy výučby vo fyzike

Najpoužívanejšími organizačnými formami práce, ktoré používam sú vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty a exkurzie.

Vyučovacia hodina je najpoužívanejšia organizačná forma vyučovania. Aby hodina splnila svoj účel, musí byť pripravená dôsledne a má mať určitú štruktúru. Pripraviť dobrú vyučovaciu hodinu zaberie učiteľovi mnoho času.

V minulom období boli učiteľmi najčastejšie využívané typy hodín, ktoré už dnes označujeme pojmom „tradičné“. Tradičná hodina musela mať tieto časti: organizačná časť hodiny, kontrola domácej úlohy, opakovanie a precvičovanie učiva, skúšanie, výklad nového učiva, precvičovanie, upevňovanie a aplikácia prebratého učiva, uloženie domácej úlohy, zhrnutie a zopakovanie učiva a záver vyučovacej hodiny.

Nechcem tým povedať, že tradičná hodina je celkom nepoužiteľná, ale v dnešnej dobe je málo efektívna. Ukázalo sa, že žiaci nadobudnú oveľa hlbšie a trvalejšie poznatky, ak sa štruktúra vyučovacej hodiny zmení. Nie je nutné, aby boli všetky vyučovacie hodiny rovnako štruktúrované. Zo svojej pedagogickej praxe viem, že ak väčšina hodín prebieha rovnako, žiak prestáva vnímať priebeh hodiny hneď po tom, ako učiteľ pri skúšaní vyvolá k tabuli niekoho iného. Preto je dobré, ak sa vyučovacia hodina dynamicky mení podľa potrieb a predpokladov jednotlivých žiackych kolektívov. Samozrejme s ohľadom na učebné štandardy v konkrétnom ročníku.

V štruktúre dobrej vyučovacej hodiny podľa môjho názoru nesmie chýbať motivácia, dostatočne dlhý čas na utvrdenie poznatkov, zručností a návykov a spätná väzba.

Motivačná fáza je veľmi dôležitá časť vyučovacej hodiny. Motivovaný žiak sa teší na ďalšie aktivity, ktoré ho na hodine čakajú. Takýto pozitívny postoj dieťaťa k procesu učenia spôsobuje, že vynakladá na učenie väčšiu snahu, je trpezlivejší pri riešení problémových úloh, je celkovo aktívnejšie, či už v komunikačnej alebo tvorivej činnosti a aj prípadný neúspech vníma inak ako dieťa, ktoré pracuje z donútenia.

Časť hodiny, pri ktorej si žiaci utvrdzujú nadobudnuté poznatky, vnútorne ich triedia a orientujú sa v nich, by mala byť najdlhšia. Zo svojich doterajších pedagogických skúseností môžem povedať, že najlepšie prebieha proces osvojovania vtedy, keď žiaci postupne prejdú od manuálnej manipulácie s pomôckami pri experimentovaní až k verbálnemu a myšlienkovému riešeniu zadaných problémových úloh. Takýto ucelený

proces osvojovania nie je vždy možné dosiahnuť počas jednej vyučovacej hodiny. Nevadí, keď sa proces osvojovania rozdelí na viac po sebe idúcich vyučovacích hodín v logickej nadväznosti.

Spätná väzba je dôležitá ako pre učiteľa, tak aj pre žiaka. Učiteľ ku konci vyučovacej hodiny musí zistiť, či danú problematiku žiaci zvládli na primeranej úrovni, alebo sa k tejto téme a k jej opätovnému preberaniu musí ešte vrátiť. Je dôležitá aj z hľadiska osobnostného a profesionálneho rastu učiteľa. Je dobré vedieť, čo sa deťom na vyučovacej hodine páčilo alebo naopak nepáčilo. Spätná väzba u žiaka je dôležitá z hľadiska vlastného sebahodnotenia. Je veľmi dôležité, aby žiak mohol subjektívne zhodnotiť, či sa na konkrétnej hodine niečo naučil. Pomocou spätnej väzby má o tom informáciu (vnútornú a aj vonkajšiu).

Ja sa pri výučbe snažím o to, aby vyučovacia hodina bola efektívna v tom zmysle, že osvojené poznatky sú dostatočne hlboké. Spätná väzba, ktorú z takýchto hodín mám, ma utvrdzuje v tom, že moje hodiny sú väčšinou efektívne. Dá sa to doceliť tým, že niektorým náročnejším témam venujem aj viac za sebou idúcich hodín. Nedá sa to však vždy. Veľkou výhodou v našej škole je to, že mám v školskom vzdelávacom programe časovú dotáciu hodín navýšenú tak, že takmer v každom ročníku, okrem deviateho, učím 2 hodiny týždenne.

Ďalšou, veľmi dobrou formou práce so žiakmi na hodinách fyziky je laboratórna práca. Je dôležité, aby žiaci pracovali aj takto. Pri použití tejto organizačnej formy sú deti postavené do pozície „výskumníkov“, od ktorých sa očakáva, že nájdu riešenie zadanej úlohy. Pracujú v malých skupinách (3 až 4 deti), aby mohli medzi sebou prekonzultovať navrhované riešenia, diskutovať o možných chybách. Veľké skupiny sa mi pri výučbe neosvedčili. Niektorí v skupine pracovali a iní sa zabávali počas celého merania. Dokonca nemali ani zapísané potrebné údaje a len sa „viezli“ popri ostatných. Pri využití tejto organizačnej formy nie je dobré utvárať tzv. „kamarátske“ skupiny. Z mojich skúseností môžem povedať, že práca v takýchto skupinách tiež neprináša želané výsledky. Kamaráti diskutujú aj o mnohých iných témach (často sa netýkajú ani konkrétnej úlohy a ani fyziky), meranie sa tým stáva nepresnejším, málo prehľadným a čas, za ktorý je takáto skupina schopná úlohu vyriešiť sa tým zbytočne predlžuje. Najdôležitejšie pri laboratórnych prácach je to, aby sa žiaci naučili urobiť zápis z pozorovania. Kvalitne vypracovaný zápis z merania musí obsahovať:

- znenie zadanej úlohy,
- pomôcky, ktoré boli použité,
- náčrt (obrázok), ktorý priblíži priebeh merania,
- opis pracovného postupu,
- riešenie úlohy,
- záver.
-

Najväčší problém majú žiaci so záverom. Formulácia myšlienok, ktorými chcú zhodnotiť vlastné meranie, vhodné zapísanie získaných výsledkov, fyzikálne zdôvodnenie a určenie chyby merania je pre nich veľký problém. Ja preto žiakom šiesteho ročníka pomáham tak, že elaborát z merania dostanú v predtlačenej forme, kde je potrebné doplniť len nejaké slová, čísla, namerané hodnoty a obrázok. Žiaci vyšších ročníkov už vypracovávajú elaborát samostatne. V praxi sa mi ešte osvedčilo ponúknuť siedmakom otázky, ktorých odpovede môžu zapísať ako záver. Študentom ôsmeho a deviateho ročníka už zadám len úlohu a oni sú schopní bez pomoci učiteľa zvládnuť meranie, zápis

výsledkov a aj vytvoriť elaborát. Je samozrejmé, že úroveň elaborátov je rôzna v závislosti od predpokladov jednotlivcov.

