



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

Ing. Beáta Ľubová

Rozvoj kritického myslenia na strednej škole

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica

2013

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

Autor OPS/OSO: Ing. Beáta Ľubová

Kontakt na autora: Spojená škola, Hattalova 471, 027 43 Nižná
lubova11@zoznam.sk

Názov OPS/OSO: Rozvoj kritického myslenia na strednej škole

Rok vytvorenia 2013

OPS/OSO: IV. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: PaedDr. Iveta Hájičková

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

Kritické myslenie, kľúčové kompetencie, diskusia, práca s informáciami, sokratovská metóda diskusie, hypotéza.

Anotácia

Práca prináša nové postupy určené na cielený rozvoj kritického myslenia žiaka. Prostredníctvom predložených aktivít sa žiak naučí vyhodnocovať rôzne zdroje informácií, pracovať s novými pojmi a spájať ich do súvislosti, stanoviť hypotézu a vytvoriť hodnotiace posúdenie – tieto postupy pozitívne ovplyvňujú rozvoj aj ďalších kľúčových kompetencií a naučia žiaka správne diskutovať a argumentovať. V predloženej práci nájdeme aj tabuľku hodnotenia rozvoja kritického myslenia.

OBSAH

ÚVOD	5
OPIS OPS	6
1KRITICKÉ MYSLENIE PRI PRÁCI SO ZDROJMI INFORMÁCIÍ	9
1.1 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov v rámci prírodovedných predmetov.....	11
1.2 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov v rámci všeobecnovzdelávacích predmetov.....	15
1.3 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov v rámci environmentálnej výchovy.....	19
2 DISKUSIA A ODBORNÁ DISKUSIA.....	24
3HYPOTÉZA A JEJ DOKAZOVANIE.....	27
4 HODNOTENIE ROZVOJA KLÚČOVEJ KOMPETENCIE KRITICKÉ MYSLENIE ..	29
ZÁVER	32
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV	33
ZOZNAM PRÍLOH	35

ÚVOD

Predložená práca predstavuje metodiku s nadväzujúcimi tvorivými aktivitami, ktoré vedú k reálnemu rozvoju kritického myslenia. Metodika má veľmi široké uplatnenie naprieč tematickými okruhmi a dá sa uplatniť v prírodovedných aj všeobecnovzdelávacích predmetoch. Žijeme v období, ktoré nás obklopuje informáciami. Každý deň je publikovaných niekoľko tisíc nových článkov a internetové prehliadače obsahujú až miliardu webových stránok. Na vyučovacích hodinách sa snažíme používať aktivizujúce metódy, kde informácie vyhľadáva, analyzuje a spracúva do hypotézy žiak. Úloha učiteľa sa podstatne zmenila - predstavuje koordinátora vyučovacej hodiny, snaží sa motivovať a podnecovať záujem žiaka. Postupy, ktoré predkladám rozvíjajú kľúčovú kompetenciu **kritické myslenie**. Môžeme ich uplatniť napríklad v rámci konštruktivistického prístupu vo vyučovaní pri ktorom žiak sám konštruje poznatok, hľadá význam – obsah pojmu a prechádza od pojmu – k poznatku. Môj záujem o riešenie tejto problematiky vyvolali dezinformácie žiakov, ktorí pracovali s nedostatočne presnými alebo nepravdivými informáciami. Často sa stáva, že študent realizuje dôležité životné rozhodnutie len na základe jedného zdroja informácií, ktorý nedostatočne popisuje realitu. Študenti majú problém vyhodnotiť informácie, správne diskutovať, používať vhodnú argumentáciu, ktorej cieľom má byť hľadanie spoločného riešenia. Tieto problémy s rozvíjaním čitateľskej, matematickej a prírodovednej gramotnosti sú uvedené aj v Národnej správe PISA 2009. Vo svojej práci opisujem vlastné skúsenosti pri uplatnení inovatívnych metód vzdelávania, ktoré označujem aj ako jednoduchý kurz kritického myslenia. V jednotlivých kapitolách opisujem prácu žiakov pri určovaní dôveryhodnosti zdrojov informácií na hodinách prírodovedných, všeobecnovzdelávacích predmetov, ale aj pri uplatnení prierezovej témy environmentálna výchova. V ďalšej kapitole podávam prehľad práce žiakov pri stanovení základných zásad diskusie. Zaujímavou metódou je Sokratovská metóda diskusie. Osvojením si jednotlivých jednoduchých zásad uvedených v kapitolách práce študent získava zručnosti a skúsenosti s posudzovaním reálnych situácií. Je teda evidentné prepojenie vyučovacieho procesu s reálnym životom a dochádza k naplneniu hesla: „Učíme pre život“. Predkladám tabuľku určovania „ratingu“ zdroja informácií a ďalej popisujem realizované aktivity so študentmi, ktoré môžu predstavovať motivačný materiál. Jednotlivými krokmi študent priraduje body vybranému zdroju informácií a ich súčtom dostane výsledné hodnotenie, ktoré môže ďalej vyjadriť v percentách. Nasleduje diskusia, pri ktorej študenti obhajujú svoj výber zdroja z ktorého čerpali informácie. Učia sa tak správne viesť odbornú diskusiu, argumentovať a hľadať kompromis. Postupy, ktoré v práci opisujem sú založené na aktívnom prístupe žiaka, ktorý pracuje s informáciami, analyzuje ich, formuluje závery a vytvára si svoje životné postoje. Neprijíma mechanicky definované poučky, ale hľadá si vlastnú cestu chápania pojmov a ich významu pre jeho osobný život. V poslednej kapitole sa venujem hodnoteniu rozvoja kritického myslenia žiakov po absolvovaní jednotlivých aktivít. Vytvorila a overila som vlastnú jednoduchú metódu hodnotenia, ktorá nám umožní presvedčiť sa o pozitívnom trende rozvoja kritického myslenia.

OPIS OPS

Typ školy, pre ktorú je táto OPS vypracovaná:

Stredná škola. Realizácia aktivít opísaných v práci si vyžaduje prístup žiakov k rôznym zdrojom informácií – internetové pripojenie, literatúru.

Špecifikácia cieľovej skupiny:

Predložená metodika je vhodná pre učiteľa všeobecnovzdelávacích predmetov, učiteľa prírodovedných predmetov, ale aj pre koordinátora environmentálnej výchovy.

Vzdelávacie oblasti:

- Matematika a práca s informáciami
- Jazyk a komunikácia
- Človek a príroda

Vyučovacie predmety:

- Matematika
- Fyzika
- Slovenský jazyk a literatúra
- Dejepis
- Prierezová téma- environmentálna výchova

Ročník: 1. - 4. ročník

Problém, ktorý OPS popisuje:

Na základe Národnej správy PISA 2009 naši žiaci dosiahli v hodnotení čitateľskej gramotnosti celkový výkon, ktorý je štatisticky výraznejšie nižší ako priemer krajín OECD. Ako zo správy vyplýva je nevyhnutné rozvíjať metakognitívne stratégie. Vo vzdelávacích cieľoch sa posunúť na tretí a vyšší stupeň Bloomovej taxonómie. V oblasti matematickej gramotnosti: Priemerný výkon žiakov sa od roku 2003 štatisticky významne nezmenil a patrí k priemeru OECD. Matematická gramotnosť v štúdiu PISA predstavuje schopnosť žiakov využívať matematiku v bežnom živote. Aby dokázali žiaci použiť relevantné nástroje matematiky – musia o nich vedieť a mať vedomosti z rôznych oblastí a tématických celkov. Prírodovednú gramotnosť definuje Národná správa PISA 2009, ako vedomosti z oblasti prírodných vied a spája schopnosti používať vedecké poznatky s identifikáciou a vysvetľovaním prírodných javov. Nevyhnutnou súčasťou úspešného zvládnutia tejto gramotnosti žiakmi, je ich schopnosť stanoviť hypotézu a overiť ju - vyvodiť závery. Prírodovedná gramotnosť v štúdiu OECD PISA si vyžaduje istú úroveň čitateľskej i matematickej gramotnosti a neznamená len zvládnutie učiva, ale predstavuje schopnosť využívať dostupné vedomosti a informácie. Porozumenie prírodným vedám umožňuje mladým ľuďom plne sa začleniť do života spoločnosti, v rámci ktorých hrajú prírodné vedy a s nimi súvisiace technológie dôležitú úlohu.

Prírodovedná gramotnosť by teda nemala byť len výsadou úzkej skupiny orientovaných odborníkov, ale prírodovedne gramotných by malo byť čo najviac občanov. Výsledok žiakov zo Slovenskej republiky je štatisticky výrazne nižší ako priemer všetkých zúčastnených členských krajín OECD. (zdroj: Národná správa PISA, 2009)

Podľa štátneho vzdelávacieho programu sú ciele vzdelávania definované nasledovne: Hlavnými cieľmi gymnázia sú rozvinuté absolventove schopnosti, znalosti a hodnotové postoje tak, aby bol absolvent pripravený pre pracovný a mimopracovný život v spoločnosti, aby získal nevyhnutný vzdelanostný základ pre pokračovanie vo vzdelávaní a pre svoj osobný a sociálny rozvoj. Zámerom je rozvinúť u absolventov kľúčové spôsobilosti v akademických oblastiach učenia sa tak, aby:

- si mohli vybrať optimálnu cestu k svojej študijnej a profesijnej kariére podľa svojich schopnosti, potrieb, záujmov,
- získali dostatok príležitosti nadobudnúť spôsobilosti samostatne tvorivo uplatňovať v kontexte pracovnej a mimopracovnej praxe a zároveň boli motivovaní k ich rozvoju v priebehu pokračovacieho vzdelávania.
- Predpokladom dosiahnutia týchto cieľov je používanie učebných postupov a prístupov, ktoré podporujú rozvinutie vedeckého systémového, kritického a kreatívneho myslenia prostredníctvom inovatívnych organizačných foriem výučby. (zdroj: www.statpedu.org)

Zadefinovala som na „jednej strane“ hlavný problém, ktorý je detailne popísaný v Národnej správe PISA 2009 a na „druhej strane“ máme hlavné vzdelávacie ciele, rozpísané podľa štátneho pedagogického ústavu. Vo svojej práci sa snažím prepojiť tieto „dve strany“ – zvýšiť gramotnosti našich žiakov spôsobom uplatnenia inovatívnej metodiky. Tieto postupy som overila v praktickej činnosti so žiakmi a prostredníctvom jednoznačného hodnotenia, ktoré prinášam v poslednej kapitole môžem jednoznačne konštatovať zvýšenie úrovne kritického myslenia žiakov.

Hlavným cieľom mojej OPS je:

Rozvoj kľúčovej kompetencie kritické myslenie. Kritické myslenie je nástroj, ktorý umožňuje žiakom do hĺbky porozumieť učivu, slúži k hľadaniu a nachádzaniu súvislosti a vyvodzovaniu vlastných názorov.

Prostredníctvom jednotlivých aktivít sme so žiakmi:

- Vyhľadávali, analyzovali a spracovali informácie.
- Vyhodnocovali sme objektívnosť rôznych zdrojov informácií.
- Riešili problémové úlohy.
- Učili sme sa rozlišovať hypotézy od vedeckých tvrdení.
- Skúmali sme príčiny javov, ich dôsledok a vzťah medzi nimi.
- Formulovali sme hypotézy na základe známych informácií.
- Vytvárali sme riešiteľské tímy, učili sa tímovej práci.
- Diskutovali a správne argumentovali.

V základnom strategickom dokumente vlády SR v oblasti výchovy a vzdelávania – projekt Milénium, patrí rozvíjanie kľúčových kompetencií medzi hlavné ciele výchovy a vzdelávania. Uplatnením najnovších vzdelávacích teórií – konštruktivizmus, konektivizmus – vo výučbe, rozvíjame kritické myslenie žiaka. Teória konštruktivistického poznávania a učenia sa vychádza z predpokladu, že žiak v aktívnej interakcii s prostredím postupne konštruje svoj poznatok. Stáva sa bádateľom, skúma vzájomné vzťahy medzi javmi, stanovuje a overuje hypotézy. Vyučovacia hodina tak prebieha v troch fázach - trojfázový model učenia:

- Evokácia (môžeme použiť metódu brainstorming).
- Uvedomenie si významu (vytváranie vzťahov medzi známymi a novými poznatkami).
- Reflexia (schopnosť uplatniť získané poznatky v praktických úlohach).

