

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra chemie

Aktivizace žáků ve výuce chemie na střední škole

Diplomová práce

Autor:	Bc. Martina Filipová
Studijní program:	N1407 Chemie
Studijní obor:	Učitelství biologie pro střední školy Učitelství chemie pro střední školy
Vedoucí práce:	prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta

Zadání diplomové práce

Autor: **Bc. Martina Filipová**

Studijní program: N1407 Chemie

Studijní obor: Učitelství biologie pro střední školy
Učitelství chemie pro střední školy

Název závěrečné práce: **Aktivizace žáků ve výuce chemie na střední škole**

Název závěrečné práce AJ: Activation of Learners in Chemistry Instruction at Upper Secondary School

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se zaměřuje na aktivizaci žáků ve výuce vybraných témat středoškolské chemie s využitím vybrané aktivizační metody výuky. Teoretická část se zabývá charakteristikou výukových metod s vyšším podílem aktivizace žáků. Uvádí klasifikaci aktivizačních metod, jejich přínosy a nevýhody, kritéria při jejich výběru, vhodné podmínky pro jejich realizaci apod. Speciální důraz je v rozboru aktivizačních výukových metod věnován didaktickým hrám. Praktická část obsahuje na základě rozboru vybraných témat středoškolské chemie tvorbu příslušných didaktických her inspirovaných vědomostními televizními soutěžemi včetně jejich hodnocení s ohledem na pedagogickou praxi.

Jankovcová, M., Průcha, J., Koudela, J. Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol. Praha: SPN, 1989. Šulcová, R. a kol. Aktivizace v chemickém vzdělávání: projektové vyučování, pomůcky a hry, školní projekty, netradiční experimenty. Praha: PřF UK, 2007.

Garantující pracoviště: **Katedra chemie, Přírodovědecká fakulta**

Vedoucí práce: prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

Konzultant:

Oponent: Mgr. Veronika Machková, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 23. 9. 2014

Datum odevzdání závěrečné práce:

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala (pod vedením vedoucího diplomové práce) samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce prof. PhDr. Martinu Bílkovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi při zpracování práce poskytl. Rovněž bych chtěla touto cestou poděkovat všem středoškolským učitelům chemie, kteří mi ochotně poskytli rozhovor.

Anotace

FILIPOVÁ, Martina. *Aktivizace žáků ve výuce chemie na střední škole*. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, 2015. 108 s. Diplomová práce.

Diplomová práce se zaměřuje na aktivizaci žáků ve výuce chemie na střední škole s využitím didaktických her v tématu Redoxní reakce. Teoretická část popisuje problematiku aktivizace žáků ve výuce. Charakterizuje výukové metody s vyšším podílem aktivizace žáků, uvádí klasifikace aktivizačních metod, u nejčtenější klasifikace vymezuje jednotlivé typy aktivizačních metod a uvádí aktivizační metody využitelné ve výuce chemie. Speciální důraz je v rozboru aktivizačních výukových metod věnován didaktickým hrám, kde nechybí jejich klasifikace, přínosy a nevýhody i specifika didaktických her ve výuce chemie. Praktická část obsahuje, na základě rozboru tématu středoškolské chemie Redoxní reakce, tvorbu návrhů příslušných didaktických her inspirovaných vědomostními televizními soutěžemi a dalšími známými hrami. Didaktické hry jsou zhodnoceny prostřednictvím polostrukturovaného rozhovoru, který byl proveden s ohledem na pedagogickou praxi s učiteli středoškolské chemie. Na základě výsledků rozhovoru byly modifikovány hodnocené didaktické hry a vytvořeny jejich další návrhy.

Klíčová slova: aktivizace žáků, aktivizační výukové metody, didaktická hra, výuka chemie na střední škole, televizní hry a soutěže

Annotation

FILIPOVÁ, Martina. Activation of Learners in Chemistry Instruction at Upper Secondary School. Hradec Králové: Faculty of Science, University of Hradec Králové, 2015, 108 pp. Diploma project.

This diploma thesis is concerned with activation of learners in chemistry instruction at upper secondary school with the use of didactic games of the topic “Redox Reactions“. Theoretical part describes the activation of learners in teaching. It characterizes teaching methods inquiring higher participation of learners, presents their classification, offers definitions of mostly used types of activating methods and presents useful activating methods in chemistry instruction. Special effort has been made for didactic chemistry games in the analysis of activating methods, where the information about their specific forms, types of classification, as well as contributions and disadvantages and specifics can be found. Practical part contains, on the basis of analysis of the topic “Redox Reactions“ for secondary schools, suggestions for didactic games inspired by television competitions and other well-known games. Didactic games are evaluated via semi-structured interview which was performed by secondary school chemistry teachers. Modification of rated didactic games was based on the grounds of interview results and there were created other suggestions of didactic games.

Key words: activation of learners, activation teaching methods, didactic game, chemistry instruction at upper secondary school, television games and competitions

Obsah

1	Úvod a cíle	9
2	Teoretická část	12
2.1	Aktivizace žáků ve výuce	12
2.2	„Aktivizační“ výukové metody	14
2.2.1	Klasifikace výukových metod se zaměřením na aktivizaci žáků	16
2.2.2	Charakteristika metod s vysokým aktivizačním potenciálem	18
2.2.3	„Aktivizační“ metody ve výuce chemie	26
2.3	Didaktická hra jako výuková metoda s vysokým aktivizačním potenciálem...	32
2.3.1	Klasifikace didaktických her	35
2.3.2	Výhody a nevýhody didaktických her	38
2.3.3	Didaktická hra ve výuce chemie	39
3	Výzkumná část.....	43
3.1	Cíle a obsah	43
3.2	Redoxní reakce jako téma pro tvorbu didaktických her	45
3.3	Návrhy didaktických her pro téma středoškolské chemie Redoxní reakce	54
3.3.1	AZ - kvíz	54
3.3.2	Chemikův kufr.....	56
3.3.3	Chemické bingo.....	58
3.3.4	Zariskuj!	60
3.3.5	Osmisměrka.....	62
3.3.6	Pexeso.....	63
3.4	Hodnocení vytvořených didaktických her učiteli z praxe	65
3.4.1	Výzkumná metoda.....	65
3.4.2	Charakteristika vzorku respondentů	66
3.4.3	Průběh výzkumu.....	67

3.4.4	Způsob vyhodnocení dat	68
3.4.5	Výsledky výzkumného šetření	68
3.4.6	Úpravy původně navrhovaných didaktických her.....	73
3.5	Náměty dalších didaktických her s ohledem na výsledky výzkumné metody .	74
3.5.1	Chybný text	74
3.5.2	Hádej, co jsem	76
3.5.3	Doplňovačka.....	78
3.5.4	Co je to?.....	79
4	Závěr	81
5	Literatura.....	83
6	Seznam příloh	90

1 Úvod a cíle

„Nevěřte všemu, co se vám k věření předkládá:

Zkoumejte vše a přesvědčujte se o všem sami!“

Jan Ámos Komenský

V současné době vychází naše vzdělávací soustava z Národního programu rozvoje vzdělávání v ČR (Bílá kniha) a ze zákona č. 561/2004 Sb., zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. Do systému vzdělávání byly zavedeny kurikulární dokumenty pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let, které mají dvě úrovně, a to státní (Národní program vzdělávání a Rámcové vzdělávací programy) a školní (Školní vzdělávací programy). Výuka chemie na středních školách se liší v závislosti na typu Rámcového vzdělávacího programu (RVP), rozlišujeme: RVP pro gymnázia, RVP pro gymnázia se sportovní přípravou a RVP pro odborné vzdělávání. RVP pro odborné vzdělávání se dále dělí dle kategorie oborů vzdělání. Ve všech případech RVP je chemie jako všeobecně vzdělávací předmět zakomponována do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Další rozdíly ve výuce středoškolské chemie jsou dány Školním vzdělávacím programem (ŠVP), který si vytváří každá škola sama (Balada, 2007; Dušek, 2000; RVP 2012).

Hlavním cílem diplomové práce je přispět k aktivizaci žáků ve výuce tématu Redoxní reakce jako obtížné součásti všeobecně vzdělávacího učebního předmětu chemie na střední škole. Pro splnění hlavního cíle naší práce byly stanoveny následující dílčí cíle: prostudovat starší i současné publikace zabývající se aktivizací žáků ve výuce, shrnout a přehledně zpracovat informace o aktivizaci žáků ve výuce a aktivizačních metodách, navrhnout několik didaktických her inspirovaných televizními soutěžemi pro aktivizaci žáků v obtížnějším tématu středoškolské chemie Redoxní reakce, zhodnotit efektivitu vytvořených návrhů pro aktivizaci žáků ve výuce chemie pomocí polostrukturovaného rozhovoru se středoškolskými učiteli chemie a na základě získaných výsledků s ohledem na pedagogickou praxi modifikovat vytvořené návrhy didaktických her a rozšířit soubor o další příklady.

V rámci projektu STM-Morava (název: *Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědecko-výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických*) probíhal v letech 2006-2008 v Olomouckém kraji průzkum věnovaný vztahu žáků základních (9. ročník) a středních (2. ročník) škol k jednotlivým vyučovacím předmětům. Hlavním cílem projektu bylo analyzovat podmínky k vyvolání většího zájmu žáků o přírodní vědy. Pokud se zaměříme na vztah žáků střední školy k chemii, k markantním změnám během dvou výzkumných let nedošlo. Předmět chemie si udržel přibližně obdobnou pozici, 6. – 7. místo v oblíbenosti žáků ze 7 zkoumaných přírodovědných předmětů. I když nedošlo dle výzkumných statistik ke zhoršení výsledků, chemie se přesto dělila společně s fyzikou o poslední místa ze všech zkoumaných vyučovacích předmětů. Dalším nelichotivým výsledkem při hodnocení konkrétních kategorií výuky předmětu chemie středoškolskými žáky byl i propad inovativních hledisek, jako jsou: netradiční způsob výuky, aktivita a spolupráce, učitelova podpora a zájem o žáka (Dopita, Grecmanová, Chráska, 2008). Tyto aspekty by mohly patřit k některým z příčin, proč žáci řadí chemii mezi nepříliš oblíbené předměty.

Přimět žáka být aktivním, v rámci výuky jakéhokoli předmětu, není jednoduchá úloha. Obzvláště pak v chemii, kde se žáky oblíbená laboratorní činnost nejen z důvodů bezpečnosti čím dál tím více omezuje. Žáci se navíc soustředí pouze na učitele nebo školní materiály, jakožto zdroje poznání, svoje zkušenosti využívají méně a méně. V poslední době je neoblíbenost předmětu chemie velice diskutované téma a na základě této skutečnosti vzrůstá produkce mnoha publikací věnovaných této problematice (Mokrejšová, 2009).

Již poměrně starší díla dokazují, že problematika zvyšování aktivity žáků v edukačním procesu není žádnou novinkou. Jako důkaz lze uvést příklad titulu publikace ze starších pramenů: *Problém aktivity žákovy ve vyučování*. Jde o knihu, která pochází již z roku 1936, autorem je Josef Dvořáček. V této knize se setkáváme se zpochybněním přístupu tehdejších tradičních škol. Klasický přístup je kritizován především za vpravování hotových poznatků žákům. Cílem knihy bylo poukázat na jiný přístup k žákům, upozornit na nezbytnou aktivitu a „samočinnost dětí“ (Dvořáček, 1936).

Jaký vliv má vůbec aktivita žáků na výchovně-vzdělávací proces? Skalková (1971) polemizuje v této souvislosti o třech nejdůležitějších aspektech: aktivita k učení, aktivita ke školní práci a aktivita k rozvíjení kladné učební motivace. Učební motivace úzce souvisí s vlivem výchovného účinku vyučování a s osvojováním vědomostí, s kterými se rozvíjí řeč, myšlení, představivost, paměť a dovednosti myšlenkové i praktické činnosti.

Nezbývá tedy než se zamyslet nad tím, jakým způsobem může pedagog žáky aktivizovat. Existuje jistě široká škála možností, jako například: výběr zařízení a technických prostředků, učebních pomůcek, různých forem výuky a v neposlední řadě také volba optimální vyučovací metody. Výběr vyučovací metody je závislý na vědomostech a dovednostech žáků, jejich vzájemných vztazích a dalších okolnostech. Každý učitel může proto vlastní iniciativou dosáhnout lepších výsledků v podobě aktivnějšího přístupu dětí.

Vyučovací metody se během historického vývoje měnily, především ve vztahu k historicko-spoločenským podmínkám výuky, k charakteru školy, ke konceptu vyučovacího procesu (Víška, 2009). Vývojově starší vyučovací metody označujeme jako tradiční nebo klasické, vývojově mladší se zaměřením na aktivitu žáků pojmenováváme jako alternativní nebo inovativní, do kterých patří dnes velmi oblíbené „aktivizační“ výukové metody (Maňák, 1997). Avšak přes všechny nejružnější klasifikace a vzájemné rozdíly výukových metod zůstává jejich společný cíl. Tím by měla být v první řadě snaha o aktivizaci žáků.

Čím se tedy liší „aktivizační“ výuková metoda od ostatních výukových metod? Položením této otázky se dostáváme k problému, nad kterým jistě diskutovalo mnoho pedagogů. „Aktivizační“ výukové metody nejsou žádným novým objevem. Vyučující tyto metody běžně využívají během své výuky, aniž by je označovali jako „aktivizační“. Jedná se totiž, velice jednoduše řečeno, o výukové metody s vyšším aktivizačním potenciálem. „Aktivizační“ výukové metody by tedy mohly pomoci v posunu přírodovědných předmětů, tedy i chemie, do vyšších příček pomyslného žebříčku oblíbených předmětů.