Z vyššie uvedených metodických a sociálnych foriem používam všetky, ale to asi každý z nás, učiteľov. Na každej hodine ich použijem aj viac. Možno za zmienku stojí len to, že dosť často využívam skupinovú prácu, ktorú deti majú radi a takto pracujú najefektívnejšie.

Čo sa týka Lernerových metód výučby fyziky, tak najmenej využívam heuristickú a výskumnú metódu. Ale pevne verím, že raz sa k tomu dopracujem.

2.2 Vyučovacia hodina fyziky s využitím IKT

V tejto podkapitole chcem upozorniť aj na to, že vyučovacia hodina fyziky nesmie byť v žiadnom prípade odtrhnutá od bežného života. Učiteľ by mal svojim prístupom k vyučovaniu povzbudzovať študentov k aktivite aj tým, že bude používať na hodinách niektoré z dostupných informačno-komunikačných technológií. Zo širokého spektra IKT prostriedkov nie je problém si vybrať. Chce to len ďalší čas, ktorý musí učiteľ venovať príprave kvalitnej vyučovacej hodiny. Žiaci sú nadšení digitálnymi možnosťami dnešnej doby, preto nie je možné tieto technológie z vyučovacieho procesu vynechať.

Je ale dôležité, aby vyučovacia hodina nebola predimenzovaná používaním rôznych technológií, lebo sa tým môže stratiť pôvodný zmysel a cieľ hodiny. Učiteľ si musí veľmi dobre premyslieť aký didaktický prostriedok a v ktorej časti hodiny zaradí do vyučovania. Didaktické materiálne prostriedky, ktoré popíšem v ďalších častiach často používam v praxi. Vyučovací proces sa zmenil k lepšiemu z hľadiska efektivity, estetiky a celkovej aktivity žiakov.

Pracujem so softvérom ActiveInspire, ktorý je určený pre interaktívnu prácu na bielej tabuli. Je jednoduchý, čo sa týka tvorby cvičení a ľahko zvládnuteľný pre žiakov. Žiaci môžu pomocou pera alebo prsta presúvať, dopisovať, priraďovať, gumovať text alebo obrázky podľa pokynov v jednotlivých cvičeniach. Na trhu s technológiami to nie je nič nové, ale deti sú vždy spokojné a ich aktivita narastá, keď majú pracovať a odpovedať pomocou takéhoto programu. Jediná nevýhoda je v tom, že zatiaľ neexistuje voľne stiahnuteľná verzia tohto programu.

Ďalším, podľa môjho názoru, výborným programom je Alf. Je to program na tvorbu testov. Na stránke http://www.interactivetests.net/setup/alf_setup.exe by mala byť voľne stiahnuteľná základná verzia, ktorá by mala umožniť využívanie mojich testov. Táto verzia umožňuje tvorbu základných testov s možnosťou výberu jednej odpovede, ale nepovolí uložiť vyrobený test. Potom je nutné zakúpiť licenciu a získať tak plnú verziu a prístup do databázy interaktívnych testov. Veľa škôl už má zakúpenú licenciu. Opäť musím podotknúť, že jeho zvládnutie nezaberie učiteľovi veľa času. Testové otázky sa tvoria veľmi jednoduchým spôsobom. Môžete nastaviť čas určený na riešenie úlohy. Výhodou je aj to, že môžete skúšať celú triedu naraz, pretože možnosti s odpoveďami sa v každom nanovo otvorenom teste usporiadajú inak. Takýto spôsob skúšania žiaci oceňujú a zvládajú s menším stresom. Učiteľovi to šetrí čas, ale je jasné, že sa nedá takto skúšať stále.

Často používam aj program PowerPoint, ktorý je všetkým známy. Asi neexistuje učiteľ, ktorý by sa s týmto programom nestretol.

Nie je nutné, aby boli IKT prostriedky použité na každej vyučovacej hodine a za každú cenu. Niekedy môže ich použitie pôsobiť rušivo a žiak si z hodiny nezapamätá podstatné informácie. Aj keď subjektívne pocity žiakov pri hodnotení takejto hodiny môžu byť pozitívne, osvojené poznatky nemusia byť dostatočne jasné a hodnotné.

3 KONKRÉTNE SKÚSENOSTI Z VYUČOVANIA FYZIKY

V tejto kapitole čitateľ nájde námety na vyučovanie niektorých hodín fyziky z tematického celku skupenské premeny. Učivo, ktoré sa týka varu a javov súvisiacich s týmto dejom, mám rozdelené na tri vyučovacie hodiny. Niekedy tomu venujem až štyri hodiny. Závisí to hlavne od predpokladov žiakov, s ktorými pracujem. Taká situácia nastala v mojej praxi len dva krát.

Tematický celok: Skupenské premeny

Téma: Var

Počet hodín: 3

Cieľ: Žiak bude vedieť zdôvodniť na základe získaných vedomostí o vare rôzne výsledky jednotlivých experimentov a odchýlky od ideálnych hodnôt (aspoň dve správne zdôvodnenia).

Metódy: rozhovor, riadený rozhovor (otázka – odpoveď), výzva, opis, vysvetľovanie, pokus, pozorovanie javov, samostatná práca v laboratóriu, žiacky experiment, práca s IKT

Zásady: primeranosti, názornosti, postupnosti (od jednoduchého k zložitejšiemu), individuálny prístup

3.1 Var ako fyzikálny dej

Špecifické ciele: Žiak bude vedieť reprodukovať definíciu varu ako fyzikálneho deja. Žiak bude vedieť definovať teplotu varu. Žiak bude vedieť rozlíšiť var a vyparovanie na základe aspoň dvoch znakov. Žiak bude vedieť vyjadriť vlastnými slovami dve podmienky varu.

Priebeh hodiny:

Úvod: Učiteľ privíta žiakov, zapíše chýbajúcich a oboznámi žiakov s cieľom a s priebehom hodiny. (1 – 2 minúty) Zapisovanie chýbajúcich nie je až také podstatné, často to robievam až na konci vyučovacej hodiny.