Aktivity, ktoré opisujem v tejto práci sa spájajú práve s trojfázovým modelom učenia, ktorý priamo súvisí s rozvojom kritického myslenia, keďže aktívny je na hodine žiak a učiteľ je v pozícii koordinátora aktivít a garantom prijatých záverov hypotéz - hodnotiacích posúdení. Existujú ďalšie metódy rozvoja kritického myslenia ako napríklad:

- Metóda I.N.S.E.R.T
- Brainstorming
- Myšlienkové mapy – uvedené v prílohe.
- Tvorivé písanie
- Metóda päťlístka

O týchto postupoch nájdeme veľa informácií na internete. V prílohe pripájam aj niekoľko myšlienkových máp, vytvorených žiakmi – uvádzam ich v pôvodnej forme, nakoľko aj diskusia o chybe, ktorú žiak v práci urobil je príležitosťou na objasnenie neznámych pojmov, vzťahov a súvislostí.

1 KRITICKÉ MYSLENIE PRI PRÁCI SO ZDROJMI INFORMÁCIÍ

Na základe rôznych zdrojov informácií si vytvárame názory na udalosti a ľudí okolo nás. Kto chce, aby jeho poznatky a vyjadrenia boli čo najpresnejšie, vychádza z tých zdrojov informácií, ktoré považuje za najspoľahlivejšie. Zistiť spoľahlivosť zdroja informácií je často ťažká práca, hlavne vtedy, keď nie je možné tvrdenie overiť z nejakého iného zdroja. Ku kvalitnej práci patrí aj kvalitný zdroj informácií. Pomôcka, ktorú predkladám učí žiaka chápať skutočnosti v súvislostiach. Postupným využívaním tabuľky, žiak získava nový pohľad na dôveryhodnosť uverejnenej informácie. Tabuľka je použiteľná pre rôzne druhy médií.

Tabuľka 1: Určovanie skóre rôznych zdrojov informácií

Je na danej webovej stránke uvedené meno autora dokumentu, diela a pod.?	0 – bodov : nemôžem nájsť meno autora	1 – body : nájdeme ho, ale len veľmi ťažko	2- body : bez problémov nájdeme meno autora
Je autor odborníkom na danú problematiku?	0-bodov : nepodal o sebe žiadne informácie	1 – body : autor má uvedené tituly	2 – body : je uvedená celá pracovná kariéra autora
Publikuje autor bez gramatických chýb?	0-bodov : našiel som veľmi veľa gramatických chýb	1 – body : našiel som jednu, maximálne dve gramatické chyby	2 – body : žiadne gramatické chyby
Je možné skontaktovať sa s autorom?	0 – bodov : nie	1 – body : uviedol e-mailovú adresu	2 – body: uviedol e-mail a poštovú adresu
Sú informácie, ktoré som vyhľadal na danej webovej stránke pre mňa užitočné?	0 – bodov : nie	1 – body : možno	2 – body : na „prvý pohľad“ ma informácie zaujali
Uložila by som si danú stránku do obľúbených položiek?	0 – bodov : nie	1 – bod : možno	2 – body : áno
Nájdeme dátum, kedy bola daná stránka vytvorená?	0 – bodov : nie	1- bod : s ťažkosťami, ale našli sme dátum vytvorenia stránky	2 – body : veľmi ľahko sme našli dátum vytvorenia stránky
Kedy bola stránka naposledy aktualizovaná ?	0 – bodov : nemôžem nájsť dátum	1- bod : posledný krát bola aktualizovaná pred 6 mesiacmi	2 – body : stránka je aktualizovaná pravidelne, v kratších intervaloch ako 6 mesiacov
Sú odkazy v rámci stránky aktívne?	0 – bodov : veľa nefunkčných odkazov	1 – bod : jeden, maximálne dva nefungujúce odkazy	2 – body : všetky odkazy, linky fungujú
Je obsah textu zrozumiteľný?	0- bodov : potrebujem sa veľa pýtať, aby som obsah pochopil (a)	1 – bod : potrebujem časť textu objasniť	2 – body : dokážem pochopiť celú stránku samostatne

Sú na stránke komerčné reklamy?	0 – bodov : áno	1-bod: len jedna reklama rozvíjajúca záujem o danú oblasť	2- body: žiadne komerčné reklamy, nesúvisiace s odborným smerovaním
Je stránka prehľadná, dá sa na nej ľahko orientovať?	0 – bodov : stále sa na stránke „strácam“	1 – bod : mám problém nájsť požadované informácie, ale nakoniec som úspešný	2 – body : veľmi ľahko sa na stránke orientujem
Sú informácie na danej stránke pre mňa užitočné?	0 – bodov : niekoľko častí /odsekov tejto stránky použijem	1 – bod: väčšia časť stránky je pre mňa užitočná	2 – body : celá stránka je pre mňa použiteľná
Je možné ohodnotiť danú stránku, pridať komentár, založiť diskusiu?	0- bodov: nie	1-bod: je možné pridať komentár	2- body: na stránke je diskusia a referencie k daným informáciám

Prameň: vlastný zdroj

Teoretické poznámky k tabuľke ratingu

Prvou a zásadnou otázkou je, či poznáme autora daného dokumentu alebo je dokument - dielo anonymné. Anonymné dokumenty, súbory a stránky sú menej rešpektované. Ďalšou otázkou, ktorú by sme si mali položiť je : Do akej miery, je popisovaný fakt (dokument, a pod.), podaný autentickým svedkom a do akej miery ide len o sprostredkovanú skúsenosť? Aj vo vedeckých štúdiách sa môžeme stretnúť s tým, že niekto uvádza odkaz na ďalšiu prácu. Takto niekedy dochádza k prenášaniam chybných informácií aj dlhé desiatky rokov, bez toho, aby niekto overil daný fakt. Napríklad dlho publikovaná informácia o vysokom obsahu železa v špenáte.

Významným faktorom je vzťah autora k popisovanej problematike. Existuje predpoklad, že je zástancom a hlásateľom určitého názoru? Aj vo vedeckej komunite sa môžeme stretnúť so situáciou, že na riešenie danej problematiky majú viacerí odborníci, predstavitelia rôznych škôl rôzne názory. Uvádzať na podporu určitého tvrdenia výpovede bytostných zástancov danej teórie nemá takú hodnotu, ako vyjadrenia menej zainteresovaného odborníka. Akú pozíciu má autor v rámci odboru, o ktorom nám referuje. Je to svedok bez špeciálnych poznatkov, študent, vedec, člen vedeckej spoločnosti?

Uvádžam jednotlivé aktivity vedúce k rozvoju kritického myslenia, ktoré som uplatnila vo vyučovaní. Aktivity som prevádzala v rôznych fázach vyučovacieho procesu, od evokácie až po reflexiu. Väčšina ukážok je zo zdrojov – webových stránok. Americká spoločnosť PewInternet uskutočnila v minulom roku výskum o využívaní moderných technológií vo vyučovaní. Zistila, že 92% učiteľov si myslí, že internet má veľký význam pre získavanie výučbových materiálov, 69% učiteľov uviedlo, že je pre nich výhodné zdieľanie informácií prostredníctvom internetu. Ďalej z výskumu vyplýva, že 99% učiteľov vyhľadáva informácie na internete a z toho 90% používa k vyhľadávaniu google. Najobľúbenejšou encyklopédiou je Wikipedia.

Štatistické údaje o výsledkoch výskumu som si prečítala na stránke <http://www.pewinternet.org/> a čitateľ sa môže na tejto stránke dozvedieť ďalšie zaujímavosti z oblasti zavádzania a využívania IKT na školách.

1.1 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov (tabuľky priradujúcej skóre zdroju informácií) v rámci prírodovedných predmetov/ matematika:

Aktivita č.1:

Usporiadajte nasledujúce informácie a zdroje do poradia, od najspoľahlivejšieho zdroja po najmenej spoľahlivý. Ukážky:

A :

DEFINÍCIA	1.
Kružnica je množina všetkých bodov euklidovskej roviny, ktorá majú konštantnú vzdialenosť od pevného bodu roviny. Daný bod sa nazýva stred kružnice S a daná konštantná vzdialenosť polomer kružnice r	
$k = \{P \in E^2; PS = r, S \in E^2\}$	
zdroj: http://mathematica.sk/Geometria1/Theory/07Theory.xml	

B :

Kružnica je rovinná krivka z triedy kuželosečiek, je to rez kuželovej plochy rovinou prechádzajúcou kuželovou plochou kolmo na os kuželovej plochy.
zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Kru%C5%BEnica

C :

Kružnica k so stredom S a polomerom r , je množina všetkých bodov, ktoré majú od stredom S , rovnakú vzdialenosť ($r > 0$)
zdroj: http://matematika.6f.sk/index.php?tema=14

Aktivitu môžeme zaradiť do prvej fázy vyučovacej hodiny – evokácie.

Predmet: Matematika

Tématický celok: Analytická geometria v rovine

Ročník: štvrtý

Využitím tabuľky pre určenie skóre zdroja informácií žiaci pracovali s ukážkami a hľadali najdôveryhodnejší zdroj definície pojmu. Študenti pridelili najnižšie skóre pre zdroj A. Svoje rozhodnutie zdôvodnili týmito faktami:

- Nefunkčné prepojenie na autora webovej stránky.
- Neuvedený dátum poslednej aktualizácie.
- Nie je uvedený dátum vytvorenia stránky.
- Vzhľadom na chýbajúce kontaktné údaje nie je možná ďalšia diskusia s autorom, zasielanie postrehov, prípadne hodnotenie stránky.

Najvyššie hodnotenie študenti priradili pre zdroj C, ktorý má uvedený aj kontaktný formulár priamo na autora stránky. Stránka je prehľadná a stala sa aj ich obľúbenou matematickou pomôckou.

Čo sme sa naučili:

Hľadať aj pri získavaní definícií pojmov takú stránku, ktorá má najvyššie skóre. Uvažovať, vyhodnocovať informácie a vyvodiť záver. Stanoviť vlastnú definíciu pojmu spájaním informácií z viacerých zdrojov.

Aktivita č.2:

Na základe definícií z rôznych zdrojov informácií a stanovenia ratingu webových stránok, vysvetlite pojem „zlatý rez“. Vytvorte vlastnú charakteristiku tohto pojmu.

Žiaci samostatne vyhľadávali a spracovali informácie z rôznych zdrojov. Každý mal pripravenú vlastnú charakteristiku zlatého rezu. Svoje myšlienky sa snažili aj zakresliť, vytvárali „model“ zlatého rezu. Ukážky A a B ohodnotili najvyšším skóre a najčastejšie sa vyskytovali v ich obľúbených dokumentoch. Ukážka D dosiahla najnižšie skóre. Túto ukážku nevyužili v charakteristike zlatého rezu. Ako výhodu samostatnej práce žiakov pri vyhľadávaní a spracovaní informácií považujem tieto skutočnosti:

- Odstránime „učenie sa naspamäť“ - bez hlbšieho chápania podstaty.
- Zvýšime vnútornú motiváciu žiaka a prebudíme jeho záujem o problematiku.
- Učíme sa zážitkom - experimentujeme.
- Mení sa úloha učiteľa - stáva sa koordinátorom aktivity.