2 Teoretická část

2.1 Aktivizace žáků ve výuce

Po prostudování několika odborných publikací zabývajících se problematikou aktivizace žáků, je nutné upozornit na zásadní slabinu. V málokteré publikaci, či diskusi se setkáme s vysvětlením nebo definicí pojmu aktivizace žáků (Horák, 1991, Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988, Sitná 2009). Absence tohoto klíčového slova je veliký, bohužel velmi častý nedostatek. Hlavní úlohou této kapitoly bude proto co nejlépe charakterizovat pojem aktivizace žáků a odlišit jej od podobných slov (významově, či jinak podobných), která mohou být snadno zaměňována. Ke vzájemnému porovnání byly vybrány termíny aktivita, aktivizace a motivace.

Nejprve budou porovnány pojmy aktivita a aktivizace. Slova se nápadně podobají, v některých případech jsou dokonce chybně používána jako synonyma. Z češtinářského hlediska mají oba termíny stejný kořen slova, a to aktiv, liší se pouze příponou a koncovkou. K rozlišení slov byl použit česko-anglický pedagogický slovník (Průcha, 2005, s. 13), kde bylo zjištěno, že slovo aktivita je odvozeno od anglického slova *activity*, aktivizace od slova *activation*. Pojmy se liší především významově. Aktivitou ve výchovně-vzdělávacím procesu rozumíme „*zvýšenou, intenzivní činnost žáka, a to jednak na základě vnitřních sklonů, spontánních zájmů, emocionálních pohnutek nebo životních potřeb, jednak na základě uvědomělého úsilí, jehož cílem je osvojit si příslušné vědomosti, dovednosti, návyky, postoje nebo způsoby chování*“ (Maňák, 1998, s. 29). Aktivizace žáka je definovaná podle Maňáka (1998, s. 34) jako „*záměrné působení s cílem vyvolat aktivitu vhodnými prostředky*“. Aktivizace dle významu předchází samotné aktivitě. Velice zjednodušeně řečeno, žáky je nutné aktivizovat, aby byli aktivními.

Významově mají k sobě blízko také slova aktivizace a motivace, v některých publikacích bývají opět chybně označena za synonyma. Aktivizace byla v předchozím odstavci definována, zbývá tedy vysvětlit pojem motivace. Motivace žáků k učení „*je proces zvnitřněného zdůvodnění potřeby učícího jedince se učit*“ (Sitná, 2009, s. 18). Z hlediska významů slov předchází aktivizaci žáka k učení jeho motivace k učení. Pokud bychom měli porovnat všechny tři zkoumané pojmy ve sledu vývoje, vypadalo by to následovně: motivace → aktivizace → aktivita (k učení).

Pojem aktivizace (žáků k učení) se začal objevovat díky zásadnímu zvratu v pedagogické teorii, která souvisela s jiným postavením žáka ve výchovně-vzdělávacím procesu. Inovace vznikla na základě kritiky tradičního přístupu, který spočíval především v aktivitě učitele a pasivním postoji žáků. Hlavním úkolem žáků bylo ztotožnit se s kompletně hotovými informacemi, které jim byly předány vyučujícími. Samostatnost a aktivita dětí byla totiž v předreformním období velice zpochybňována. Úspěšná reforma nakonec vyústila v podobu tzv. „aktivizačních“ výukových metod. Nutné je dodat, že několik významných myslitelů se snažilo už dříve vytvořit nový, lépe vyhovující přístup ve výuce, ten většinou neměl bohužel dlouhého trvání (Maňák, Švec, 2003).

2.2 „Aktivizační“ výukové metody

Před vlastní charakteristikou „aktivizačních“ výukových metod je důležité připomenout, co je to vyučovací (výuková) metoda. Vzhledem k častým záměnám pedagogických termínů: vyučovací metoda a forma výuky, je uvedena pro ujasnění také definice pojmu organizační forma výuky.

Termín metoda je odvozen z řeckého slova „*meta hodos*“, což v překladu znamená cesta směřující k cíli, v obecném slova smyslu je definovaná ve slovníku cizích slov jako „*vědecký postup umožňující získávání poznatků*“ (Klimeš, 2005). Vyučovací metoda je „*způsob předávání a osvojování dovedností a způsobilosti*“ (Dušek, 2000, s. 50). Naproti tomu organizační forma vyučování je „*způsob organizace vyučovacího procesu, jeho časové a lokální uspořádání*“ (Dušek, 2000, s. 42). Vyučovací metody i organizační formy výuky jsou řazeny mezi nemateriální vyučovací prostředky. Z výše uvedených definic vyplývá, že organizační forma výuky představuje úpravy vnější stránky vyučovacího procesu, vyučovací metoda ovlivňuje uspořádání vnitřní stránky vyučování.

Horák (1991) uvádí, že pokud jakoukoli vyučovací metodu aplikujeme za vhodných podmínek, v podstatě nepřímo podporujeme aktivizaci žáků. Protože by měly všechny výukové metody u dětí vyvolávat aktivitu, budeme raději aktivizační výukové metody nazývat výukovými metodami s vyšším aktivizačním potenciálem nebo výukovými metodami zaměřenými na aktivizaci žáků.

I přesto, že výukové metody s vyšším aktivizačním potenciálem patří k nejdiskutovanějším pedagogickým tématům dnešní doby, různorodé definice samotného pojmu najdeme v málokteré publikaci, pokud tam definici oněch metod vůbec nalezneme. Většina autorů se odkazuje na definici Jankovcové, Koudely a Průchy (1988, s. 29). Dle těchto autorů jsou „aktivizační“ metody „*postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž důraz se klade na myšlení a řešení problémů.*“ Švarcová (2005, s. 188) doplnila definici následně: „*postupy, při nichž se výchovně vzdělávacích cílů dosahuje především na základě vlastní učební činnosti žáků a které vedou k rozvoji myšlenkové kultury žáků, a to z hlediska získávání vědomostí i myšlenkových dovedností, rozvoje iniciativy a poznávacích potřeb.*“

Základ každé výukové metody zaměřené na aktivizaci žáků tedy tvoří klasický přístup k výuce obohacený o nové prvky a přizpůsobený aktuálním potřebám žáků. Cílem těchto metod je zpestření výuky. Konečný efekt by měl být přesto rovnocenný s tradičním přístupem (Lacina, Kotrba 2011).

Výukové metody s vysokým aktivizačním potenciálem podle Laciny a Kotrby (2011) napomáhají v rozvoji myšlení, kreativity, ale také sebepoznání, podílejí se na zvýšení zájmu o učivo, dávají žákům prostor, na rozdíl od metod klasických. Každá mince má ale dvě strany, jinak tomu není ani v případě těchto metod. I ty mají jak své výhody, tak bohužel nevýhody. V odborných publikacích se často setkáváme s upozorněním na velké nároky na učební pomůcky, na časovou náročnost přípravy i samotné realizace, jako se zásadními nevýhodami oněch metod. Tyto faktory jsou však velice individuální. Záleží čistě na zvoleném typu metod zaměřených na aktivizaci žáků. Narazit můžeme také na jejich použitelnost, rozhodně je nelze aplikovat v každém tématu učiva. V některých případech je zkrátka účinnější chopit se klasické metody. Lacina a Kotrba (2011) vidí optimální přístup v kombinaci výukových metod klasických a těch se zaměřením na aktivizaci žáků.

2.2.1 Klasifikace výukových metod se zaměřením na aktivizaci žáků

Metody výuky zaměřené na aktivizaci žáků bývají někdy řazeny nebo volně přechází pod inovativní nebo alternativní výukové metody, i přesto nemají uvedená adjektiva metod zcela stejný význam (Maňák, Švec, 2003). Rozdíl pocítujeme při samotném vyslovení uvedených přídavných jmen. Inovativní chápeme spíše jako obnova, úprava něčeho již existujícího, původního. Pojem alternativní používáme ve významu náhrady, nějaké nové alternativy. Tento výraz je opodstatněný, neboť nejčastějšími uživateli alternativních metod byly právě alternativní školy.

Klasifikovat výukové metody s vysokým aktivizačním potenciálem není snadné. Stěžením je jejich různorodost, modifikace, různé kombinace a další aspekty. Jednotná platná klasifikace tedy neexistuje. Téměř každý autor používá kategorizaci dle svých hledisek. Z tohoto pohledu jsou níže uvedeny různorodé klasifikace. Pro zajímavé srovnání nechybí ve výběru klasifikací výukových metod jejich netypické, málo se vyskytující kategorie a také rovněž ty nejužívanější.

Jankovcová, Koudela a Průcha (1988, s. 29) se přes značný počet existujících typů metod zaměřených na aktivizaci, jak sami uvádějí, ztotožňují s výčtem čtyř základních typů, které převzali od Boráka (in Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988).

- **Diskusní metody;**
- **Situační metody;**
- **Inscenační metody;**
- **Didaktické hry.**

Další zajímavé, neobvyklé rozdělení metod s vysokým aktivizačním potenciálem přináší Horák (1991), který tyto metody rozděluje do čtyř úrovní:

- **Problémové vyučování;**
- **Programované vyučování;**
- **Skupinové vyučování;**
- **Participativní metody.**

Za nejčastěji se vyskytující, na kterou se mnoho tvůrců ve svých dílech odkazuje, lze považovat klasifikaci od Maňáka a Švece (2003). Autoři rozdělili metody se zaměřením na aktivizaci žáků do pěti nejdůležitějších kategorií:

- **Metody diskusní;**
- **Metody heuristické, řešení problémů;**
- **Metody situační;**
- **Metody inscenační;**
- **Didaktické hry.**

Podle Laciny a Kotrby (2011) vypadá dělení metod zaměřených na aktivizaci žáků dle zařazení do kategorií takto:

- **Diskusní metody;**
- **Problémové vyučování;**
- **Situační metody;**
- **Inscenační metody;**
- **Hry;**
- **Speciální metody.**

Jednotlivé klasifikace jsou záměrně uvedeny chronologicky, aby byl viditelný patřičný vývoj. Na první pohled je však patrné, že klasifikace obsahují obdobné metody s vyšším aktivizačním potenciálem. Za méně obvyklé kategorie lze považovat programové vyučování, participativní a speciální metody, které budou stručně charakterizovány v následující podkapitole.

2.2.2 Charakteristika metod s vysokým aktivizačním potenciálem

Hlavním cílem této podkapitoly je charakterizovat jednotlivé metody zaměřené na aktivizaci žáků k učení. Bližšímu popisu budou podrobeny nejužívanější kategorie metod, jako předloha bude sloužit klasifikace Maňáka a Švece (2003): metody diskusní, heuristické, situační, inscenační. Didaktickým hrám je věnovaná samostatná čtvrtá kapitola. Opomenuty nebudou také atypické metody: programové vyučování, participativní a speciální metody, které budou rovněž alespoň stručně charakterizovány.

Metody diskusní

Diskusní metoda patří mezi tzv. dialogické metody. Diskuse nemusí tvořit striktně samostatnou metodu, může být východiskem jiné metody nebo dokonce součástí některých dalších metod. Úzce souvisí s rozhovorem, se kterým se může snadno zaměnit. Diskuse se od rozhovoru liší tím, že si všichni zúčastnění jedinci vzájemně pokládají otázky, na které reagují a argumentují, nezbytností je vzájemné naslouchání. Podstatné je, že při diskusi tedy dochází k výměně názoru, což vede k řešení daného problému. Realizace rozhovoru spočívá také v otázkách a odpovědích, avšak probíhá pouze mezi žákem a učitelem (Maňák, 1997).

Konkrétní definici diskuse uvádějí Pecina a Zormanová (2009, s. 57). Dle těchto autorů je diskuse *„forma komunikace mezi učitelem a žáky, při které dochází k vzájemné výměně názorů na řešené téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení a uvádějí argumenty, a tím nalézají řešení daného problému.“* Diskuse je vhodnou metodou především pro vyjádření vlastních myšlenek, názorů, nesouhlasů, kritik a podobně. Lze ji aplikovat při výkladu nového učiva, ale také k procvičování či opakování již probrané látky (Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988).

Před realizací libovolné výukové metody, nejenom diskusní, je nutná svědomitá příprava. Vedoucí diskuse by měl v první řadě zvolit vhodné téma, které musí sdělit účastníkům dostatečně v předstihu, stanovit hlavní a dílčí cíle, vybrat vhodné zařazení diskuse, odhadnout přibližnou dobu trvání její realizace, promyslet a naplánovat zahájení, průběh a ukončení diskuse. Jako vhodná pomůcka se jeví jednoduchá písemná příprava, která bude obsahovat osnovu s nejdůležitějšími body. Obdobně by měla příprava vypadat u ostatních metod.

Aby mohla diskusní metoda správně fungovat, měla by být dodržena základní pravidla diskuse, jako jsou (Fischer in Kolář a Šikulová, 2007):

- **Řád;**
- **Přístupnost rozumové argumentaci;**
- **Pravdivost;**
- **Svoboda projevu;**
- **Rovnost příležitostí;**
- **Úcta ke druhým;**
- **Nepředpojatost.**

Moderátor diskuse musí být zodpovědná osoba, která bude schopná organizovat, vést, nabádat ostýchavé žáky k účasti, dohlížet, aby se ke slovu dostali všichni účastníci. Musí zajistit optimální podmínky pro hladký průběh diskuse. Vedoucí by se měl snažit o eliminaci nežádoucích elementů, jako: vyrušování, skákání do řeči, posměšky, vulgarismy a podobně. Nezbytný je také oční kontakt všech zúčastněných, toho může vedoucí diskuse docílit vhodným rozdělením žáků do skupin, nebo prostorově výhodným uspořádáním lavic a židliček například do kruhu nebo polokruhu. Na konci diskuse by nemělo chybět závěrečné shrnutí a zopakování dosažených výsledků. Z popisu důležitých vlastností vyplývá, že se nemusí jednat pouze o učitele, funkci vedoucího diskuse může zastat také schopný žák (Maňák, 1997).