Kontrola vedomostí: Učiteľ formou rozhovoru zopakuje so žiakmi učivo z predchádzajúcej hodiny. Predchádzajúcim učivom bolo vyparovanie. Je nutné s deťmi zopakovať, čo je vyparovanie, za akých podmienok prebieha, prečo nastáva (čo sa deje vo vnútri kvapaliny), z ktorej časti kvapaliny vyparovanie prebieha, ako sa vyparujú rôzne druhy látok, ktoré látky sa vyparujú najrýchlejšie.

Učiteľ skúša vybraného žiaka pri tabuli s pomocou interaktívnej tabule. Žiak samostatne robí cvičenia v programe ActiveInspire. Ostatní žiaci ho sledujú, prípadne na vyzvanie učiteľa opravujú chybnú odpoveď. Pripravené interaktívne cvičenia nájdete na stránke kamaratkafyzika.wbl.sk.

Ak nemáte interaktívnu tabuľu priamo v učebni (tak ako ja), musíte vyučovaciu hodinu začať skôr ako zazvoní. Žiaci ma čakávajú pred učebňou fyziky už cez prestávku, takže si môžu odložiť svoje veci a po návrate späť nenastane taký rozruch. Skúšala som to aj tak, že mali všetky veci pri sebe a presúvali sa s nimi, ale bolo to oveľa hlučnejšie a časovo náročnejšie. Ak sa teda odhodláte na začiatku hodiny kvôli digitálnym technológiám, použiť inú učebňu ako je tá vaša, tak určite bez žiackych pomôcok. Upozorňujem, že prvé presuny sú hlučné a chaotické, ale netreba sa báť, nenechajte sa odradiť, deti si rýchlo

zvyknú na vaše pravidlá. Ak všetko ide hladko, tak skúšanie trvá maximálne 12 minút aj s presunom naspäť do fyzikálnej učebne.

Ak vám to nebude vyhovovať, zvolte radšej iný systém skúšania (možno klasickú ústnu odpoveď, alebo skúšanie cez test na počítači). Použitelný test na overenie vedomostí nájdete na stránke kamaratkafyzika.wbl.sk pod názvom Alf testík VAR.. Takto stihnete žiaka vyskúšať za cca 7 minút. Znovu je potrebné urobiť celý test ešte raz a s celou triedou.

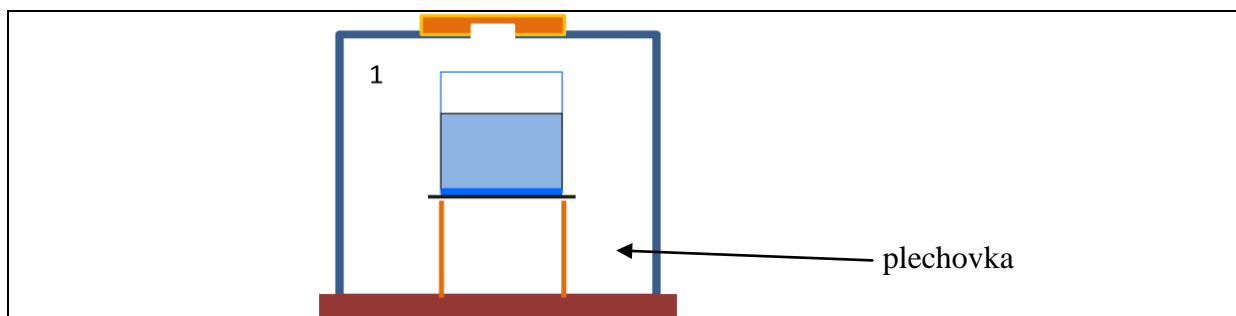
Motivácia: Učiteľ predvedie experiment, pri ktorom mu môžu asistovať aj žiaci. Na prevedenie experimentu je potrebných 15 minút (aj s rozhovorom).

Pomôcky: dve kadičky, varná kanvica, voda, 2 plechovky od krmiva pre psov, 2 sieťky pod kahan, kahan, kúsok cestovín (najlepšie špagiet), 2 škatule s otvorom (škatule nemajú dno ani zadnú stenu, na hornej stene majú otvor), dve plastové (alebo iné) doštičky na zakrytie škatulových otvorov

Postup: Vodu necháme zovrieť v kanvici. Do dvoch rovnakých kadičiek nalejeme rovnaké množstvo horúcej vody. Do obidvoch kadičiek vložíme po jednej špagete. To môžu urobiť žiaci. Jednu kadičku dáme na sieťku, ktorá je položená na zrezanej plechovke od krmiva pre psov tak, ako znázorňuje obrázok 1. Druhú kadičku umiestnime na sieťku, nad plynový kahan (obrázok č. 2). Túto časť realizujete vy, aby žiaci nemohli vidieť kahan ukrytý v jednej z plechoviek. Obidve sústavy zakryjeme škatulami. Namiesto stojana s držiakom použijeme rovnakú zrezanú plechovku od krmiva pre psov. Kahan sa do nej perfektne zmestí a nemusíme mať strach, že by kadička spadla, čo pri stojanoch nie je nič nezvyčajné. Plechovka je odrezaná tak, aby plameň dosahoval až po sieťku. Je to výhodné, ale nie nutné. V spodnej časti plechovky musia byť urobené diery (napríklad klincom). Použitie plechovky má ešte jednu výhodu. Deti nevidia stojan, tak nebudú tipovať, že pod škatulou je kahan. Kahan pod plechovkou musí byť zapálený už skôr. Žiaci by ho nemali vidieť. Najlepšie je, keď máme plechovky so sieťkami už nachystané a vodu nalievame priamo pred deťmi. Do obidvoch kadičiek vhodíme špagety. Po 6 minútach špagety vytiahneme a porovnáme ich kvalitu. Všetky ostatné pomôcky necháme tak, ako boli až dovtedy, kým deti neprídu na to, čo mohlo spôsobiť rozdielnosť špagiet. Čas sledujú žiaci.