Ukážky:

A. Definícia zlatého rezu: Číslo φ je odvodené od geometrickej úlohy rozdeliť (rozrezať) úsečku s dĺžkou x na dve časti a a b tak, aby pomer dĺžok a a b bol rovnaký, ako pomer dĺžky x a dĺžky väčšej časti a . Tento pomer sa označuje φ . Matematicky:

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{a} \text{ pre } a > b$$

Keďže úsečka x sa skladá z častí a a b , môžeme dosadiť $x = a + b$ a dostaneme:

$$\frac{a}{b} = \frac{a + b}{a} = \varphi$$

Takže pre jednotlivé dĺžky x , a , b platí:

$$b\varphi = a \text{ (kratšia časť } b \text{ krát } \varphi \text{ rovná sa dlhšej časti } a)$$

$$a\varphi = a + b \text{ (dlhšia časť } a \text{ krát } \varphi \text{ rovná sa súčtu častí)}$$

Zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Zlat%C3%BD_rez#Defin.C3.ADcia

B. Definícia zlatého rezu: Zlatý rez je pomerom dvoch častí úsečky, ktorá je rozdelená tak, aby platilo, že pomer

dĺžky celej úsečky ku jej dlhšej časti je rovnaký ako pomer dlhšej časti ku kratšej. Označme

tento pomer Φ . Teda ak máme úsečku AB, tak bod C treba na nej zvoliť tak, aby pre veľkosti

$$\text{úsečiek } |AB|, |AC| \text{ a } |BC| \text{ platilo } |AB| / |AC| = |AC| / |CB|.$$

Ak si uvedomíme, že $|AB| = |AC| + |CB|$

$$\text{a } |CB| / |AC| = 1 / \Phi,$$

Zdroj: časopis zaoberajúci sa vedou- Quark č.10

C. Definícia zlatého rezu: Zlatý rez - 1,618 (ϕ) - predstavuje základný stavebný kameň v prírode, počet ktorýchkoľvek včiel na svete:

- počet ktorýchkoľvek trúdov = 1.618,
- priemer každej jednej špirály lodenky je voči priemeru nasledujúcej špirály v pomere 1,618.

Zdroj: weya, referát

D. Definícia zlatého rezu: Zlatý rez je vraj kozmickým zákonom, prejavujúcim sa v prírode napríklad v anatómii rastlín, v chémii, v polohách hviezd a planét....

Zdroj: www.forusovblog.cz

Najvyššie skóre získala u študentov ukážka označená písmenom B, skóre sa pohybovalo od 20-24 bodov. V ukážke B bola použitá časť článku z časopisu Quark. Hodnotenie tejto ukážky najvyšším počtom bodov je len potvrdenie pravidla „Occamova britva“. Žiaci si z dvoch overených zdrojov informácií vyberajú ten, kde je informácia predložená jednoduchším spôsobom. Uvedené pravidlo doporučuje zaoberať sa podstatnými informáciami, využívať overené fakty a argumenty.

Podľa informácií zo zdroja wikipédia:

Occamova britva (Viliam z Ockhamu) je princíp ekonómie myslenia, podľa ktorého sa súcna nemajú zmnožovať, ak to nie je nevyhnutné (*Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*). Z toho vyplýva, že esencie (podstaty) sú zbytočné a iluzórne súcna, pretože poznanie sa vytvára len na základe skúsenosti a logiky. Ak pre nejaký jav existuje viacero vysvetlení, je lepšie prijať to najmenej komplikované. Occamova britva je jedným zo základných princípov či postupov, na ktorých úspešne stavia i súčasná veda. Occamova britva rieši problém nekonečnej rozmanitosti teórií, ktoré vedú k rovnakým výsledkom.

Aktivita č.3:

V rámci evokačnej časti vyučovacej hodiny sa žiaci stávajú bádatel'mi – získavajú a vyhodnocujú informácie na tému: Historické pozadie pojmu logaritmus.

Tématický celok: Logaritmus, logaritmická funkcia. Žiaci pracujú samostatne so zdrojmi informácií a snažia sa získať ucelený pohľad na vznik pojmu logaritmus. Uvádzam študentmi najčastejšie uvádzané zdroje informácií a ich hodnotenie, ktoré im priradili.

Ukážka 1:

Logaritmy vznikli na uľahčenie výpočtov. Na prelome 16. a 17. storočia sa totiž veľa prakticky počítalo - astronómia, moreplavectvo, ale aj obchod a bankovníctvo potrebovali stále zložitejšie číselné výrazy. Úsilie zrýchliť a zjednodušiť numerické výpočty doviedlo matematikov k zavedeniu logaritmov a vytvoreniu rozsiahlych logaritmických tabuliek. Na zostavení týchto tabuliek mali významný podiel škótsky matematik J. Napier (1550 - 1617), anglický matematik H. Briggs (1561 - 1631) a švajčiarsky matematik J. Bürgi (1552 - 1632). Vytvorenie týchto tabuliek bola úmorná práca - napr. J. Bürgina svojich tabuľkách pracoval 8 rokov a jeho tabuľky boli dokonca farebné. Objav logaritmov viedol aj k zostrojeniu logaritmického pravítka, ktoré sa na dlhé roky stalo rozšírenou mechanickou pomôckou na numerické výpočty.

Zdroj: http://www.mlynarcikova-gpohkk.yw.sk/funkcie/logaritmus_vety_o_log.html

Rating stránky sa pohyboval vo veľkom rozpätí od 14-22 bodov. Túto ukážku ohodnotili viacerí študenti. Z dôvodu značného rozptylu bodovania, prebehla diskusia, kde sme si objasnili rozdielnosť hodnotenia. Študenti, ktorí sa prikláňali k nižšiemu hodnoteniu, použili hlavne tieto argumenty:

- Existencia viacerých reklám uverejnených na stránke.
- Nenašli sme dátum aktualizácie stránky.
- Nenašli sme priamy kontakt na autora stránky.
- Nie je možné zaslať komentár na stránku.
- Študenti, ktorí prisúdili informačnému zdroju vyššie skóre argumentovali:
- Prehľadnosť a jednoduchosť použitia stránky.
- Existenciu reklám, keďže je umiestnená na hornej lište a neprekáča v štúdiu textu, nevyhodnotili ako rušivý prvok.

Nenašli priamy kontakt na autora stránky, ale na stránke je uvedený názov školy, čo považovali za dostatočný kontaktný údaj.

Ukážka 2:

Johannes Napier 1550 - 4. 4. 1617

John Napier bol Škótsky matematik, fyzik, astronóm/astrológ. On jenajviac pripomínaný ako vynálezca logarimov a kosti Napiera, a pre propagovanie použitia desatinnej čiarky. John Napier sa narodil v roku 1550 na zámku Merchiston Castle v škótskom Edinburhu. Trinásťročný John Napier začal od roku 153 študovať na univerzite St. Andrews. Krátko po začiatku štúdia umiera Napierova matka. Meno John Napier, ale neni uvedené v zoznamoch absolventov St. Andrews. Napier totiž odišiel študovať do Európy. O jeho pobyte v Európe však neexistujú žiadne záznamy. V roku 1571 sa Napier vrátil do Škótska. Svoje vedecké znalosti dal do správy svojho majetku. John Napier študoval tiež matematiku. Aj keď to bol pre neho predovšetkým koníček objavil veľa matematických zákonitostí. Najznámejší je jeho objav logaritmu. Na svojom konte má tiež ďalšie objavy (tzv. Napierove analógie pre riešenie sférických trojuholníkov, exponenciálne vyjadrenie trigonometrických funkcií, zavedenie desiatkového zápisu pre zlomky). Rozprava o logaritmoch bola publikovaná latinsky v roku 1614 v diele *Mirificilogarithmorum canonis descriptio*....

Zdroj: <http://math.ku.sk/tkacik/predmety/download/hm/prace/orsuliakova.pdf>

Študenti priradili týmto informáciám v ukážke 2 - vysoké skóre od 22-26 bodov. Argumenty žiackého hodnotenia:

- Autor je odborníkom na danú tematiku.
- Zrozumiteľnosť obsahu, jednoznačne formulované historické pozadie zavedenia pojmu logaritmus.
- Bez komerčných reklám, text vydaný aj knižne. Kontakt uvedený na príslušnú katedru vysokej školy.

Ukážka č. 3:

„Logaritmus je, keď sa dačo umocní na dačo iné. Ale to určite nikdy v živote nebudem potrebovať. Ja si vystačím so sčítaním.“ Napriek tomuto rozšírenému názoru objav princípu logaritmov spôsobil revolúciu v lodnej navigácii, astronómii a ďalších oboroch. Čím sú vlastne logaritmy užitočné a ako k tomu došlo?

Zdroj: <http://miv.ccv.upjs.sk/?clanok=8-historia-a-principy-logaritmov>

Túto ukážku niekoľko žiakov ohodnotilo nízkym počtom bodov a to napriek tomu, že ide o kvalitný článok z histórie zavedenia pojmu logaritmus. V diskusii najčastejšie uvádzali, že ich v hodnotení ovplyvnil úvod textu, ktorý je vedený neformálnym spôsobom. Po ďalšom prečítaní a analýze informácií svoje skóre upravili. Získali tak cennú skúsenosť čítať text s porozumením ako celok.

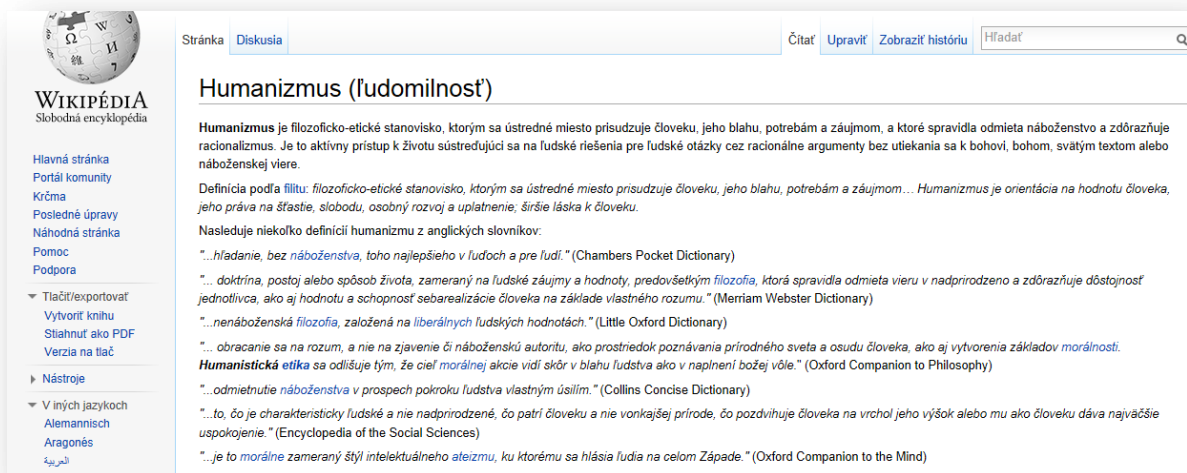
1.2 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov (tabuľky priradujúcej skóre zdroju informácií) v rámci všeobecnovzdelávacích predmetov

Aktivita č.1:

Študenti pracujú pri počítači (vyučovaciu hodinu vedieme v učebni s prístupom na internet, prípadne aktivitu zadáme v rámci domácej prípravy alebo ako súčasť projektu, pri rozvíjaní medzi-predmetových vzťahoch a pod.) Vyhľadávame obsah pojmu **humanizmus**, každý študent sa snaží tento pojem vystihnúť čo najširšie, využíva rôzne webové stránky, pričom podľa tabuľky, určuje dôveryhodnosť predkladaných informácií.

Ukážka č.1:

Študent tento zdroj s informáciami (Obr.1) ohodnotil 16 bodmi, čo predstavuje percentuálne vyjadrené skóre približne 57%. Často sa v študentských prácach stretávame práve na odvolávanie na zdroj informácií – wikipédia.

