



**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

RNDr. Zuzana Dzurišinová, PhD.

# **Exkurzie vo vyučovaní chémie na gymnáziu**

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov  
2014

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

**Autor OPS/OSO:** RNDr. Zuzana Dzurišinová

**Kontakt na autora:** Gymnázium J. A. Raymana, Mudroňova 20, 080 93 Prešov,  
zuzana.dzurisinova@gjar-po.sk

**Názov OPS/OSO:** Exkurzie vo vyučovaní chémie na gymnáziu

**Rok vytvorenia** 2014

**OPS/OSO:** IX. kolo výzvy

**Odborné stanovisko vypracoval:** RNDr. Tomáš Lavický, PhD.

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**

Exkurzia, plánovanie vyučovania

## **Anotácia**

Práca opisuje skúsenosti s organizovaním exkurzií v rámci hodín chémie na gymnáziu. Vychádza z faktu, že exkurzia je organizačná forma vyučovania, ktorá môže slúžiť učiteľovi, aby žiakom názornejšie priblížil učivo. Umožňuje žiakom ukázať veci, priebeh dejov, o ktorých sa učia teoreticky tak, že ich prepojí s využitím, čím im umožní lepšie si zapamätať poznatky. Ponúkam skúsenosti a poznámky k tomu, ako dobre zorganizovať, pripraviť a vyhodnotiť exkurziu, aby sa stala motivačným prvkom pre žiakov nielen v chémii, ale aj v iných predmetoch, pretože zvyčajne zdôrazňuje medzipredmetové vzťahy. Môže tak pomôcť chémii (v systéme prírodovedných predmetov) stať sa pre žiakov zaujímavejším a atraktívnejším predmetom.

## **Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania**

Tvorba učebných osnov predmetu chémie pre školský vzdelávací program	79/2010 – KV
Činnostné prístupy vo výučbe chémie	163/2010 - KV
Vzdelávanie v múzeu - medzipredmetový prístup pri osvojovaní znalostí a spôsobilostí žiakov	337/2010 - KV

## OBSAH

ÚVOD .....	5
1 OPIS OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI EXKURZIE VO VYUČOVANÍ CHÉMIE NA GYMNÁZIU .....	7
1.1 Kontext a rámec .....	7
1.2 Špecifikácia cieľovej skupiny .....	8
1.3 Ciele Osvedčenej pedagogickej skúsenosti .....	9
2 EXKURZIA – ORGANIZAČNÁ FORMA VYUČOVANIA .....	11
2.1 Kritériá triedenia exkurzií .....	11
2.2 Metódy vyučovania využívané pri exkurziách .....	12
3 METODIKA PRÍPRAVY, REALIZÁCIE A ZHODNOTENIA EXKURZIE .....	13
3.1 Príprava exkurzie .....	13
3.2 Realizácia exkurzie .....	14
3.3 Zhodnotenie a prínos exkurzie .....	14
4 UKÁŽKY PRÍPRAV, REALIZÁCIE A ZHODNOTENIA PRÍNOSU EXKURZIÍ .....	15
4.1 Exkurzia vo Výrobnom družstve Okrasa v Čadci .....	15
4.2 Exkurzia v Sklárňach Slovglass v Poltári .....	18
4.3 Exkurzia v Jadrovej elektrárni v Mochovciach .....	19
4.4 Exkurzia v Solivare pri Prešove .....	22
4.5 Exkurzia v Ekocentre Sosna .....	25
4.6 Virtuálne exkurzie do ľudského tela .....	27
ZÁVER .....	31
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV .....	32
Zoznam príloh .....	34

## ÚVOD

Exkurzia umožňuje žiakom bližšie poznať prácu ľudí z praxe, vnímať chemické deje a javy v reálnom prostredí, prispieje k uvedomeniu si skutočného významu chémie a jej štúdia – že chémia nie je iba teória, v lepšom prípade efektne laboratórne pokusy, ale že jej význam spočíva aj vo výrobe užitočných produktov, či sú to lieky, potraviny, textil alebo rozmanité úžitkové predmety do domácnosti. V neposlednom rade im takáto exkurzia umožní oboznámiť sa s postupom výroby, jej automatizáciou, umožní sledovať, ako sa uplatňujú vo výrobe chemické, fyzikálne a iné vedecké zákony a zákonitosti, s ktorými sa už teoreticky oboznámili v jednotlivých vyučovacích predmetoch.

Exkurziu považujeme za nástroj praktického vyučovania, ktorý spája pozorovanie a pochopenie v reálnom prostredí. Úlohou exkurzií je doplniť vyučovanie v triede demonštráciou názorných príkladov z praxe a prepojiť tak teóriu s praxou. Okrem poznávacej funkcie je dôležitou súčasťou exkurzie tiež vplyv na správanie a návyky žiakov, ako aj spôsob myslenia a hodnotenia javov v reálnom svete. Viaceré štúdie potvrdzujú, že vyučovanie mimo školy (outdoor education), kam možno zaradiť aj exkurzie, zvyšuje motiváciu žiakov pre štúdium predmetu. Konkrétne skúsenosti s exkurziami môžu inšpirovať učiteľov, ktorí chcú vyskúšať túto formu vyučovania mimo školy, ale aj tých, ktorí exkurzie realizujú.

Už niekoľko rokov na Gymnáziu J. A. Raymana v Prešove zaraďujeme do vyučovania chémie exkurzie pre žiakov 1. až 3. ročníka. Témy a miesta exkurzií sú vyberané tak, aby tematicky súviseli s preberaným učivom. Pravidelne v rámci hodín predmetu chémie absolvujeme exkurzie do Jadrovej elektrárne v Mochovciach, Výrobného družstva Okrasa Čadca, Pivovaru Šariš a Slovenského technického múzea – Solivar pri Prešove. Navštívili sme aj Výrobný závod Coca-Cola v Bratislave alebo bývalé sklárne Slovglass v Poltári a Katarínskej Hute ale aj iné.

Príprava exkurzie pre učiteľa nie je jednoduchou záležitosťou. Okrem organizačných záležitostí je potrebné žiakov motivovať, poskytnúť nevyhnutné informácie, pripraviť úlohy pre skupinovú prácu a vyhodnotiť celé vyučovanie mimo školy. V práci by som sa chcela podeliť o skúsenosti s prípravou, realizáciou a vyhodnotením niekoľkých exkurzií.

Prácu som rozdelila do dvoch hlavných častí. Prvá časť obsahuje teoretické východiská k problematike zaraďovania exkurzií do vyučovania. Uvádžam v nej aj osobné skúsenosti s celým procesom výberu, prípravy, organizácie, realizácie a vyhodnotenia exkurzie. V druhej časti popisujem konkrétne ukážky realizovaných exkurzií. Ukážky obsahujú spôsob zaradenia do školského vzdelávacieho programu na našom gymnáziu, ciele a kompetencie, k rozvoju ktorých chceme prispievať, skúsenosti a poznámky, ktoré majú pomôcť kolegom pri príprave a realizácii podobných exkurzií. V prílohe pridávam ukážku pracovných listov k témam vybraných exkurzií a dotazník, pomocou ktorého som získala spätnú väzbu od žiakov.



# 1 OPIS OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI EXKURZIE VO VYUČOVANÍ CHÉMIE NA GYMNÁZIU

Aby exkurzia splnila svoje výchovno-vzdelávacie poslanie, mala by byť do vyučovania cieľavedome a plánovane začlenená, skordinovaná s ďalšími aktivitami triedy a školy a samozrejme aj dokonale pripravená.

## 1.1 Kontext a rámec

Prečo zaradujeme na Gymnázium J. A. Raymana v Prešove exkurzie do školského vzdelávacieho programu?

- vytvárame tak spojenie medzi realitou a teóriou,
- poskytujeme žiakom bohaté zdroje informácií, ktoré by im učiteľ len ťažko sprístupnil v triede,
- exkurzia stimuluje otázky a nápady, preto ju možno zaradiť tak na úvod do témy ale aj pri upevňovaní učiva,
- poskytujeme tým žiakom autentický, hmatateľný zážitok z učenia,
- poskytujeme tým žiakom vzrušujúci zážitok, žiaci sa stretnú a komunikujú s ľuďmi z praxe, so skutočnými odborníkmi,
- žiaci si často aj po rokoch spomenú na exkurzie, ktorá znamenala zmenu oproti iným hodinám chémie,
- exkurzia podporuje motiváciu a záujem žiakov o štúdium na chemických a vedeckých odboroch na vysokých školách.

Vybrať miesto na exkurziu pre žiakov nie je jednoduchý proces, ktorý nie je daný iba výchovno-vzdelávacím cieľom, ale aj mnohými ďalšími faktormi. Naše rozhodovanie pri tvorbe ŠkVP záviselo od informácií o podnikoch, od vedomostnej úrovne žiakov, vzdialenosti inštitúcie od školy. Exkurzie do viacerých pedagogicky atraktívnych chemických zariadení nie sú povolené z bezpečnostných príčin, z výrobných dôvodov ale aj nechoty vedenia firmy. Okruh možností v okolí Prešova (aj v rámci východného Slovenska) je veľmi úzky. Pri výbere sme brali do úvahy aj nasledovné: dôležitosť prevádzky podniku v rámci regiónu, motivujúce prostredie, možnosť pozorovať aj pracovnú činnosť človeka, osvojovanie si nových chemických vedomostí a upevňovanie skôr získaných vedomostí žiakmi, tiež to, či je možné spojiť chemickú exkurziu s inou aktivitou, napríklad návšteva hradu, múzea, jaskyne a pod. Dobrou pomôckou nám bol zoznam závodov a podnikov ochotných poskytnúť chemickú exkurziu uvedený na stránke Katedry chémie Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity: [http://katchem.truni.sk/prilohy/exkurzie\\_2.pdf](http://katchem.truni.sk/prilohy/exkurzie_2.pdf). Zoznam síce poskytuje iba najzákladnejšie informácie o podnikoch, ale stačí, aby učiteľ mal prehľad, aké sú jeho možnosti.

Ako uvádzam nižšie, pri výbere exkurzií sme sa neobmedzili len na výrobné podniky a závody, ale zaujala nás aj ponuka organizácií, múzeí a aktuálne aj možnosti virtuálnych exkurzií.

## 1.2 Špecifikácia cieľovej skupiny

**Kategória:** učiteľ

**Podkategória pedagogických zamestnancov podľa § 13 zákona č. 317/2009 Z. z. o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov:** učiteľ pre úplné stredné všeobecné vzdelávanie a učiteľ pre úplné stredné odborné vzdelávanie (učiteľ strednej školy)

**Žiak:** žiak gymnázia

**Vzdelávacia oblasť:** Človek a príroda

**Škola, ročník:** osemročné aj štvorročné gymnázium

**Vyučovacie predmety:** Chémia, prípadne fyzika a biológia

**Tematický okruh:** Keďže uvádzam niekoľko typov na exkurziu s rôznym tematickým zameraním, stručne zhrniem do nasledujúcej tabuľky možné začlenenie exkurzie do daného podniku ku konkrétnemu učivu gymnázia. Podrobnejší komentár uvádzam v metodických poznámkach ku každej exkurzii zvlášť.

Miesto exkurzie	Tematický okruh	Poznámka k prierezovým témam a medzipredmetovým vzťahom
Jadrovej elektrárne Mochovce	Atóm – atómové jadro, rádioaktivita Prvky f	Bezpečnosť jadrových elektrární,  Atómové jadro – zdroj energie
Výrobného družstva Okrasa Čadca	Prvky p – kremík, výroba a spracovanie skla	Občianska náuka - zamestnanosť
Sklárne Slovglass v Poltári a Katarínskej Hute	Prvky p – kremík, výroba a spracovanie skla	dejepis – história výroby skla na Slovensku,
Slovenské technické múzeum – Solivar pri Prešove	Prvky s – sodík, chlorid sodný	dejepis – história získavania a spracovania soli v regióne Prešova,
Ekocentrum Sosna	Kvalita života a zdravia	Environmentálna výchova - ochrana vôd a povodia, ekologické domy, prírodné záhrady, pestovania bez chémie.
Virtuálne exkurzie	Metabolizmus sacharidov	Biológia – bunkové dýchanie



### 1.3 Ciele Osvedčenej pedagogickej skúsenosti

Hlavným cieľom mojej práce je poskytnúť učiteľom chémie:

- základné informácie o stratégii aktívneho učenia sa počas exkurzie,
- návrhy, ako zaradiť konkrétne exkurzie do školského vzdelávacieho programu,
- informácie o možnostiach zaradenia prvkov environmentálnej a regionálnej výchovy do vyučovania chémie,
- zopár rád a tipov ako pripraviť a zorganizovať konkrétne exkurzie,
- pracovné materiály pre žiakov k opisovaným exkurziám,
- ukážku spätnej väzby a hodnotenia exkurzie žiakmi.

