

VYUŽITIE PRVKOV OBJAVNÉHO VYUČOVANIA V PREDMETE CHÉMIA

IVANA LACENOVÁ

ABSTRAKT

V príspevku sa zaoberáme implementáciou procesov objavného vyučovania do vyučovania chémie na strednej odbornej škole prostredníctvom neštruktúrovanej verzie problému. Neštruktúrované problémy riešime na hodine laboratórnych cvičení v tematickom okruhu „Chémia bežného života“. Našou témou je zloženie potravín so zameraním na prídavné látky, ich označenie a vplyv na ľudský organizmus. Žiaci pracujú s obalmi rôznych typov potravín, vyhľadávajú prídavné látky v nich, určujú význam danej prídavnej látky v potravine a vplyv na ľudský organizmus s pomocou digitálnych technológií.

ÚVOD

Mnohí učitelia sa vo svojej praxi presvedčili, že aktívny prístup žiakov k učeniu zabezpečuje dosiahnutie lepších východno-vzdelávacích výsledkov. Žiaci potrebujú získavať poznatky skúmaním problému samostatne alebo v skupinách, jeho analýzou, kladením otázok, experimentmi, interpretujú výsledky a diskutujú o nich. A toto sú základné princípy objavného vyučovania.

Počas vyučovacích hodín chémie učiteľ zadáva žiakom väčšinou štruktúrované problémy (úlohy). Presne im povie, aké postupy riešenia majú pri riešení úloh použiť. Žiaci sa učia plnením inštrukcií. Ale problémy v bežnom živote nie sú takto postavené. Problémy z reálneho života ich nútia situácie zjednodušiť, namodelovať, vybrať vhodné osvojené vedomosti a overiť, či nimi zvolené riešenie je vhodné a postačujúce na riešenie daného problému. Na vyučovacích hodinách by mali mať žiaci príležitosť pracovať na neštruktúrovaných problémoch, aby sa naučili používať svoje vedomosti, zručnosti a návyky.

V tomto príspevku predstavujeme použitie neštruktúrovanej verzie problému na laboratórnych cvičeniach z chémie Chémia bežného života, v 2. ročníku na Strednej zdravotníckej škole v odbore masér.

TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Objavné vyučovanie (Inquiry Based Learning = IBL) je na rozdiel od klasickej formy vyučovania, je vyučovaním zameraným na obsah vzdelávania, stratégiu a samostatné učenie sa. Pri objavnom vyučovaní sú žiaci vyzývaní k tomu, aby pracovali ako matematici alebo vedci, musia zapojiť nielen svoje predchádzajúce vedomosti, ale aj celú škálu procesov, ako je zjednodušovanie a štruktúrovanie komplexnejších problémov, systematické pozorovanie, meranie, triedenie, tvorba definícií, určovanie množstva, tvorba úsudkov, tvorba predpokladov, tvorba hypotéz, kontrola premenných, experimentovanie, vizualizácia, objavovanie vzťahov a prepojení a komunikácia [1, 2].

Objavné vyučovanie sa tiež prikláňa k názoru, že učenie sa je i sociálny proces [3]. Žiaci pracujú v skupinách, rozhodujú o procesoch a navzájom si pomáhajú. Prostredníctvom diskusie sa učia aktívne sa navzájom počúvať, deliť sa o svoje názory, stavať na myšlienkach niekoho iného, zvažovať rôzne názory a perspektívy, a primerane skúmať rozpory medzi nimi.

Vo vyučovaní prírodovedných predmetov, hlavne chémie, je metóda pozorovania asi najprírodzenejšou výskumnou metódou. Pri pozorovaní používame zmysly na zistenie istých vlastností a znakov. Na rozdiel od bežného pozorovania vecí a dejov v každodennom živote, ktoré sa deje mimovoľne, vo vedeckom výskume ide o objektívne, zámerné, cieľavedomé, plánovité a systematické pozorovanie. Jeho dôležitou vlastnosťou je presnosť a spoľahlivosť [4].

Dva najzákladnejšie spôsoby pozorovania sú neštruktúrované a štruktúrované pozorovanie.

Neštruktúrované pozorovanie je možné využiť vo vyučovaní chémie na teoretických hodinách i hodinách laboratórnych cvičení. Žiaci môžu byť rozdelení na niekoľkočlenné skupiny a riešiť experimentálny problém. Podľa Šveca potom zápis pozorovania závisí od cieľa pozorovania. Môžeme sa sústrediť na komunikáciu žiakov, ale tiež na ich postup pri riešení problému alebo zručnosti. Neštruktúrované pozorovanie je tak otvorené, pružné a často umožňuje pristupovať k realite novým, netradičným spôsobom [4].