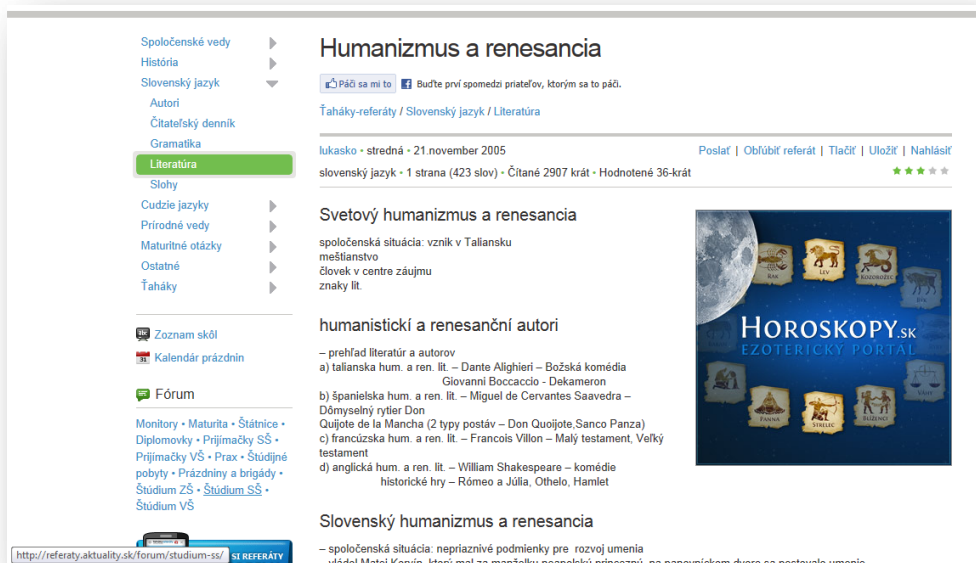


Obrázok 1 Definícia humanizmu

Prameň:www.wikipedia.sk

Ukážka č.2:

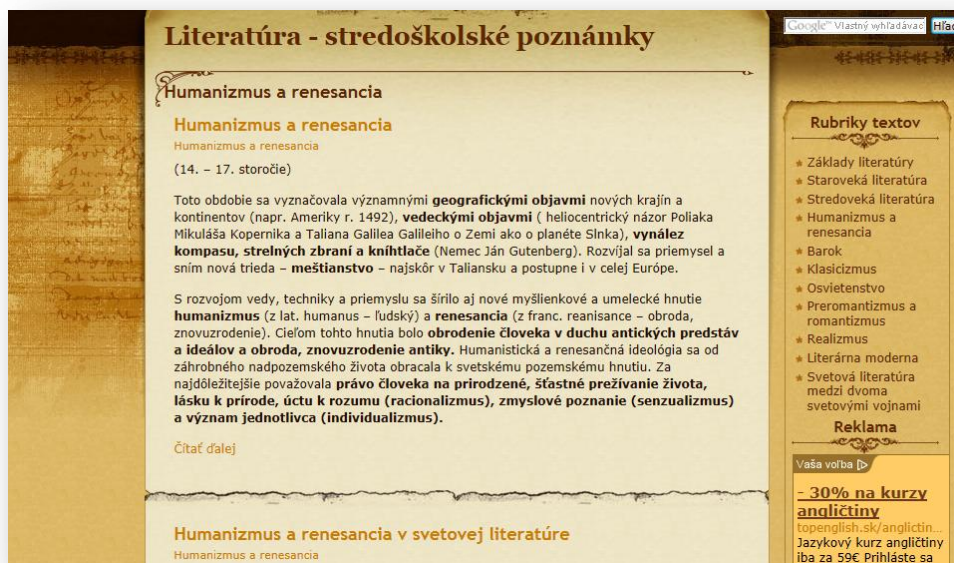
V tejto ukážke (Obr. 2) študent osobitne uviedol ako „rušivý prvok“ reklamu na horoskopy a naopak vyzdvihol možnosť hodnotiť stránku, prípadne ju zdieľať. Hodnotenie, ktoré priradil tejto webovej stránke predstavovalo 17 bodov, čo v percentách predstavuje približne 61% dôveryhodnosť.



Obrázok 2 Definícia humanizmu

Prameň: www.referaty.atlas.sk

Ukážka č.3:



Obrázok 3 Definícia humanizmu

Prameň: http://literatura.varhol.sk/rubrika/humanizmus-a-renesancia/

Študent ohodnotil tento zdroj informácií 25 bodmi, čo predstavuje približne 89% rating. V diskusii uviedol, že túto stránku považuje za spoľahlivý zdroj informácií a použije ju k svojmu ďalšiemu štúdiu. Reklama uvedená na stránke sa venuje ďalším možnostiam štúdia (Obr. 3). Medzi opakujúcimi sa argumentmi „za“ túto stránku, bolo aj prehľadné usporiadanie a dobrá orientácia v informáciach.

V ďalších žiackych prácach sa hodnotenie ukážok pohybovalo od 30% až po 95%. Pričom za spoľahlivý zdroj informácií považovali tie zdroje, ktoré mali viac než 60% hodnotenie. Samozrejme je to veľmi individuálne, niektorí študenti pracovali so stránkami s najvyšším skóre, iní zas nevyžadovali vyššie skóre ako 60%. Aj táto skutočnosť sa môže stať predmetom diskusie s provokačnou otázkou: „60% hodnotenie – cesta k úspechu?“ V diskusii, ktorá prebiehala v triede na túto tému sa študenti vyjadrili, že závisí od kategórie informácií, ktorú posudzujú. V prípade informácií, ktoré by mali v krátkom časovom horizonte ovplyvniť ich život (napríklad príprava na maturitný test alebo aj v ďalších oblastiach ich života – cesta na zahraničnú brigádu, nakupovanie cez internet a iné) sa zhodovali na serióznosti zdroja vyjadreného v percentách 95% a viac. Konštatovali, že po absolvovaní týchto aktivít sa zmenil ich pohľad na rôzne „zaručené informácie“ na webových stránkach. Začali si všímať nové detaily, ktoré dovedy prehliadali.

Aktivita č. 2:

Usporiadajte nasledujúce informácie uvedené v ukážkach a ich zdroje do poradia, od najspoľahlivejšieho zdroja po najmenej spoľahlivý:

Ukážka č.1:

Dekameron je cyklus 101 noviel talianskeho autora Giovanniho Boccaccia, ktoré napísal v rokoch 1349 až 1353. 100 noviel je rozdelených podľa príbehov desiatich ľudí na desať dní. Je to základajúce dielo žánru renesančnej novely. Prvenstvo má tiež čo sa týka jazyka, v ktorom je napísané: novely boli napísané v novodobom talianskom jazyku v období, keď sa ešte používala latinčina

Zdroj:<http://sk.wikipedia.org/wiki/Dekameron>

Ukážka č.2:

Dekameron Giovanniho Boccaccia je jedným zo základných diel talianskej renesančnej literatúry a zároveň prevratných diel svetovej literatúry. Cyklus 100 príbehov vznikol ako reakcia a vyrovnanie sa s morovou nákazou vo Florencii v polovici 14. storočia.

Skladá sa z krátkeho samostatného úvodu a z rozsiahleho úvodu, ktorým začína plynule prvá kniha. Autor je rozprávač v prvej osobe a jeho postavy sú sami rozprávačmi ďalších príbehov.

Boccaccio v rozsiahlom úvode prvej knihy veľmi detailne, realisticky opisuje šírenie čiernej smrti a jej panovanie vo Florencii v roku 1348: pribúdanie chorých a mŕtvych, úpadok práva, morálky, celé postupné pustnutie mesta, jeho inštitúcií a obyvateľov

Zdroj:<http://www.metoo.sk/11981/giovanni-boccaccio-dekameron-uvod-obsah-literarneho-diela>

Ukážka č.3:

Čitateľ si v prvom rade všimne, že autor zaujal osobitný prístup k formálnej stránke prekladu, okamžite si všimne markantné rozdiely medzi originálom a jeho novodobou verziou, kde je rámcový príbeh hlavných postáv potlačený do pozadia a dokonca miestami aj úplne absentuje. Podobne je to aj s ich pesničkami a šľachtickými titulmi

Zdroj:<http://www.iliteratura.cz/Clanek/16225/boccaccio-giovanni-busi-aldo-dekameron-z-jedne-italstiny-do-druhe>

Ukážka č.3 bola študentmi najvyššie hodnotená. Stránka dosiahla skóre 90% (Obr. 4). Z hodnotenia vyberám: Stránka má vlastné hodnotenie, prebieha diskusia, prepojenia sú aktívne, použitá reklama má odborný charakter, autor je známy a je možný kontakt na autora. Veľkým „plusom“ je prehľadnosť stránky. Väčšina študentov si danú stránku uložila medzi obľúbené zdroje.

Obidve aktivity môžeme uskutočňovať aj prostredníctvom tímovej práce. Každý tím bude pracovať na jednej úlohe - nájsť zdroj informácií s najvyšším skóre, ktorý bude vysvetľovať určitý pojem napríklad z oblasti histórie, literatúry a pod. V jednotlivých tímoch prebieha diskusia a argumentácia a zvolený zdroj je výsledkom prijatého kompromisu.



Obrázok 4 Netradičný pohľad na dielo Giovanna Boccacia

Prameň: <http://www.iliteratura.cz/Clanek/16225/boccaccio-giovanni-busi-aldo-dekameron-z-jedne-italstiny-do-druhe>

Aktivita č.3

Pohľad na určitú historickú udalosť z rôznych zdrojov informácií.

Napríklad : téma zániku Veľkej Moravy

Študenti v jednotlivých tímoch pracujú s informáciami na webových stránkach, určujú dôveryhodnosť získaných údajov. Vyskytli sa aj informácie, ktoré opisovali túto historickú udalosť rôznymi spôsobmi. Tu je dôležité posúdiť odbornosť autora stránky a odpovedať na základné otázky:

- Aký vzťah má autor k danej problematike?
- Patrí k zástancom istého „názorového prúdu“?
- Je členom vedeckej komunity? Je zástancom danej teórie?

Časté sú aj odchýlky v rokoch, v ktorých boli udalosti popisované, ale sú publikované aj rôzne teórie vedúce k jednotlivým udalostiam. Študenti môžu na základe získaných informácií vypracovať projekt, ktorého produktom bude popis priebehu historickej udalosti z č. najdôveryhodnejších zdrojov informácií. Pričom môže prebiehať diskusia k počas prezentácie projektov, kde sa sústreďme práve na **odlišné tvrdenia** opisujúce tú istú historickú udalosť.

Ukážka č. 1:

I. Obdobie predveľkomoravskej (prvé decénia 9. stor.): Z vyššie povedaného vyplýva, že sa na konci 8. a v prvých decéniách 9. stor. vyvíjali dve predveľkomoravské kniežatstvá - moravské a nitrianske. **Okolo roku 906 (907?) prestalo jadro ríše existovať.** Kronika opáta **Reginona** spomína, že **v bitke pri Bratislave v dňoch 4. až 7. júla 907** boli Bavori Maďarmi porazení a vôbec sa tu neuvádzali vojska Moravanov.

Niektorí preto majú za to, že už v tých rokoch kniežacia moc mojmírovskej dynastie neexistovala a že veľkomoravské vojenské sily boli v tej dobe úplne rozložené. Lenže ešte v 20-tych rokoch 10. stor. sa spomínali synovia Mojmir II., grófi **Mojmír III. a Svätopluk III.**, teda ozaj poslední Mojmirovci. Tiež sa vie o vojnách Moravanov s Henrichom I. Vtáčnikom, o moravskom biskupovi Silvestrovi a pod. Takže Veľká Morava svoju existenciu neskončila v jedinom okamihu, ale jej štátne tradície naďalej pretrvávali.

Zdroj:<http://www.zones.sk/studentske-prace/dejepis/4317-dejiny-velkomoravskej-rise/>

Ukážka č.2

Jiná teória o zániku Veľkomoravskej ríše jej dáva do súvislostí s prírodnými katastrofami. Archeológovia nachádzajú pri odkrývaní zvyškov hradišťa v moravských Mikulčických dvometrovou vrstvu čistého písku.

Na základe týchto dvoch ukážok prebieha diskusia o teóriách zániku Veľkomoravskej ríše. Túto aktivitu som so žiakmi uskutočnila v rámci voľnočasových aktivít, počas ktorých vyhladávame rôzne zaujímavé hypotézy, ktoré sa potom snažíme overiť, prípadne stanovíme hodnotiace posúdenie.

Zdroj:<http://www.brejele.net/ziva-historie/dejiny-pod-mikroskopem-1/>

1.3 Aktivity a skúsenosti s využitím inovatívnych postupov (tabuľky priradujúcej skóre zdroju informácií) v rámci environmentálnej výchovy (prierezovej témy)

V rámci uplatnenia prierezovej témy environmentálna výchova, sme preberali na vyučovacej hodine fyziky tému „Globálne otepľovanie a jeho príčiny“ (v tematickom celku: Energia okolo nás). Študenti samostatne vyhládali informácie o príčinách tohto javu, stanovili skóre zdroja informácií a snažili sa vytvoriť a formulovať vlastný názor na túto klimatickú zmenu.

Ukážka č.1:

Skôr než si v panike vybehnete nakúpiť zásoby, aby ste prežili nástup novej doby ľadovej (ktorá určite príde túto zimu, veď máme rok 2012 a podľa mayského kalendára má prísť koniec sveta), bolo by dobré nájsť odpoveď na dve otázky: kto je tomu celému na vine? Dá sa tomu nejako zabrániť?