Existuje nepřeberné množství různých diskusí, které odpovídají narůstajícímu počtu klasifikací. Vzhledem k tomu jsou zde uvedeny pouze nejznámější diskusní metody (Lacina, Kotrba, 2011):

- **Brainstorming;**
- **Brainwriting;**
- **Diskuse spojená s přednáškou;**
- **Diskuse na základě tezí (hlavních myšlenek);**
- **Panelová diskuse (přítomnost odborníků);**
- **Řetězová diskuse;**
- **Debata ...**

Schopnost komunikovat, argumentovat, obecně vystupovat, je nejen v českém školství dlouho řešený problém, diskuse v tomto případě může být pomocnou rukou. Pokud je diskuse vedena kvalitní osobou a probíhá za výše uvedených základních podmínek, nemá vliv pouze na aktivizaci žáků, ale podílí se na celkovém rozvoji jejich osobnosti.

Metody heuristické, řešení problémů

Heuristické metody patří v poslední době ke značně využívaným metodám ve školách. Nabízejí naprosto přesný opak toho, co přinášely kritizované tradiční metody. Jsou založeny na vlastní iniciativě žáků a minimální pomoci pedagoga, který se v heuristické metodě stává především pozorovatelem.

Heuristické metody jsou odvozeny z řeckého pojmu heuréka, kterou Maňák a Švec (2003, s. 113) definují jako: *„vědu zkoumající tvůrčí myšlení, ale také heuristická činnost, tj. způsob řešení problémů.“*

Informace nejsou žákovi předány přímo, naopak žák si při správném postupu nalezne informace sám, nebo s nepatrnou pomocí pedagoga. Žák si takto získaná fakta daleko lépe zapamatuje. Hlavní úlohou učitele je zavést problém nebo tzv. problémovou situaci, z které problém vyplývá. Problémové situace jsou navozeny pomocí problémových úloh, které jsou vlastně základem každé metody s vysokým aktivizačním potenciálem. Problémová situace je *„stav, kdy žák při plnění zadaného úkolu narazí na potíže, na něco neznámého, co neví a nemůže to vyřešit na základě dosavadních poznatků“* (Okoň in Pecina a Zormanová, 2009, s. 61).

Problémové úlohy jsou podmíněny přiměřeností, úloha by měla být pro žáky především splnitelná. Nejeфекtivnější jsou úlohy z reálného života, měly by žáka evokovat, vyburcovat k řešení (Maňák, 1997). Dobře motivovaný žák se snaží splnit zadaný úkol, během jeho řešení narazí na neznámou překážku, s kterou si musí pomoci na základě dosavadních vědomostí a zkušeností (Pecina, Zormanová, 2009).

Maňák (2003, s. 116) shrnuje postup žáků při řešení problému do 5 fází:

1. Identifikace problému, tj. jeho postizení, nalezení a vymezení.
2. Analýza problémové situace, proniknutí do struktury problému, odlišení známých a potřebných, dosud neznámých informací.
3. Vytvoření hypotéz, domněnek, návrhy řešení.
4. Verifikace hypotéz, vlastní řešení problémů.
5. Návrat k dřívějším fázím při neúspěchu řešení.

Problémové úlohy lze z praktického hlediska klasifikovat podle počtu možných odpovědí na (Pecina, Zormanová, 2009):

- **Uzavřené** (1 správná odpověď);
- **Otevřené** (několik správných odpovědí).

Problémová metoda je pro pedagoga velice náročná a vyžaduje důkladnou přípravu. Jejím východiskem je didaktický rozbor učiva, na základě kterého volí vyučující cíle, metody, formy a prostředky. Velkou výhodou metody je univerzální použití, lze ji využít v podstatě v jakékoli fázi vyučovací hodiny. Heuristická metoda však nesmí být zaměňována s procvičováním učiva, které většinou následuje po vysvětlení typové úlohy. V závěrečné fázi řešení problémů by nemělo chybět zveřejnění výsledků, pro kontrolu dosažených výsledků, rovněž pro ty žáky, kteří žádných výsledků nedosáhli.

Metody situační

Situační metody, někdy nazývané také jako případové metody, mají svůj původ spojovaný s Harvardskou vysokou školou obchodní (Harvard Business School), kde byly ve 20. a 30. letech minulého století používány, především v právních a ekonomických oborech. Postupem času se začaly tyto metody v upravených podobách využívat také na základních a středních školách (Maňák, Švec, 2003).

„Situačními metodami rozumíme postupy při problémovém řešení modelových situací, jejichž základ vychází z reálné události, kterou bylo v praxi nutné řešit a jež je pro určitou oblast praxe typická nebo specifická“ (Maňák, 1997, s. 28). Úkolem situačních metod je tedy připravit a především naučit žáka řešit problémové situace, prostřednictvím uměle vytvořeného modelu situace, která imituje reálnou skutečnost

ze života. Situace ve většině případů nabízí několik možností řešení, může vycházet z různých oblastí, vyžaduje proto všeobecný přehled, znalosti z různých předmětů (Lacina, Kotrba, 2011).

Pedagogové mohou žákům danou situaci předložit v několika podobách. Za nejčastěji využívaný a po ekonomické stránce nejlevnější způsob je považována textová podoba, může se jednat o článek, příběh, pouhý úryvek z knihy atd. Další volbou může být audioukázka, například nahrávka rozhovoru, popis konkrétní situace a podobně. Pro reálnější představu vybrané situace poslouží konkrétní videoukázka, může se jednat o odborné filmy, reklamy atd. Žáky nejoblíbenější formu představuje počítačová podpora, především internet, který může nahradit většinu výše uvedených podob problémových situací (Kotrba, Lacina, 2011).

Samotná realizace, tedy postup při řešení situace, je náročný. Maňák, Švec (2003, s. 121) shrnují celý proces do několika nejdůležitějších bodů:

- **Prezentace případu;**
- **Získávání dalších informací;**
- **Řešení případu;**
- **Rozbor variant řešení a diskuse;**
- **Zhodnocení výsledků a zobecnění závěrů, příp. konfrontace s praxí.**

Situační metody prošly poměrně dlouhým vývojem a výsledkem jsou jejich různé variace. Maňák a Švec (2003, s. 120-121) rozdělují situační metody dle zaměření takto:

- **Metoda rozborové situace;**
- **Řešení konfliktní situace;**
- **Metody incidentu;**
- **Dynamická situační metoda;**
- **Basketová metoda.**

Situační metody jsou obecně nejvíce využívány dospělými a pracovníky, jejichž profese je založena na každodenní spolupráci při řešení situací s nejasným výsledkem. Obrovské výhody však přináší ve školním prostředí, a to již na prvním stupni. Žáci jsou prostřednictvím modelů situací připravováni na řešení nelehkých situací, které jim život jistě nachystá.

Metody inscenační

Inscenační metody jsou oproti situačním daleko starší. První zmínky o inscenačních výukových metodách pocházejí již ze starověkého Říma, kde byly využívány pro školení právníků a rétorů. Velkou oblibu si v těchto metodách našel řeholní řád jezuitů. Jedním z nejvýznamnějších propagátorů inscenačních metod ve škole byl samotný Jan Ámos Komenský, čehož důkazem je několik jeho významných děl. Zajímavé jsou také podoby názvu inscenačních metod, pod kterými se tyto metody v různých koncepcích doslova skrývají. Inscenační metody jsou nejčastěji nazývány metodami hraní sociálních rolí, můžeme se ale setkat s termíny jako: interakční hry, dramatická výchova a podobně (Maňák, Švec, 2003).

Dramatická výchova je v pedagogickém slovníku definována jako „*využívání dramatizace, tj. prvků a postupů dramatického umění, ve výchově a vzdělávání.*“ (Průcha, Walterová, Mareš 2013, s. 60). „*Podstatou inscenačních metod je sociální učení v modelových situacích, v nichž účastníci edukačního procesu jsou sami aktéry předváděných situací*“ (Bratská in Maňák a Švec, 2003, s. 123). Žáci opět řeší určitou situaci, avšak s tím rozdílem, že se snaží vžít do určité sociální role, s kterou se mají co nejlépe ztotožnit. Sociální role je „*ta část chování, kterou dává jedinec ostatním, aby byla možná interakce a aby tato interakce měla ráz, kterého chtěl dosáhnout*“ (Hermochová in Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988, s. 127). Inscenace ve výchovně-vzdělávacím procesu rozvíjí osobnostní i sociální stránku žáků. Představuje pro žáky příležitost vyzkoušet si situaci, se kterou se v životě mohou setkat (Průcha, Walterová, Mareš a kol. 2013, s. 60).

V přípravné fázi inscenační metody je důležité stanovit konkrétní téma, jednotlivé cíle, časový plán, rozdělení rolí a postup. Všichni účastníci jsou seznámeni s tématem, obdrží příslušnou roli a dozví se průběh problémové situace, kterou musí nacvičit a předvést ostatním. Rozdělení rolí a tvorba scénáře patří k nejnáročnější části přípravy, pokud nejsou využity scénáře již vytvořené. Po skončení inscenace následuje nezbytné zhodnocení, které může vést k diskusi (Zormanová, 2012).

Inscenační metody lze dělit na (Lacina, Kotrba, 2011, s. 128-129):

- **Strukturní inscenace** (uvedena výchozí situace i charakteristika jednotlivých rolí);
- **Nestrukturní inscenace** (bez charakteristiky jednotlivých rolí);
- **Mnohostranné hraní rolí** (všichni žáci nebo skupiny žáků souběžně hrají inscenaci).

Inscenační metody zařadíme nejlépe do výuky poté, co završíme určitý tematický celek učiva. Inscenace tedy může posloužit ke shrnutí a procvičení dané problematiky. Předpokladem metody je, že pokud se žák účastní situace jako aktér, nikoli jako pozorovatel, zapamatuje si daleko více informací.

Programové vyučování, speciální a participativní metody

Na závěr se ještě budeme věnovat neobvyklým metodám s vysokým aktivizačním potenciálem především proto, že se vyskytují ve výše uvedených klasifikacích metod s vysokým aktivizačním potenciálem a rovněž pro zajímavost. Z hlediska atypičnosti a nízké frekvenci výskytu jsou tyto metody charakterizovány poněkud stručněji.

Programové vyučování spočívá v práci žáka s látkou, která je zpracována do programu dle určitých zásad, sám žák je zodpovědný za svoji činnost i nasazené tempo. Zařazení programového vyučování mezi metody s vysokým aktivizačním potenciálem může působit zvláštním až pochybným dojmem, avšak má své opodstatnění, především díky určitým vlastnostem. V 60. letech dosáhl tento typ svého vrcholu, poté jeho popularita pouze klesala. Dnes můžeme mluvit o postupném, pozvolném návratu, díky moderní výpočetní technice (Horák, 1991).

Do speciálních metod jsou, jednoduše řečeno, řazeny všechny metody, které nelze zakomponovat pod žádné ostatní uvedené metody. Objemnou skupinu představují různé kombinace obvyklých metod s vysokým aktivizačním potenciálem a specifické případové metody (Kotrba, Lacina, 2011).

Participativní metody jsou odvozeny od slova *participace*, což znamená „*účast, účastnictví, podíl*“ (Klimeš, 2002, s. 554). Velice snadno se zaměňují za problémové metody, někdy je dokonce zbytečné odlišovat tyto dva druhy metod. Hlavním

specifikem participativních metod je snaha o exteriorizaci ukrytých, na první pohled neviditelných projevů učební aktivity „*Participativní metody využívají přirozené potřeby každého člověka komunikovat s jinými lidmi a tím se i učit*“ (Horák, 1991, s. 39). Těchto metod existuje několik, jako příklad lze uvést: simulovaný dialog; dialog založený na písemných otázkách (dotazech); dialog v kruhu; situační či případové metody; inscenační metody (metody hraní rolí); brainstormingové metody a další (Horák, 1991).

2.2.3 „Aktivizační“ metody ve výuce chemie

O výukových metodách s vyšším aktivizačním potenciálem v předmětu chemie jako takových se v odborných knihách příliš nedočteme, rozhodně ne pod označením „aktivizační“ metody. Daleko častěji se setkáme přímo s konkrétními příklady těchto metod, které mohou být součástí chemických učebnic, pracovních sešitů, příruček pro učitele nebo zadání úloh chemických olympiád. Ve většině případů se jedná o publikace určené pro výuku chemie na základní škole. Jedním z důvodů nízké koncentrace výskytu „aktivizačních“ metod v chemických literárních pramenech, může být nedostatečné množství aktuálních publikací věnovaných didaktice chemie. Dále je pravděpodobné, že někteří autoři označují ony metody jiným odborným termínem, nebo dokonce nemuseli souhlasit s užitím adjektiva aktivizační, neboť by měly všechny výukové metody aktivizovat žáky. Snahou této podkapitoly je proto nalézt a uvést některé příklady diskusních, heuristických, situačních i inscenačních metod použitelných ve výuce chemie. Protože do výuky chemie bezpochyby patří také experimentální činnost, která splňuje veškeré podmínky aktivizace a navíc je u žáků velmi oblíbená, nechybí ani zmínka o školním chemickém experimentu jako výukové metodě. Didaktickým hrám v chemii je podrobně věnována čtvrtá kapitola.

Diskusní metoda ve výuce chemii

Diskuse je jako vyučovací metoda využívaná možná mnohem více, než si sami uvědomujeme, rovněž v hodinách chemie je naprosto běžná a žádoucí. Jak již bylo v obecné charakteristice diskusní metody uvedeno, může být použita samostatně, může vyplynout z jiné metody nebo je její součástí. K výhodám diskusní metody patří univerzálnost použití, můžeme ji zvolit v úvodní, výkladové, závěrečné nebo jiné fázi vyučovací hodiny.