Štruktúrované pozorovania sa najčastejšie využíva pri činnostiach, ktoré sú istým spôsobom organizované – napr. činnosť žiakov na hodine riadené učiteľom. Napr. pri sledovaní nesprávnych zručností a návykov pri práci v chemickom laboratóriu

VÝHODY OBJAVNÉHO VYUČOVANIA

Najvýznamnejším dôvodom, prečo podporovať implementáciu objavného vyučovania do každodennej školskej praxe, je nesporný prínos tohto prístupu pre žiakov a ich učenie sa. Objavné vyučovanie chémie má nasledujúce výhody:

- zlepšuje výsledky žiakov z chémie, pričom kladie silný dôraz na žiakov s menšou sebadôverou a žiakov pochádzajúcich zo znevýhodneného prostredia;
- má pozitívny vplyv na prístup a motiváciu žiakov, chémiu považujú za zaujímavejšiu;
- žiaci si rýchlejšie a ľahšie zapamätajú a pochopia poznatky z chémie;
- zvyšuje schopnosť žiakov využívať poznatky v nových situáciách a kontextoch (prenos poznatkov);
- poskytuje žiakom ďalšie príležitosti na rozvoj zručností, ako je napríklad práca v skupinách;

- skúsenosti s riešením otvorených problémov a iné schopnosti týkajúce sa medzipredmetových vzťahov;
- podporuje vyššiu úroveň rozumových zručností a rozvoj kľúčových kompetencií;
- robí chémiu prístupnejšou pre všetkých.

TÉMA: CHÉMIA POTRAVIN

Úloha:

Zisťovanie prítomnosti látok „E“ v potravinách a ich identifikácia

1. Vypíšte zoznam aspoň 40 E-kódov z potravín, ktorých obaly sme spoločne zozbierali. Vyberte si aspoň 15 – 20 rôznych typov potravín - sladkosti, mliečne výrobky, polotovary a pod. Do navrhnutej tabuľky si vypíšte prídavné látky nachádzajúce sa v danej potravine – ich názov alebo označenie E-kódu. (Porovnajzte váš zoznam so spolužiakmi z iných skupín, prípadne doplňte iné potraviny z ich zoznamu. Tabuľku si podľa svojich potrieb môžete upraviť.)
2. Následne s pomocou internetu nájdite prídavné látky v potravinách, ich označenie E-kódom alebo naopak k názvu látky priradte jej E-kód.
3. Zistite, akého pôvodu sú vami vybrané prídavné látky a na základe vašich zistení určite vhodnosť / nevhodnosť jednotlivých typov potravín. Poznámka: Niektorí výrobcovia neuvádzajú E-kód, ale chemický názov prídavnej látky.
4. Vypracujte protokol – dokument typu Word a po vypracovaní ho vložte do portálu Moodle pod názvom Ecka_priezvisko.
5. Uvedte zaujímavé linky týkajúce sa danej témy, ktoré ste pri svojej bádateľskej činnosti našli.

Riešenie

Na riešení problému žiaci pracujú v trojčlenných skupinách. Najskôr si prezreli vzorovú prázdnu tabuľku. Dostali možnosť klásť učiteľovi doplňujúce otázky, ktoré sa týkali práce. (napr. Môžeme si danú tabuľku trochu upraviť? Pridať do nej stĺpec? Môžeme zároveň v skupine vypisovať prídavné látky v potravinách a hneď aj pracovať s počítačom? Môžeme úlohy vypracovávať v rôznom poradí?)

Výsledky svojho bádania si žiaci zapisovali.