Pojem „globálne otepľovanie“ je dnes všeobecne známou frárou, ktorou sa dá odôvodniť takmer všetko. Dôkladným masírovaním verejnej mienky všetci vedia, že za globálne otepľovanie môže človek, pretože spaľuje uhlie a ropu a v dôsledku toho stúpajú tzv. emisie oxidu uhličitého a tie spôsobujú otepľovanie.

To, čo človek svojou nenásytnosťou narobil, treba aj napraviť a to môže opäť len človek, ale človek múdrejší, uvedomenejší. A na nápravu treba peniaze, veľa peňazí. Keď si nádejný bojovník proti globálnemu otepľovaniu odrazu zráta, koľko peňazí sa v tomto „biznise“ začalo točiť, pri štipke zdravého rozumu začne pochybovať o zmysle toho celého. Obchodovanie s emisiami, drahé výskumné projekty, obrovské granty, alternatívne zdroje energie, ktoré spôsobili zdraženie obilia, veterné či fotovoltické elektrárne, ktoré zas zdražujú elektrinu...

Zdroj informácie: <http://tech.sme.sk/c/6506715/globalne-oteplovanie-moze-priniest-dobu-ladovu.html#ixzz2OwF1EzX1>

Študenti priradili tejto stránke skóre od 20-22 bodov. V následnej diskusii predstavili tieto argumenty:

- Argumenty „za“ (seriózna stránka): kontakt na autora, užitočnosť informácií, aktívne prepojenia, rozsiahla diskusia – možnosť vložiť diskusný príspevok, možnosť zdieľať informácie zo stránky, ohodnotiť – pridať „like“..
- Argumenty „proti“ : niektorí študenti uviedli, že štýl článku je v značnej miere neformálny, je možné, že predstavuje jeden názorový prúd.

Ukážka č.2:

Tvrdenie o ľudskom (antropogénnom) vplyve na klimatické zmeny prostredníctvom produkcie CO₂ je však spochybniteľné, pretože neberie do úvahy iné zdroje klimatického záznamu z posledného tisícročia, kde sa objavuje výrazne teplé obdobie v prvej štvrtine tisícročia (cca 1000-1250) s priemernými teplotami dokonca vyššími ako sú súčasné a následný nástup malej ľadovej doby (cca 1350-1850) súvisiacej so zmenami v slnečnej činnosti a slnečnom magnetickom poli (Spörerovo minimum cca 1450-1550, veľmi výrazné Maunderovo minimum 1645-1715 -na polstoročia prakticky zmizli pozorovateľné slnečné škvrny, Daltonovo minimum 1790-1820).

Zdroj: <http://hodinazeme.svetelneznenecistenie.sk/globalne-oteplovanie/>

Aj táto stránka bola študentmi ohodnotená na úrovni 20- 22 bodov a považujú ju za rovnako dôveryhodný zdroj informácií. Pričom tento zdroj informácií prináša protichodné argumenty. Študenti si všimli, že prvá ukážka prináša názory „ vedeckého prúdu“ hlavne v zastúpení popredných svetových klimatológov. Druhá ukážka je publikovaná z pohľadu ekológov, celosvetovou ochranárskou organizáciou WWF. Vznikol nám priestor na rozsiahlu diskusiu, keďže aj v rámci triedy máme žiakov, ktorí sa viac zaoberajú ekologickými problémami, zapájajú sa do súťaží, projektov venovaných ochrane životného prostredia a naopak máme aj žiakov, ktorí tvrdia, že ekosystém je pružný, sám sa vyrovná so zmenami a človek má len malý vplyv na zmenu klímy. Argumentáciou obidvoch názorových prúdov sme došli ku kompromisu, že etickým, slušným správaním sa k okoliu, ktoré nás obklopuje určite nič nepokazíme. Vplyv ľudskej činnosti na globálne otepľovanie nie je dokázaný. Môžeme pripustiť existenciu nepotvrdennej hypotézy, ale nesmieme si ju zamieňať za vedeckú teóriu.

Aktivita č.2:

V rámci tematického celku: **Elektrina a magnetizmus/fyzika** sme uplatnili prierezovú tému environmentálna výchova a zaoberali sme sa otázkou, aký vplyv má elektromagnetické pole na zdravie človeka. Študenti pracovali v tímoch a vyhľadávali potrebné informácie. Jednotlivým zdrojom informácií priradovali skóre a v rámci tímov diskutovali a snažili sa vytvoriť hodnotiace posúdenie.

Žiacke ukážky ohodnotených zdrojov informácií:

Ukážka č.1:

Účinok expozície elektromagnetického poľa na zdravie človeka.

Nízkofrekvenčné elektrické polia neprenikajú do tela hlboko, ale vytvárajú na jeho povrchu náboj. Dôsledkom je prúd pretekajúci tkanivami z povrchu kože do zeme. Pri striedavom poli mení prúd pri priechode telom so zmenou polarizácie naboja na povrchu tela smer z pozitívneho na negatívny. V rozsiahlych poliach striedavého prúdu, napr. pod vedením vysokého napätia, môžu niektorí ľudia pociťovať meniaci sa náboj tým, že sa naježí ochlpenie ich tela. Nie je to škodlivé, ale môže to byť obťažujúce.

Nízkofrekvenčné magnetické polia ľahko prenikajú do tkanív tela, kde potom vytvárajú cirkulujúce prúdy. Tieto prúdy nesmerujú nevyhnutne k zemi. Ak sú dostatočne silné môžu stimulovať nervy, svaly a ovplyvňovať niektoré biologické procesy. Napríklad predstava videnia slabých svetielkujúcich bodov môže byť dôsledkom stimulácie sietnice oka. Tento jav vzniká pri expozícií veľmi silným poliam a stretávame sa s ním len pri profesionálnych expozíciách, ako je indukčný ohrev alebo zváranie elektrickým oblúkom.

Zdroj informácií: : <http://www.enviromagazin.sk/enviro2006/enviromc2/09.pdf>

Študenti ohodnotili danú ukážku 26 bodmi. Argumenty, ktoré pri hodnotení použili:

Autor je odborníkom na danú tému, jeho názory patria k tzv. „vedeckému prúdu“ a jeho práca dostáva priestor aj v environmentálne zameranom- odbornom časopise. Tento fakt sa študentom veľmi páčil a s tým súviselo aj vysoké hodnotenie. Poukazovali na rozdielnosť príspevku oproti predchádzajúcej aktivite, kde boli jasne definované a vyhranené názory na tú istú tému.

Ukážka č.2:

O biologických účinkoch elektromagnetického poľa (EMP) sa momentálne neustále diskutuje a niektoré účinky (či už pozitívne alebo negatívne) nie sú ešte stále objasnené. Článok pojednáva o možných biologických vplyvoch a účinkoch EMP. Jednou z oblastí kde sa môže EMP využívať je medicína a biomedicínske aplikácie. Vo väčšine štátov sveta platia hygienické normy a limity, ktoré by mali byť dodržané pri jednotlivých aplikáciách EMP v technike i medicíne.....

Zdroj ukážky: <http://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/83673/AEEE-2004-3-4-24-cabanova.pdf?sequence>

Táto ukážka, z ktorej uvrejšujem len úryvok, bola študentmi vysoko ohodnotená. Aktivita prebudila záujem žiakov dozvedieť sa viac o elektromagnetickom žiarení, o jeho interakcii s biologickým tkanivom a o elektromagnetickom spektre. Jednotlivé tímy vypracovali projekty s danou tematikou, ktorých výsledkom boli ich nové poznatky.

Využívajme rôzne webové prehliadače

V našich aktivitách s rôznymi webovými prehliadačmi sme sa sústredili na matematické stránky, na ktorých sú uverejnené príklady z rôznych tematických celkov a matematická teória. Pracovali sme v skupinách. Každý tím skúmal zvolené matematické stránky získané pomocou nižšie uvedených prehliadačov. Všimol si napríklad uvrejšované reklamy, ich množstvo a obsah. Ďalšími prvkami, ktoré znižujú (zvyšujú) výpovednú hodnotu stránky sú odkazy na ďalšie linky, grafické spracovanie stránky.

Najjednoduchšie vyhľadávače usporiadávajú dokumenty do štruktúry vytvorenej na podľa frekvenčnej analýzy textu. Jednotlivé skupiny zdieľali svoje výsledky vyhľadávania a odpovedali na otázky:

- Prečo si vyberám práve tento vyhľadávač k precvičovaniu a získavaniu informácií z matematiky?
- Čo viac ovplyvňuje môj výber stránky? Grafické riešenie, alebo členenie obsahu na kategórie?
- Čo by som na danej stránke zmenil? Aký je rozsah reklamnej plochy?
- Je stránka prehľadná, ľahko sa na nej orientujem?

Tieto otázky a odpovede na ne sa stali východiskom diskusie medzi študentmi.

Poznáme tieto základné vyhľadávacie nástroje:

- Vyhľadávanie v rámci určitých stránok, ak vieme, že chceme nájsť odpoveď v rámci určitých stránok alebo type stránok. Napríklad site:edu, site:org
- Vyhľadávanie informácií cez search engine web. Napríklad world wide web. Je to hypertextový internetový informačný systém, v ktorom dokumenty obsahujú odkazy na iné miestne alebo vzdialené dokumenty.
- Vyhľadávače „metasearch engine“. Napríklad: Blingo, Yippy, DeeperWeb, Dogpile, Excite, Harvester42, HotBot, Info.com, Kayak, Ixquick, Mamma, Metacrawler, Mobissimo, SideStep a mnoho ďalších.

Ide o vyhľadávacie nástroje, ktoré vysielajú požiadavky užívateľom na niekoľko ďalších vyhľadávačov alebo databáz a zhrňajú výsledky do jedného zoznamu alebo zobrazuje ich podľa ich zdroja. Umožňujú používateľom zadať vyhľadávacie kritériá a prístup k niekoľkým vyhľadávačom súčasne.

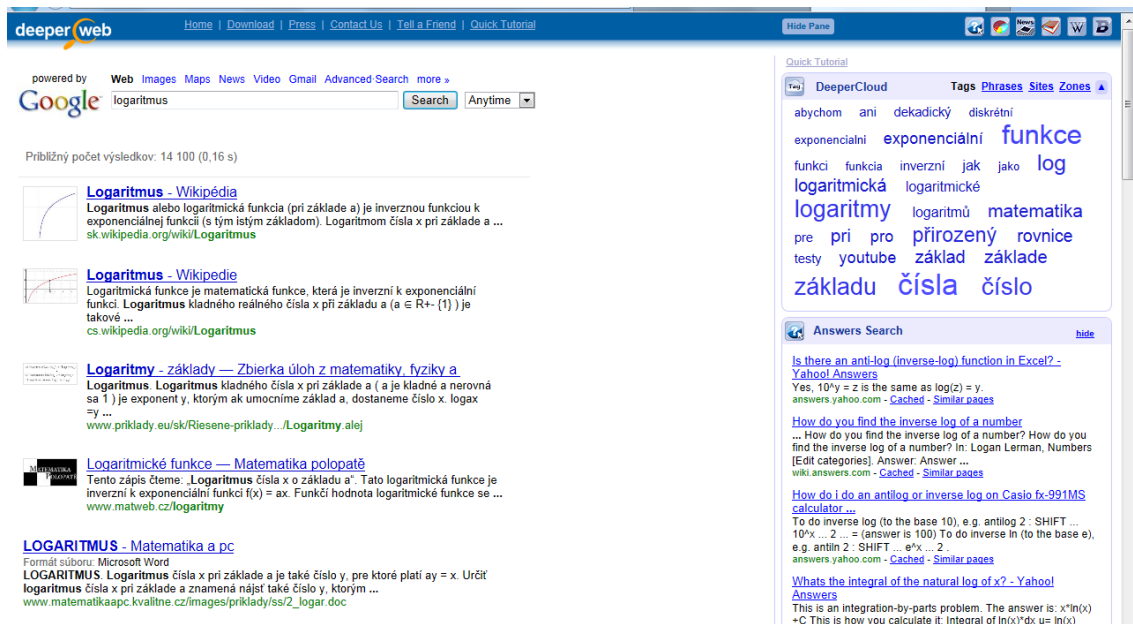
Študenti diskutujú o použití jednotlivých vyhľadávačov pri získavaní informácií. Odpovedajú na otázku:

- Prečo ste sa rozhodli použiť na vyhľadávanie informácií práve tento vyhľadávací nástroj?