Čiastkové ciele:

- naučiť žiakov vnímať prítomnosť chemických javov a procesov okolo nás a v nás,
- zvýšiť aktivitu a záujem žiakov získavať nové vedomosti a zručnosti na hodinách chémie,
- sprístupniť alebo upevniť učivo s využitím exkurzií,
- zaradiť netradične virtuálne exkurzie na pomoc pri
  - vysvetľovaní javov, ktoré nemožno pozorovať voľným okom,
  - vysvetľovaní technologických procesov, ktoré nemožno navštíviť osobne,
- vedieť uplatniť získané vedomosti ako súčasť všeobecného vzdelania v praxi každodenného života,
- podporiť záujem žiakov o štúdium chemických a príbuzných odborov,
- rozvíjať sebareflexiu, ktorá povedie k uvedomeniu si koreňov, možností, obmedzení i premien vlastnej kultúrnej identity.



## 2 EXKURZIA – ORGANIZAČNÁ FORMA VYUČOVANIA

Exkurzia – z lat. exkurro – vybieham, vychádzam. Je to mimoškolská organizačná forma vyučovacieho procesu. Umožňuje žiakom poznať predmety, javy a procesy priamo v pôvodnom prostredí a v typických podmienkach (Turek, 2008). Exkurzia je atraktívnou a špecifickou organizačnou formou približovania informácií pre žiakov. Ponúka ukázať a sprístupniť žiakom situácie, zariadenia, miesta zážitkom, prežitím. „Funkciou exkurzie je umožniť žiakom, aby mohli pozorovať bezprostredne určité veci, javy a objekty, ktoré im nemôžu byť demonštrované v triede.“ (Bernátová, 2001, s. 32). Okrem didaktickej hodnoty má exkurzia i veľkú výchovnú hodnotu. Žiak si rozvíja kľúčové kompetencie v oblasti prírodných vied – komunikačné schopnosti, v oblasti identifikácie problémov či oblasti rozvíjania sociálnych kompetencií.

### 2.1 Kritériá triedenia exkurzií

Z didaktického hľadiska existuje široké spektrum rôznych typov exkurzií. Ako uvádza Tolmáči a kol. (2008), exkurzie možno triediť podľa rôznych kritérií.

#### Kritérium umiestnenia vo vyučovacom procese

- a) Úvodné exkurzie.  
Ich úlohou je zhromaždiť poznatky, skúsenosti, materiál, ktorý bude predmetom nasledujúcich vyučovacích hodín.
- b) Záverečné exkurzie.  
Ich úlohou je overovanie teoretických poznatkov, tvorba záverov a zovšeobecnení z predchádzajúcich vyučovacích hodín.

#### Kritérium vzťahu k obsahu učiva

- a) Tematické exkurzie.  
Sú to exkurzie zamerané na získavanie poznatkov týkajúcich sa jedného problému alebo úzko vymedzeného problému.
- b) Komplexné exkurzie.  
Možno ich deliť na komplexné jednopredmetové a komplexné viacpredmetové exkurzie. V prvom prípade získavajú žiaci vedomosti z viacerých tematických úsekov toho istého predmetu. V prípade komplexných viacpredmetových exkurzií žiaci získavajú a overujú si poznatky z vyučovania viacerých predmetov.

#### Kritérium prostredie

- a) Exkurzie v prírodnom prostredí.  
Pozorovanie a poznávanie priamo v prírode je veľmi účinný spôsob nadobúdania poznatkov, prispieva k vytváraniu správnych predstáv a vedomostí. Patria sem exkurzie do lesa, do jaskyne, využitie lesného náučného chodníka, exkurzie k rieke, k rybníku a podobne.
- b) Exkurzie do výrobných podnikov.
- c) Exkurzie do kultúrnych inštitúcií.

- d) Exkurzie riadené na diaľku.

Ide o exkurzie, pri realizácii ktorých je časť žiakov v teréne a časť ostáva v triede. Obe skupiny žiakov používajú komunikačnú a záznamovú techniku, ktorá umožňuje priame prepojenie účastníkov v reálnom čase.

**Podľa dĺžky trvania** možno rozlíšiť vychádzky a exkurzie.

- a) Vychádzky trvajú maximálne 2-3 vyučovacie hodiny.
- b) Ak ide o dlhšie časové jednotky, označujú sa ako exkurzie. Exkurzie možno podľa tohto kritéria deliť na krátkotrvajúce (1 - 2 dni), a dlhotrvajúce (viac ako dva dni).

**Podľa zamerania** poznáme exkurzie: vlastivedné, historické, zemepisné, prírodovedné a exkurzie do výrobných podnikov.

## 2.2 Metódy vyučovania využívané pri exkurziách

Exkurzia patrí k organizačným formám vyučovania. Pri ich realizácii sa uplatňujú rôzne vyučovacie metódy. Je to praktická činnosť, pozorovanie, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie samostatných úloh, zber prírodnín, údajov a pod. Tolmáči a kol. (2008), uvádzajú nasledujúce vyučovacie metódy:

- a) **Motivačné metódy.** Na priebeh celej exkurzie má veľký vplyv motivácia žiakov pred exkurziou. Keďže ide o formu vyučovania, pre ktorú je charakteristická interakcia učiteľ – žiak, motivácia by mala vzbudiť záujem žiakov o aktívne riešenie problémov v teréne.
- b) **Expozičné metódy.** Expozičné metódy možno deliť na verbálne a názorné. Medzi verbálne expozičné metódy patria monologické metódy (vysvetľovanie, rozprávanie) a dialogické metódy (diskusia, rozhovor). Pri exkurzii možno využiť aj rôzne formy demonštrácie (obrazy, modely, skutočné prírodné objekty).
- c) **Fixačné metódy.** Exkurzie sa často uskutočňujú na konci školského roka a slúžia na opakovanie a upevňovanie učiva. Patria sem reproduktívne metódy (reprodukčný, upevňovací rozhovor).
- d) **Diagnostické metódy.** Spätnú väzbu významu exkurzie možno merať diagnostickými metódami. Sú to kontrolné a klasifikačné metódy zamerané na preverovanie a hodnotenie vedomostí žiakov nadobudnutých počas exkurzií (Andelová, 2013, Tolmáči a kol. 2008).

### 3 METODIKA PRÍPRAVY, REALIZÁCIE A ZHODNOTENIA EXKURZIE

Plánovanie exkurzie vyžaduje námahu zo strany pedagóga v zmysle organizačnej prípravy. Pre jej realizáciu je veľmi dôležité, aby mal žiak informácie o objekte, ktorý ide pozorovať a mal by ho začleniť do systému poznatkov, ktoré už žiak má. Žiak by mal byť dostatočne pripravený, aby bola exkurzia pre neho účelná a nepovažoval ju iba za únik zo školy. Exkurzia je vtedy účelná, keď žiaci preukážu, že si osvojili vzdelávací obsah a informácie z exkurzie využili (Brehovský, 2010).

#### 3.1 Príprava exkurzie

**Príprava učiteľa** zahŕňa zaradenie exkurzie do ročného plánu školy a predmetu, určenie dĺžky exkurzie, získanie súhlasu riaditeľa školy, (ak sa dá) návšteva miesta exkurzie a zistenie podmienok (čo sa dá vidieť a pozorovať, vstupné poplatky do objektov, povolenie, sprievodca, bezpečnosť), určenie spôsobu dopravy na miesto (pešo, verejnou dopravou), prípadné zabezpečenie vlastnej dopravy, metodické a materiálne zabezpečenie žiakov.

I keď sa to na prvý pohľad nemusí zdať, výber objektu exkurzie je jedna z časovo najnáročnejších fáz prípravy exkurzie. Mnohé problémy sa vyskytnú už na začiatku, pri hľadaní vhodných závodov na exkurziu. V poslednom období sa mnoho závodov zatvorilo a iné zmenili svoj výrobný program, prípadne názov. Niekedy som sa snažila kontaktovať aj také firmy, ktoré už prakticky neexistovali. Nakoniec aj exkurzia do Sklární v Poltári už dnes nie je aktuálna, podľa mojich informácií sklárne zatvorili, ale pozitívne je, že sa tam rozbieha nová výroba (podľa portálu [Sklárska univerzita](#)). Rozhodovanie učiteľa závisí od informácií o chemických podnikoch, od vedomostnej úrovne žiakov aj vzdialenosti od školy. Do väčšiny atraktívnych chemických zariadení sa pritom žiaci vôbec nedostanú. Exkurzie do týchto zariadení nie sú povolené z bezpečnostných príčin alebo z dôvodov výrobných či ekonomických.

Po tom, ako učiteľ vyberie objekt exkurzie a získa na jej realizáciu súhlas príslušného podniku, čaká ho ešte náročná príprava administratívna, odborná i pedagogická. Medzi organizačné opatrenia, ktoré musí vykonať, patrí vyžiadania si súhlasu od vedenia závodu, dohoda o pridelení odborného sprievodcu, ktorý poskytne žiakom patričné objasnenie primerané ich schopnostiam a veku, pokyny pre učiteľa o bezpečnosti na exkurzii, aby mohol poučiť žiakov, ako sa majú v závode správať, zabezpečenie dopravného prostriedku a prípadného ďalšieho pedagogického dozoru. Aby som na nič dôležité nezabudla, vytvorila som si zoznam dôležitých bodov, ktorý uvádzam v prílohe 1.

Ako učiteľka sa i sama pripravujem na exkurziu, pričom ťažisko mojej prípravy spočíva predovšetkým v odbornej príprave. Ak závod ešte nepoznám, a nemám ho možnosť navštíviť ešte pred vlastnou exkurziou, aby som jej priebeh mohla z organizačnej a štruktúrálnej stránky usporiadať, zvyknem dohodnúť človeka, ktorý by nás sprevádzal po podniku a mal aj odborný výklad. Moja príprava je o to náročnejšia, pretože musím byť pripravená na rôzne situácie. Pri príprave žiakov na exkurziu venujem pozornosť predovšetkým učivu, ktoré bude možné overiť, prehĺbiť alebo doplniť a toto učivo s nimi zopakujem. Ak však predpokladám, že žiaci získajú na exkurzii aj nové poznatky, uvažujem, ako ich čo najlepšie žiakom sprístupniť.

**Príprava žiakov** spočíva v informovaní a motivácii žiakov, oboznámenie s cieľom a významom exkurzie, rozdelenie žiakov do skupín, poučenie žiakov o mieste a trvaní exkurzie, spôsobe dopravy na miesto, bezpečnosti dopravy a pobytu, pravidlách správania, zabezpečení stravy, finančnej náročnosti, vhodnom oblečení a obutí, o potrebe písacích potrieb a iných pomôcok. V súlade s vnútorným poriadkom školy žiaci dávajú podpísať rodičom súhlas s účasťou dieťaťa na exkurzii, ktorý obsahuje základné informácie o exkurzii a návratku s ich podpisom o súhlase alebo nesúhlase s účasťou žiaka na nej. Vzor alebo ukážku uvádzam v prílohe 2.

Žiaci pred exkurziou musia poznať miesto exkurzie, musia vedieť, čo nové sa počas nej dozvedia, čomu majú venovať pozornosť a čo si majú všímať predovšetkým. Úlohou učiteľa je priebežne overovať, čo si žiaci zapamätali, nejasnosti a nepresnosti odstraňovať vysvetľovaním alebo inými metódami, žiaci môžu pracovať s materiálmi, ktoré získali.

### **3.2 Realizácia exkurzie**

Po príchode na miesto exkurzie učiteľ v úvodnom rozhovore pripomenie žiakom ciele exkurzie, oboznámi ich s jej priebehom a s bezpečnostnými predpismi, zopakuje nevyhnutné vedomosti a preverí, či žiaci poznajú úlohy, ktoré majú na exkurzii riešiť.