kecup TOM	E 156		červená farba
JAHOĎOVÉ GRANCO	E 120 - 160	JAHOĎOVÁ ARÓMA	
	F 120	FARBIVO KARMENÁ	prísada, nevhodné pre deti - môže byť prísadou alergénu
BANÁNY V ČOKOLÁDE	E 420	SORBITOL	náhrada sladidla
	F 406	AGAR (ŽELATINA)	STA BILIZÁTOR, prírodný sach.
	E 100	FARBIVO KURKUMÍN	farbivo žlté, oranžové
SKITTLES	F 334	KYS VINNÁ	bezpečná prísada
	E 296	KYS JABLŇNÁ	bezpečná prísada
	E 903	KARNAUBSKÝ KOSK	leštieca, leška
	E 120	FARBIVA - KARMÍN	- nevhodné pre deti - získané z hmyzu
	E 171	TITANOVÁ BELOBA	nevhodné pre deti
	E 100	KURKUMÍN	FARBIVO ŽLTÉ - ORANŽOVÉ
	E 132	INDIGOTÍN - farbivo	- zdravé, škodlivé - nevhodné pre deti
	E 160	KAROTENY	POTRAVIN ORANŽOVÉ FARBY
	E 133	BRILANTNÁ MODRÁ	- zdravie škodlivé - nevhodná pre deti - výroba z uhor. decimii
YOGURT HOLLANDIA	0		

Obrázok 1 Ukážka vypracovaných protokolov žiakov v písomnej forme.

5. Ingrid Holbovia	Bez prídavných látok, prírodný produkt			
6. Námerné esencie, sýtené nápoje	E 551 E 1422 E 415	Oxid železitý Zemioxidy škrob. vanilín	Látky proti kyselinu Rozbavujú v zálievkach, omáčkach, polievkach a pod. Nemá ozdravnú účinnosť. zahusťovadlo, stabilizátor.	
7. Sempitány v konzervách, (L48)	E 300	Kyselina askorbová	Antioxidant Bezpečná prísada	
8. Suska Dufeno (L48)	E 250 E 262 E 330 E 301	Naftol - dusičn. soľ Octan sodný Kyselina citrónová Asorbát sodný	Konzervant - zvlášť škodlivý, nežiadny pre deti. Konzervant. Ri je bežných dávkách v potravinách bezpečná látka. Kyselina + regulátor kyselosti. Súčasťou (karamel, ako konzervant) Antioxidant, stabilizuje farbu mäsa	
9. Coca cola	E 150 E 338	Karamel Kyselina fosforečná	Farbivo. Bezpečná prísada. Kyselina + regulátor kyselosti. V nápojoch dávka bezpečná. Maximálna prísada množstvo 70 mg na 1 kg tekutiny/hmotnosti.	
10. Bebe Buvň (Opvie)	E 322	Lečidlo	Antioxidant. Bezpečná prísada.	
11. Zapečené maslo Aloture, DM	-	Tučný cukor Rajničný cukor	- -	
12. Smotana lipienky	- E 1422	Štípaný + palmový olej Zemioxidy škrob	- Nemá ozdravnú účinnosť.	
13. Kofin (čokoláda)	E 150 E 322 E 200 E 202	Karamel Lečidlo Aróma Kyselina citrónová Soľ (soľ) siričitá	Farbivo. Bezpečná prísada. Antioxidant. Bezpečná prísada. Konzervant. U citlivých osôb môže vyvolať alergické reakcie na kofeín. Konzervant. Veľmi málo toxického účinku.	
14. Čokoláda Ritter sport	E 1422 E 120 E 180	Zemioxidy škrob. Farbivo - žltý -	Nemá ozdravnú účinnosť. Nemá ozdravnú účinnosť pre deti. Získané z hmyzu.	
15. Omáčka na špagety DM - Aloture			Lečidlo + súčasť prírodné siričité, bez chemických náhrad + konzervantov.	

Obrázok 2 Ukážka vypracovaných protokolov žiakov v elektronickej podobe.

Dve skupiny žiakov pracovali postupnosťou:

1. Zisťovanie prídavných látok v požívatinách a ručné zapisovanie do tabuľky.
2. Práca s internetom a vyhľadávanie informácií.
3. Tvorba protokolu – dokumentu Word.



Obrázok 3 Práca žiakov, vypisovanie prídavných látok v potravinách.

Jedna skupina žiakov pracovala inou postupnosťou:

Zisťovanie prídavných látok v požívatinách a okamžité vyhľadávanie na internete. 1 žiak skúmal etikety na obaloch potravín, druhý a tretí vyhľadávali informácie na internete a posledný žiak zistené informácie ihneď spracovával do protokolu dokumentu typu Word.



Obrázok 4 Ukážka vyhľadávania informácií na internete.