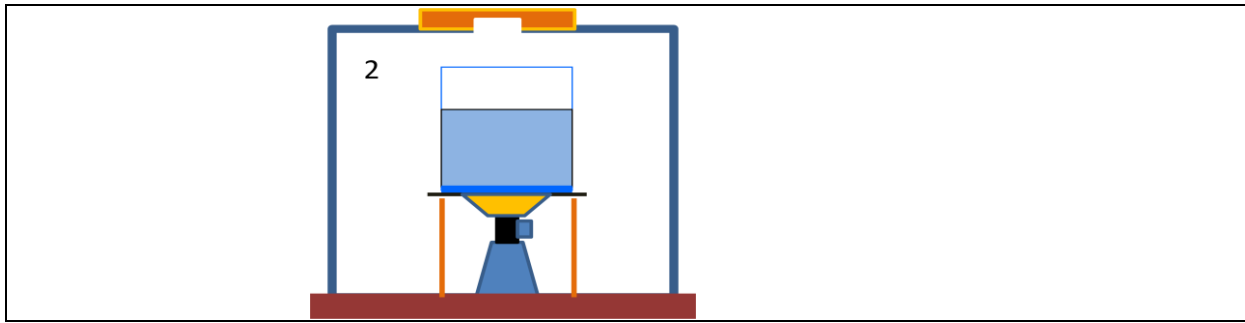
Kým prebieha meranie žiaci si do zošita nakreslia obrázok k experimentu.

Ak chcete experiment realizovať rýchlejšie, môžete vynechať špagety. V takom prípade stačí čakať len 2 – 3 minúty a hneď sa zamerať na vychádzajúce rozdielne množstvo vodnej pary. Potom sa čas na tento experiment skrúti na 12 minút.



Obrázok 1

Prameň: vlastné zdroje



Obrázok 1

Prameň: vlastné zdroje

Výsledok experimentu a vysvetlenie: Špagety spod škatule číslo 1 sú viditeľne tvrdšie ako špagety spod škatule číslo 2. Voda bez kahanu sa ochladzovala, takže nemala potrebnú teplotu na to, aby sa špageta v nej veľmi zmenila. Voda v kadičke nad kahanom bola ohrievaná, potom začala vriieť, čiže teplota v tejto kadičke bola oveľa vyššia. Špagety zmäkli.

Učiteľ vedie rozhovor so žiakmi o výsledku experimentu.

„Zamyslite sa! Rovnaké špagety sme vhodili do rovnakého množstva vody v dvoch rovnakých kadičkách. Ako je možné, že po vybratí z vody, v ktorej sa nachádzali rovnako dlhý čas, nevyzerajú rovnako?“ Žiaci vymyslia rôzne dôvody, ale väčšinou sa medzi nimi nenájde ten správny.

„Skúsím vám trochu pomôcť, dostanete prvú indíciu.“ Učiteľ odstráni zo škatúl plastové doštičky a uvoľní otvory. Z jedného otvoru viditeľne stúpa para (2) a z druhého sa parí len nepatrne, alebo vôbec (1).

„Vie už teraz niekto, aká je príčina toho, že špagety sú rozdielne?“ Ak by ani teraz nikto nezareagoval a nespomenul rozdielnu teplotu kvapalín v kadičkách, učiteľ pokračuje v rozhovore.

„Aká látka vychádza z otvoru škatule číslo 1?“ Žiaci vodnú paru poznajú a správna odpoveď zaznie vždy.

„Z akej látky vznikla táto para?“ Aj tu je odpoveď jednoznačne jasná a žiaci zareagujú.

„Keď vodná para vzniká z vody, prečo ju nevidíme vychádzať aj z otvoru na druhej škatuli? Aj tam je predsa v kadičke voda.“ Po tejto otázke sa vždy nájde žiak, ktorý príde na to, že vody v kadičkách majú rozdielne teploty a viac vodnej pary je tam, kde je voda teplejšia. V tejto chvíli sú skoro všetky deti schopné vysvetliť, prečo bola kvalita špagiet vybratých z vody rozdielna. Na tieto žiacke úvahy môže učiteľ nadviazať a plynule prejde k tomu, čo bude témou dnešnej hodiny.

„Zvyšovať teplotu kvapalín ale nemôžeme do nekonečna. Tento proces sa v určitej chvíli zastaví a je to vtedy, keď v kvapaline začne prebiehať dej, o ktorom sa dnes niečo naučíte. Ten dej sa volá“ Je dobré neukončiť vetu, ale odokryť škatuľu číslo 2, pretože keď deti uvidia vodu v kadičke, inštinktívne vedia, že sa jedná o var. Možno nepoužijú presne slovo „var“, ale to už je len čerešnička na torte, ktorú tam doplní učiteľ.

Vysvetlenie nového učiva: Vysvetľovanie učiva realizujem väčšinou s podporou prezentácie, ktorá sa tiež nachádza na stránke kamaratkafyzika.wbl.sk. Prezentácia je vytvorená tak, aby neustále vtahovala žiakov do diania na hodine. Učiteľ musí byť trpezlivý aby sa žiaci mohli sami dopracovať k súvislostiam medzi vyparovaním a varom. Žiakom je nutné vysvetliť, čo je var, za akých podmienok nastáva, čím sa

odlišuje od vyparovania, čo je teplota varu, od čoho závisí teplota varu rôznych látok. (15 minút)

Záverečné zhrnutie poznatkov: Učiteľ frontálne s celou triedou zopakuje nové informácie. Môže pri tom použiť záver prezentácie. (2 minúty)

Zadanie domácej úlohy: Žiaci vypracujú pracovný list (príloha 1), ktorý si spoločne skontrolujeme na nasledujúcej hodine. Tak získam aj spätnú väzbu. Tento pracovný list je koncipovaný tak, aby mohol slúžiť žiakom ako poznámky. (1 minúta)

3.2 Var a jeho experimentálne overenie

Špecifické ciele: Žiak bude vedieť reprodukovať definíciu varu ako fyzikálneho deja. Žiak bude vedieť rozlíšiť var a vyparovanie na základe aspoň dvoch znakov. Žiak bude vedieť vyjadriť vlastnými slovami dve podmienky varu. Žiak bude vedieť vydedukovať z výsledkov experimentu aspoň dve informácie o vare.

Priebeh hodiny:

Úvod: Učiteľ privíta žiakov, zapíše chýbajúcich a oboznámi žiakov s cieľom a s priebehom hodiny. (1- 2 minúty) Chýbajúcich stačí zapísať na konci hodiny.

Kontrola vedomostí: Na tejto vyučovacej hodine neostáva čas na skúšanie, preto len rozhovorom s celou triedou zopakujem so žiakmi vedomosti z predchádzajúcej hodiny. Opýtam sa na to, čo je var, čo je teplota varu, čím sa var odlišuje od vyparovania. Skontrolujem pritom pracovný list z domácej úlohy. Takéto zopakovanie trvá cca 7 minút.

Tento krát bez motivačného experimentu, deti motivujeme len slovne.