Najčastejšie odpovede sú :

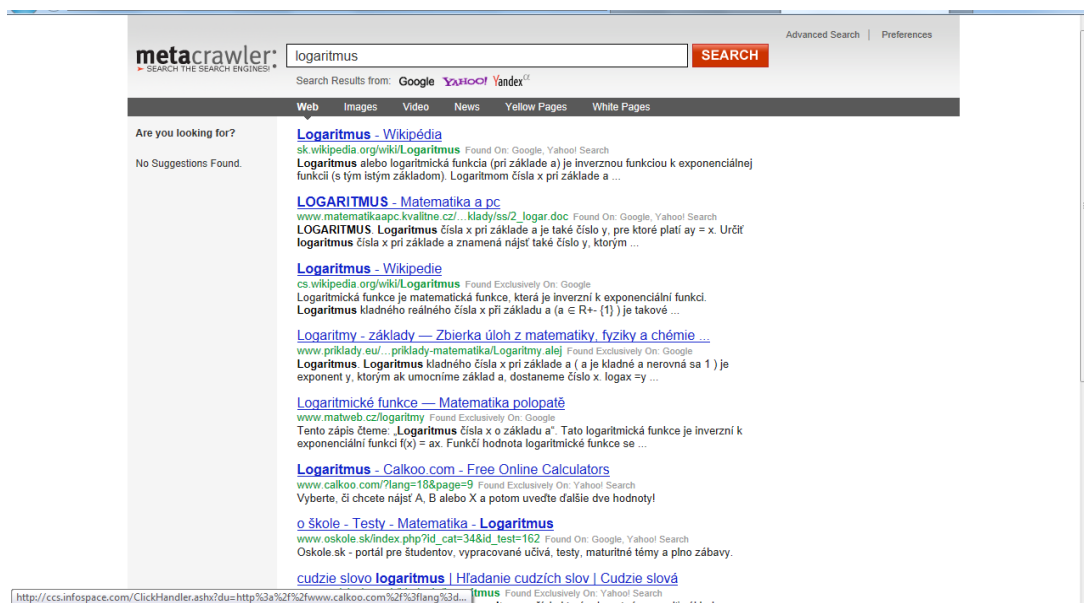
- Poznal som len niekoľko prehliadačov a so žiadnym z uvedených počas vyučovacích hodiny som sa doteraz nestretol.
- Páči sa mi grafické spracovanie vyhľadávača, spôsob usporiadania informácií.
- Našiel som nové zaujímavé stránky.

Ukážky :



Obrázok 5 Deeperweb

Prameň: Internet



Obrázok 6 Metacrawler

Prameň: Internet

2 DISKUSIA A ODBORNÁ DISKUSIA

Každá z uvedených aktivít v kapitole prvej pokračuje diskusiou medzi študentmi, ale aj medzi učiteľom a žiakom. Zameriavame sa na správne vedenie diskusie, argumentáciu a využitie jednej z foriem Sokratovej metódy diskusie, ktorá umožňuje výber z ponúkaných alternatív, pri riešení problémovej úlohy.

Diskusia predstavuje výmenu názorov na určitú tému. Diskutujeme v politike, v kultúre, v každej oblasti nášho života. Diskusia je vnímaná ako jedna z nutných podmienok, ak chceme prijať správne rozhodnutie. Pri prijímaní určitého tvrdenie alebo opatrenia bez predchádzajúcej diskusie na danú tému, považujeme potom takéto rozhodnutie skôr za negatívne. Kto nediskutuje so svojimi spolupracovníkmi, spolužiakmi- považuje sa za človeka uzavretého.

Diskusia je dôležitá z týchto dôvodov :

- Umožňuje nám formulovanie názoru, tvrdenia.
- Šírieme informácie medzi ľuďmi.
- Je to zdroj poznania.
- Učí nás byť kreatívnymi.
- Vytvára obraz o nás samotných.
- Musí však prebiehať na určitej úrovni a riadiť sa pravidlami.

Umenie správne diskutovať, neznamená „odstaviť“ spoločníka v diskusii argumentmi, ale naopak spoločne s partnerom v diskusii objaviť pravdivé tvrdenie- prípadne upozorňovať na chyby, ktoré vo svojich úvahách urobil.

Snažíme sa správne pýtať. Znamená to, že sa vyhýbame otázkam, ktoré sú vlastne inštrukcie. Inštrukcie nie sú spôsobom ako rozvíjať kritické myslenie a kreativitu žiaka. Vhodné sú konštruktívne otázky, ktoré sa spájajú s otvaraním nových možností a prinášajú viac spôsobov riešenia problému. V bežnej konverzácii sa takmer nevyskytujú. Krátky pohľad do histórie logickej diskusie :

Za zakladateľa umenia logickej diskusie – dialektiky sa považuje Zénon z Eleje, ktorý žil v 5. storočí pr. n.l. Na dialógu, teda na zadávaní otázok a hľadání odpovedí bola založená metóda výučby v Platónovskej akadémii v Aténach. Účastníci diskusie si navzájom dokazovali obhájiteľnosť / neobhájiteľnosť svojich tvrdení a tým budovali svoje poznanie. Poznáme tzv. scholastickú metódu, ktorá spočíva v konfrontácii argumentov „pre“ a „proti“ . Na univerzitách prebiehali vedecké diskusie tým spôsobom, že každý účastník musel najprv zopakovať tvrdenie, na ktoré mal pripravený argument. Po zopakovaní tvrdenia dostal súhlas od autora tvrdenia, či danú vetu formuloval správne a až potom prešiel ku argumentácii. Od 15. storočia sa začína v diskusii uplatňovať verifikácia – hľadá sa dôkaz, že tvrdenie je správne.

Aktivita č. 1:

Napíšte pravidlá správne prebiehajúcej diskusie.

Uvádzam žiacké ukážky definovania východiska diskusie:

Ukážka č.1:

Mali by sme si stanoviť určitú pravdu - východisko, ktoré je prijateľné pre každého účastníka diskusie, pričom k východisku by sme sa nevracali - to by bol náš " oporný múr", ktorý by predstavoval záruku, že hľadáme spoločné riešenie, nejde nám o presadenie sa osobne jeden nad druhým, ale hľadáme riešenie úlohy. Mali by sme kritizovať vždy len názor, argument diskutujúceho. Ak sa nám nedarí nájsť riešenie, vrátime sa k diskusii neskôr. Preverujeme si zdroje informácií, neodvolávame sa na anonymné vyjadrenia. Vyjadrujeme sa jednoducho - k problému. Opisom nesúvisiacich tém, sa nedostaneme k riešeniu našej úlohy.

Ukážka č.2:

1. Do diskusie vstupujem vtedy, keď som ochotný pripustiť zmenu svojho názoru na problém, ktorý riešime.
2. Ak zistím, že môj argument nie je správny, prikloním sa k argumentom, ktoré sú podložené dôkazom
3. Do diskusie nevnášam nové otázky a problémy, pokiaľ sme nevyriešili pôvodný problém.
4. Nekritizujem človeka, kritizujem názor.

Aktivita č. 2:

Nájdite najznámejšie „**argumentačné klamy**“ používané v diskusii.

Študenti pracovali v tímoch. Vyhľadávali a analyzovali rečnícke triky. Zdroj informácií – internet.

Nájdene rečnícke triky:

- Kto ma nepodporí, je môj nepriateľ ! (Falošná dilema)
- Môj názor je terčom kritiky, tak ako to bolo aj u Galilea a predsa mal pravdu. (Galileovský syndróm)
- Geocentrická hypotéza pretrvávala storočia. (Argument historický)
- Keď tomu verí toľko ľudí, musí to byť pravda. (Argument veľkého počtu)
- Musí to byť pravda, videl som to! (Argument osobnej skúsenosti)
- Musí to byť pravda, ved' to povedal sám X.Y.! (Argument authority)

Sokratovská metóda vedenia diskusie

Metódu som využila v rámci trojfázovo vedenej vyučovacej hodiny. Vhodnými otázkami žiaci využívajú doteraz známe fakty a spájajú ich s novými skutočnosťami.

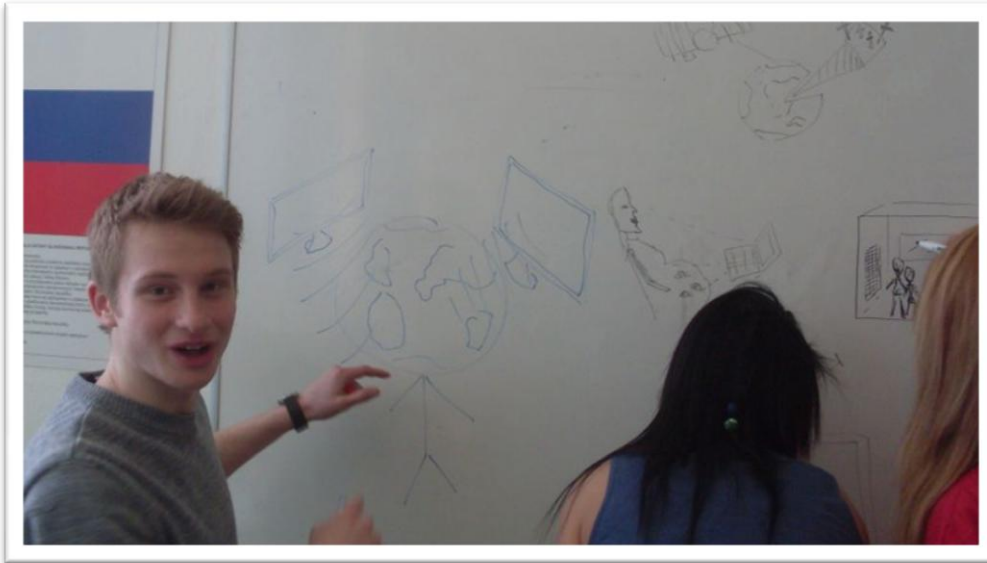
Ročník: druhý

Predmet: Fyzika, tematický celok: Elektromagnetické žiarenie

Uplatnenie prierezovej témy – environmentálna výchova.

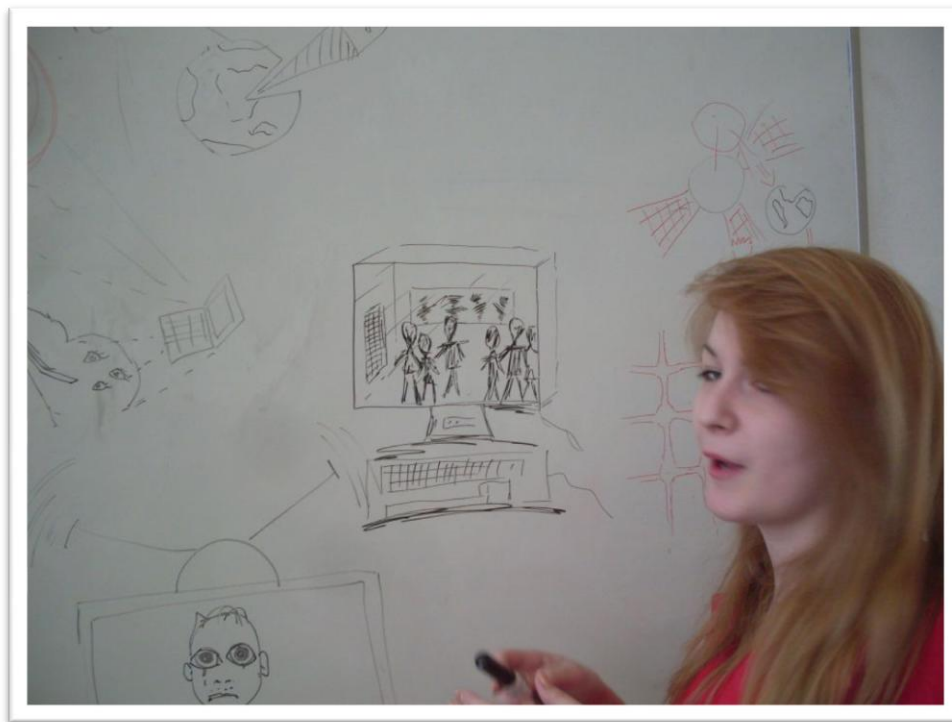
Vzdelávací cieľ: žiak vie posúdiť hypotézu a vytvoriť vlastné závery na tému elektrosmog a jeho vplyv na zdravie človeka.