Kumar (2004, s. 105) tvrdí, že metoda diskuse je v chemii vhodná především pro taková témata, která nelze příliš dobře vysvětlit pomocí demonstrace nebo jiné podobné techniky. Diskuse může probíhat nad určitým příkladem, modelem či schématem. Janoušková (2010), která se zabývala motivací žáků ve výuce chemie na SOŠ, se ve své práci také zmiňuje o použití diskuse v rámci výuky chemie. Autorka považuje krátkou diskusi (max. do 10 minut) jako vhodný prostředek především pro prospěchově „slabší“ nebo méně aktivní třídy. Nezbytnost vidí ve vhodně zvoleném tématu, které musí být podle ní známé, ať už z médií, doslechu nebo z okolí, zkrátka

takové, o kterém žáci již někdy slyšeli. Díky tomu žáci mohou přispět daleko snáze do diskuse. Zapojení se do diskuse přináší jakési zadostiučinění, i proto je tato metoda hodnocena žáky většinou velice kladně, navíc si osvojené informace mnohem lépe pamatují.

Jankovcová, Koudela a Průcha (1988, s. 65) předpokládají, že diskusní metoda je rovněž vhodná v rámci chemického experimentu, a to jak na jeho počátku, tak také v závěru. Diskutování výsledku daného experimentu může totiž rozvíjet přírodovědné myšlení. Jako důkaz uvedli autoři konkrétní příklad v podobě zjednodušeného návodu pro úlohu chemického laboratorního cvičení: „*V této kádince je roztok jodidu draselného. Přidávám několik kapek kyseliny chlorovodíkové a za stálého míchání přilévám roztok peroxidu vodíku. (Roztok se zbarví intenzivně hnědě.) Prodiskutujte průběh pozorované reakce a vysvětlíte jej. Napište také příslušnou chemickou rovnici.*“

Další příklady diskusní metody jsou uvedeny tentokrát z chemických výukových materiálů určených žákům nebo učitelům chemie. V příručce pro učitele: *Chemie 8: příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia* jsou u jednotlivých témat uvedeny poměrně často návrhy pro diskusi. Již v první kapitole, nesoucí název *Co je chemie a proč se ji máme učit?*, je uveden tento příklad diskuse: „*Na základě společné diskuse dojdete s žáky k jasným závěrům, kde všude se s „chemií“ v běžném životě setkávají, a proč je tedy potřebné se chemii učit*“ (Škoda, Doulík, 2006, s. 17). Návrhy diskusí nalezneme rovněž v odpovídající učebnici: *Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*, pro kterou byla vytvořena výše uvedená příručka. Jednotlivé diskuse jsou zde označeny dokonce v úvodu stanoveným specifickým symbolem, aby byla vyučovací metoda snadněji rozpoznatelná (Škoda, Doulík, 2006). Četnost výskytu diskusní metody v chemických zdrojích dokazuje, že je tato vyučovací metoda naprosto běžná a dobře využitelná pro výuku chemie.

Heuristické metody, řešení problémů v chemii

Heuristická metoda představuje na rozdíl od diskuse metodu, v které se vyučující účastní minimálně. Pedagog zavádí především problémovou úlohu a funguje jako koordinátor. Podstatou řešení problémů je tedy nalezení správného řešení úlohy, což vede k samostatnému získávání nových poznatků. Tímto způsobem osvojené informace jsou pro žáka lépe zapamatovatelné. Kumar (2004, s. 87) je přesvědčen, že

heuristickou metodu nelze aplikovat na prvním stupni základní školy, naopak největší využití má ve vyšších ročnících středních škol.

V přírodních vědách, tedy i v chemii sehrává heuristická metoda jistě důležitou roli. Získávání nových poznatků vlastní iniciativou je v chemii, která je velice často označována dětmi jako náročný předmět, v podstatě nezbytností. Solárová (Chupáč in Solárová, 2009, s. 45) uvádí pro představu příklad, jak může vypadat heuristická metoda ve výuce chemie, a to na téma *Směsi, voda*: „*Na laboratorním stole jsou dvě kádinky. V jedné z nich je voda destilovaná, ve druhé kádince je voda pitná. Tvým úkolem je navrhnout a prakticky odzkoušet takový chemický experiment, kterým identifikuješ (odlišíš) oba druhy vod.*“

Další příklady heuristických metod jsou čerpány z učebnice: *Základy praktické chemie pro 8. ročník základní školy 1*, které jsou uvedeny vždy na konci jednotlivých kapitol (Beneš, Pumpr, Banýr, 2003, s. 24, 18):

„*Za horkých letních dnů můžeme pozorovat na hladinách rybníků, že ryby vyplouvají k povrchu a „lapají“ vzduch. Dokážete tento jev vysvětlit?*“

„*Při tzv. chemickém čištění oděvů se nečistoty extrahují do nevodných rozpouštědel (např. benzínu). Z ekonomických důvodů, ale i z důvodů ochrany životního prostředí je nutno znečištěné rozpouštědlo přechistit, aby ho bylo možno opět využít. Jaký postup byste pro přechištění rozpouštědla doporučili?*“

Situační metody v chemii

Jak už samotný název prozrazuje, v rámci situačních metod jsou žáci aktivizováni k řešení uměle připravené situace, která má co nejlépe vystihnout skutečnou a v životě běžnou situaci. Již v 8. třídě žáky poprvé seznamujeme s faktem, že chemie se vyskytuje všude kolem nás. Aniž by si to děti uvědomovaly, téměř denně se podílí na činnosti, která má své základy v chemii. Prakticky neustále řešíme nějakou chemickou situaci: správné namíchání roztoku proti škůdcům, jak se zbavit mastné skvrny na oblečení, co dělat s neustále se usazujícím vodním kamenem v pračce a spoustu dalšího. Cílem situační metody je tedy příprava na reálně možné situace, se kterými se v životě mohou setkat.

Kotrba a Lacina (s. 123) uvádí velice aktuální příklad situační metody, který se zabývá problematikou skleníkového efektu. Konkrétně se jedná o téma *Oteplování planety Země*, které lze využít kromě předmětu chemie, také v biologii a ekologii:

„Učitel studentům představí poslední poznatky týkající se současného stavu oteplování planety Země. Cílem studentů bude analyzovat tento stav, najít příčiny oteplování a uvažovat nad vlivem globalizace. Na základě svého rozboru musí určit také důsledky oteplování a navrhnout možné varianty, jak řešení tohoto problému, tak co by se stalo v případě neustálého zhoršování současného stavu.“

Inscenační metody v chemii

Inscenační metodu, tedy jednoduše řečeno hraní rolí si zřejmě mnohem snáze představíme ve výuce některého z humanitních předmětů, jako je například dějepis, český jazyk nebo občanská výchova. Přírodovědné předměty však rovněž umožňují využít prvky dramatické výchovy, byť v prozatím menší míře.

Časopis *Chemistry Education International* z r. 2005 uvedl článek „*Chemistry: An Inspiration for Theatre and Dance*“, který se zabývá aplikací dramatu a tance do výuky chemie. Podle tohoto článku mohou představovat drama, tanec a hudba pro chemii nesmírně důležité prostředky, které pozitivně podporují výuku chemie. Jedním z nejatraktivnějších témat pro drama, ale také taneční projekt v chemii je problematika Chemická vazba. Díky uměleckému ztvárnění určitého chemického tématu si lépe osvojí důležité pojmy nejenom herci, ale rovněž diváci, kteří se během představení navíc ohromně baví. V článku jsou uvedeny i další konkrétní příklady chemických dramát. Jedná se například o divadelní hru o chemické vazbě mezi sodíkem a chlórem, která čerpá hlavní myšlenku ze slavné Shakespeareovy tragédie Romeo a Julie. Sodík představuje Romea, chlór naopak Julii. Ze dvou zamilovaných lidí se stává skutečný (vázaný) pár, Romeo (sodík) předává Julii (chlóru) přes polibek zvláštní elektron, přičemž vznikají jejich soli (Lerman, 2005).

Školní chemický experiment

I školní chemický experiment lze označit jako metodu s vysokým aktivizačním potenciálem, neboť zvyšuje nejen zájem, ale především pracovní aktivitu, v některých případech dokonce samostatnou a tvořivou činnost dětí (Hofmann, Pachmann, 1981). Aktivizaci žáků prostřednictvím školního chemického experimentu lze také dokázat

prostřednictvím kritérií experimentu jako výukové metody, mezi které by měly patřit: informativní, formativní, aplikovatelný v praxi, adekvátní žákům a učitelům, neméně důležité je také kritérium aktivizace.

Zařazení chemického experimentu do výuky chemie lze považovat za nezbytné, praktická činnost patří navíc většinou k velice oblíbeným úkonům žáků. Přestože lze školní chemický experiment označit jako pomyslný zdroj aktivizace a je tedy velice žádoucím činitelem, jeho možnosti jsou paradoxně neustále eliminovány. Děje se tak i díky přísným předpisům pro bezpečnost práce ve školní chemické laboratoři, které omezují používání některých chemikálií.

Mokrejšová (2009, s. 75) shrnuje cíle školních chemických experimentů do několika bodů, podle autorky je jejich záměrem podpořit kognitivní, psychomotorickou a afektivní oblast:

- **Kognitivní a psychomotorická oblast:** pozorovací schopnosti, manipulační dovednosti, schopnost naplánovat si experimentální činnost, schopnost interpretovat naměřená data.
- **Afektivní oblast:** probudit zájem o předmět, probudit uspokojení z vlastní činnosti a jejich výsledků, vzbudit vědomí reálnosti teoreticky osvojovaných poznatků.

Míra aktivizace žáků pomocí školního chemického experimentu souvisí především s typem praktické laboratorní činnosti. Mokrejšová (2009, s. 77) rozlišuje tři typy laboratorní práce, (viz tabulka 1).

Typ laboratorní práce	Výstup práce	Metoda práce	Pracovní postup
Informativní	Stanovený předem	Deduktivní (odvození)	Zadaný
Výzkumný	Není předem stanoven	Induktivní (zobecnění)	Vytváří žák
Problémový	Stanovený předem	Deduktivní (nebo induktivní)	Vytváří žák

Tabulka 1: Typy praktické laboratorní činnosti

V případě informativního typu laboratorní práce žáci pouze plní instrukce, které jsou jim podány prostřednictvím učitele, a to různou formou. Podstatou informativního typu je, že jsou učitel i žáci před samotným experimentem seznámeni s očekávaným výsledkem, s experimentální metodou i celkovým pracovním postupem. Výzkumný typ využívá na rozdíl od informativního induktivní metodu práce. Žák si sám stanovuje postup práce a nese větší zodpovědnost za konečný výsledek práce. V rámci problémového typu vystupuje učitel především jako koordinátor, zajišťuje nezbytný teoretický podklad, ale i veškeré pomůcky a materiál k provedení experimentu. Postup práce tedy opět volí žák sám s případnou minimální pomocí vyučujícího. Nejpoužívanějším typem laboratorní práce je typ informativní, který v „čisté podobě“ ochuzuje žáky o důležité části kognitivního a afektivního přínosu. Čistě vědecký typ se spíše zaměřuje na vědecký postup, než jeho obsah. Navíc je velice časově náročný na přípravu i samotnou realizaci, pravděpodobně také na vybavení školní chemické laboratoře. Východiskem je tedy kombinace příliš determinovaného a naopak příliš volného přístupu, kterým se zdá být problémový typ laboratorní práce (Mokrejšová, 2009).

2.3 Didaktická hra jako výuková metoda s vysokým aktivizačním potenciálem

V dřívějších dobách byl pohled na učení poněkud odlišný, v očích tehdejších kantorů se jednalo o velice vážný a náročný proces. Ve třídách panoval naprostý klid pro stoprocentní soustředění žáků, které bylo přísně kontrolováno ostatními učiteli (Petty, 2006).

Dnešní doba umožňuje ve výuce nastolení velkého soustředění prostřednictvím populárních her, kterého většinou nedocílíme jinou metodou (Petty, 2006). „Škola hrou“, je slavný výrok Komenského, kterým propagoval využití inscenačních metod a také didaktických her (zejména na bázi inscenace) v edukačním procesu. Přestože si toho je české školství vědomo, stále mezi žáky funguje nezáživné mechanické učení „nazpaměť“. Tvořivý učitel však využije právě oněch her se záměrem vyhnout se nežádoucímu „biflování“ (Pecina, Zormanová, 2009).

Hra plní důležitou funkci v každé fázi našeho života. Z ontogenetického hlediska se setkáváme s hrou již v období kojeneckého věku. Mluvíme o tzv. jednoduché sociální hře probíhající mezi dítětem a dospělým jakožto iniciátorem. Hra představuje hlavní a převládající činnost předškolního věku, tedy mezi 3. a 6. rokem života. V tomto období ji charakterizuje předem určený cíl a větší rozvinutost oproti předešlým vývojovým obdobím (Skorunková, 2008).

Hra představuje velice široký pojem. „*Hra je jedna ze základních forem činnosti člověka (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně zvolená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 126). Jedná se v podstatě o kombinaci zábavy a poučení, proto je dětmi tak oblíbená. Vědomosti získané prostřednictvím didaktických her jsou pro žáka navíc snadněji zapamatovatelné. (Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988).

Zařazením hry do výchovně-vzdělávacího procesu lze již mluvit o didaktické hře, kterou vymezují Průcha, Walterová a Mareš (2013, s. 51) jako „*analogii spontánní činnosti dětí, která sleduje didaktické cíle.*“ Didaktické hry jsou nejvíce aplikovány v předškolním vzdělávání a na prvním stupni ZŠ. Od 60. let 20. století jsou využívány ve větší míře také na vyšších stupních vzdělávání (Skalková, 2007).