Potom sa uskutoční vlastná exkurzia s učiteľom alebo určenou osobou. Hlavnou metódou je informačno-receptívna metóda (výklad, demonštrácia a pozorovanie). Výklad má byť stručný, výstižný a pre všetkých žiakov zrozumiteľný. Učiteľ by mal podnecovať zvedavosť a aktivitu žiakov – upozorňovať na zaujímavé momenty, pýtať sa žiakov, odpovedať na ich otázky, dbať na ich bezpečnosť, aby žiaci zbierali podklady na riešenie úloh. Na konci exkurzie sa žiaci zhromaždia na záverečné stretnutie, kde sa zrekapituluje priebeh exkurzie, učiteľ skontroluje splnenie úloh a stručne zhodnotí exkurziu (Turek, 2008).

### **3.3 Zhodnotenie a prínos exkurzie**

Súčasťou ďalších vyučovacích hodín býva zhodnotenie uskutočnenej exkurzie. Na nich sa ešte viac prehĺbia a upevnia získané poznatky a vyhodnotí sa riešenie jednotlivých úloh. Žiaci ich môžu zozbieraný materiál spracovať formou referátov, projektov alebo prezentácií v PowerPointe. V prezentáciách môžu kriticky a bezprostredne zhodnotiť určitú konkrétnu realitu. Majú priestor použiť všetky získané materiály – poznámky z pozorovaní, nákresy, fotografie, propagačné letáky a podobne.

Môžeme nechať žiakov, aby preukázali svoje poznatky a skúsenosti kreatívne. Napríklad, mohli by vytvoriť brožúru o exkurzii pre ostatných žiakov alebo pre školskú knižnicu. Môžu vytvoriť detské knihy (leporelá) na tému z exkurzie. Tiež môžu ísť prezentovať svoje skúsenosti do inej triedy alebo mladším žiakom.

Prínos exkurzie je priamy a nepriamy. Priame prínosy úzko súvisia s vyučovaním chémie ako predmetu. Veľký význam má aj zber materiálu (prírodniny, fotografie) v teréne. Materiál môže byť použitý ako pomôcka pri vyučovaní v triede (Tolmáči, 2008). Nepriame prínosy súvisia s výchovnou úlohou exkurzií. Okrem poznávacej funkcie je dôležitou súčasťou exkurzií tiež vplyv na správanie a návyky žiakov, ako aj spôsob myslenia a hodnotenia javov v reálnom svete.

## 4 UKÁŽKY PRÍPRAV, REALIZÁCIE A ZHODNOTENIA PRÍNOSU EXKURZIÍ

Ako som už uviedla vyššie, konečný výber objektu je ovplyvnený v prvom rade výchovno-vzdelávacími cieľmi a prostriedkami, ktoré umožňujú ich splnenie, ako je pozorovanie operácií a postupov, ktoré chce učiteľ chémie žiakom demonštrovať, druh technológie, typickosť výroby, dodržiavanie bezpečnostných pravidiel a hygieny práce a pod. Ďalšie rozhodujúce skutočnosti pri výbere sú: dôležitosť prevádzky podniku, motivujúce prostredie, možnosť pozorovať aj pracovnú činnosť človeka, stupeň modernizácie a automatizácie zariadení, osvojovanie si nových chemických vedomostí a upevňovanie skôr získaných vedomostí.

Z nevelkej ponuky sme na Gymnázium J. A. Raymana vybrali nasledovné, ktoré sme doteraz realizovali a pravidelne ich v určitých časových intervaloch zaradujeme do školského vzdelávacieho programu.

### 4.1 Exkurzia vo Výrobnom družstve Okrasa v Čadci

Napriek tomu, že Čadca je pomerne vzdialená od Prešova a samotná cesta je pre žiakov (aj učiteľa) náročnejšia, vybrali sme tento podnik pre jeho históriu spojenú s udržiavaním výroby tradičných výrobkov, ručnú prácu a možnosť priameho pozorovania práce ľudí v podniku. Tieto hodnoty zdôrazňuje aj oficiálna stránka výrobného družstva <http://www.okrasa.sk/>: *Výrobné družstvo OKRASA sa špecializuje výhradne na tradičnú výrobu sklenených vianočných ozdôb. Výroba je zameraná na ručnú prácu bez využitia strojov, čo zaručuje originalitu každého kusa výrobku.*

Atraktívne pre žiakov je, že jednotlivé kolekcie vychádzajú z aktuálnych módných trendov a vzorov. V ponuke majú široký sortiment sklenených ozdôb, ktorý po dobu existencie výrobného družstva prekročil viac ako 12 000 rôznych vzorov. Niekoľko tisíc vzorov je prezentovaných celoročne vo vzorkovej sieni v hlavnej budove firmy, ktorá je sprístupnená všetkým zákazníkom.

Navyše, technológia výroby sklenených ozdôb je neustále inovovaná s ohľadom nielen na produktivitu a zisk, ale aj na ochranu životného prostredia. Na všetky komponenty použité na výrobu produktov, majú zodpovedajúce certifikáty v zmysle platných noriem v EÚ. 60-ročná tradícia výroby sklenených ozdôb v Okrase je zárukou, nielen kvality výrobkov, ale aj flexibility a serióznosti obchodných vzťahov.

<b>Typ exkurzie</b>	Exkurzia do výrobného podniku
<b>2. ročník</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>p - prvky, kremík, výroba a spracovanie skla</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú predstavu o tom, ako sa reálne v praxi spracováva sklo fúkaním, ako sa farbía a maľujú nielen vianočné ozdoby v komplexnom procese výroby – od fúkania ozdoby až po balenie finálneho produktu.
<b>Kognitívne ciele</b>	Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"><li>• uviesť zloženie tabuľového skla a suroviny potrebné na výrobu skla,</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uviesť základné druhy skla,</li> <li>• opísať postup výroby skla,</li> <li>• uviesť spôsoby spracovania skloviny,</li> <li>• uviesť, kde sa na Slovensku vyrábalo, prípadne vyrába sklo,</li> <li>• uviesť, ako sa recykluje sklo,</li> <li>• uviesť príklad, aké sú možnosti na separáciu skla v okolí jeho bydliska či školy.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• kompetencia v technike, ktorá sa chápe ako uplatňovanie vedomostí a metodiky ako odpovedí na vnímané ľudské túžby a potreby,</li> <li>• kompetencia, ktorá zahŕňa postoj kritického uvedomovania si a zvedavosti, záujem o etické otázky a rešpektovanie bezpečnosti a trvalej udržateľnosti, najmä pokiaľ ide o vedecko-technický pokrok v súvislosti s jednotlivcom, rodinou, komunitou a celosvetovými otázkami (<i>podľa Úradný vestník EÚ, 2006</i>).</li> </ul>
<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	<p>Najlepší čas na túto exkurziu je september – október, keď sa finišuje s prípravami na Vianoce a výrobné družstvo pracuje v plnom nasadení. Tento rok vzhľadom na organizáciu školského roka a v súlade s plánom práce školy, sme využili čas písomných maturít a Čadcu sme navštívili pred veľkonočnými sviatkami. Boli sme milo prekvapení, že podnik vyrába aj nádherné veľkonočné ozdoby.</p> <p>Exkurzia slúžila na upevňovanie učiva, keďže z časového hľadiska neladila s učebným plánom.</p> <p>V minulosti sme zvykli spojiť túto exkurziu aj s návštevou Budatínskeho hradu alebo hrasu Strečno, aby sme využili viaceré možnosti, ktoré región okolo Žiliny ponúka. Tento rok sme pre rekonštrukciu hradu zvolili prehliadku centra mesta Žilina. V regióne možno navštíviť aj Čičmany, cestou Jánošíkove múzeum a iné.</p>
<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	<p>Občianska náuka – výrobný proces, trh, podnik, formy podnikania, zamestnanosť</p> <p>Geografia – región Žilinského kraja</p> <p>Regionálna výchova – slovenské kultúrne prostredie, história, zvyky a tradície</p>

### Príprava exkurzie

Už prvý kontakt s predsedníčkou družstva pani Mgr. Annou Ostružiarovou mailom (<http://www.okrasa.sk/kontakt.html>), bol veľmi pozitívny. Ochoťne a v krátkom časovom intervale mi poskytla všetky informácie a súhlasila s exkurziou. Je potrebné



dodať, že exkurziu som so žiakmi absolvovala už niekoľkokrát a vždy sme boli prijatí milo a ochotne. Vyžadovali zoznam žiakov a pedagogického dozoru.

V príprave som žiakov oboznámila s organizačnými pokynmi, poskytla im základné informácie o výrobnom družstve a v súlade so školským poriadkom som poskytla informácie aj rodičom písomnou formou a požiadala ich o podpísanie informovaného súhlasu (príloha 2) s účasťou ich dieťaťa na exkurzii. Osobná skúsenosť hovorí, že je potrebné spomenúť žiakom aj zdravotné riziká spojené s dlhšou cestou autobusom a náročnejším dňom.

### Realizácia exkurzie

Výrobné družstvo Okrasa Čadca nie je veľkým výrobným podnikom, ale o to názornejšie majú žiaci možnosť pozorovať prácu ľudí.

Prehliadka bola rozdelená podľa zamerania jednotlivých pracovísk na:

- spracovanie skla – žiaci mohli vidieť tavenie skla pri plameni vyššej teploty (Obrázok 1), správanie sa skla pri tavení a fúkanie skla do požadovaného tvaru. Niektoré tvary boli pomerne komplikované, udivovala nás presnosť ručnej práce.
- farbenie skla – táto časť výrobného procesu je automatizovaná, jednotlivé polotovary sa ručne upevňovali do stroja, ktorý následne vstrekoval farbu do vnútra výrobku a pomocou odstredivej sily sa farba rozliala po celej vianočnej guli.
- maľovanie skla – žiaci videli ručné maľovanie vzorov na vianočné ozdoby (Obrázok 2) ako aj ich postupnosť pri náročnejších vzoroch.
- finálny výrobok – konečná úprava výrobku zahŕňa odrezanie dlhej sklenenej trubice od vianočnej ozdoby, pripevnenie háčika, balenie do ozdobných krabíc a označenie logom firmy.



Obrázok 1: Tavenie skla

(Prameň: archív autorky)



Obrázok 2: Maľovanie vianočných ozdôb

(Prameň: archív autorky)

Veľmi pekná ukážka celej technológie výroby.

Súčasťou exkurzie bola skupinová práca pri riešení úloh v pracovnom liste (v prílohe 3).

### Zhodnotenie exkurzie

Prekvapivý bol záujem žiakov o prácu žien vo výrobnom družstve. Vysoko ocenili náročnosť tejto práce, čo sa týka pracovných podmienok, zručností zamestnankýň, ale aj

ich finančného ohodnotenia. Zaujímali sa o problémy v regióne spojené s nezamestnanosťou a dostávali úprimné odpovede.

Jednou z najkrajších častí exkurzie je návšteva podnikovej predajne, kde za veľmi prijateľné ceny si žiaci (aj kolegyne) odniesli domov malý darček, ktorý im na Vianoce pripomenie exkurziu.

#### 4.2 Exkurzia v Sklárňach Slovglass v Poltári

<b>Typ exkurzie</b>	Exkurzia do výrobného podniku
<b>2. ročník</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>p - prvky, kremík, výroba a spracovanie skla</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú predstavu o tom, ako sa reálne v praxi spracováva sklo fúkaním, odlievaním do foriem, ako sa farbí a maľuje sklo, tiež ako sa brúsi a leptá olovnaté sklo.
<b>Kognitívne ciele</b>	<p>Žiak vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uviesť zloženie tabuľového skla a suroviny potrebné na výrobu skla,</li> <li>• uviesť základné druhy skla,</li> <li>• opísať postup výroby skla,</li> <li>• uviesť spôsoby spracovania skloviny,</li> <li>• uviesť, kde sa na Slovensku vyrábalo, prípadne vyrába sklo,</li> <li>• uviesť, ako sa recykluje sklo,</li> <li>• uviesť príklad, aké sú možnosti na separáciu skla v okolí jeho bydliska či školy.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• kompetencia v technike, ktorá sa chápe ako uplatňovanie vedomostí a metodiky ako odpovedí na vnímané ľudské túžby a potreby,</li> <li>• kompetencia, ktorá zahŕňa postoj kritického uvedomovania si a zvedavosti, záujem o etické otázky a rešpektovanie bezpečnosti a trvalej udržateľnosti, najmä pokiaľ ide o vedecko-technický pokrok v súvislosti s jednotlivcom, rodinou, komunitou a celosvetovými otázkami (podľa Úradný vestník EÚ, 2006).</li> </ul>
<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	V čase, keď podnik umožňoval exkurzie, samotný výklad viedol zamestnanec s pedagogickým nadaním. Výklad mal pripravený, celú organizáciu premyslenú. Môžem len vysloviť nádej, že sklárne nanovo rozbehnú svoju činnosť a budú, tak ako mali zvykom, umožňovať školám exkurzie.