„Zopakovali ste si, čo ste sa naučili na minulej hodine a dnes budete ďalej pokračovať v skúmaní varu. Uvidíte, čo zaujímavé sa dozviete.“

Učiteľ rozdelí žiakov na štyri skupiny (A, B, C, D). Každá skupina dostane pomôcky a písomné zadanie k experimentu (príloha číslo 2). Zadanie dostane každý žiak. Jednotlivé skupiny pracujú v podstate na rovnakej úlohe, ale vstupné podmienky sa čiastočne líšia.

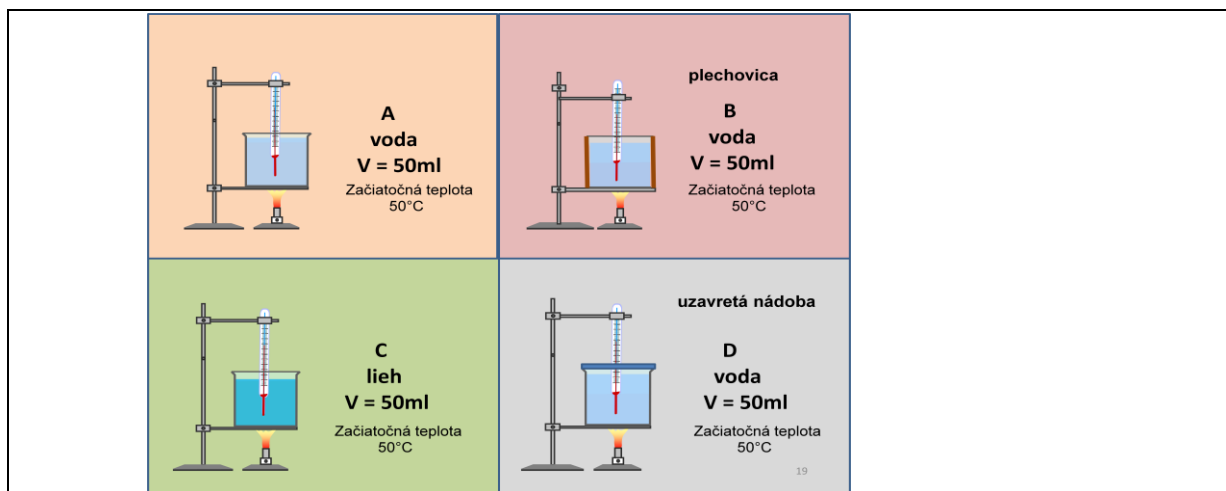
Rovnaké podmienky – rovnaký tlak okolitého vzduchu a jeho teplota, rovnaká začiatočná teplota kvapalín (odporúčaná teplota je aspoň 50°C), rovnaký objem kvapalín (50ml), rovnaké pomôcky a kahan

Odlišné podmienky - rozdielne kvapaliny, jedna nádoba odlišná, jedna z kadičiek uzavretá

Žiacky experiment: Na jeho realizáciu je určite potrebných 25 minút.

Pomôcky: 3 rovnaké kadičky, 1 uzáver na kadičku s otvorom (môže byť vyrezaný z korku), plechovka, voda, lieh, 4 liehové teploměry, stopky, rýchlovarná kanvica, 4 plynové kahany, 4 stojanové aparatúry (stojan, sieťka, držiaky), odmerné valce
Zo začiatku som používala kadičky, ale potom som vyskúšala varné banky. Na tento experiment sa hodia viac.

Postup: Žiaci si nalejú do nádob predhriatu vodu a lieh pomocou odmerných valcov. Meranie začnú realizovať, keď kvapalina dosiahne teplotu 50°C (ak by teplota bola iná). Každú minútu budú merať teplotu danej kvapaliny a hodnoty budú zapisovať do pripravenej tabuľky. Je dobré, keď majú aparáturu už zostavenú, šetrí to čas.



Obrázok 2 Ukážka experimentu v jednotlivých skupinách

Prameň: Beňuška, J. :Digitálna učebnica fyziky pre stredné a základné školy, výukové prezentácie na podporu vyučovania fyziky

Počas merania je nevyhnutné žiakov neustále kontrolovať. Keď žiaci ukončia meranie, je nutné, aby hovorca z každej skupiny informoval ostatných o výsledkoch merania.

„Čo myslíte, prečo ste namerali rôzne teploty varu?“ Žiaci vždy správne odpovedia. Dôvodom sú rôzne kvapaliny.

„Každá skupina na otázku číslo 3 odpovedala nie. Aká môže byť príčina nezhody medzi tabuľkovou a vami nameranou teplotou varu?“ Na túto otázku žiaci nevedia odpovedať, ale to je dobre. Môžete ich motivovať tým, že to sa dozvedia na ďalšej hodine. Celé hodnotenie práce v skupinách trvá väčšinou 8 minút. Nezabudnite žiakov pochváliť.

Zadanie domácej úlohy: (2 minúty) Žiakom pošlem na facebook pracovný list (príloha číslo 3), ktorý si stiahnu, vyplnia ho a odošlú na e-mailovú adresu učiteľa, ktorý tak získa spätnú väzbu. Ak sú v triede žiaci, ktorí nemajú z nejakého dôvodu prístup k počítaču, môžu po dohode so mnou urobiť domácu úlohu pomocou školských počítačov.

3.3 Tlak vzduchu a var

Špecifické ciele: Žiak bude vedieť vymenovať aspoň dve informácie o vare. Žiak bude vedieť opísať vlastnými slovami zmeny teploty kvapaliny pri vare. Žiak bude vedieť na základe získaných vedomostí správne doplniť aspoň päť informácií do pracovného listu.

Priebeh hodiny:

Úvod: Učiteľ privíta žiakov, zapíše chýbajúcich a oboznámi žiakov s cieľom a s priebehom hodiny. (1 – 2 minúty)