Základ každé didaktické hry tvoří tři nezbytné prvky: didaktický cíl, pravidlo a obsah (Maňák, 1997). Další podmínkou didaktických her jsou ohraničující, pevně stanovená pravidla, o kterých nemůžeme mluvit v případě předchozích popisovaných metod zaměřených na aktivizaci. Děti jsou nuceny dodržovat platné zásady, které napomáhají v socializaci, eliminují afekty, které se mohou dostavit v případě neúspěchu a podílejí se také na lepších vztazích třídy, což je maximálně stmeluje (Lacina, Kotrba, 2011).

Horák (1991) objasňuje zařazení didaktických her mezi metody s vysokým aktivizačním potenciálem tím, že dětem zajišťují plnohodnotnou seberealizaci. Žáci jsou nabádáni k aktivitě, tedy aktivizováni, řešením různých problémových úloh či situací, na kterých jsou didaktické hry postaveny (Lacina, Kotrba, 2007). Hry v edukačním procesu obsahují silný motivační náboj, vyvolávají různorodé aktivity a především podporují zájem o učení (Maňák, Švec, 2003).

Ani v případě didaktických her se neobejdeme bez metodické přípravy. Základem každé hry je nápad, který určuje směr a stanovuje námět pro tvorbu nezbytných pravidel, která vyplývají z předem formulovaných cílů. Pravidla by neměla být příliš složitá, nezbytná je srozumitelnost a jednoznačnost. Neméně důležité je stanovení minimálního a maximálního počtu hráčů. Další úloha vyučujícího spočívá v zajištění veškerých pomůcek a materiálů, které jsou pro hru potřebné. Důraz je kladen také na hodnocení průběhu, rovněž výsledků hry, které by měly být zahrnuty ve výchovně-vzdělávacích cílech, tedy i v samotných pravidlech hry. V neposlední řadě je nezbytné hru alespoň jedenkrát vyzkoušet, vyvarujeme se tak nedostatků, které by se mohly projevit až v průběhu zapojení žáků (Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988). Maňák a Švec (2003, s. 129) shrnují metodickou přípravu k začlenění didaktických her do výuky do několika specifických zásad:

- **Vytýčení cílů hry;**
- **Diagnóza připravenosti žáků;**
- **Ujasnění pravidel hry;**
- **Vymezení úlohy vedoucího hry;**
- **Stanovení způsobů hodnocení;**
- **Zajištění vhodného místa;**
- **Příprava pomůcek, materiálu, rekvizit;**

- **Uřčení časového limitu hry;**
- **Promyšlení případných variant.**

Ve výuce lze didaktickou hru zařadit jako motivaci, opakování nebo procvičování učiva. Zároveň ale platí, že didaktické hry nelze realizovat ve výuce za každou cenu. Správný pedagog by měl nejprve zvážit vhodnost použití vybrané výukové metody, poté co se rozhodne pro didaktickou hru, by se měl ujistit, zda zvolený typ odpovídá stanoveným výchovně-vzdělávacím cílům (Maňák, Švec, 2003).

Zajímavý pohled přináší srovnání didaktických her a soutěží, některé názory autorů se v této problematice rozcházejí. Jankovcová, Koudela, Průcha (1988) oba pojmy rozlišují. Rozdíl pocítují autoři v tom, že prvotním záměrem a podstatou soutěže je oproti hrám dosažení nejvyšší příčky pomyslného žebříčku na základě předvedeného výkonu. Skalková (2007) naopak považuje soutěže za určitou skupinu her. Maňák (1977, s. 33) dokonce označuje soutěže za „*modifikace didaktických her, při nichž je jejich výsledek posuzován s ohledem na pořadí účastníků, skupin nebo družstev.*“

2.3.1 Klasifikace didaktických her

Didaktické hry jsou klasifikovány z mnoha různorodých hledisek. Záleží čistě na tom, na jakou složku se právě chceme zaměřit. Třídění her jako výukových metod totiž přináší obrovskou výhodu, umožňuje rychlou orientaci a následný výběr didaktické hry dle požadovaných podmínek (Franc, Zounková, Martin, 2007, s. 69). Mezi nejdůležitější kritéria klasifikace didaktických her patří podle Jankovcové, Koudely a Průchy následující (1988, s. 100):

- **Doba trvání** (hry krátkodobé – dlouhodobé);
- **Místo konání** (třída, klubovna, příroda, hřiště);
- **Převládající činnost** (osvojování vědomostí, pohybové dovednosti);
- **Hodnocení** (kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnotitel učitel – žák).

Podle France, Zounkové a Martina (2007, s. 69-70) umožňují rychlý a základní výběr hry tři aspekty:

- **Prostředí** (terénní hry, hry do místnosti, hry do městského prostředí);
- **Pravidla** (strukturované, málo strukturované, nestrukturované hry);
- **Cíle.**

Neméně důležitou roli hraje při výběru didaktických her věk dítěte, což by nemělo být v první řadě opomenuto. Děti útlého věku mají v oblibě a zvládají především hry jednoduššího charakteru, starší děti upřednostňují složitější hry. (Pecina, Zormanová, 2009). Úlohy, které žákům plynou a aplikace her i všech dalších vyučovacích metod, by měly být pro ně především splnitelné.

Němec (2004, s. 34-37) uvádí vyčerpávající spektrum typologií her, které jsou různě zaměřeny:

- **Typologie her založená na odlišných druzích myšlení:**
 - ❖ Hry s převahou konvergentního (vertikálního) myšlení;
 - ❖ Hry s převahou divergentního (laterálního) myšlení.
- **Typologie her založená na významu pravidel ve hře (stupeň organizovanosti):**
 - ❖ Tvořivé hry bez pravidel a s minimálním prvkem organizovanosti;
 - ❖ Hry se základními pravidly a středním prvkem organizovanosti;
 - ❖ Hry s jasně vymezenými pravidly.

- **Typologie založená na významu herní činnosti (obsahu):**
 - ❖ Hry, které pro rozvoj tvořivosti používají rozmanitý obsah;
 - ❖ Hry, jejichž obsah je stejně důležitý jako rozvoj tvořivosti;
 - ❖ Hry, v nichž dominuje obsah pro rozvoj tvořivosti.

- **Typologie her založená na rozvoji psychických funkcí a osobnostních vlastností:**
 - ❖ Hry zaměřená na rozvoj vnímání;
 - ❖ Hry zaměřená na rozvoj pozornosti;
 - ❖ Hry zaměřená na rozvoj paměti;
 - ❖ Hry zaměřená na rozvoj představivosti;
 - ❖ Hry zaměřená na rozvoj myšlení.

- **Typologie her založená na překonávání myšlenkových dominant:**
 - ❖ Hry s principem překonávání překážek v oblasti vnímání;
 - ❖ Hry s principem překonávání překážek v sociální oblasti.

Vzhledem ke způsobu tvorby her a k současné pokročilé moderní technologii lze obecně rozlišovat didaktické hry (Šmejkal, Šmejkalová, 2009):

- **Klasické;**
- **Počítačové.**

Skalková (2007, s. 199-201) klasifikuje didaktické hry do 4 kategorií:

- **Hra;**
- **Metoda simulační a situační** (navození a řešení uměle vytvořených životních situací, řešení skutečných životních problémů);
- **Metoda inscenační** (vcítění se do role);
- **Dramatizace** (dramatická výchova).

Nejběžnější, obecná klasifikace didaktických her je postavena na vzájemných vztazích mezi samotnými hráči, popřípadě jednotlivými týmy (Kotrba, Lacina, 2007):

- **Neinterakční hry** – všichni hráči řeší stejný problém za stejných podmínek, každý účastník je však zodpovědný pouze za svoje výsledky, nespolupracuje s druhými, hraje sám za sebe. Mezi neinterakční hry jsou řazeny doplňovačky, kvízy, křížovky, vědomostní a jiné testy, pexeso a další.

- **Interakční hry** – jednotliví hráči se vzájemně ovlivňují, komunikují spolu, reagují na jednotlivé kroky protihráčů. Jako příklad interakčních her lze uvést ekonomickou hru, což je *„metoda výuky řídicích pracovníků v postupném dynamickém rozhodování, které se provádí v simulovaných podmínkách vyjádřených pomocí kvantitativních údajů a ukazatelů“* (Kotrba, Lacina, 2007, s. 99).

Pecina a Zormanová uvádějí kromě interakčních her další 2 typy, konkrétně (Meyer in Pecina, Zormanová, 2009, s. 69):

- **Interakční hry;**
- **Simulační hry** – žáci řeší v rámci fiktivní situace určitý problém, hrají však sami „za sebe“;
- **Scénické hry** – navazují na divadelní hry, žáci se rozdělují na hráče (přijímají určitou roli) a diváky.

Další neméně důležitý typ didaktických her představují tzv. soutěživé hry, už samotný název poukazuje na propojení prvků ze soutěže a hry. Jedná se o nejúčinnější, nejvyužívanější a dětmi nejoblíbenější hry. Hry soutěžního typu čerpají velmi často inspiraci od typických televizních soutěží, jako například: Chcete být milionářem, Riskuj, Kufř, atd. (Zormanová, 2012). Soutěživé hry burcují děti k aktivitám se záměrem zvítězit, v rámci skupiny pak zajišťují důležitou dílbu práce (Jankovcová, Koudela, Průcha, 1988).

2.3.2 Výhody a nevýhody didaktických her

Didaktické hry rozebíráme především pro jejich nesmírný přínos ve výuce, pro jejich výhody a přednosti, z didaktického hlediska je však nezbytné upozornit také na možná úskalí a jejich negativa.

Nejprve začneme pozitivy. První výhodou je fakt, že didaktické hry mají vzdělávací, tak výchovný záměr. Děti nejvíce oceňují, že hry představují nejenom zdroj poučení, ale také zábavy. Neméně důležité je osvojování sociálních rolí a prožívání, které hry rovněž přinášejí (Pecina, Zormanová, 2009). Didaktické hry se významně, v pozitivním slova smyslu, podílejí na procesu učení. Zormanová (2012, s. 64) označuje za přednost didaktických her tzv. stimulační náboj, který *„probouzí u žáků zájem, zvyšuje motivaci žáků a jejich angažovanost na prováděných činnostech, podněcuje jejich tvořivost, kooperaci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti.“* Žáci se díky různým typům her daleko lépe zapojují do třídní práce, jsou pozitivně podněcováni k učení a získávají lepší souvislosti (Sitná, 2009). Další velice důležité pozitivum přináší soubor pravidel, který je pro didaktické hry charakteristický. Tolerování pravidel má především výchovný charakter, ve skupinách vytváří lepší vzájemné vztahy, připravuje děti na možnost prohry, učí děti větší sebekontroly (Maňák, 1997). Za poslední plus lze označit univerzálnost použití. Ve výuce můžeme hry využít jako motivaci, opakování nebo procvičování učiva. Dobře zvolený typ hry může oživit nezáživnou část vyučovací hodiny.

I v případě didaktických her lze mluvit o nevýhodách, možných úskalích. Jako ostatně každá výuková metoda, tak také didaktická hra je náročná na přípravu, je nutné se proto držet určitého postupu. Obzvláště tvorba pravidel patří k nejpracnějším úkonům, vyžaduje opravdu detailní promyšlení, pravidla totiž musí platit za každé situace. Za „tenký led“ lze označit výběr vhodného typu didaktických her, ne vždycky se zvolená hra hodí pro konkrétní téma, nebo do konkrétní vyučovací hodiny.

2.3.3 Didaktická hra ve výuce chemie

„Finálním cílem pojetí výuky chemie by měla být preference metod, které kladou důraz na aktivní, samostatnou a tvořivou činnost žáků, umožňující uplatnění a rozvoj jejich intelektuálních, sensorických i motorických schopností“ (Cídllová, Musilová, Petrů, 2013). Všechny výše uvedené aspekty splňují jak chemické experimenty, tak didaktické hry. Obě činnosti jsou u dětí velice oblíbené a ve většině případů zvyšují zájem žáků o předmět. V případě her navíc během výuky chemie nehrozí takové riziko nebezpečí jako u školních chemických pokusů.

Didaktické hry představují přirozenou motivaci žáků k učení se chemie. Využití her ve výuce chemie slouží k prohloubení a upevnění vědomostí, plní velice důležitou roli při aktivizaci dovedností žáků. Hry navíc napomáhají v rozvoji dovedností nutných při řešení náročných úloh a činností související s chemickým bádáním, které je vyžadováno v pozdějších ročnících na středních školách (Šulcová, Zákostelná, 2010). Přínosy didaktických her ve výuce chemie potvrzují také výsledky získané v rámci několika testování, kde bylo potvrzeno, že didaktické hry se oproti klasické frontální výuce efektivněji podílejí na upevňování učiva, více žáky motivují k získávání nových poznatků a jejich aplikaci. Respondenti navíc daleko lépe obstáli u didaktických testů z odpovídající chemické problematiky, než žáci, kteří se her nezúčastnili (Šmejkal, Šmejkalová, 2009).