<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	Občianska náuka – výrobný proces, trh, podnik, formy podnikania, zamestnanosť Geografia – región okresu Poltár Regionálna výchova – slovenské kultúrne prostredie, história, zvyky a tradície v regióne (spojené s výrobou skla)
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Realizácia a zhodnotenie exkurzie

Ako som už uviedla, aktuálna situácia je taká, že Sklárne v Poltári nie sú v prevádzke, aj keď najnovšie informácie uvádzajú (<http://aktualne.atlas.sk/firma-poltar-crystal-steel-zacne-s-vyrobou-v-areali-byvalych-poltarskych-sklarni-v-marci/dnes/regiony/>), že sklárne sa chystajú rozbehnúť svoju výrobu. Veľa informácií, animácie, schémy a videá o histórii, výrobe, spracovaní a recyklácii skla môže učiteľ využiť zo stránky Sklárskej univerzity (<http://www.sklarskauniverzita.sk/o-nas/>) a aspoň virtuálne ukázať žiakov proces výroby a iné. Historické poznámky možno nájsť aj na stránke <http://www.sklarskyskanzen.szm.com/novohradskesklarne.htm> a exkurziu ponúkajú na stránke <http://sklennysen.sk/>: *Sklársky skanzen- Sklenný sen je originálne miesto, kde možno spoznať ako naši predkovia vedeli pracovať so žeravým sklom. Ako používali rôzne drevené aj kovové pomôcky a vyrábali fúkané sklo. Toto živé "múzeum" výroby skla sa nachádza na strednom Slovensku v obci Valaská Belá (okres Prievidza).*

### 4.3 Exkurzia v Jadrovej elektrárni v Mochovciach

Na Slovensku sú v prevádzke dve atómové elektrárne, v ktorých sú v komerčnej prevádzke 4 reaktory. Sú to: Jadrová elektráreň v Jaslovských Bohuniciach a Jadrová elektráreň v Mochovciach.

<b>Typ exkurzie</b>	Exkurzia do výrobného podniku
<b>3. ročník</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>Atóm – jadro atómu f – prvky, rádioaktivita</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú predstavu o tom, <ul style="list-style-type: none"> <li>• ako sa funguje jadrová elektráreň,</li> <li>• aké množstvo jadrového paliva môže produkovať energiu v porovnaní s fosílnymi palivami,</li> <li>• ako sa likviduje jadrové palivo,</li> <li>• aké podmienky musí spĺňať oblasť, kde je vystavaná elektráreň.</li> </ul>
<b>Kognitívne ciele</b>	Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opísať vlastnými slovami udalosti okolo výbuchu v JE Černobyl' (kedy sa to stalo, kde sa nachádza JE, aké boli následky),</li> <li>• opísať vlastnými slovami udalosti okolo havárie v JE vo Fukušime (čo bolo príčinou, aké boli následky),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyhodnotiť na základe informácií z dokumentu, čo mohlo byť príčinou výbuchu, a aké boli a sú dôsledky,</li> <li>• uviesť alternatívy k jadrovému palivu,</li> <li>• uviesť jednotku ožiarenia a ako sa meria žiarenie,</li> <li>• vysvetliť pojmy prirodzená a umelá rádioaktivita,</li> <li>• uviesť druhy žiarenia, a príklady rovníc rozpadov rádioizotopov,</li> <li>• napísať rovnicu reakcie jadrového rozpadu uránu <math>^{235}\text{U}</math>.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• kompetencia v technike, ktorá sa chápe ako uplatňovanie vedomostí a metodiky ako odpovedí na vnímané ľudské túžby a potreby,</li> <li>• kompetencia vo vede a technike zahŕňa porozumenie zmenám spôsobeným ľudskou činnosťou a zodpovednosti občana ako jednotlivca.</li> <li>• kompetencia, ktorá zahŕňa postoj kritického uvedomovania si a zvedavosti, záujem o etické otázky a rešpektovanie bezpečnosti a trvalej udržateľnosti, najmä pokiaľ ide o vedecko-technický pokrok v súvislosti s jednotlivcom, rodinou, komunitou a celosvetovými otázkami (<i>podľa Úradný vestník EÚ, 2006</i>).</li> </ul>
<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	<p>Túto exkurziu zaraďujeme do 3. ročníka po dohode s kolegami PK fyziky, keďže na fyzike sa v treťom ročníku venuje pozornosť rádioaktivite, druhom žiarenia a jadrovej energetike</p> <p>Učiteľ má možnosť ukázať ako funguje ľubovoľná elektrárň (nielen jadrová) aj formou virtuálnej exkurzie na českej stránke: <a href="http://virtualni prohlidky.cez.cz/cez-virtual-tour/">http://virtualni prohlidky.cez.cz/cez-virtual-tour/</a></p>
<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	<p>Fyzika – rádioaktivita</p> <p>Občianska náuka – názor na využívanie jadrovej energetiky z hľadiska bezpečnosti</p> <p>Geografia – podmienky, ktoré musí spĺňať región, aby tam mohla byť postavená jadrová elektrárň</p>

### Príprava exkurzie

Jadrová elektrárň v Mochovciach má svoje informačné centrum. Potrebné informácie možno získať aj na ich oficiálnej stránke <http://www.seas.sk/sk/elektrarne/typy-elektrarni/atomove/ae-mochovce/informacne-centrum>. Termín exkurzie som si dohodla mailom na infocentrum@enel.com. Je potrebné uviesť názov školy, dátum exkurzie a čas exkurzie (exkurzie sa konajú o 9:00 h, 10:30 h, 12:00 h). Je potrebné uviesť, že zakaždým nám vyšli v ústrety a čas prispôsobili tomu, ako sme sa dohodli vzhľadom na dlhú cestu, ktorú je potrebné absolvovať z východu Slovenska. Tiež

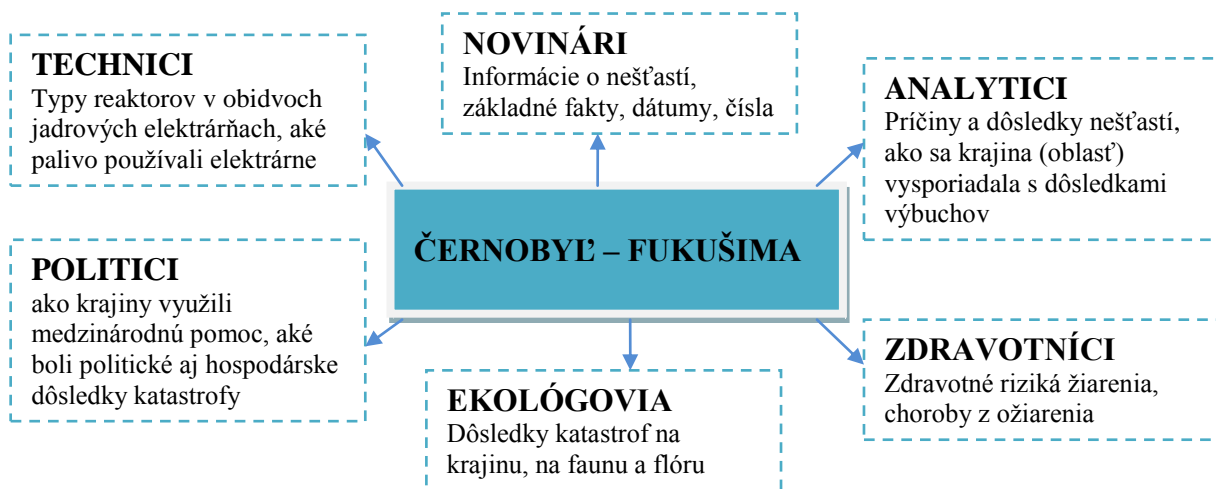
vyžadujú meno a kontaktné údaje osoby, ktorá exkurziu vybavuje. Následne mi potvrdili termín a čas exkurzie, prípadne ponúkli náhradný.

V prílohe mailu mi poslali tlačivo "prihláška na exkurziu", ktoré je potrebné vyplnené poslať mailom najneskôr 5 pracovných dní pred exkurziou. Vyžadujú uviesť kompletne údaje o všetkých osobách (vrátane pedagogického doprovodu), ktoré sa zúčastnia exkurzie. Akékoľvek zmeny v zozname osôb do atómovej elektrárne je nutné nahlásiť vopred. Zmena údajov o osobách do zoznamu v deň exkurzie nie je možná a vopred nenahlásené osoby nemajú umožnený vstup do areálu elektrárne. V areáli elektrárne je zakázané fotenie a filmovanie. Vstup na prehliadku elektrárne je umožnený len na základe predloženia platného občianskeho preukazu (pasu). Návštevy sú povinné podrobiť sa bezpečnostnej kontrole pri vstupe do areálu, vrátane dychovej skúšky na požitie alkoholických nápojov. Vstup do areálu elektrárne je povolený len vo vhodnej obuvi (pevná obuv bez vysokých opätokov).

Žiaci boli poučení o týchto informáciách dostatočne dopredu, vyžadovala som v súlade so školským poriadkom súhlas rodičov formou informovaného súhlasu (príloha 2).

V prípravnej fáze žiaci pracovali v skupinách na projektovej aktivite o nešťastiach v jadrových elektrárnach Černobyl' a Fukušima. Porovnávali príčiny nešťastí, priebeh a dôsledky.

Rozdelenie úloh pre dvojice žiakov znázorňuje schéma:



### Realizácia exkurzie

Okrem samotnej prehliadky jadrovej elektrárne – presnejšie strojovne a simulátora, súčasťou exkurzie je aj prednáška v informačnom centre elektrárne. Žiaci sa majú možnosť dozvedieť veľa nových informácií, vyskúšať si interaktívne simulácie, vidieť model jadrového reaktora a hlavne majú možnosť pýtať sa odborníka. Majú pripravený pracovný list (príloha 4), do ktorého si zaznamenávajú údaje, pracujú v skupinách, alebo samostatne.

### Zhodnotenie exkurzie

Po absolvovaní tejto exkurzie som dala žiakom spätnoväzobný dotazník (príloha 5), v ktorom ma zaujímal ich názor na organizáciu exkurzie, samotný priebeh, či sa

dozvedeli nové informácie, či im pomohli informácie lepšie pochopiť učivo. Na záver sa v dotazníku pýtam otázku, pri ktorej očakávam, že sa žiaci zamyslia nad tým, že sa môžu zúčastniť nejakej exkurzie, závisí od dobrej vôle mnohých ľudí a faktorov. Teda chcem vedieť, či raz v budúcnosti by chceli podporovať iných žiakov, aby tiež mali takéto možnosti.

#### 4.4 Exkurzia v Solivare pri Prešove

Národná kultúrna pamiatka patrí medzi najvýznamnejšie technické pamiatky na Slovensku. Ide o unikátny komplex technických objektov na čerpanie a varenie soli zo soľanky, pochádzajúci zo 17. storočia.

Bližšie informácie a kontakty možno získať na: <http://www.stm-ke.sk/index.php/sk/pobocky-2/solivar-pri-presove>.