Využili sme trojfázový model vyučovania. V evokačnej fáze žiaci zakresľovali na tabuľu svoje myšlienky na tému elektrosmog a jeho vplyv na zdravie človeka (Obr. 7). V druhej fáze vyučovacej hodiny – uvedomenie si významu- tvorili vlastné hypotézy a navzájom medzi sebou argumentovali (Obr. 8). V poslednej fáze – reflexii- študenti zhodnotili množstvo nových informácií, ktoré získali pomocou tejto metódy. Pričom aj mnohé informácie, ktoré im už boli známe si dokázali poprepájať s novými skutočnosťami.



Obrázok 7: Študenti pracujú na tvorbe posteru, svoje myšlienky a názory na skúmanú tematiku sa snažia vyjadriť náčrtmi.

Prameň: foto, Ľubová, 2013



Obrázok 8: Študentka pri diskusii a argumentácií.

Prameň: foto, Ľubová, 2013

Na základe svojich poznatkov o elektromagnetickom žiarení s vysokou alebo nízkou frekvenciou sa snažili vyjadriť svoje názory na hypotézu, že elektromagnetické pole spôsobuje zdravotné ťažkosti. V ďalšej fáze vyučovacej hodiny vyhľadávali a analyzovali dostupné informácie z rôznych informačných zdrojov a často aj došlo k zmenám v argumentácií. V poslednej fáze vyučovacej hodiny- reflexii si žiaci samostatne zapísali najdôležitejšie a nové poznatky.

3 HYPOTÉZA A JEJ DOKAZOVANIE

V poslednej ukážke mojich aktivít so žiakmi sa venujem **klasickej metóde** rozvoja kritického myslenia na hodine matematiky a to prostredníctvom **hypotézy** a jej dokazovania.

Predmet: matematika

Ročník: štvrtý

Tematický celok: Analytická geometria

Vzdelávací cieľ: žiak vie formulovať hypotézu a overiť jej pravdivosť.

Úloha:

Sú dané body $A[4-p, 6]$ a $B[-1,2]$. Určte hodnotu p tak, aby vzdialenosť bodov AB bola čo najmenšia.

Žiaci prevedú rozbor úlohy. Vedia určiť známe hodnoty (súradnice bodu B), neznámu hodnotu- x -ovú súradnicu bodu A . Otázky, na ktoré hľadajú odpovede:

- Ako je definovaná vzdialenosť dvoch bodov v rovine?
- Získam metódou postupného dosadzovania za neznámu p správne riešenie úlohy?

Žiaci si pripravili tabuľku, do ktorej vpisovali vypočítané hodnoty:

Tabuľka 2 Zisťovanie hodnoty parametra p .

p	Súradnice bodu A	Vzdialenosť bodov A B
0	[4,6]	$\sqrt{41}$
1	[3,6]	$\sqrt{32}$
2	[2,6]	5
3	[1,6]	$\sqrt{20}$
4	[0,6]	$\sqrt{17}$
5	[-1,6]	4
6	[-2,6]	$\sqrt{17}$

Prameň: vlastný zdroj

Na základe tejto metódy dosadzovania hodnôt za premennú p žiaci stanovujú hypotézu: Najkratšia vzdialenosť bodov A, B je pre $p=5$.

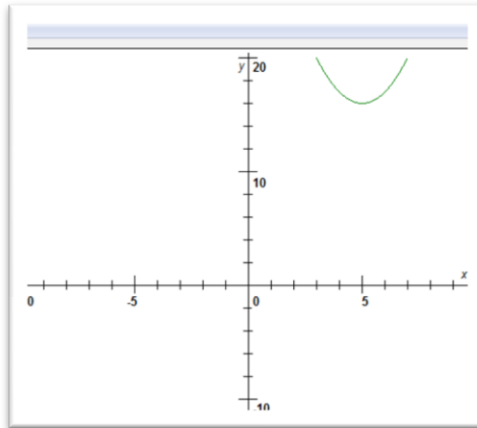
Je to jediná možnosť? Nemôže nastať ďalší prípad, pre inú hodnotu p , kedy vzdialenosť bodov A, B bude menšia ako hodnota 4?

Pre vzdialenosť bodov $A B$ platí vzťah:

$$|AB| = \sqrt{p^2 - 10p + 41}$$

Stačí teda nájsť minimum výrazu pod odmocninou $p^2 - 10p + 41$.

Tento výraz je kvadratický trojčlen, pomôžeme si znázornením grafu funkcie, ktorá je týmto výrazom zadaná. Žiaci majú predchádzajúce vedomosti o kvadratických funkciách a vedia určiť jej minimum.



Obrázok 9 Graf funkcie

Prameň: vlastný zdroj

Po zakreslení grafu kvadratickej funkcie, ktorým je parabola, je zrejmé, že minimum funkcie a teda aj minimálna hodnota nášho výrazu je vo vrchole paraboly:

V[5, 16].

Z toho teda vyplýva, že minimum vzdialenosti bodov A, B je pre $p = 5$. Každý krok v našom postupe bol jednoznačný a žiadna iná hodnota p neurčuje minimum vzdialenosti medzi bodmi A, B.

Hypotézu sme overili.

Žiak pri riešení tejto úlohy využíva už získané vedomosti v nových súvislostiach. Okrem analytického a kritického myslenia využíva tvorivosť, rozvíja svoju predstavivosť a intuíciu. Pri hodnotení žiaka si všímame tieto skutočnosti:

- Žiak rozumie zadanému problému.
- Dostatočne a správne analyzuje zadaný problém.
- Spracuje a vyhodnotí informácie.
- Jasne formuluje riešenie problému.
- Uplatňuje logické myslenie.
- Pracuje vytrvalo a systematicky.
- Pracuje s rôznymi zdrojmi informácií.
- Správne hodnotí predložené postupy riešenia.
- Predvída možné komplikácie a tvorivo na ne reaguje.
- Využíva matematický jazyk a matematickú symboliku.
- Má kvalitný grafický prejav.
- Spolupracuje s ostatnými.

4 HODNOTENIE ROZVOJA KLÚČOVEJ KOMPETENCIE KRITICKÉ MYSLENIE

Skúsenosti s hodnotením rozvoja kľúčových kompetencií nájdeme na viacerých webových stránkach. Mňa však zaujímal konkrétny vplyv mojich aktivít na rozvoj kritického myslenia žiakov. Hodnotenie som uskutočnila na základe týchto kritérií:

Tabuľka 3 Hodnotiace kritéria

Hodnotiace kritérium:	Hodnotenie: 1-4
Žiak samostatne získava informácie z rôznych zdrojov, dokáže ich spracovať a interpretovať.	1 -4
Žiak dokáže posúdiť objektívnosť získaných informácií.	1 -4
Žiak dokáže špecifikovať problém, navrhnúť riešenie problému.	1 -4
Žiak pri riešení problému je kreatívny, samostatný, je schopný analyzovať údaje.	1 -4
Žiak dokáže otvorene diskutovať a správne argumentuje.	1 -4
Žiak dokáže formulovať svoj názor.	1 -4
Pri realizácii tímovej práce je aktívny, formuluje svoje myšlienky a správne ich interpretuje.	1 -4
Žiak je schopný objektívne posúdiť svoje schopnosti a možnosti.	1 -4

Prameň: vlastný zdroj

Ďalšie hodnotiace kritéria si môžeme doplniť podľa svojich skúsenosti a potrieb. Sústredila som sa na týchto osem kritérií, ktoré sú v jasnej súvislosti s mojou prácou.

Hodnotenie 1 predstavuje najvyššie ohodnotenie - určite áno

Hodnotenie 4 predstavuje – určite nie

Z priemernej hodnoty : 2,8 sme sa po uplatnení týchto aktivít dostali v testovanej triede na hodnotu 1,8 za obdobie 5 mesiacov. Nezameriavam sa na presné získanie číselnej hodnoty, ale snažím sa o zachytenie pozitívnych zmien.

Ak chceme komplexne hodnotiť rozvoj kľúčových kompetencií, môžeme použiť tento súbor indikátorov. Toto hodnotenie je náročnejšie na čas a výsledky som dosiahla približne rovnaké (rozdiel v desatinách).

Tabuľka 4 Hodnotiace kritéria kľúčových kompetencií

Kľúčová kompetencia	Kritéria hodnotenia	Hodnotenie: ++,+,-,-
K učeniu sa	Žiak vie samostatne zorganizovať si učenie, vyberie si metódu a je dostatočne motivovaný k vlastnej príprave.	
Získavanie poznatkov a informácií	Samostatne vie samostatne získavať informácie a poznatky z rôznych zdrojov, analyzuje ich a vhodne interpretuje.	
Sebahodnotenie	Žiak dokáže objektívne zhodnotiť svoje schopnosti k učeniu, bez preceňovania alebo naopak bez podceňovania.	

Kľúčová kompetencia	Kritéria hodnotenia	Hodnotenie: ++, +, -, --
Kompetencia - riešenie problémových situácií		
Rozpoznanie problému a návrhy jeho riešenia	Žiak je schopný samostatne alebo s malou pomocou rozpoznať problém a navrhnúť varianty jeho riešenia.	
Uplatnenie myšlienkových operácií	Pri riešení problému je žiak schopný uplatňovať príslušné myšlienkové operácie (porovnáva, triedí, analyzuje)	
Formulovanie záverov a otvorenosť k novým postupom	Žiak dokáže formulovať návrh riešenia problému, prezentovať ho a je otvorený k ďalším variantom riešenia.	
Schopnosť komunikovať		
Aktívne využitie dostupných komunikačných prostriedkov	Žiak aktívne využíva dostupné komunikačné prostriedky.	
Schopnosť porozumieť a interpretovať	Žiak je schopný prijímať rôzne druhy informácií a interpretovať ich.	
Schopnosť prezentovať svoje myšlienky na verejnosti	Žiak sa vie dobre vyjadrovať a je schopný aktívne vystupovať na verejnosti	
Sociálne a personálne kompetencie	Žiak je schopný objektívne posúdiť svoje schopnosti a možnosti a má stanovené osobné priority	
Uplatnenie vlastných schopností	Žiak vie uplatniť vlastné schopnosti v praxi	
Vzťah k vlastnému zdraviu	Žiak uplatňuje vo svojom živote zásady správnej životsprávy	
Občianska kompetencia		
Stanovenie cieľov vychádzajúcich z potrieb spoločnosti	Žiak si je vedomý vlastných cieľov vo vzťahu k spoločnosti a plní si svoje povinnosti	
Postoj k iným ľuďom a hodnotám	Žiak uplatňuje v postoji k iným ľuďom zásady humanity a demokracie	
Zodpovedné správanie sa a aktívne zapájanie sa do občianskeho života	Žiak sa správa tak, že neohrozuje seba ani iných, chráni životné prostredie a zapája sa do občianskeho života.	

Kľúčová kompetencia	Kritéria hodnotenia	Hodnotenie: ++, +, -, --
Podnikavosť a zmysel pre inovácie		
Rozhodovanie o budúcom povolání, rozpoznávanie príležitosti	Žiak je schopný posúdiť svoje potreby a možnosti vo vzťahu k svojmu budúcemu profesijnému zameraniu.	
Uplatňovanie vlastnej iniciatívy, získavanie a vyhodnocovanie informácií o vzdelávacích a pracovných príležitostiach	Žiak získava a vyhodnocuje informácie o vzdelávacích a pracovných príležitostiach	
Posudzovanie a hodnotenie rizík, pochopenie podstaty a princípov podnikania	Žiak chápe podstatu, princípy, riziká a realitu trhového mechanizmu a podnikania	

Prameň: Slejákov, L., Zelendov, E. a ko.: Príklady dobrej praxe, s.93

Hodnotenie: ++ určite áno

+ áno

_ nie

-- určite nie

Pripájam môj návrh dokumentačnej tabuľky na hodnotenie rozvoja kritického myslenia:

Predmet: Dátum:									
Meno a priezvisko žiaka:	Získava, spracuje a interpretuje informácie	Vie posúdiť objektivnosť informácií	Dokáže špecifikovať problém a navrhnuť riešenie	Pracuje kreatívne, vie analyzovať údaje	Vie diskutovať správne argumentuje	Dokáže formulovať svoj názor	Dokáže aktívne pracovať v tíme	Dokáže sa objektívne ohodnotiť	
1. Ján Novák	1	2	3	2	1	1	2	2	Priemer: 1,75
2.									
3.									