Chemické didaktické hry jsou vytvářeny většinou jako modifikace obecně známých her, ať už stolních deskových, karetních her, IQ testů a dalších (Šulcová, Zákostelná 2010). Hry ve výuce chemie lze klasifikovat dle různých kritérií, stejně jako tomu je u didaktických her obecně. Solárová (2009, s. 34) dělí didaktické hry s chemickou tematikou podle Jodase (2003):

- **Karetní hry a jejich modifikace;**
- **Stolní hry;**
- **Hry simulující, popř. modelující;**
- **Počítačové hry.**

V chemii lze využít karetní hry, jako jsou: Černý Petr, Kvarteto, Pexeso, Kanasta a další (Solárová, 2009). Pro děti jsou karetní hry zcela běžné, snadno dostupné, navíc je lze lehce modifikovat k chemickým potřebám. „Hrajeme si v chemii“

– projekt garantovaný FRVŠ č. 736/03/G6 připravil řadu karetních her s chemickou tematikou. Pro mladší žáky bylo vytvořeno pexeso s názvem „Chemie kolem nás“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/chemicke_didakticke_hry/pexeso1.pdf), které seznamuje žáky, kde všude se mohou setkat s chemií. Další pexeso nese název „V laboratoři jako doma“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/CHEMICKE_DIDAKTICKE_HRY/V_laboratori_jako_doma.htm), které seznamuje žáky s nezbytnou bezpečností v chemické laboratoři a postupem první pomoci. Aby pexesa určená pro mladší žáky dostatečně zaujala, byla použita pestrobarevná forma a celkově byla pojata vtipnější formou. Pro starší žáky byla vyrobena naopak černobílá pexesa, jedno z nich nese název „Laboratorní pomůcky“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/chemicke_didakticke_hry/pexeso-laboratorni%20pomucky.htm). Jedná se o dvě sady kartiček, s neznámějšími chemickými pomůckami a jejich odpovídajícími názvy. Kromě pexes bylo vytvořeno kvarteto, konkrétně „Periodická tabulka na dlani“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/CHEMICKE_DIDAKTICKE_HRY/prvky-hra.pdf), které je vhodné aplikovat při problematice prvků a jejich vlastností. K dalším příkladům kvartet řadíme „Minerály známé neznámé“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/CHEMICKE_DIDAKTICKE_HRY/KVARTETO-mineraly.htm) a „Ovoce a zelenina“ (dostupné z URL: http://www.ped.muni.cz/wchem/chemicke_didakticke_hry/ovoce-a-zelenina.pdf), která nabízejí propojení předmětů biologie a chemie (Cídllová, Jančář, Lomovciová, Musilová, 2004).

V rámci společenských her mluvíme především o deskových hrách, které představují převážně deskový herní plán s figurkami. Všechny zde uvedené deskové hry využitelné ve výuce chemie jsou volně k zakoupení ve vybraných internetových obchodech. Jako příklad stolní hry s chemickou tematikou lze uvést modifikaci neznámější klasické společenské hry (Člověče, nezlob se), nese název „Člověče, chemiku nezlob se“ (Solárová, 2009). „Člověče, chemiku nezlob se“ je určená pro celou třídu k procvičování názvosloví. Další zajímavou stolní hru představuje „Chemická pouť periodickou soustavou“, v rámci které si může celá třída procvičit značky a názvy všech prvků. „Bingo – molární hmotnosti“ je společenská hra, kterou lze využít ke zpestření výuky chemie při výpočtech molárních hmotností sloučenin. „Domino –

prvky a jejich vlastnosti“, můžeme využít při procvičení jednotlivých prvků a jejich vlastností. Další desková hra se nazývá „Jsi bezva chemik?“, existují dvě verze této hry, pro anorganickou a organickou chemii. Hra je určena pro celou třídu, lze ji využít například při ústním zkoušení, pokud potřebujeme zabavit zbytek třídy, nebo při suplovaných hodinách. Všechny hry je možno zhlédnout zde: http://www.chemapo.cz/spol_hry.htm. Problematická je však jejich vysoká cena, která se pohybuje od 1 500 Kč. Kreativní učitelé se však jimi mohou alespoň motivovat a vytvořit vlastnoruční deskové hry, které nebudou tak finančně náročné.

„Jako simulační hry označujeme vzdělávací hry, které simulují určité prostředí z reálného světa, ve kterém je úkol, který účastníci musí řešit“ (Činčera, 2003, s. 367). Z hlediska fungování hry lze rozlišit několik typů simulačních her:

- Počítačové simulační hry;
- „Nepočítačové“ simulační hry;
- „Klasické“ simulační hry;
- „Hry s rolemi“;
- Smíšené simulační hry (kombinace předešlých).

Ve výuce chemie jsou v dnešní době pro děti atraktivní především počítačové simulační hry. IT prostředky jsou navíc ve výuce přírodovědných oborů velice užitečné, neboť se podílí na rozvoji mnoha složek žákovských kompetencí. V chemii umožňují simulační hry například provádět velice nebezpečné pokusy, nebo takové, pro které nemá mnoho škol dostatečné vybavení (Šulcová, Zákostelná, 2010). Pro ukázkou jsou zde uvedeny dva příklady chemických simulačních her: „Balónek a elektřina“ (Dostupné z URL: <https://phet.colorado.edu/cs/simulation/balloons>), „Izotopy a atomová hmotnost“ (Dostupné z URL: <https://phet.colorado.edu/cs/simulation/isotopes-and-atomic-mass>).

K současným, žáky velmi oblíbeným hrám, patří ve výuce chemie počítačové hry. Především se pak jedná o kombinace společenských a elektronických her motivovaných známými televizními soutěžemi, mezi které patří: hry inspirované A-Z kvízem – pyramidy „5P“ nebo „Znáš něco z chemie?“; další hry inspirované Chcete být milionářem – „Chcete být jedničkářem?“, „Kdo z koho? aneb Exploze“; hry podle soutěže Riskuj! - „Souboj s pamětí aneb Experimentuj!“ a další (Šulcová, Zákostelná, 2010).

V poslední době je však obliba počítače u dětí silně kritizována, neboť přispívá ke špatnému životnímu stylu. Manipulace s počítačem se stává u mnohých dětí doslova závislostí, znemožňuje rozvoj sociálních dovedností, způsobuje jednostranný životní styl a podílí se na eliminaci pohybové aktivity. Za velmi nebezpečné je považováno násilí, které se čím dál tím více objevuje v počítačových hrách. Je proto nutné využívat počítačové hry ve výuce s rozvahou (Šulcová, Zákostelná, 2010).

Výše uvedená klasifikace jistě není úplná, existuje další škála didaktických her, které lze použít ve výuce chemie. Jedná se hlavně o velmi často využívané: křížovky, tajenky, osmisměrky, doplňovačky, rébusy atd. (Solárová, 2009).

3 Výzkumná část

3.1 Cíle a obsah

Hlavní cíl výzkumné části je složen z tří dílčích cílů. Prvním cílem bylo vytvořit několik různých návrhů chemických didaktických her na téma Redoxní reakce pro středoškolskou úroveň. Druhým cílem bylo zhodnotit jednotlivé návrhy didaktických her formou polostrukturovaného rozhovoru vedeného s několika středoškolskými učiteli chemie. Veškeré připomínky a doporučení k návrhům pak využít k třetímu cíli, to jest modifikovat vytvořené návrhy didaktických her a vytvořit další návrhy didaktických her, v kterých se budeme snažit vyhnout předešlým chybám a aplikovat cenné rady získané v rámci rozhovoru s učiteli.

Problematika redoxních reakcí byla zvolena zcela záměrně. Jedná se o látku, která činí žákům nemalé potíže, jak bylo ostatně potvrzeno diskusí se středoškolskými učiteli a didaktiky chemie. Vybrané téma je na gymnáziích vyučováno v 1. ročnících v rámci tematického celku: Typy chemických reakcí, jak dokazují ŠVP gymnázií a vybrané středoškolské učebnice chemie. Všechny návrhy didaktických her jsou adekvátní pro žáky odpovídajícího ročníku. Návrhům didaktických her předchází přehledně zpracovaný obsah tématu redoxních reakcí, který vychází z českých i slovenských, středoškolských i na základních školách využívaných učebnic chemie. Veškeré návrhy didaktických her vyplývají právě z tohoto přehledu.

Snahou bylo vytvořit nejen efektivní, ale především také zábavné výukové aktivity. Didaktické hry byly proto inspirovány oblíbenými televizními, ale i dalšími známými soutěžemi a hrami. Vzniklo celkem šest návrhů didaktických her: AZ kvíz, Zariskuj!, Chemické bingo, Chemikův kufr, osmisměrka a pexeso. Nezbytnou součástí didaktických her představují především jejich pevně vymezená pravidla, jak je uvedeno již v teoretické části. U jednotlivých návrhů tedy nechybí stručná, ale výstižná pravidla a další důležité informace (interdisciplinarita, fáze vyučovací hodiny, rozvíjení klíčových kompetencí, nutné pomůcky a materiál, organizace, časová náročnost, místo konání, cíl hry, doporučení, inovace hry). Pole *Interdisciplinarita* nás informuje o provázanosti dalších vzdělávacích předmětů, které se v návrzích promítly, jednalo se o biologii, matematiku a fyziku. *Fáze vyučovací hodiny* doporučuje konkrétní zařazení didaktických her do vyučovacího procesu. Pole *Rozvíjení klíčových kompetencí*

nám zdůrazňuje, které žákovské klíčové kompetence jsou prostřednictvím dané didaktické hry nejvíce rozvíjeny. K posuzování klíčových kompetencí žáků byl využit dokument MŠMT Klíčové kompetence na gymnáziu (Hausenblas, 2008). *Nutné pomůcky a materiál* vymezují všechny nutné materiální didaktické prostředky. *Organizací* rozumíme optimální uskupení jednotlivých hráčů pro vybranou didaktickou hru. Dobu trvání (*časovou náročnost*) chápeme spíše jako doporučený časový limit potřebný pro vybranou didaktickou hru, který si může každý vyučující uzpůsobit dle vlastních potřeb. *Místem konání* je v případě všech šesti návrhů didaktických her klasická učebna. *Cíl hry* představuje směr cesty, kam by se měla didaktická hra ubírat a kam by měla dospět. *Doporučení* obsahuje několik doplňujících poznámek, které mohou pomoci v organizaci didaktických her. Pole *Inovace hry* nabízí její různorodé obměny. *Pravidla hry* představují vůbec nejdůležitější, jasně a přehledně, zpracované informace o podmínkách, za kterých by měla samotná didaktická hra probíhat. Pole *Popis hry* doplňuje herní pravidla a nastoluje možnosti nastalých herních situací. Konkrétní návrhy didaktických her jsou součástí příloh, byly vytvořeny v programech: Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007 a Microsoft Office PowerPoint 2007.

Jednotlivé návrhy didaktických her byly po předchozí domluvě hodnoceny 10 učiteli středoškolské chemie prostřednictvím polostrukturovaného rozhovoru (viz příloha A). Veškeré získané informace od učitelů byly komparovány a zpracovány do podoby výsledné zprávy. Na základě nejčastěji se vyskytujících doporučení a poznámek byly vytvořeny další čtyři návrhy didaktických her. Kompletní soubor návrhů didaktických her (celkem 10) je součástí příloženého CD (viz příloha C).

3.2 Redoxní reakce jako téma pro tvorbu didaktických her

Pro tvorbu návrhů didaktických her aplikovatelných do výuky středoškolské chemie byl zvolen tematický celek Redoxní reakce. Redoxní reakce, jak bylo již výše uvedeno, patří dle žáků mezi stěžejní, a ale i neoblíbená chemická témata. Hlavním cílem praktické části je vyvrátit tuto tezi mezi žáky pomocí efektivních a především zábavných didaktických her s danou látkou. Návrhům předchází rovněž přehledně zpracovaný obsah problematiky redoxních reakcí, ze kterého všechny návrhy didaktických her vycházejí.

Téma redoxní reakce se v chemii jako všeobecně vzdělávacímu předmětu na střední škole vyučuje zpravidla v prvním ročníku čtyřletého gymnázia. Osnova daného tématu byla inspirována slovenskou středoškolskou učebnicí chemie nesoucí název: Chémia pre 1. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 5. ročník gymnázia s osemročným štúdiom (Kmeťová, Silný, Medveď, Vydrová, 2012). Jedná se o nejaktuálnější publikaci ze slovenských učebnic, vydanou v roce 2012, což vysvětluje využití právě této knihy. Novější česká učebnice středoškolské chemie nebyla nalezena. Pro úplnost je osnova doplněna o problematiku výroby surového železa, jako je to v případě chemie na 2. stupni základní školy. Při zpracování obsahu redoxních reakcí se dále vycházelo z několika nepoužívanějších chemických učebnic určených pro základní i střední školy (Banýr, Beneš, 1995; Beneš, Pumpr, Banýr, 2003; Bílek, Rychtera, 2000; Flemr, Dušek, 2001; Mareček, Honza, 1998; Honza, Mareček, 2004; Kmeťová, Silný, Medveď, Vydrová, 2012; Škoda, Doulík, 2007; Vacík, 1999).

Osnova:

- Typy chemických reakcí
 - Redoxní reakce
 - Redoxní reakce, oxidace, redukce
 - Oxidovadla, redukovala
 - Redoxní vlastnosti látek
 - Elektrochemická řada napětí kovů
 - Výpočty stechiometrických koeficientů rovnic redoxních reakcí
 - Redoxní reakce a elektrolýza
 - Galvanické články
 - + Výroba surového železa

Redoxní reakce, oxidace, redukce, oxidovadla, redukovadla

Při redoxních neboli oxidačně-redukčních dějích probíhají současně dvě dílčí reakce: oxidace a redukce, což naznačuje samotný název. Jednotlivé reakce (oxidace a redukce) tedy nelze provádět samostatně, pokud je některý atom oxidován, jiný se redukuje. **Redoxní reakce** představují takové chemické děje, při kterých se mění oxidační číslo atomů a iontů: $S^0 + O_2^0 \rightarrow S^{IV}O_2^{-II}$, přenášenou částicí je elektron. Počet odevzdaných a přijatých elektronů se musí rovnat. Redoxní reakce mají široké a významné užití, především u důležitých chemických výrob: výroba kovů z rud, výroba amoniaku, kyselin, syntetického benzínu, plastů a podobně.