<b>Typ exkurzie</b>	Exkurzia do kultúrnej inštitúcie
<b>2. ročník, tercia</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>s - prvky, sodík, chlorid sodný</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú predstavu o tom, ako sa v regióne Prešova kedysi získavala soľ.
<b>Kognitívne ciele</b>	<p>Žiak vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opísať spôsob ťažby a výroby soli v Solivare pri Prešove,</li> <li>• vysvetliť podstatu pojmov ako gápel, četerne, soľanka, huta, varňa, mindžala, turňa, klopačka,</li> <li>• uviesť symboly baníctva,</li> <li>• uviesť základné fyzikálne a chemické vlastnosti chloridu sodného,</li> <li>• vysvetliť rozpustnosť chloridu sodného vo vode,</li> <li>• uviesť aspoň 3 chemické rovnice prípravy chloridu sodného,</li> <li>• využitie chloridu sodného.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• kompetencia v technike, ktorá sa chápe ako uplatňovanie vedomostí a metodiky ako odpovedí na vnímané ľudské túžby a potreby,</li> <li>• kompetencia, ktorá zahŕňa postoj kritického uvedomovania si a zvedavosti, záujem o etické otázky a rešpektovanie bezpečnosti a trvalej udržateľnosti, najmä pokiaľ ide o vedecko-technický pokrok v súvislosti s jednotlivcom, rodinou, komunitou a celosvetovými otázkami (podľa Úradný vestník EÚ, 2006).</li> </ul>



<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	Táto exkurzia je vhodná jednak pre mladších žiakov gymnázia (ZŠ) ako aj pre druhákov na štvorročnom gymnáziu. Zakaždým sa tam dá objaviť niečo nové.
<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	Multikultúrna výchova – slovenské kultúrne prostredie, história, zvyky a tradície

## Príprava a realizácia exkurzie

Múzeum Solivary pri Prešove je pomerne veľký areál, ktorý okrem prehliadky samotného múzea a odborného výkladu ponúka možnosti na oddych a výučbu v prírode. Upravený areál ponúka za pekného počasia možnosti vyučovania „v tráve“. Žiaci dostali pracovný list s úlohami o samotnej technickej pamiatke, procese výroby soli, ale aj o fyzikálno – chemických vlastnostiach chloridu sodného:

Žiaci na pracovných listoch riešili prirad'ovacie úlohy, kde k neznámym pojmom prirad'ovali ich vysvetlenie:

**Úloha:** Prirad'ite pojmy k vysvetleniu. Prirad'ite fotografie k pojmu, ktorý ho opisuje.

ČETERNE

zariadenie na ťažbu soli

MINDŽALA

rezervoáre soľanky

GÁPEL

roztok soli

KLOPAČKA

vodná nádrž

TURŇA

zvonica

SOĽANKA

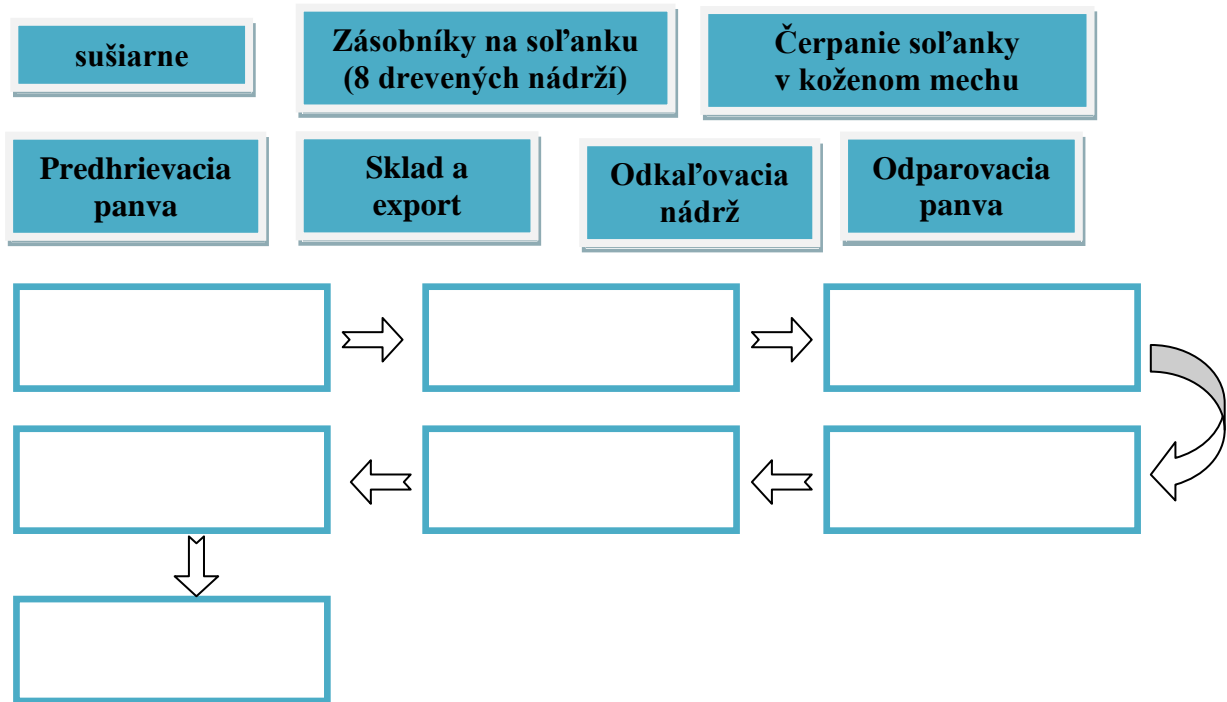
vežovitá stavba so zariadením, ktoré oznamovalo zamestnancom začiatok



(Pramene obrázkov: [http://travel.spectator.sme.sk/articles/1913/solivar\\_saline\\_drip](http://travel.spectator.sme.sk/articles/1913/solivar_saline_drip), <http://pamiatky.custodea.com/sk/home/-/browse/diapositives/707/-/6812>, <http://omestach.sk/po/po-foto5.html>)

alebo opisovali technológiu ťažby a výroby soli v Solivare:

**Úloha:** Usporiadajte pojmy z ponuky tak, aby vyjadrovali výrobný proces soli:



**Úloha:** Aké symboly obsahuje banický znak?

Žiaci riešili aj „učebnicové“ úlohy o fyzikálnych a chemických vlastnostiach kuchynskej soli, o štruktúre kryštálu NaCl, spôsoboch laboratórnej prípravy a využití:

**Úloha:** Označte vlastnosti, ktoré charakterizujú kuchynskú soľ:

- |                                                  |                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| a) dobre vedie elektrický prúd                   | g) vodný roztok soli vedie elektrický prúd              |
| b) nevedie elektrický prúd                       | h) soľ ako väčšina solí sa topí pri nízkej teplote      |
| c) tavenina soli vedie elektrický prúd           | i) kryštáliky soli obsahujú pravidelne usporiadané ióny |
| d) dobre sa rozpúšťa vo vode                     |                                                         |
| e) vodný roztok soli obsahuje ióny               |                                                         |
| f) tuhé kryštáliky soli nie sú rozpustné vo vode |                                                         |

**Úloha:** Chlorid sodný sa používa na posýpanie zľadovatených ciest pretože:

- zdrsni hladký povrch ciest
- vodný roztok soli má nižšiu teplotu tuhnutia ako voda.

**Úloha:** Teplota topenia  $ZnCl_2$  je  $318^\circ C$ . Teplota topenia NaCl je  $800^\circ C$ . V ktorej látke je medzi iónmi silnejšia iónová väzba?

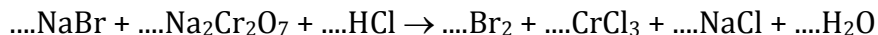
**Úloha:** Doplňte rovnice prípravy chloridu sodného. Doplňte stechiometrické koeficienty a o aký typ reakcie ide:

- $Na + HCl \rightarrow$  .....
- $NaOH + HCl \rightarrow$  .....
- $Na_2O + HCl \rightarrow$  .....



- $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$  .....
- $\text{NaClO}_4 \xrightarrow{t}$  .....

**Úloha:** Doplňte stechiometrické koeficienty do chemickej schémy, v ktorej je chlorid sodný produktom:



**Úloha:** *Sol' nad zlato:* Vyhľadajte na internete alebo v literatúre účinky soli na ľudský organizmus a roztriedte ich na škodlivé a priaznivé:

Škodlivé účinky	Priaznivé účinky

**Úloha:** Fyziologický roztok je 0,9% vodný roztok chloridu sodného. Vypočítajte, koľko gramov NaCl je potrebné rozpustiť v 1 litri vody, aby sme pripravili fyziologický roztok.

#### 4.5 Exkurzia v Ekocentre Sosna

Ekologické vzdelávacie centrum SOSNA sídli približne 12 kilometrov od Košíc v Družstevnej pri Hornáde. Slúži ako funkčná ukážka ekologickej, zdravej, estetickej, nízkoenergetickej a nízkorozpočtovej budovy s prírodnou záhradou.

Ekocentrum je plne funkčné a celý jeho komplex s prírodnou/organickou záhradou predstavuje návštevníkom inšpirujúce ukážky „ako sa to dá inak“ a zároveň funguje ako tréningové a školiace stredisko pre aktivity: prednášky, kurzy, výstavy, semináre, exkurzie a pod. týkajúce sa ochrany vôd a povodia, ekologických domov a stavebných materiálov, prírodných záhrad, pestovania bez chémie a trvalej udržateľnosti v praxi, kurzy prírodného staviteľstva, akcie pre dobrovoľníkov, detské krúžky aj umelecko-zážitkové akcie.

#### V Ekocentre možno vidieť napríklad:

- ✓ Hlinené omietky a zateplenie slamou, konopou, ovčou vlnou a fúkaným papierom,
- ✓ prístavbu postavenú technikou Cordwood,
- ✓ kompostovacie toalety,
- ✓ dočist'ovacie jazierko/koreňová čistiareň,
- ✓ vegetačnú strechu,
- ✓ prírodnú záhradu navrhnutú podľa princípov permakultúry (bylinné špirály, kľúčové dierky, vyvýšené záhony, jazierko),
- ✓ systém kompostovísk,
- ✓ veľké prírodné jazierko,
- ✓ stavby z vřbového prútia.

Viac informácií a kontakty môžeme nájsť na: [www.sosna.sk](http://www.sosna.sk)

<b>Typ exkurzie</b>	Exkurzia do ekologického vzdelávacieho centra
<b>1. – 3. ročník</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>Alternatívne modely riešenia environmentálnych problémov na miestnej a regionálnej úrovni</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú informácie týkajúce sa ochrany vôd a povodia, ekologických domov a stavebných materiálov, prírodných záhrad, pestovania bez chémie a trvalej udržateľnosti v praxi.
<b>Kognitívne ciele:</b>	<p>Žiak sa dozvie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• postup, ako vytvoriť prírodnú záhradku,</li> <li>• ako využívať alelopatické vzťahy medzi rastlinami,</li> <li>• postup, ako vytvoriť záhradné jazierko,</li> <li>• postup, ako vytvoriť bylinkovú záhradku,</li> <li>• ako fungujú separačné kompostovacie toalety,</li> <li>• čo je hobití dom, aké má vlastnosti, ako ho stavať,</li> <li>• postup, ako vystavať jednoduchú a vysoko účinnú „Raketovú pec“, čo je splyňovacia pec,</li> <li>• postup, ako vyrobiť solárnu sprchu, solárnu pec, solárnu sušičku ovocia,</li> <li>• a veľa informácií o prírodnom staviteľstve a alternatívnych energetických riešeniach, ako napríklad čo je Cordwood.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• kompetencia v technike, ktorá sa chápe ako uplatňovanie vedomostí a metodiky ako odpovedí na vnímané ľudské túžby a potreby,</li> <li>• kompetencia, ktorá zahŕňa postoj kritického uvedomovania si a zvedavosti, záujem o etické otázky a rešpektovanie bezpečnosti a trvalej udržateľnosti, najmä pokiaľ ide o vedecko-technický pokrok v súvislosti s jednotlivcom, rodinou, komunitou a celosvetovými otázkami (podľa Úradný vestník EÚ, 2006).</li> </ul>
<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	Ekocentrum Sosna má pripravené pre školy programy, prednášky, akcie, ktoré vedú ponúknuť podľa požiadavky. Pred rokom som absolvovala so žiakmi prehliadku ekocentra so základnými informáciami s obavami, ako žiaci zareagujú. Môžem povedať, že exkurzia zožala úspech, žiaci ocenili, že sa im venovali odborníci nadšení pre svoju prácu, ktorí nerozprávali len teoreticky, ale mali všetky riešenia odskúšané. Pretože je lepšie raz vidieť, ako stokrát počuť...
<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	Environmentálna výchova

## Príprava exkurzie do ekocentra

Môj prvý kontakt s predsedom rady pánom Štefanom Szabóom bol pozitívny. Snažil sa mi vyjsť v ústrety a vyhovieť mojim požiadavkám. Ekocentrum sme navštívili so žiakmi 2. ročníka počas maturitných skúšok, takže sme boli obmedzení termínom. Napriek tomu, že tento termín jemu osobne nevyhovoval, našiel za seba kvalifikovanú náhradu, oslovil spolupracovníkov, externých aj interných a tí nám ochotne venovali čas. Pripravili nám aktivity v záhrade, aj prednášku o vzniku, filozofii a cieľoch centra. Aj keď nám nevyšlo celkom počasie, žiaci (aj kolegyne) odchádzali z centra len s pozitívnymi pocitmi a dojmami.