Obrázok 10 Tabuľka na zápis hodnotenia,

Prameň: vlastný návrh

ZÁVER

Vo svojej práci som sa snažila načrtnúť jednoduché postupy, ktorých výhodou je nenáročná aplikácia pri rôznych metódach výučby. Sú veľmi flexibilné, môžeme ich použiť v ľubovoľnej fáze vyučovacieho procesu- od evokácie až po reflexiu.

Uvedená metodika môže byť súčasťou zážitkového vzdelávania, projektovej metódy(konstruktivistické prístupy), riadeného skúmania, problémového vyučovania. V rámci každej vyučovacej hodiny pracujú študenti s informáciami a práve preto je potrebné vytvoriť u študentov určitý postup – návyk ako pristupovať k zverejneným informáciám a akým spôsobom overiť ich dôveryhodnosť. Získajú tak dôležitú kompetenciu pre ich život. Uplatnenie týchto aktivizujúcich postupov rozvoja kritického myslenia sa stáva jedinečnou príležitosťou na vedenie odbornej diskusie, formovanie názorov mladej generácie na historické udalosti, na tvorbu a život významných spisovateľov, vedcov, globálne problémy sveta. Ak sa študenti naučia posudzovať uverejnené informácie na internete alebo v printových médiách týmto spôsobom a celý proces si „nacvičia“ počas výučbových aktivít získajú cenné skúsenosti, ktoré im môžu pomôcť aj v ich budúcom profesijnom živote. Neraz sme svedkami nepríjemných situácií, keď si mladí ľudia v snahe získať prácu často neuvedomujú nedôveryhodnosť uverejnených informácií napríklad na internete. Prichádza sklamanie a ďalšie s tým súvisiace problémy.

V rámci vzdelávacieho procesu sa tak otvára priestor aj na rozvoj tejto dôležitej schopnosti – kritického myslenia. Existuje veľmi veľa rôznych aktivít, ktoré podnecujú a prehľbujú túto kompetenciu. Zväčša sú to samostatné lekcie alebo kurzy. Výhodou tejto metodiky je jej integrované prepojenie prostredníctvom mnohých všeobecno – vzdelávacích aj prírodovedných predmetov. V rámci uplatnenia integrovanej tematickej výučby študent spája poznatky z rôznych odborov, pracuje s informáciami, analyzuje ich a vytvára hypotézy, ktoré následne overuje. Je veľmi dôležité rozvíjať kognitívne myslenie žiaka, jeho kreativitu a zmysel pre inovácie. Tieto schopnosti potrebuje pre svoj ďalší život a pre jeho lepšie uplatnenie na trhu práce.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Lucie Slejáková, Eva Zelendová a kolektív autorov.: *Priklady dobrej praxe*. 1.vyd. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2008, s.93. ISBN 978-80-87000-21-2

Internetové zdroje:

Biologické účinky magnetického poľa[online]. 2004. Dostupné na:

<<http://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/83673/AEEE-2004-3-4-24-cabanova.pdf?sequence>>

Boccaccio Giovanni[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://www.iliteratura.cz/Clanek/16225/boccaccio-giovanni-busi-aldo-dekameron-z-jedne-italstiny-do-druhe>>

Definícia zlatého rezu[online]. 2012. Dostupné na:

<http://forus.blog.cz/>

Dejiny Veľkomoravskej ríše[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://www.zones.sk/studentske-prace/dejepis/4317-dejiny-velkomoravskej-rise/>>

Digitálna encyklopédia[online]. 2013. Dostupné na:

<<http://www.wikipedia.org/>>

Enviromagazín[online]. 2006. Dostupné na:

<<http://www.enviromagazin.sk/enviro2006/enviromc2/09.pdf>>

Globálne otepľovanie[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://hodinazeme.svetelneznecistenie.sk/globalne-oteplovanie/>>

Globálne otepľovanie máže priniesť dobu ľadovú[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://tech.sme.sk/c/6506715/globalne-oteplovanie-moze-priniest-dobu-ladovu.html#ixzz2OwF1EzX>>1

Giovanni Boccaccio-Dekameron[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://www.metoo.sk/11981/giovanni-boccaccio-dekameron-uvod-obsah-literarneho-diela>>

História a princípy logaritmov[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://miv.ccv.upjs.sk/?clanok=8-historia-a-principy-logaritmov>>

Hodnotiacia tabuľka kľúčových kompetencií[online]. 2011. Dostupné na:

<<http://www.nuov.cz/kk-a-tvorba-svp?highlightWords=klicove+kompetence>>

Humanizmus[online]. 2011. Dostupné na:

<<http://literatura.varhol.sk/rubrika/humanizmus-a-renesancia/>>

Johannes Napier[online]. 2008/2009. Dostupné na:

<<http://math.ku.sk/tkacik/predmety/download/hm/prace/orsuliakova.pdf>>

Logaritmus, vety o logaritmoch [online]. 2013. Dostupné na:

http://www.mlynarcikova-gpohkk.yw.sk/funkcie/logaritmus_vety_o_log.html

Mathematika[online]. 2013. Dostupné na:

<<http://mathematica.sk/Geometria1/Theory/07Theory.xml/>>

Matematika6f[online]. 2013. Dostupné na:

<<http://matematika.6f.sk/index.php?tema=14>>

Národná správa PISA 2009 [online].2012. Dostupné na:

http://www.nucem.sk/sk/filemanager/.../3/narodna_sprava_pisa_2009-pdf

Štátny vzdelávací program[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a.alej>>

Výskum o využívaní moderných technológií v USA [online].2012. Dostupné na:

<<http://www.pewinternet.org/>>

Weya referát[online]. 2013. Dostupné na:

<<http://referaty.aktuality.sk>>

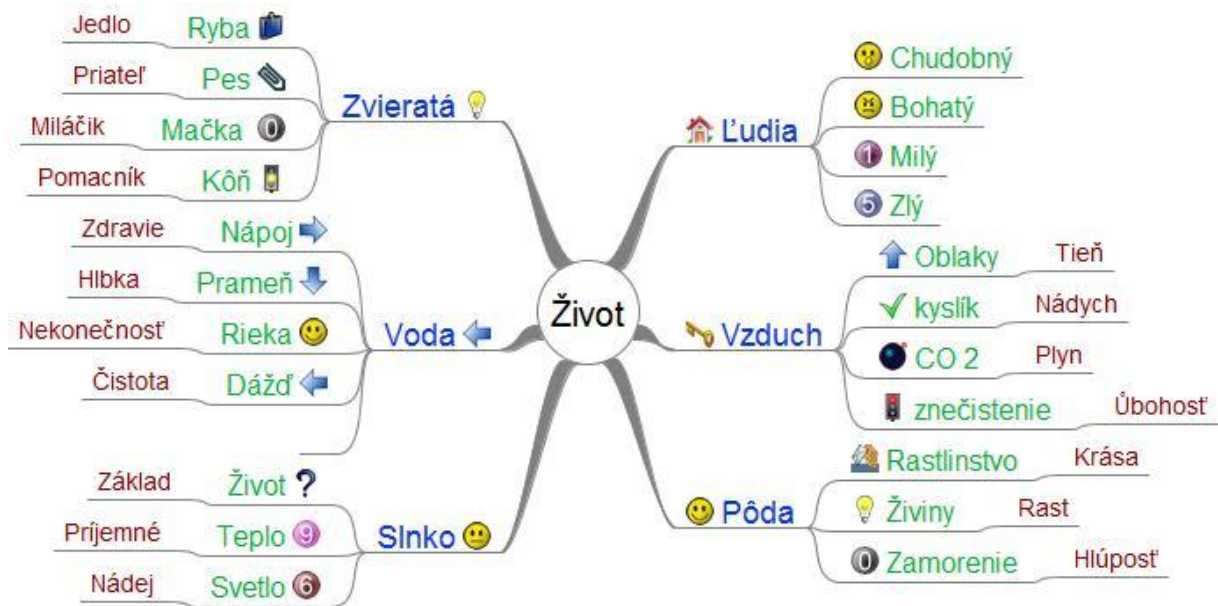
Živá história[online]. 2012. Dostupné na:

<<http://www.brejle.net/ziva-historie/dejiny-pod-mikroskopem-1/>>

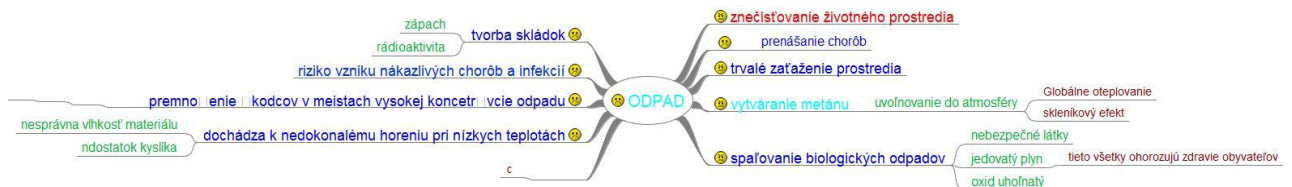
ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Myšlienkové mapy žiakov bez úpravy – v pôvodnej žiackej verzii.

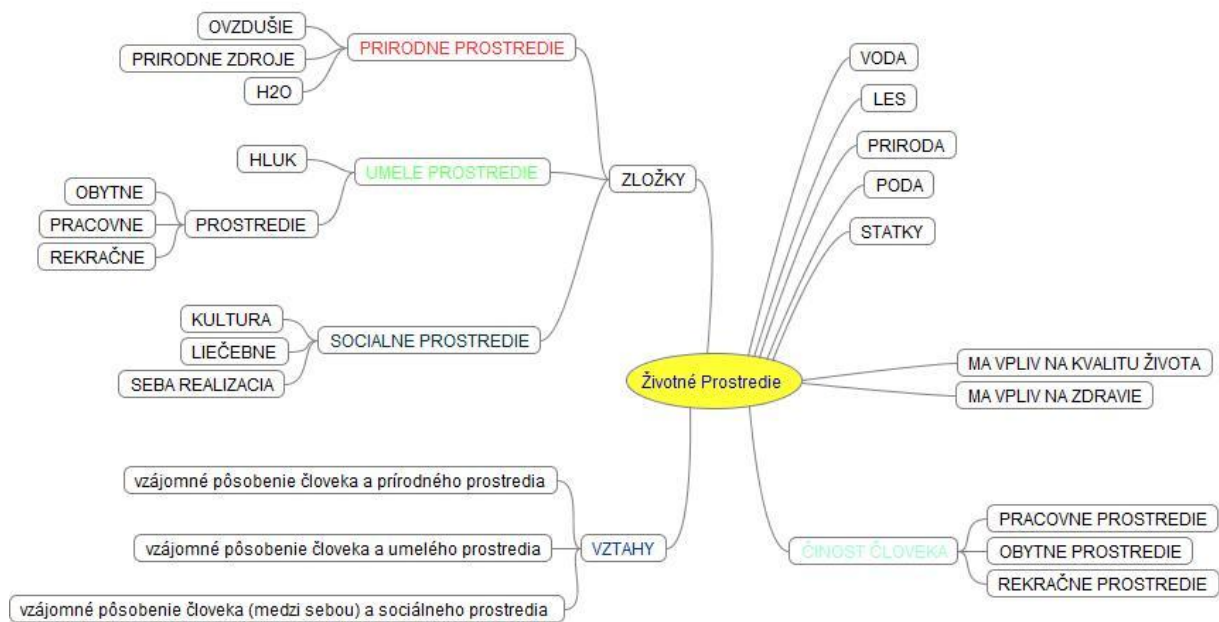
Príloha 1 Myšlienkové mapy vytvorené žiakmi



Myšlienková mapa, vytvorená žiakom prvého ročníka. Predstava pojmu život.



Myšlienková mapa vytvorená žiakom prvého ročníka. Pojem odpad a s ním súvisiace znečistenie životného prostredia.



Myšlienková mapa vytvorená žiakom prvého ročníka na tému: Čo si predstavíš pod pojmom životné prostredie?