Oxidační číslo prvku můžeme charakterizovat jako „počet elementárních elektrických nábojů, který by byl přítomen na atomu prvku, kdybychom elektrony v každé vazbě vycházející z tohoto atomu přidělili elektronegativnějšímu atomu“ (Flemlr, Dušek, 2001, s. 12). Oxidační číslo se označuje římskou číslicí jako horní index značky příslušného prvku, může nabývat hodnot od -IV do VIII, v nesloučeném stavu se rovná 0. **Oxidaci** definujeme jako chemický děj, charakteristický vzrůstem oxidačního čísla částice, který je způsoben ztrátou elektronů: $S^0 - 4e^- \rightarrow S^{IV}$. Pojem oxidace je odvozen z latinského pojmenování kyslíku, což je oxygenium. **Redukce** je děj charakteristický poklesem oxidačního čísla částice, který je způsoben příjmem elektronů: $O^0 + 2e^- \rightarrow O^{-II}$. Látka, která se sama redukuje a způsobuje oxidaci jiných látek, se označuje jako **oxidační činidlo** (akceptor elektronů), u uvedené redoxní reakce se jedná o kyslík. Oxidační činidla u prvků představují především nekovy: kyslík, fluór, chlór, bróm. Ze sloučenin jsou nejdůležitější: $KMnO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2 , MnO_2 . **Redukční činidlo** (donor elektronů) se naopak samo oxiduje a způsobuje redukci jiných látek, u uvedené redoxní reakce se jedná o síru. Nejvýznamnější redukční činidla jsou především kovy, které ochotně odevzdávají elektrony: draslík, vápník, zinek, hliník, z nekovů se jedná hlavně o uhlík, vodík. Mezi nejdůležitější sloučeniny s redukčními účinky patří: CO , H_2S , $FeCl_2$, NH_3 . Ta samá látka může fungovat v jedné redoxní reakci jako oxidační činidlo, v jiné jako redukční činidlo.

Elektrochemická neboli Beketovova řada napětí kovů

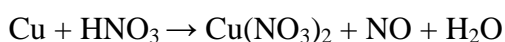
Oxidačně-redukční reakce mohou probíhat u různorodých kovů různou rychlostí. Schopnost kovových prvků oxidovat se je rozlišná, míra této schopnosti je dána tzv. **oxidačně-redukčním potenciálem** (elektrodoým potenciálem). Kovy seřazené

dle vzrůstajícího elektrodového potenciálu, kam je z praktických důvodů řazen také vodík, tvoří tzv. **Bekeťovu řadu napětí kovů**: K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb H Cu Ag Hg Au. →

Pro prvky ve směru šipky platí: klesá redukční účinek, klesá schopnost reagovat se zředěnými kyselinami, klesá chemická reaktivita. Vodík, který má dle dohody hodnotu elektrodového potenciálu rovnou 0, rozděluje uvedené kovy na dvě skupiny. **Kovy** ležící před vodíkem označujeme jako **neušlechtilé**, mají záporné hodnoty elektrodových potenciálů. Neušlechtilé kovy se při chemických reakcích s chemickými látkami oxidují, v přírodě se proto vyskytují především v podobě oxidů. Mají schopnost redukovat kovy z roztoků solí ušlechtilých kovů a reagovat s kyselinami za vzniku vodíku (na rozdíl od ušlechtilých kovů). Kovy ležící na pravé straně od vodíku nazýváme **ušlechtilými**, mají kladné hodnoty elektrodových potenciálů. **Ušlechtilé kovy** oxidují velice obtížně, proto se vyskytují v přírodě i ryzí.

Vyčíslování stechiometrických koeficientů u redoxních rovnic

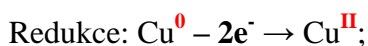
Pro vyčíslování oxidačně-redukčních chemických rovnic platí následující pravidla: počet odevzdaných elektronů se musí rovnat počtu přijatých elektronů, počet atomů jednotlivých prvků na levé straně se musí rovnat počtu atomů jednotlivých prvků na pravé straně chemické rovnice. Postup při vyrovnávání redoxních reakcí je vysvětlen na následujícím příkladu:



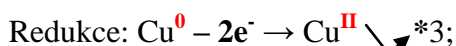
1) Nejprve v rovnici vyznačíme oxidační čísla jednotlivých atomů u všech prvků:



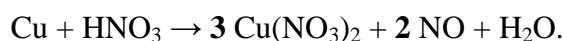
2) Zjistíme, které atomy prvků změnily oxidační číslo, vypíšeme si, kolik elektronů přijaly nebo odevzdaly, a vyznačíme oxidaci a redukci:



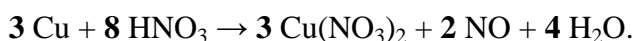
3) Počty elektronů uvedené u rovnic křížem zaměníme:



4) Koeficienty dosadíme do redoxní reakce k látkám, u kterých došlo ke změně oxidačního čísla:



5) Dopočítáme zbývající stechiometrické koeficienty:



- před měď na levé straně rovnice dosadíme 3, neboť na pravé straně rovnice jsou rovněž 3 její atomy

- před sloučeninu HNO_3 musíme dosadit 8, neboť na pravé straně rovnice je celkem 8 atomů dusíku ($8 = 3 \cdot 2 + 2$)

- dále porovnáme počet atomů vodíku, na levé straně rovnice je celkem 8 atomů vodíku, před H_2O dosadíme proto 4 ($8 = 4 \cdot 2$)

- pro kontrolu spočítáme počet atomů kyslíků, který by měl být roven 24 ($8 \cdot 3 = 2 \cdot 3 \cdot 3 + 2 + 4$, $24 = 18 + 2 + 4$)

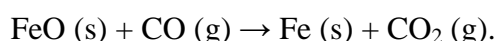
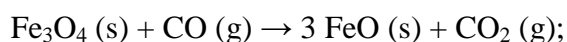
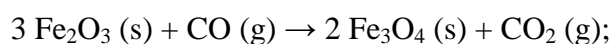
Výroba železa

Redoxní reakce představují základ pro výrobu některých kovů, jsou proto významné především v průmyslové oblasti strojírenství a hutnictví. Většina kovů se na Zemi totiž nevyskytuje v podobě prvků, ale sloučenin. Sloučeniny obsahující daný kov označujeme jako **rudy**, které se těží pro získání určitého kovu.

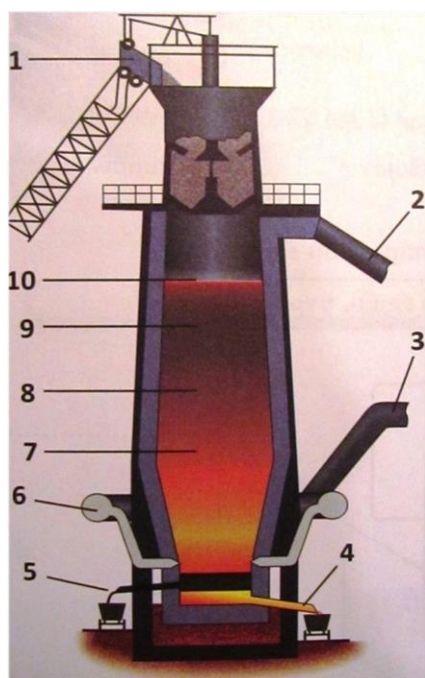
Jednu z nejvýznamnějších průmyslových výrob představuje **výroba surového železa**, které se získává redukcí kyslíkatých železných rud ve speciálním zařízení zvaném **vysoká pec** (viz obr 1). Za nejdůležitější železné rudy lze označit: magnetit $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, hematit Fe_2O_3 , limonit $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, siderit FeCO_3 , pyrit FeS_2 . Jako redukční činidlo se užívá uhlík v podobě **koksu**, především kvůli malým nákladům a slouží zároveň jako palivo. Zdrojem železa je obohacená **železná ruda** (oxid železitý Fe_2O_3 se zbytky hlušiny s obsahem SiO_2). Další důležitou surovinou je **vápenec** (CaCO_3), který slouží jako struskotvorná přísada. Kromě vápence lze rovněž využít dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). **Struska** je látka, která zachycuje nežádoucí příměsi a chrání povrch surového železa před oxidací.

Vysoká pec představuje průmyslové zařízení vysoké 25 - 30 metrů s průměrem kolem 7 metrů (rozměry se mohou lišit), je vyzděná z žáruvzdorného materiálu. Pec funguje v plném provozu i několik let. Horní část pece (1) slouží k plnění surovin: obohacená železná ruda, koks a vápenec. Ve spodní části pece (3) je vháněn horký vzduch obohacený kyslíkem. Vzduch je předehříván v předehřívacích vytápěných spalnými plyny, které vystupují z horní části pece (2). Vnější plášť pece je chlazen vodou.

Veškeré suroviny, tedy: obohacená železná ruda, koks, vápenec, popřípadě další složky jsou plněny vrchem vysoké pece, kde se nejprve suší při teplotách 100 až 500 °C a postupně klesají do nitra pece se vzrůstající teplotou. V části pece s rozpětím teploty od 400 do 1000 °C se termicky rozkládá vápenec na oxid vápenatý a oxid uhličitý: $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$. V dolní části pece o teplotě do 900 °C dochází k **nepřímé redukci** oxidů železa pomocí oxidu uhelnatého:



Nejvíce železa vzniká **přímou redukcí** oxidů železa pomocí uhlíku při teplotě od 1100 °C do 1200 °C: $\text{FeO} (\text{l}) + \text{C} (\text{s}) \rightarrow \text{Fe} (\text{l}) + \text{CO} (\text{g})$. Kapalné surové železo se hromadí ve spodní části pece, kde se pohybuje teplota kolem 2000 °C. Na roztaveném železe se tvoří struska vzniklá z hlušiny (zbytky rudy) a vápence, která chrání surové železo před zpětnou oxidací.



1	Plnění surovinami
2	Odvod plynů
3	Přívod přehřátého vzduchu
4	Odpich surového železa
5	Odpich strusky
6	1700 °C
7	1200 °C
8	900 °C
9	400 °C
10	200 °C

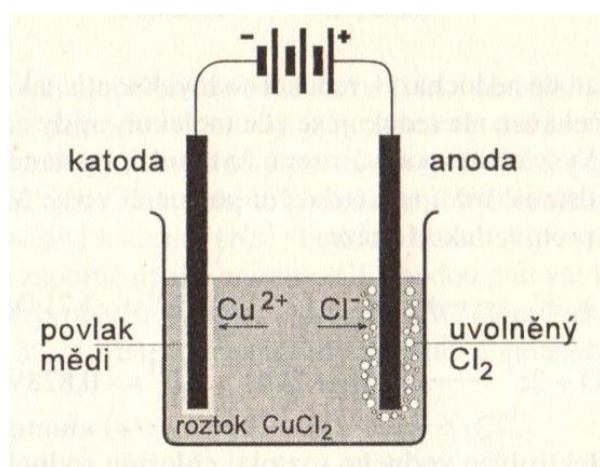
Obrázek 1: Vysoká pec (Fuksa, 2014)

Přibližně každé dvě hodiny dochází k vypouštění surového železa a strusky, každá látka samostatným otvorem zvaným „odpich“ (4,5). Surové železo obsahuje další prvky, zejména uhlík, v menší míře síru, fosfor, mangan atd. Určitá část železa se odlévá do forem jako tzv. **litina**, která je tvrdá a křehká, není pružná ani kujná. Litina se používá na výrobu potrubí, topných těles, části strojů či přístrojů. Z většiny surového

železa se v ocelárnách vyrábí **ocel**. Výroba oceli spočívá ve **zkujňování**, tj. ve snižování obsahu uhlíku (na 1,7 až 0,2 %) a dalších příměsí, které jsou součástí surového železa. Přimísené prvky jsou odstraněny oxidací kyslíkem, čímž vznikají oxidy, které unikají v podobě plynů nebo se podílí na tvorbě strusky. Množství obsahu uhlíku rozhoduje o vlastnostech oceli. Vlastnosti oceli rovněž ovlivňují další prvky, které se přidávají do roztavené oceli. Ocel se zušlechťuje dalším zpracováním. Prudkým ochlazením neboli **kalením** vzniká ocel tvrdá, ale křehká. Pomalé zahřívání - **popouštění**, čímž se odstraní křehkost, ale zůstane tvrdost.

Elektrolýza

Elektrolýza představuje rozklad látek vlivem průchodu stejnosměrného elektrického proudu **roztokem** (rozpuštěná pevná látka) nebo **taveninou** (roztavená pevná látka) obsahující volně pohyblivé ionty. Průtok stejnosměrného elektrického proudu je zajištěn přítomností dvou **elektrod** – kovových vodičů, na kterých probíhají redoxní děje. Elektroda, která je napojena na záporný pól zdroje elektrické energie, se nazývá **katoda**. Záporná elektroda přitahuje kationty, vždy je spojena s redukcí. Druhou elektrodou je **anoda** napojená na kladný pól zdroje elektrické energie. Kladná elektroda přitahuje anionty, vždy na ní tedy probíhá oxidace. Další nezbytností elektrolýzy je **zdroj stejnosměrného elektrického proudu** (např. baterie). Taveninu a roztok označujeme v případě elektrolýzy obecně jako tzv. **elektrolyt**, tedy látku schopnou vést elektrický proud. Zařízení, v kterém probíhá elektrolýza, označujeme obecně jako **elektrolyzér**. Princip elektrolýzy je lépe vysvětlen na konkrétním příkladu: elektrolýza vodného roztoku chloridu měďnatého CuCl_2 (viz obr. 2).



Obrázek 2: Elektrolýza vodného roztoku CuCl_2 (Honza, Mareček, 1998)

Do roztoku chloridu měďnatého CuCl_2 ponoříme dvě uhlíkové elektrody, které napojíme na zdroj stejnosměrného elektrického proudu. Na kladné anodě se po chvíli uvolňují bublinky chlóru, na záporné katodě se vylučuje hnědočervená měď. Chemické reakce zapíšeme do chemických rovnic:

Anoda (+): $2 \text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$ (oxidace);

Katoda (-): $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$ (redukce).