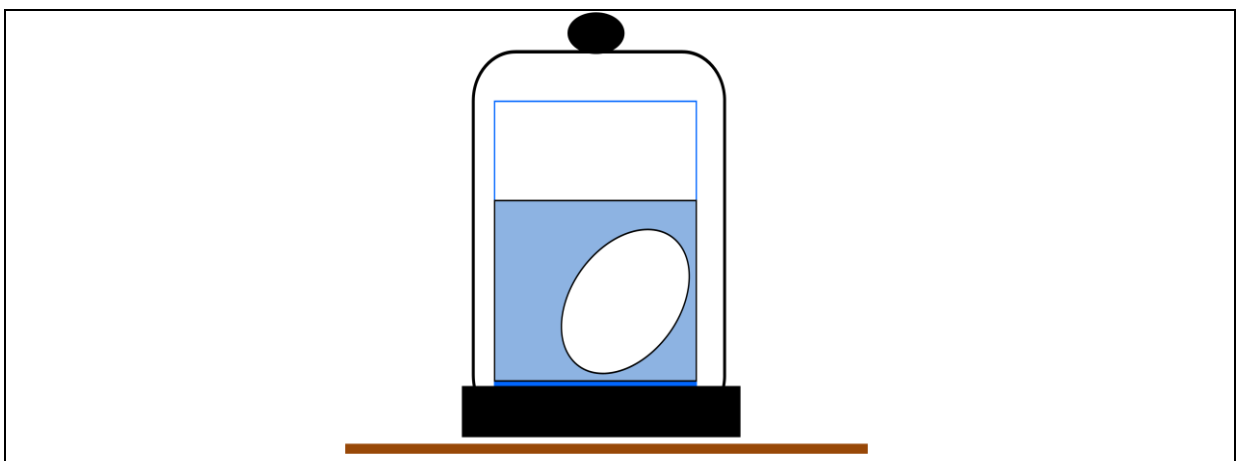
Kontrola vedomostí: Učiteľ vyvolá jedného žiaka, ktorý samostatne vypracuje test v programe Alf pri počítači, zatiaľ, čo ostatní žiaci vypracovávajú ten istý test v papierovej forme (príloha 4). Podľa vyhodnotenia testu bude žiak ohodnotený známku. Je dobré test znovu prejsť aj s celou triedou (aj s odôvodnením jednotlivých odpovedí), aspoň žiaci zistia, kde sa vo svojich úvahách pomýlili a tak sa tiež učia. Test je premietaný na plátno cez dataprojektor. Daný test nájdete na stránke kamaratkafyzika.wbl.sk pod názvom Alf testík VAR1. Celé skúšanie trvá maximálne 8 minút.

Motivácia: Učiteľ predvedie demonštračný experiment. Na prevedenie experimentu potrebujeme 10 minút.

Pomôcky k experimentu č. 1: 2 rovnaké vajíčka, voda, 2 rovnaké kadičky, výveva, plynový kahan, stopky

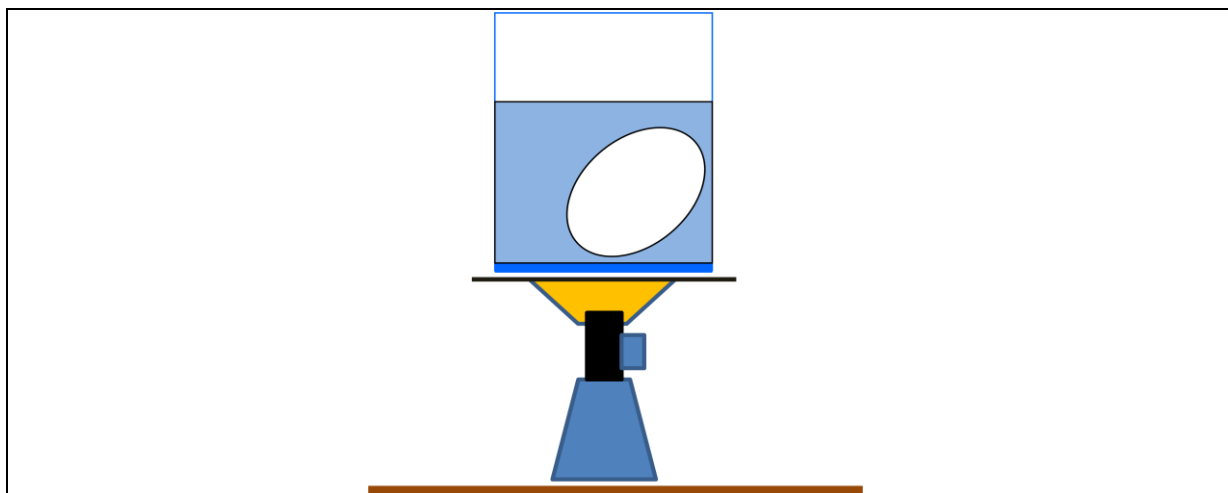
Postup: Dve rovnaké vajíčka varíme vo vode v dvoch rovnakých kadičkách, ale pri rozličných podmienkach.. Do oboch kadičiek nalejeme rovnaký objem horúcej vody z kanvice. Vložíme vajíčka. Jednu kadičku dáme pod zvon vývevy a uzavrieme tak, aby bolo možné odčerpať vzduch. Druhú kadičku umiestnime nad kahan. Varíme rovnaký čas. Čas začneme sledovať až v momente, keď v jednotlivých nádobách začne voda vriť. Var necháme prebiehať aspoň 4 minúty.

Výsledok experimentu a vysvetlenie: Výsledok experimentu deti prekvapí a o to ide. Vajíčko varené pod vývevou je viditeľne uvarené menej ako vajíčko varené v otvorenej kadičke nad kahanom. Vajíčko je pod vývevou varené pri nižšej teplote ako vajíčko, ktoré je varené v kadičke nad kahanom. Je to preto, lebo spod zvona vývevy sme odčerpali časť vzduchu, tým sme ho zriedili a tlak nad hladinou kvapaliny sa tak znížil. Pri nižšom tlaku vri kvapalina pri nižšej teplote ako za normálnych podmienok.



Obrázok 3 Varenie pod vývevou

Prameň: vlastný návrh



Obrázok 4 Varenie nad kahanom

Prameň: vlastný návrh

Tento pokus je veľmi dobrý, ale len v prípade, že sa medzi vašimi pomôckami nachádza aj výveva. Ja mám vývevu aj s ručným odsávaním vzduchu, ale pre tento experiment je absolútne nepoužiteľná.

V prípade, že nemáte vo výbave učebne vývevu, môžete realizovať nasledujúci experiment.

Pomôcky k experimentu č. 2: varná kanvica, varná banka s uzáverom, stojan s obručou, nádoba so studenou vodou, 2 rovnaké teplomery

Postup: Vodu v kanvici privedieme do varu. Po vypnutí kanvice deti musia vidieť, že voda prestala vriieť. Nalejeme ju do banky aj do kadičky (na množstve nezáleží). Kadičku s vodou dáme k deťom, aby odmerali jej teplotu. Banku s horúcou vodou uzatvoríme zátkou, obrátíme hore dnom a umiestnime do kruhu na stojane. Potom prevrátenú banku polejeme studenou vodou.