Obrázok 3: Takto vás privíta Ekocentrum Sosna (Prameň: vlastný archív)

## Realizácia a zhodnotenie exkurzie



Obrázok 4: Prednáška ako vytvoriť prírodné jazierko (Prameň: archív autorky)

Keďže sme túto exkurzia realizovali pred rokom prvýkrát, príprava bola náročná, pretože som nevedela, čo nás čaká. Zverili sme sa preto do rúk odborníkov, čo ako sa ukázalo bola dobrá voľba. Mali pripravené aktivity pre žiakov aj pre prípad nepriaznivého počasia. Žiaci mali riešiť rôzne úlohy, ktoré zdanlivo s prírodovednými predmetmi nesúviseli.

Čo ale môžem zhodnotiť na záver (ako vyplynulo z rozhovorov so žiakmi), dvojhodinová exkurzia nám nestačila. Samotné ekocentrum ponúka mnoho podnetov a námetov

na aktivity. Nabudúce by sme sa chceli zamerať na konkrétne programy, ako sú miestny udržateľný rozvoj, najmä ekologické stavby, tiež na obnoviteľné zdroje energie a pestovanie bez chémie.

### 4.6 Virtuálne exkurzie do ľudského tela

Jednou z možností prítlačlivých názorných prostriedkov vo vyučovaní chémie môže byť aj virtuálna exkurzia. Môže byť využívaná ako súčasť akejkoľvek organizačnej formy výučby. Ako som aj uviedla vyššie, v odbornej literatúre sa exkurzia prezentuje ako forma mimoškolskej výučby (Turek, 2008), dnes môžeme túto definíciu rozšíriť a exkurzia môže znamenať aj virtuálne vyučovanie mimo školy.

Podľa Gazdíkovej (2010) virtuálna exkurzia nie je pojmom, ktorý je viazaný iba so školou. Virtuálne exkurzie bývajú pripravované pre komerčné a prezentačné účely, omnoho menej je ich pripravovaných pre edukačné účely. Nižšie uvádzam link na 3D animáciu, ktorá je vytvorená ako exkurzia do ľudského tela a je určená žiakom.

Prezentuje deje, ktoré prebiehajú v ľudskom tele od momentu, kedy človek zje jablčko až po vznik oxidu uhličitého a energie v bunke.

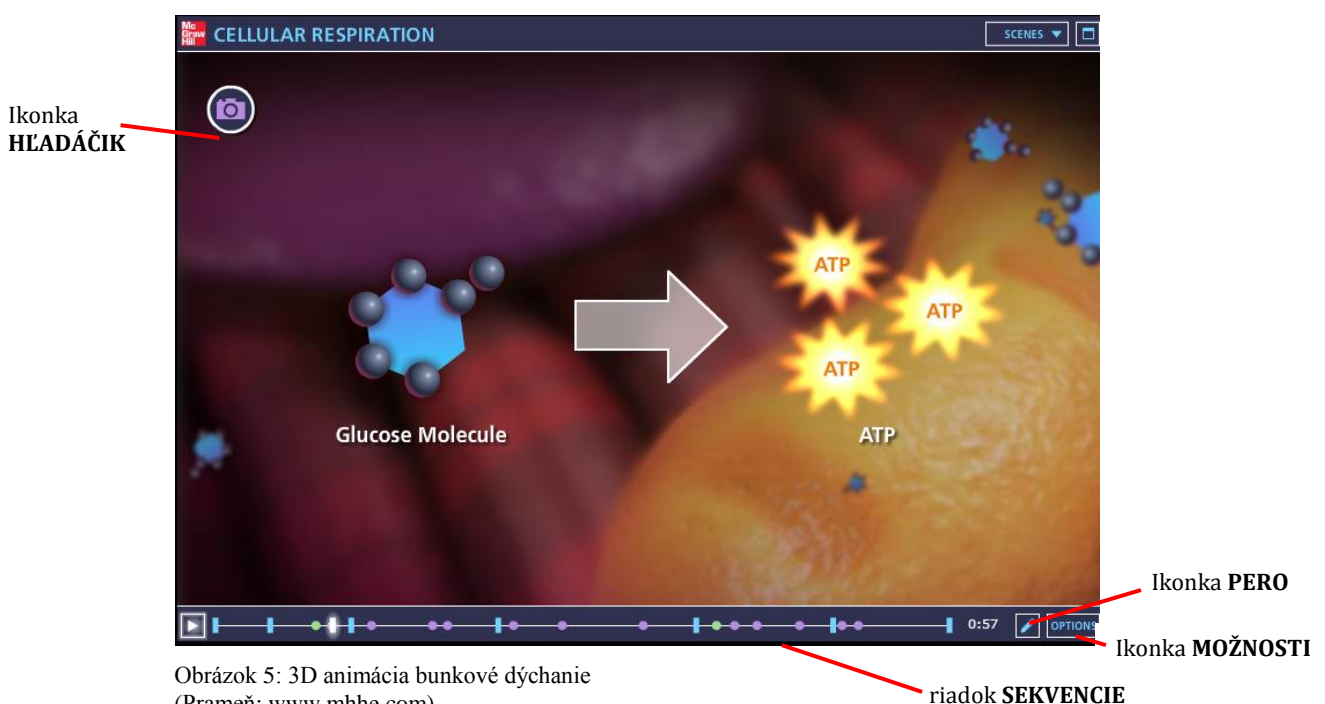
<b>Typ exkurzie</b>	Virtuálna exkurzia
<b>3. ročník</b>	
<b>Téma z ŠkVP</b>	<b>Katabolizmus biologicky významných látok. Katabolizmus sacharidov, Citrátový cyklus, Dýchací reťazec a aeróbna tvorba ATP</b>
<b>Všeobecné ciele</b>	Žiaci získajú predstavu o procesoch v ľudskom tele prostredníctvom 3D animácie.
<b>Kognitívne ciele</b>	<p>Žiak vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvetliť obsah pojmu glykolýza, za akých podmienok a v ktorej organele bunky prebieha,</li> <li>• vysvetliť pomocou schémy priebeh reakcií glykolýzy,</li> <li>• uviesť energetickú bilanciu premeny 1 molekuly glukózy na 2 molekuly pyruvátu,</li> <li>• uviesť možnosti ďalšieho spracovania pyruvátu (mliečne kvasenie, alkoholové kvasenie a aeróbne spracovanie),</li> <li>• aké postavenie v metabolizme bunky má citrátový cyklus, aké sú produkty cyklu a v akej organele prebieha,</li> <li>• uviesť vstupný produkt citrátového cyklu, energetickú bilanciu oxidácie 1 molekuly acetylkoenzýmu A,</li> <li>• na základe (pomocou) schémy opísať jednotlivé reakcie citrátového cyklu,</li> <li>• určiť organelu, v ktorej prebiehajú procesy dýchacieho reťazca a aeróbnej tvorby ATP,</li> <li>• opísať schému procesov dýchacieho reťazca a oxidačnej fosforylácie,</li> <li>• uviesť, aké množstvo ATP sa tvorí pri oxidácii NADH a FADH<sub>2</sub>.</li> </ul>
<b>Rozvoj kompetencií</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť vyjadrovať a tlmočiť koncepty, myšlienky, pocity, fakty a názory ústnou a písomnou formou,</li> <li>• používať na rôznych stupňoch matematické modely myslenia (logické a priestorové myslenie) a prezentácie (vzorce, modely, diagramy, grafy, tabuľky),</li> <li>• kompetencia vo vede, ktorá sa vzťahuje na schopnosť a ochotu používať základné vedomosti a používanú metodiku na vysvetľovanie prirodzeného sveta s cieľom určiť otázky a vyvodiť závery podložené dôkazmi (<i>podľa Úradný vestník EÚ, 2006</i>).</li> </ul>
<b>Moje poznámky pre učiteľa</b>	3D animácia je v angličtine, ale musím podotknúť, že je vytvorená a nahovorená odborníkmi vo vysokej kvalite. Žiaci nemajú problém porozumieť odbornému výkladu v angličtine, a nakoniec, zvuk sa dá vypnúť a animáciu môže komentovať učiteľ.
<b>Rozvoj medzipredmetových vzťahov</b>	Biológia – bunkové dýchanie

## Príprava virtuálnej exkurzie

Uvedenú tému som rozdelila do niekoľkých hodín. Aj keď ide o témy, ktoré žiakom nie sú neznáme z hodín biológie, často im chýba komplexný pohľad na súvislosti medzi metabolickými dráhami. Na prvej hodine žiakom predstavím pomerne jednoduchú schému aeróbného rozkladu látok v organizme, uvedenú aj v učebnici chémie pre 3. ročník (Kmeťová, Skoršepa, Vydrová, 2011, s.101) a pokračujem glykolýzou. Súčasťou mojej prípravy na vyučovaciu hodinu je príprava prezentácie so schémami jednotlivých metabolických dráh. Zvyknem si pred vyučovacou hodinou odskúšať, či funguje prepojenie mojej prezentácie s 3D animáciou na internete [http://www.mhhe.com/biosci/bio\\_animations/MH01\\_CellularRespiration\\_Web/index.html](http://www.mhhe.com/biosci/bio_animations/MH01_CellularRespiration_Web/index.html). Nie sú potrebné nijaké špeciálne programy, ešte sa v tomto smere nevyskytol žiaden problém. Maximálne bolo treba zmeniť prehliadač Internet Explorer za nejaký iný.

## Realizácia exkurzie

Vyučovaciu hodinu začínam zopakovaním predchádzajúcej, aby žiaci vnímali jednotlivé prepojenia procesov v bunke. Jednotlivé procesy vysvetľujem na schémach, spolu so žiakmi opisujeme podstatu dejov (či ide o oxidáciu, zmenu na substráte – izomerizáciu, adíciu, elimináciu ...). Nie je potrebné, aby žiaci vedeli celé schémy naspamäť s názvami látok. Žiaci majú pracovný list s uvedenou metabolickou dráhou a dopĺňajú si potrebné údaje o dejoch. Virtuálna exkurzia slúži na upevnenie vedomostí, ktoré sme opisovali. Jej veľkou výhodou je, že je krátka, možno ju zastaviť v ktoromkoľvek bode, obsahuje ikonku pero (v pravom dolnom rohu), ktorú môže učiteľ využiť a po zastavení prezentácie písať priamo do prezentácie. V dôležitých častiach sa v ľavom hornom rohu ukáže ikonka „hladáčik“, na ktorú môžeme kliknúť a zjaví sa nám vzorec práve opisovanej molekuly, alebo opis deja vysvetleného inde a práve spomínaného (Obrázok 5). 3D animácia ponúka možnosti ľahkého orientovania sa v celej animácii – spodný riadok ponúka vyznačenie častí animácie (ich zoznam sa nám objaví po kliknutí na ikonku SCENES v pravom hornom rohu). V možnostiach možno vypnúť zvuk, popís dejev, ktoré sa počas animácie objavujú a iné.



Obrázok 5: 3D animácia bunkové dýchanie  
(Prameň: www.mhhe.com)

## Zhodnotenie exkurzie

V rozhovoroch žiaci veľmi ocenili takéto exkurzie do ľudského tela. Pomohlo im to k pochopeniu dejov, ako sami uviedli, je náročné predstaviť si deje v živých organizmoch a uvedomiť si, ako na seba nadväzujú a ako spolu súvisia.