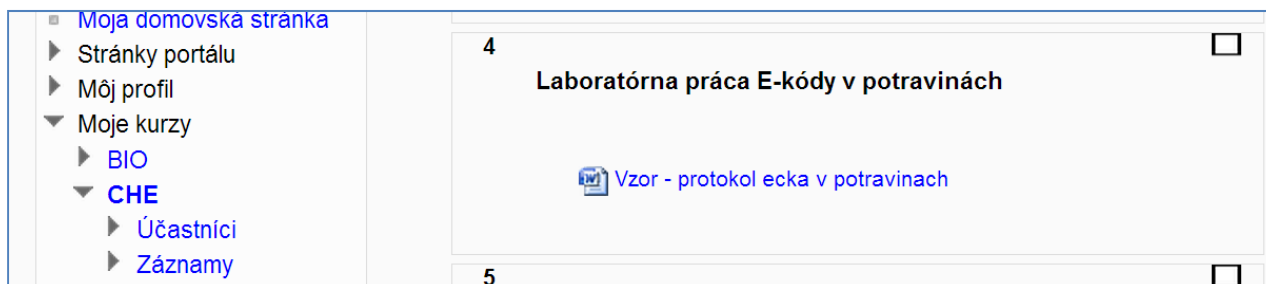
Ako zdroj informácií žiaci používali internetový prehliadač : www.google.com. Webové stránky predstavujú bohatý informačný zdroj. Ponúkajú rôzne informácie k danej problematike z viacerých uhlov pohľadu. Žiaci sa museli informácie nájsť, roztriediť a rozhodnúť sa, ktoré použijú do svojho protokolu a zaznačia si ich.

Napríklad:

- <http://magazin.libimseti.cz/lifestyle/9952-co-vsechno-najdeme-v-potravinach-treba-brouky-a-trus>
- www.emulgatory.cz
- www.akv.sk
- http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%ADdatn%C3%A9_l%C3%A1tky
- <http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek>
- <http://jozefblsak.wordpress.com/2013/01/30/sokujuce-toto-jeme-chrobaky-zvratky-i-zlazy-v-potravinach/>

Učiteľ žiakom navrhol formu laboratórneho protokolu – jeho vzor mali žiaci uložený na školskom portály Moodle v elektronickej podobe. Žiaci začali na protokole pracovať na prvej dvojhodinovke laboratórnych prác, pokračovali na druhej dvojhodinovke o dva týždne a následne ho dokončili ho doma.

Vypracovaný protokol podľa pokynov vložili do prostredia Moodle na stránke SZŠ Trnava.



Obrázok 5 Ukážka vzorového protokolu v prostredí Moodle.

ZÁVER

Tieto vyučovacie hodiny boli podľa spätnej väzby získanej od žiakov zaujímavé a motivujúce. Žiaci využívali nielen vedomosti a zručnosti z predmetu chémia, ale aj predmetov biológia a informatika pri spracovaní výsledkov svojho bádania do dokumentu typu Word.

Zavedenie podobných neštruktúrovaných problémov do vyučovania chémie môže prispieť k zvýšeniu schopnosti žiaka využívať už osvojené vedomosti, poznatky a zručnosti v nových situáciách a súvislostiach. Žiakom dáva možnosť na rozvoj zručností, akým je práca v skupinách, vzájomná pomoc pri riešení úloh, organizovanie pracovnej činnosti v skupine, prezentovanie a zhodnotenie výsledkov svojej skupiny.

Implementácia objavného vyučovania do vyučovania chémie môže zvýšiť záujem žiakov o chémiu a motivovať ich.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

[1] Jarett, D. 1997. *Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning: It's Just Good Teaching*. Portland: Northwest Regional Education Laboratory. 1997, dostupné: <http://leitzelcenter.unh.edu/geo-teach/pdf/ESST2008/NWREL--Inquiry%20strategies.pdf>, citované dňa 25. 11. 2010

[2] PRIMAS [projekt]. Guide for Professional Development Providers. Dostupné na <http://www.primas-project.eu/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=5&supportId=1247>, citované dňa 5.7.2013

[3] Goos, M. 2004. *Learning Mathematics in a Classroom Community of Inquiry*. In: *Journal for Research in Mathematics Education*. 2004, 35(4), s. 258-291, dostupné na <http://www.jstor.org/stable/30034810>, citované dňa 26. 5. 2013

[4] Švec, Š. a kol. *Metodológia vied o výchove*. Bratislava: Iris, 1998, 303 s. ISBN 80-88778-73-5

ADRESA AUTORA

Mgr. Ivana Lacenová
Stredná zdravotnícka škola
Daxnerova 6
917 92 Trnava
ivanalacanova@gmail.com