Výsledok experimentu a vysvetlenie: Voda v banke začne znovu vriieť. Tým, že banku polejeme studenou vodou, vzduch nad hladinou vody v banke zmenší svoj objem a nad hladinou sa tak zmenší tlak vzduchu. Pri nižšom tlaku vri kvapalina pri nižšej teplote ako za normálnych podmienok.

Teplomera môžete (ale nie je to nutné) použiť na zistenie teploty vody aj v banke, aby žiaci videli, že voda v banke má ešte nižšiu teplotu ako tá, ktorá ostala v kadičke a predsa ešte vreľa, zatiaľ čo voda v kadičke už dávno nevrie. Tento pokus sa väčšinou podarí úspešne realizovať, len musí byť voda, ktorou polievame banku, naozaj studená, nie letná.

Ak sa vám experiment, ktorý si zvolíte, nepodarí, nezúfajte, môžete použiť video zo stránky <https://www.youtube.com/watch?v=0BjuAJUiyl0>. Je dobre natočené a žiaci tam môžu jasne vidieť, že voda, ktorá nevrela, začne pod zvonom vývevy znovu vriieť.

Žiaci budú veľmi zvedaví, prečo nastali dané skutočnosti, ale nie je dobré prezradiť to hneď. Stačí odpovedať spôsobom, ktorý v nich zvedavosť ešte posilní. Napr. „Nie je var ako var. Všetko sa dozviete na dnešnej hodine.“

Upevňovanie učiva: Vedím s deťmi rozhovor o atmosférickom tlaku a jeho zmenách súvisiacich s nadmorskou výškou. Vždy sa to vyvinie dobre, lebo žiaci už majú o tom veľa informácií z geografie. Pri rozhovore používam aj počítačovú prezentáciu v programe PowerPoint, kde sú uvedené rôzne problémové úlohy, ktoré žiaci riešia. Popri tom si zapisujú poznámky do zošita. V rozhovore sa postupne prepracujeme aj k dôvodom, pre ktoré var v úvodnom experimente prebiehal tak, ako to videli. (20 minút)

Záverečné zhrnutie poznatkov: Žiaci vypracujú pracovný list (príloha 5), ktorý na konci vyučovacej hodiny odovzdajú učiteľovi. Ten ho prekontroluje a získa spätnú väzbu. Ak nemáte čas kontrolovať ho vy, môžete to urobiť ešte na hodine spoločne s deťmi. (8 minút)

Takto pripravené hodiny mám odskúšané v praxi. Samozrejme, že napísané časové údaje si môže čitateľ upraviť podľa toho, akých žiakov vyučuje. Uvedené námety realizujem v triedach, ktoré sú prospechovo priemerné. U pomalších žiakov by som volila dlhší čas na overovanie vedomostí a záverečné zhrnutie, nakoľko im je potrebné nechať dlhší čas na uvedomenie si počutého a premyslenie odpovede. Tým sa rozsah troch vyučovacích hodín zmení na štyri. Pri jednohodinovej dotácii by som volila kratšie verzie uvedených experimentov.

ZÁVER

V závere tejto práce chcem vyjadriť presvedčenie, že si každý čitateľ v nej našiel niečo, čo by mohol vo svojej pedagogickej praxi použiť. Cieľom tejto OPS bolo ukázať, že vyučovanie fyziky môže byť realizované s podporou IKT prostriedkov aj vtedy, keď nie sú v učebni fyziky (alebo v triede) všetky potrebné technológie. Pevne verím, že čitateľa neodradila náročnosť jednotlivých vyučovacích hodín. Výučba fyziky nie je jednoduchý proces a pre učiteľa je veľmi náročné pripraviť kvalitnú vyučovaciu hodinu. Časovo patrí príprava hodiny fyziky na popredné priečky v nejakom imaginárnom rebríčku, ktorý by vznikol, keby sme dokázali pravdivo spočítať hodiny, počas ktorých sa učitelia jednotlivých vyučovacích predmetov pripravujú na vyučovanie. Tým nechcem podceňovať dôležitosť a náročnosť ostatných predmetov. Ten učiteľ, ktorý urobí všetko pre to, aby jeho žiaci získali hodnotné poznatky, je výborný učiteľ. Dúfam, že námety uvedené v tejto OPS ostatných učiteľov kladne motivujú, lebo budú na svojich žiakoch pozorovať pozitívnu zmenu, či už vo vzťahu žiakov k fyzike, ale aj v zlepšení vedomostnej úrovne. Verím, že potom ich bude práca tešiť a naplňovať presne tak, ako mňa.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. LAPITKOVÁ, V., KOUBEK, V., MAŤAŠOVSKÁ, M., MORKOVÁ, Ľ. 2010. Fyzika pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Didaktis, s. r. o.. Bratislava. 2010. ISBN: 978-80-89160-79-2
2. SCHREIBEROVÁ, J., VAJDEČKA, P., SKONC, E. 2012 Hravá fyzika. Pracovný zošit pre 7. ročník ZŠ a sekundu GOŠ. Taktik, s. r. o.. Košice. 2012. ISBN: 978-80-89530-26-1

Internetové zdroje

1. Blaško, M. Kvalita v systéme modernej výučby [online]. [cit. 04.02.2015]. Dostupné na www: <http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310>
2. Dostupné na internete na www: <https://www.youtube.com/watch?v=0BjuAJUiyl0>
3. Dostupné a internete na www: http://www.interactivetests.net/setup/alf_setup.exe

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Var ako fyzikálny dej

Príloha 2 Zadanie k experimentu

Príloha 3 Pracovný list – var

Príloha 4 Test – var

Príloha 5 Pracovný list – tlak vzduchu a var

VAR AKO FYZIKÁLNY DEJ

Doplň vhodné slová do textu:

Var je, pri ktorom sa mení látka na látku. Je to špecifický druh

Rozdiely medzi vyparovaním a varom:

1. Pri vare sa kvapalina vyparuje z a pri vyparovaní len z voľnej hladiny.

2. Var nastáva pri konkrétnej teplote, ktorú nazývame **teplota**

Rôzne látky majú teplotu

Vyparovanie môže nastať pri akejkoľvek teplote.

Ak zohrievame kvapalnú látku, jej teplota sa bude Keď teplota dosiahne maximálnu hodnotu (teplotu varu), prestane stúpať, aj keď budeme kvapalinu stále ďalej zohrievať. **Látka začne vriieť a vyparovať sa najrýchlejšie ako sa dá.** Dodaná energia z ohrievania sa v kvapaline nevyužije na zvyšovanie teploty, ale na to aby mohla prebehnúť skupenská premena. **Preto sa počas varu teplota kvapaliny už nezvyšuje, ale je stále rovnaká, nemení sa.** Ak kvapalinu, ktorá je zohriata na potrebnú teplotu prestaneme zohrievať, var nenastane.