V závere hodiny ešte stihneme zopakovať učivo pesničkou nie veľmi známeho rappera Gllena Wolkenfelda na: <https://www.youtube.com/watch?v=EfGlznwfu9U> alebo na stránke plnej piesní a rappov (obsahuje aj texty piesní) z biológie a biochémie: <http://www.sciencemusicvideos.com/>. Rozhodne sa jeho hudba dá počúvať a vylúdi úsmevy na tvárach žiakov.

O čosi jednoduchšie animácie môžeme nájsť na stránke: [http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student\\_view0/chapter25/animation\\_how\\_the\\_krebs\\_cycle\\_works\\_quiz\\_1.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student_view0/chapter25/animation_how_the_krebs_cycle_works_quiz_1.html), ktorá obsahuje aj prepis textu (ten možno aj vypnúť, rovnako ako zvuk), tiež obsahuje kvíz a tak sa môžu žiaci otestovať. Možno namietat', že aj táto stránka je v angličtine, dnešné možnosti internetu však umožňujú stránku preložiť.

Dnešné možnosti využívania internetu dávajú učiteľovi veľké množstvo inšpirácií ako spestriť hodinu, priblížiť žiakom realitu, ktorú voľným okom nemôžeme pozorovať, ale aj históriu prostredníctvom exponátov vo vzdialených múzeách, čo napríklad umožní virtuálna exkurzia do Galileovho múzea: <http://catalogue.museogalileo.it/index.html>.

## ZÁVER

Exkurzia je jednou z organizačných foriem vyučovania, ktorá prepája teóriu s praxou. Výchovnovzdelávací proces vyučovania sa tak stáva efektívnejším. Pomáha formovať u žiakov vzťah k prírodovedným predmetom a to využitím viacerých vyučovacích metód: rozhovor, vysvetľovanie, demonštrácia, vlastné pozorovanie, zhromažďovanie poznatkov, práca v skupinách. Aby exkurzia splnila svoje výchovno-vzdelávacie poslanie, musí byť do vyučovania cieľavedome a plánovane začlenená, skoordinovaná s ďalšími aktivitami triedy a školy a samozrejme aj dokonale pripravená.

Cieľom predloženej práce bolo opísať metodiky príprav niekoľkých exkurzií realizovaných na Gymnáziu J. A. Raymana v Prešove. Ukázať učiteľom, ako si exkurziu pripraviť po stránke teoretickej i praktickej. Takáto organizačná forma učenia býva často mylne považovaná za jednoduchú formu. Myslím, že aj z uvedenej práce vyplýva, že organizovanie chemickej (ale aj akejkolvek) exkurzie je náročnejšie na prípravu učiteľa aj žiakov ako vyučovacia hodina v triede.

V úvodnej časti práce som venovala priestor teoretickým aspektom problematiky exkurzií vo všeobecnosti, ale aj v súvislosti s vyučovaním chémie. Taktiež som opísala svoje skúsenosti s tým, ako je nutné exkurziu pripraviť. Výber objektu na exkurziu je ovplyvnený v prvom rade výchovno-vzdelávacími cieľmi a prostriedkami, ktoré umožňujú ich splnenie, ako je pozorovanie operácií a postupov, ktoré chce učiteľ chémie žiakom demonštrovať, druh technológie, typickosť výroby, dodržiavanie bezpečnostných pravidiel a hygieny práce a pod.

Práca predstavila prípravy chemických exkurzií do Výrobného družstva Okrasa v Čadci, Sklární Slovglass v Poltári, Jadrovej elektrárne v Mochovciach, Slovenského technického múzea Solivary pri Prešove a ekocentre Sosna. Tiež som opísala ukážku virtuálnej exkurzie do ľudského tela, ktorá opisuje princíp metabolizmu sacharidov a vznik energie.

V spätnej väzbe som sa zaujímala o názor žiakov na to, či sa počas exkurzie dozvedeli nové informácie, či si zapamätali tieto informácie, či im exkurzia pomohla lepšie pochopiť teóriu. Žiaci aj v rozhovoroch reagovali, že chcú vidieť, ako sa reálne môže uplatniť to, čo sa teoreticky naučili. V jednej otázke sa pýtam, či by raz v budúcnosti podporovali (vytváraním príležitostí alebo aj finančne) žiakov, aby mali možnosť absolvovať exkurzie a dostávala som kladné odpovede.

Verím, že sa predložená práca stane inšpiráciou kolegom na zaradenie exkurzií do ich školských vzdelávacích programov a urobili tak vyučovanie zaujímavejším a pestrejším.



## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BERNÁTOVÁ, R. 2001. Prírodoveda s didaktikou. Prešov : PF PU v Prešove. ISBN 80-8068-057-4
2. BREHOVSKÝ, A. 2010. Virtuálna exkurzia – podpora alebo náhrada reálnej exkurzie? Diplomová práca. Trnava : Pedagogická fakulta TU, s.67
3. GAZDÍKOVÁ, V. 2010. Virtuálne exkurzie ako súčasť pedagogického procesu. In: Biológia, ekológia, chémia, roč. 14, č. 1, s. 4 – 7, ISSN 1338-1024
4. KMEŤOVÁ, J., SKORŠEPA, M., VYDROVÁ, M. 2011, Chémia pre 3. Ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 7. Ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Martin : Vydavateľstvo Matice Slovenskej, s. r. o., ISBN 978-80-8115-042-5
5. TOLMÁČI, L., LAUKO, V., GURŇÁK, D., KRIŽAN, F. 2008. Geografická exkurzia – nástroj praktického vzdelávania (Aplikácia na Slovensku). Bratislava : Iuventa, ISBN: 978-80-8072-080-3
6. TUREK, I. 2008. Didaktika. Bratislava: Iura Edition, spol. s. r. o., ISBN 978-80-8078-198-9

### Internetové zdroje

7. ANDELOVÁ, E. 2013. Biologická exkurzia do prírodnej rezervácie. [online]. Primas: Objavné vyučovanie matematiky a prírodovedných predmetov. [cit. 12.5.2014]. Dostupné na: [http://www.primas.ukf.sk/conference/papers/OV\\_cvicnici\\_ucitelia.html](http://www.primas.ukf.sk/conference/papers/OV_cvicnici_ucitelia.html)
8. Cellular Respiration [online]. McGraw-Hill Education. [cit. 12.5.2014]. Dostupné na: [http://www.mhhe.com/biosci/bio\\_animations/MH01\\_CellularRespiration\\_Web/index.html](http://www.mhhe.com/biosci/bio_animations/MH01_CellularRespiration_Web/index.html)
9. Glycolysis. [online]. www.youtube.com [cit. 12.5.2014]. Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=EfGlznwfu9U>
10. Glycolysis. [online]. www.sciencemusicvideos.com [cit. 12.5.2014]. Dostupné na: <http://www.sciencemusicvideos.com/>
11. How the Krebs cycle Works. [online]. McGraw-Hill Higher Education. [cit. 12.5.2014]. Dostupné na: [http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student\\_view0/chapter25/animation\\_how\\_the\\_krebs\\_cycle\\_works\\_quiz\\_1.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072507470/student_view0/chapter25/animation_how_the_krebs_cycle_works_quiz_1.html)
12. ÚRADNÝ VESTNÍK EÚ, 2006. Odporúčanie Európskeho parlamentu a Rady z 18.12.2006 o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie. [online]. [cit. 2014-05-11]. dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:SK:PDF>

### Pramene obrázkov:

13. <http://obrazky.4ever.sk/tag/6213/farebne?pg=2>
14. <http://www.sklenmysen.sk/index.php/vyroba-skla>
15. <http://sk.wikipedia.org/wiki/Sklo>
16. <http://pokec.azet.sk/klub/podaj-dalej>



17. [http://sk.wikipedia.org/wiki/At%C3%B3mov%C3%A1\\_elektr%C3%A1re%C5%88](http://sk.wikipedia.org/wiki/At%C3%B3mov%C3%A1_elektr%C3%A1re%C5%88)

## **ZOZNAM PRÍLOH**

Príloha 1 Zoznam dôležitých bodov pri príprave exkurzie

Príloha 2 Ukážka informovaného súhlasu

Príloha 3 Pracovný list k exkurzii do sklárni

Príloha 4 Pracovný list k exkurzii do jadrovej elektrárne

Príloha 5 Dotazník pre žiakov

## Príloha 1 Zoznam dôležitých bodov pri príprave exkurzie

### Zoznam bodov, na ktoré vedúci exkurzie pri príprave, plánovaní musí pamätať:

- naplánovať exkurziu v pláne práce školy,
- naplánovať trasu, vzdialenosti, vzhľadom k tomu čas odchodu a príchodu, dĺžku exkurzie,
- zabezpečiť spôsob dopravy (autobus, vlak) s prihliadnutím na počet cestujúcich, miesto a vzdialenosť exkurzie, čas exkurzie a cenu dopravy,
- prepočítať cestovné náklady na žiaka, prípadne iné náklady súvisiace so vstupným,
- poslať rodičom oznámenie o konaní exkurzie a dať podpísať súhlas rodiča s účasťou dieťaťa na exkurzii (informovaný súhlas – pre prípad potreby je potrebné súhlas uschovať),
- pripraviť si zoznamy žiakov (jeden je potrebné nechať v škole a závody či podniky tiež zvyčajne vyžadujú zoznamy),
- naplánovať (prípadne aj prekonzultovať s prepravcom) na dlhších cestách zastávky na občerstvenie a WC,
- skontrolovať, či sú žiaci v škole vhodne poistení na takúto akciu, prípadne vybaviť poistenie,
- poučiť žiakov o správaní sa na exkurzii, o bezpečnostných podmienkach, zaznamenať spôsob a dátum poučenia,
- vyplniť cestovný príkaz a formulár pre hromadnú akciu,
- mať pri sebe potrebné kontakty,
- tesne pred odchodom skontrolovať, či majú žiaci pri sebe občianske preukazy a kartičky poistenca,
- zdokumentovať exkurziu (fotografie, videá, ak je to dovolené),
- vyúčtovať žiakom náklady na cestovné a vstupné.

## Príloha 2 Ukážka informovaného súhlasu

Vážení rodičia,

XX. X. 2014 (štvrtok) organizujeme pre žiakov GJAR vyučovanie formou exkurzie v Jadrovej elektrárni v Mochovciach. Exkurzia je zameraná na využitie jadrovej energie a využívanie alternatívnych zdrojov energií.

Predpokladaná cena je xx,00 € za cestovné (doprava objednaným autobusom). Stravu si zabezpečuje žiak sám, plánovaná je prestávka na obed.

Odchod autobusu je o 6:30 z parkoviska pred COOP Jednota pri Kauflande, plánovaný príchod je okolo 21:00 hod (autobusová stanica).

V Prešove, XX. X. 2014

RNDr. Zuzana Dzurišinová, PhD.

✂

-----  
Potvrdzujem, že som bol/a informovaný/á o účasti mojej dcéry/môjho syna  
..... na exkurzii a súhlasím – nesúhlasím s jej/jeho účasťou.

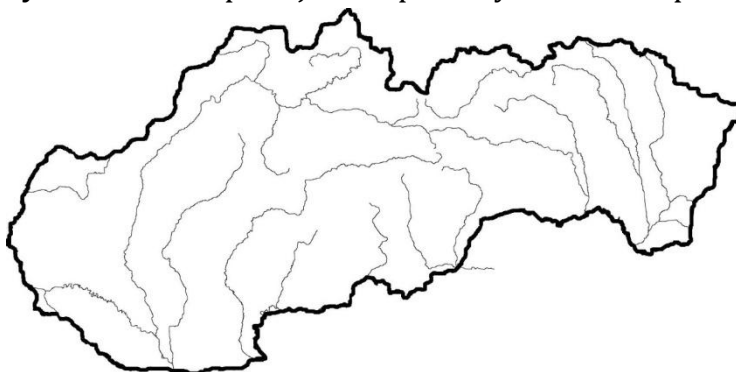
podpis rodiča

Najstaršia jednoduchá zachovaná receptúra na výrobu skla znie:

**„Daj 60 dielov piesku, 180 dielov popola z morských rastlín, 5 dielov kriedy a získaš sklo“.**

1. **Vypíšte** z textu vlastnosti skla: *Sklo je homogénny amorfný, tuhý, krehký, väčšinou priehľadný materiál s hladkým povrchom. Vyrába sa z tzv. skloviny roztavenej v sklárskej peci. Materiál sa rýchlo schladí a preto nemá dost' času na vytvorenie kryštálovej mriežky. Výsledná tuhá látka je amorfná (beztvará). Čisté sklo je transparentný (priehľadný), relatívne pevný materiál, odolný proti opotrebeniu, v podstate inertný a biologicky neaktívny. Môže byť formovaný do rozmanitých tvarov. Sklo je však veľmi krehké a rozbíja sa na ostré črepy. Tieto vlastnosti môžu byť modifikované pridaním zlúčenín (najčastejšie oxidy kovov) do taveniny. Sklo sa dá aj tepelne spracovávať napr. kalieť. Obyčajné sklo neprepúšťa svetlo o vlnovej dĺžke nižšej ako 400 nm (ultrafialové svetlo), pretože obsahuje prímesi. (Zdroj: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Sklo>)*

2. **Vyznačte** na mape najväčšie podniky sklárskeho priemyslu na Slovensku:



Utekáč  
Zlatno  
Katarínska Huta  
Poltár  
Lednické Rovne  
Nemšová  
Bratislava  
Trnava



Nová história sklárne v Zlatne je spojená so **“Zlatou Zuzanou”** – súpravou pohárov s exportom do Anglicka, Talianska, Ruska, Nemecka, atď. Slávu **“Zlatej Zuzany”** potvrdzuje fakt, že súprava poputovala ako svadobný dar československého veľvyslanca vo Veľkej Británii na svadbu princa Charlesa a Diany.