V nasledujúcich vetách oprav tvrdenia, ktoré sú fyzikálne nesprávne. Na voľný riadok napíš len opravenú časť vety.:

Kvapalina sa vyparuje počas varu.

Teplota varu vody je 80°C.

Teplota varu vody a liehu je rovnaká.

Teplota varu prchavých látok je vyššia ako teplota varu iných kvapalín.

Lieh sa vyparí rýchlejšie ako voda, lebo má vyššiu teplotu varu.

Počas varu vody jej teplota klesne o 10°C.

Skupina

Úloha: Pozorujte zahrievanie a var vašej kvapaliny. Každú minútu zapisujte zmenu teploty vašej kvapaliny do pripravenej tabuľky. Teplotu zapisujte až od hodnoty 50°.

Pomôcky: stojan, držiaky, plynový kahan, nádoba (kadička, kadička s uzáverom, plechovka), odmerný valec, kvapalina, liehový teplomer, stopky

Z pomôcok uvedených v zátvorke podčiarknite tie, ktoré použijete pri meraní.



Čas (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teplota (°C)											

Ak ste skončili meranie, odpovedzte na otázky:

1. Akú kvapalinu ste varili?
2. Aká je teplota varu vašej kvapaliny uvedená vo fyzikálnych tabuľkách?
.....
3. Zhoduje sa výsledok vášho merania s hodnotou uvedenou v tabuľkách?
.....
4. V ktorej minúte začala vriieť vaša kvapalina?
.....
.....

Po vyhodnotení meraní všetkých skupín odpovedzte ešte na tieto otázky:

5. Zhodovali sa teploty varu kvapalín medzi jednotlivými skupinami?
6. Prečo zistená teplota varu kvapalín u jednotlivých skupín nebola rovnaká?
.....

PRACOVNÝ LIST – VAR

1. Odpovedz na otázky:

A) Akú kvapalinu ste zohrievali?

B) Ako dlho trvalo celé vaše meranie?

C) Za aký čas začala vaša kvapalina vriieť?

D) Pri akej teplote vrela vaša kvapalina?

E) Ako dlho vrela vaša kvapalina?

F) Ako sa var kvapaliny prejavil na zmene teploty?

.....

G) Aká je teplota varu vašej kvapaliny uvedená v tabuľkách?

Ak neviete, pomôžte si informáciami z internetu.

.....

H) Zhodovala sa teplota varu z vášho merania s hodnotou uvedenou v tabuľkách?

2. Vložte do pracovného listu takú istú a vyplnenú tabuľku, akú máte vo svojom zadani k experimentu, ktorý ste pred tým realizovali.

3. Zostroj graf závislosti teploty od času k tabuľke z vášho merania v programe Excel. Graf prekopíruj do pracovného listu.

Test - VAR

1. Var je

- a) fyzikálny dej, pri ktorom sa mení pevná látka na plynnú
- b) fyzikálny dej, pri ktorom sa mení kvapalina na plyn
- c) fyzikálny dej, pri ktorom sa mení kvapalina na pevnú látku
- d) fyzikálny dej, pri ktorom sa mení plyn na kvapalinu

2. Pri vare sa kvapalina

- a) vyparuje najrýchlejšie ako sa dá
- b) už nevyparuje
- c) vyparuje pomaly

3. Ak chceme, aby kvapalina začala vriieť, musíme ju

- a) zohriať na teplotu varu
- b) ochladzovať
- c) zohriať na teplotu varu a ďalej zohrievať

4. Počas varu sa teplota kvapaliny ...

- a) zvyšuje
- b) znižuje
- c) nemení

5. Aká je teplota varu vody za ideálnych podmienok?

Vyber hodnotu uvádzanú vo fyzikálnych tabuľkách.

- a) 100 °C
- b) 90 °C
- c) 120 °C
- d) 78 °C

6. Vytvor správne dvojice: LÁTKA a JEJ TEPLOTA VARU.

Lieh	-183 °C
Voda	78 °C
Kyslík	357 °C
Ortuť	100 °C

7. Usporiadaj látky podľa rýchlosti vyparovania. Ako prvú daj tú látku, ktorá sa vyparí

Najskôr. Všetky kvapaliny majú 80 °C.

Acetón – teplota varu je 55,8 °C

Parafín – teplota varu je 300 °C

Etanol – teplota varu je 78,1 °C

PRACOVNÝ LIST – TLAK VZDUCHU A VAR

1. Doplň vety tak, aby boli fyzikálne správne:

Atmosférický tlak so stúpajúcou nadmorskou výškou

Teplota varu jednej kvapaliny je vyššia, keď je nadmorská výška

Teplota varu jednej kvapaliny klesá, ak je atmosférický tlak

Teplota varu jednej kvapaliny, keď je atmosférický tlak vyšší.

2. Doplň informáciu o atmosférickom tlaku. Porovnaj ho s normálnym atmosférickým tlakom (vyšší, nižší, rovnaký), ak:

a) Voda vrie pri teplote 85°C.

Atmosférický tlak je ako normálny atmosférický tlak.

b) Lieh vrie pri teplote 81°C.

Atmosférický tlak je ako normálny atmosférický tlak.

c) Voda vrie pri teplote 104°C.

Atmosférický tlak je ako normálny atmosférický tlak.

d) Voda vrie pri 100°C.

Atmosférický tlak je ako normálny atmosférický tlak.

3. Prezri si obrázok a doplň vhodné údaje o atmosférickom tlaku.

(47 100 Pa, 101 000 Pa, 70 100 Pa, 84 600 Pa)





4. Horolezci pri výstupe na Mount Everest nemôžu konzumovať rôzne potraviny, na ktoré by mali chuť. Voda, v ktorej by sa tieto potraviny mali uvariť, nemôže dosiahnuť dostatočne vysokú teplotu na ich uvarenie. Vieš vysvetliť tento jav?

.....
.....
.....

5. Ak vriacu vodu nalejeme do skúmavky, uzavrieme zátkou, prevrátíme hore dnom a položíme na stôl, tak voda prestane vriieť. Keď potom fúkame na skúmavku, tak vodu opäť uvedieme do varu. Prečo je to tak?



.....
.....
.....
.....

Ak si skončil, ohodnoť náročnosť tohto listu. Označ jednu z možností.



Bolo to ľahké. Vedel som všetko.



Dalo sa to zvládnuť. Niečo si musím ešte overiť doma.



Bolo to veľmi ťažké. Nerozumel som otázkam a nevedel som na ne odpovedať.