3. **Napíšte**, aké sú základné suroviny potrebné na výrobu skla:

---



---



---

4. **Uved'te** zloženie tabuľového skla: .....

5. **Uved'te** aspoň tri spôsoby spracovania skla:


---

---

---

6. Najrozšírenejšie typy skla podľa jeho chemického zloženia môžeme rozdeliť do štyroch skupín. Ku každému typu skla **doplňte** tabuľku:



- sodno-vápenaté sklo,

chemické zloženie	využitie
	

- olovnatý krištál' a krištál'ové sklo,

prímes	využitie
	

- borito-kremičité sklo,

prímes	využitie
	 

- špeciálne sklo.

prímes	využitie
Vodné sklo	
Bezpečnostné sklá	



Pre zmenu farby skla sa do skloviny pridávajú kovy a oxidy kovov. **Vyhľadajte** na internete alebo v literatúre, akú farbu dodá uvedený kov alebo oxid kovu sklu:

Kov/oxid kovu	Farba skla
Mangán	
Kobalt	
Oxid cínu s oxidmi antimónu a arzénu	
Oxidy medi	
Nikel	
zlato	

7. Sklo prostredníctvom recyklačného procesu nedegraduje, takže ho môžeme recyklovať takmer donekonečna. **Uvedte**, či v areáli školy alebo v okolí vášho bydliska sa nachádza zberná nádoba na sklo.

- **Vyberte** suroviny, ktoré nepatria do kontajnera na zber skla:

PORCELÁN

ZKADLO

FLEAŠU OD VÍNA

KERAMICKÝ ČREPNÍK

ŽIAROVKU

ČREPY Z VÁZY

FLEAŠTIČKY OD LIEKOV

AUTOSKLO

ROZBITÉ OKNO

OBRAZOVKU OD TELEVÍZORA

SKLENENÝ POHÁR

8. **Opíšte** životný cyklus skla:

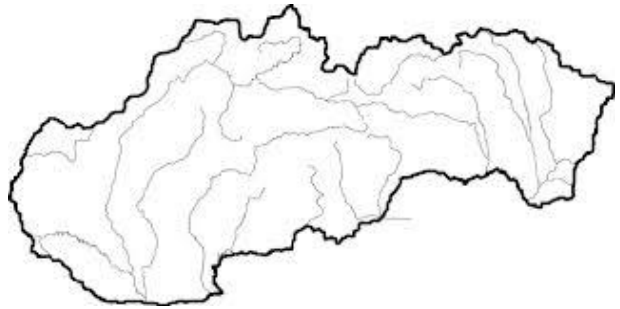
9. **Vyhľadajte** na internete čo znamenajú tieto recyklačné značky pre sklo:



## Príloha 4 Pracovný list k exkurzii do jadrovej elektrárne

### Jadrová (atómová) elektrárň

1. Vyznačte na mape miesta, kde na Slovensku sú vybudované jadrové elektrárne:



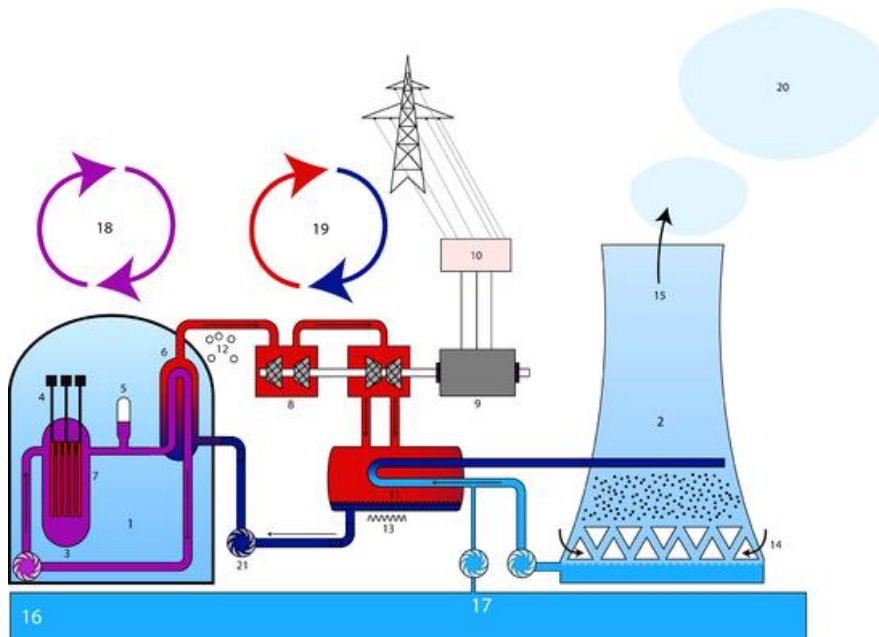
2. Prvá atómová elektrárň bola postavená v ZSSR v meste Obninsk. K rozvodnej sieti bola oficiálne pripojená 27. júna 1954. V 5 MW reaktore bol použitý grafit ako moderátor a voda ako chladiace médium. Elektrárň však bola po niekoľkých rokoch odstavená a slúžila iba na výskumné účely.

Vysvetlite pojmy:

moderátor .....

chladiace médium .....

3. Na základe schémy prirad'te čísla pojmom popisujúcim časti jadrovej elektrárne:



Obrázok 6: Schéma jadrovej elektrárne (Prameň: [http://sk.wikipedia.org/wiki/At%C3%B3mov%C3%A1\\_elektr%C3%A1re%C5%88](http://sk.wikipedia.org/wiki/At%C3%B3mov%C3%A1_elektr%C3%A1re%C5%88))

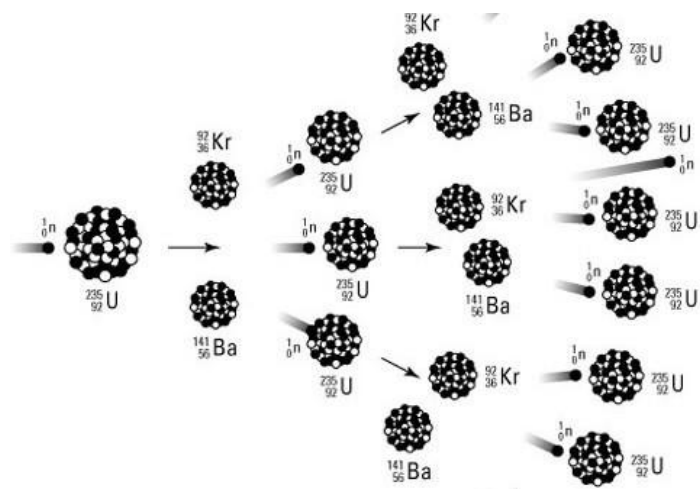
Chladiaca veža	.....	Sekundárny okruh	.....
Primárny okruh	.....	Oblaky vzniknuté kondenzáciou	.....
Tlakový reaktor	.....	chladiacej vody	.....
Parogenerátor (horúca voda pod tlakom vyrába paru v sekundárnom okruhu)	.....	elektrický generátor	.....
Turbína	.....	transformačná stanica	.....
Riadiace tyče	.....		



4. Vyberte správnu odpoveď: V primárnom okruhu jadrovej elektrárne sa:
- odvádza teplo vyrobené v generátore a odovzdáva ho sekundárnemu okruhu,
  - odvádza teplo vyrobené v reaktore a odovzdáva ho sekundárnemu okruhu,
  - odvádza teplo vyrobené v reaktore a odovzdáva ho turbíne,
  - odvádza teplo vyrobené v turbíne a odovzdáva ho sekundárnemu okruhu.
5. Vyberte správnu odpoveď: V jadrovom reaktore elektrárne sa:
- odvádza teplo vyrobené v generátore o odovzdáva ho sekundárnemu okruhu,
  - zohrieva palivo primárneho okruhu,
  - syntézou jadier uránu uvoľňuje energia,
  - štiepením jadier uránu uvoľňuje energia.
6. Aké palivo sa používa v JE Mochovce?
7. Aké podmienky musí spĺňať región, aby tam bola vystavená jadrová elektráreň?
8. Ako sa nakladá v Mochovciach s vyhoreným palivom?
9. Ako je elektráreň zabezpečená z hľadiska bezpečnosti?
10. Čo znamená odstaviť jadrovú elektráreň?
11. Uveďte aspoň dve výhody a nevýhody využívania jadrovej energie na výrobu elektrickej energie:

výhody	nevýhody

12. Zapište schémou štiepnu reakciu uránu (Obrázok 7):



Obrázok 7: štiepna reakcia (Prameň: <http://pokec.azet.sk/klub/podaj-dalej>)

## Spätná väzba po exkurzii

Nasledujúce položky (otázky a tvrdenia) sa týkajú tvojej skúsenosti s aktivitami, ktoré prebehli počas exkurzie v Jadrovej elektrárni (JE) v Mochovciach. Prosím, vyjadrite sa ku všetkým položkám. Vaše odpovede ma zaujímajú a prispievajú k skvalitneniu mojej práce.

Vaša učiteľka

Uvedené položky sa týkajú vašej skúsenosti s aktivitami vykonávanými počas tejto exkurzie. V každom výroku prosím vyznačte, do akej miery pre vás platí. K odpovediam použite nasledujúcu škálu:

1            2            3            4            5  
úplne        úplne  
súhlasím    nesúhlasím

		1	2	3	4	5
1	Myslím si, že obsah exkurzie v JE v Mochovciach bol pre mňa užitočný.					
2	Počas exkurzie som vnímal(a), ako sú teoretické vedomosti využiteľné v praxi.					
3	Počas exkurzie som sa dozvedel(a) nové informácie, ktoré neodznali na hodinách chémie a fyziky.					
4	Priebeh exkurzie bol dobre zorganizovaný.					
5	Exkurzia v JE mi umožnila vidieť javy, zariadenie elektrárne, ktoré som inde nevidel(a).					
6	Výklad počas exkurzie bol zrozumiteľný.					
7	Exkurzia v JE mi pomohla pri riešení úloh z pracovného listu.					
8	Keď som riešil(a) úlohy súvisiace s exkurziou, bavilo ma to.					
9	Myslím si, že to boli pre mňa veľmi zaujímavé činnosti, pretože úlohy v pracovnom liste boli iné ako v učebnici.					
10	Rád(a) by som znovu absolvoval(a) exkurziu, pretože si zapamätám veľa informácií.					
11	Rád(a) by som znovu absolvoval(a) exkurziu, pretože môžem spolupracovať so spolužiakmi.					
12	Rád(a) by som znovu absolvoval(a) exkurziu, pretože môžem komunikovať s odborníkmi z praxe.					
13	Predmety ako chémia a fyzika sa mi viac páčia, keď ich súčasťou sú exkurzie.					
14	Myslím, že aj po rokoch si spomeniem na túto exkurziu.					
15	Ak raz bude v mojich možnostiach, budem podporovať (finančne, vytváraním možností...) exkurzie pre žiakov.					