Elektrolýza má široké průmyslové uplatnění. Využívá se k výrobě kovů (např. hliníku) nebo dalších důležitých látek. Elektrolýzou roztoku chloridu sodného NaCl se vyrábí hydroxid sodný NaOH , vodík a chlór. Elektrolýza se dále využívá pro čištění kovů. Důležitou roli hraje při tzv. **pokovování** – zvyšování odolnosti kovů. Na povrchu kovu, který snadno podléhá korozi, se vytvoří vrstvička méně reaktivního kovu: chromu, zinku, mědi, atd. **Koroze** je tedy v tomto případě proces nežádoucí, obecně se jedná o řadu dějů, které vedou ke změnám vlastností materiálů, čímž klesá hodnota užitečnosti. Korozní procesy probíhají většinou ve vodném prostředí, mohou být urychleny také teplotou, roztoky solí, kyselinami atd. Abychom předešli tomuto nežádoucímu jevu, je nutné kovy vhodně ošetřit. Kromě účinného pokovování můžeme provést: nátěry olejem, vazelinou, smaltem a dalšími voděodolnými látkami, nátěry barvami či pokryvem plasty.

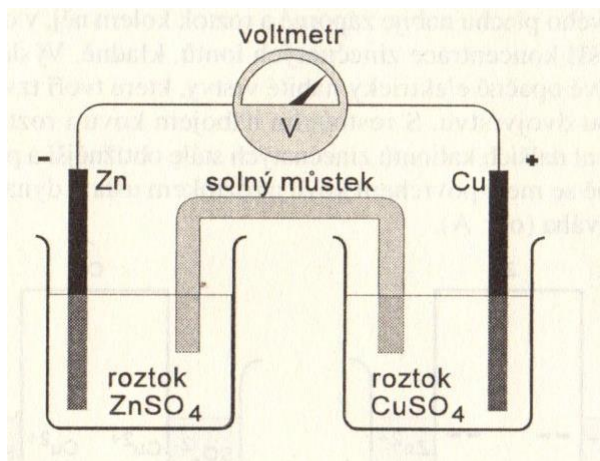
V případě železa mluvíme o rezavění, které se projevuje červenohnědým povlakem. Vrstva rzi se odlupuje, postupně se odkrývá čistý kov, ten po určité době znovu koroduje až do rozpadnutí celé železné součástky. Korozi železa lze vyjádřit chemickou rovnicí: $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 + 2x \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ (hydratovaný oxid železitý – rez).

Elektrochemický (galvanický) článek

Galvanický neboli elektrochemický článek představuje zařízení založené na redoxních reakcích, které slouží jako zdroj stejnosměrného napětí (na rozdíl od elektrolýzy, kde je nezbytná přítomnost zdroje stejnosměrného napětí). Skládá se ze dvou poločlánků, přičemž každý **poločlánek** je tvořen jednou elektrodou ponořenou do roztoku vlastní soli. Kladná elektroda se nazývá **katoda**, zápornou elektrodou je **anoda**. Elektrody galvanického článku mají tedy opačný náboj na rozdíl od elektrolýzy. U článků probíhají chemické děje samovolně, energie se uvolňuje. Při elektrolýze musí být energie dodávána. Pokud dva poločlánky vodivě propojíme, získáme **článek**.

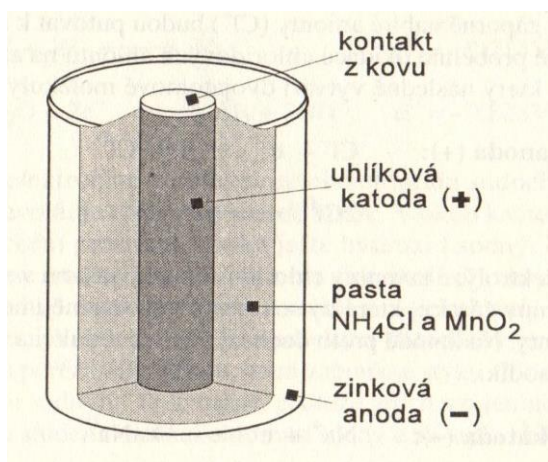
Rozlišujeme **primární** a **sekundární články**. U primárních článků nelze po vybití obnovit jejich energii.

Nejjednodušším elektrochemickým článkem je tzv. **Daniellův článek** (viz obr. 3), který se skládá z měděné katody (+) a zinkové anody (-). Každá jeho elektroda je ponořená do příslušného roztoku síranu, tedy zinková anoda v ZnSO_4 a měděná katoda v CuSO_4 . Měď se z roztoku redukuje a vylučuje se na katodě. Zinek se oxiduje na zinečnaté ionty (anoda se rozpouští). Napětí tohoto článku činí 1,1 V.



Obrázek 3: Daniellův článek (Honza, Mareček, 1998)

Za nejpoužívanější článek lze označit tzv. **suchý článek** (viz obr. 4), jehož vynálezcem je Francouz G. Leclanche. **Leclancheovův článek** je obalen zinkem se záporným pólem (anoda), obsahuje uhlíkovou tyčinku (katoda). Suchý článek je naplněn pastou ze škrobového mazu, chloridu amonného NH_4Cl a oxidu manganického MnO_2 . Napětí článku je 1,5 V.



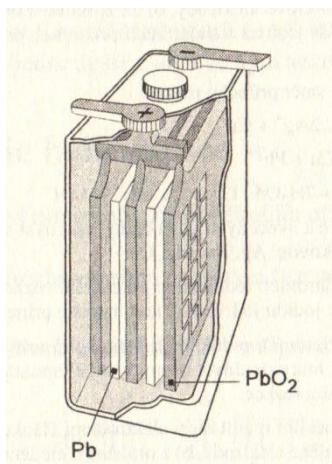
Obrázek 4: Leclancheův článek (Honza, Mareček, 1998)

Akumulátory

Elektrochemické články, u kterých mohou redoxní reakce probíhat oběma směry, označujeme jako **sekundární**, nebo **akumulátory**. Energie akumulátorů lze obnovit nabíjením, při kterém probíhá elektrolýza. K vybíjení akumulátoru dochází při využívání jeho elektrické energie. Jejich životnost však není nekonečná.

Nejnámějším sekundárním článkem je **olověný akumulátor** (viz obr. 5), který se běžně používá jako zdroj elektrické energie v automobilech. Skládá se z olověných desek (čisté olovo – anoda) z nichž některé jsou pokryty vrstvou oxidu olovičitého PbO₂ (katoda), ponořených do roztoku kyseliny sírové. Na katodě dochází k redukci olova na olovnaté ionty, na anodě dochází k oxidaci. Při vybíjení probíhá následující děj:

$$\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
 Při nabíjení probíhá přesně opačný děj:
$$2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$$



Obrázek 5: Olověný akumulátor (Honza, Mareček, 1998)

3.3 Návrhy didaktických her pro téma středoškolské chemie

Redoxní reakce

3.3.1 AZ - kvíz

Název hry	AZ - kvíz
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Biologie, fyzika, matematika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační (především), diagnostická (bez propojení stran) fáze
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, klíčová kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, občanská
Nutné pomůcky a materiál	Herní pole ve tvaru pyramidy s čísly (1-36), pod kterými se skrývají otázky a jejich řešení – vše vytvořené v programu Microsoft Office PowerPoint 2007, dataprojektor, projekční plátno/ interaktivní tabule, PC, reproduktory a další příslušenství, hrací kostka, stopky
Organizace	2 skupiny nebo 3 skupiny (stejný počet žáků)
Časová náročnost	Odpověď na 1 otázku – 1 minuta
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Spojit co nejrychleji 3 strany pyramidy.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid, skupiny by se měly radit v tichosti, nepřekřikovat se, ...).
Inovace hry	Cílem hry může být také zodpovězení co největšího počtu správných otázek (bez propojování stran) bez / v časovém limitu.
Pravidla hry	Hrají proti sobě 2 - 3 skupiny. Mluvčí každé skupiny vybírá políčko s číslem. Políčko získává (zbarví se přidělenou barvou) skupina za zcela správně zodpovězenou otázku ve vymezeném časovém intervalu (1 minuta). Pokud skupina zodpoví otázku špatně, nezná odpověď, nebo nestihne odpovědět v časovém intervalu, má možnost zodpovědět otázku skupina druhá. Pokud otázka není zodpovězena a přesto ji chce získat jedna ze skupin, je vyvolán souboj. Mluvčí každé skupiny hodí hrací kostkou, políčko získává skupina, které padne vyšší číslo. Otázku si poté vybírá další skupina. Vítězí skupina, která spojí jako první 3 strany pyramidy.

Popis hry: Učitel funguje jako moderátor celé hry, dohlíží nad správností odpovědí, zodpovídá otázky, na které nezná odpověď ani jedna ze skupin a obsluhuje herní pole. Jeho prvním a nejdůležitějším úkolem je seznámit podrobně žáky s přesnými pravidly celé hry.

Vyučující poté rozdělí žáky na dvě nebo tři skupiny se stejným počtem hráčů, každé skupině přiřadí určitou barvu (zelená, červená, žlutá), touto barvou se budou zabarvovat správně zodpovězená políčka v herním poli pyramidy příslušné skupiny. K rozdělení žáků může učitel využít různé metody: kartičky s čísly (lichá a sudá čísla), chlapci proti dívkám, atd. Jakmile jsou žáci roztríděni, zvolí si každá skupina svého mluvčího, který za skupinu vybírá políčko v hracím poli a který tlumočí konečné odpovědi daných otázek. Rozlosování rozhodne o tom, která ze skupin začne. Mluvčí startující skupiny zvolí jedno z políček hracího pole pyramidy (1-36). Vyučující klikne na požadované políčko a přečte nahlas soutěžní otázku. Hráči tázané skupiny mají po přečtení otázky vymezený časový limit 1 minutu na to, aby se vzájemně poradili a zodpověděli vybranou otázku. Rozhodující a konečné slovo má však vždy mluvčí skupiny. Pokud skupina zodpoví otázku správně ve vymezeném čase, získává políčko, které se zbarví dle jejich určené barvy skupiny. Barvu políček v pyramidě může učitel měnit tak, že v herním poli pyramidy klikne znovu na políčko se stejným číslem a pomocí stisknutí tlačítka *Pyramida* se opět vrátí do herního pole pyramidy. V případě, že mluvčí začínající skupiny zodpoví otázku špatně, nestihne zodpovědět v časovém rozpětí nebo nezná odpověď, má možnost odpovědi druhá skupina. Správná odpověď je v prezentaci zobrazena kliknutím na políčko *Správná odpověď*, do herního pole pyramidy se lze vrátit kliknutím na políčko *Pokračovat*. O políčko, které již bylo zvoleno, ale nebylo správně zodpovězeno ani jednou ze skupin, nebo bylo zodpovězeno špatně, může být sehrán souboj. Souboj spočívá v házení hrací kostkou. Mluvčí z obou skupin hodí současně hrací kostkou, políčko získává ta skupina, které padlo vyšší číslo, v případě shody se hází znovu. Ve výběru políčka poté pokračuje skupina, která v souboji prohrála. Pokud vyučující klikne během hry na tlačítko ESC, veškeré zbarvení políček zmizí. Celkově vítězí skupina žáků, která jako první propojí tři strany pyramidy.

Pod políčky č. 17 a č. 27 jsou otázky vázané na vložená videa (video v otázce č. 17 je v anglickém jazyce), která se spustí kliknutím na přítomné obrázky (je nutné mít zapnuté reproduktory). Funkčnost videí vložených do PowerPointové prezentace je podmíněna přítomností oněch videí ve stejné složce, jako zmiňovaná prezentace.

3.3.2 Chemikův kufr

Název hry	Chemikův kufr
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Biologie, fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, k podnikavosti
Nutné pomůcky a materiál	Prezentace s pojmy vytvořená v programu Microsoft Office PowerPoint 2007, dataprojektor, projekční plátno/ interaktivní tabule, PC a příslušenství, stopky (dle potřeby), tabule a křída
Organizace	Rozdělení třídy na 2 poloviny
Časová náročnost	5 minut
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Zodpovědět co nejvyšší počet správných pojmů.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid, nepřekřikovat se, ...). Učitel rovněž zamezuje používání slovních kořenů hádaných pojmů.
Inovace hry	Skupiny mohou hrát proti sobě. Vítězí skupina s největším počtem uhodnutých pojmů.
Pravidla hry	<p>Třída je rozdělena na 2 skupiny. 1 skupina popisuje pojmy, 2. skupina se snaží pojmy uhodnout.</p> <p>Hádající skupina musí stát vždy zády k promítanému pojmu, který hádají všichni jejich členové.</p> <p>Druhá polovina žáků stojí naopak čelem k pojmům i k hádajícím spolužákům. Úkolem této skupiny je co nejlépe charakterizovat promítaný pojem bez použití jeho kořene. Žáci se střídají ve vysvětlování po 1 pojmu. Každý žák má právo přeskočit 1 pojem, pokud si s ním neví rady. K vynechanému pojmu se může vrátit následující spoluhráč. Po 5 minutách se skupiny vzájemně vymění.</p> <p>Vítězí skupina, která v časovém rozmezí 5 minut uhodne co nejvíce pojmů.</p>

Popis hry: Učitel funguje jako moderátor celé hry, dohlíží nad správností popisovaných pojmů a obsluhuje herní pole. Jeho nejdůležitějším úkolem je seznámit podrobně žáky s přesnými pravidly celé hry. Vyučující rozdělí žáky na dvě skupiny o stejném počtu osob. K rozdělení žáků může využít různé metody: kartičky s čísly (lichá a sudá čísla), chlapci a dívky, atd.

Učitel rovněž zajistí, aby 1. skupina žáků stála tak, aby byla zády k pojmům promítaných na plátně/ interaktivní tabuli a zároveň čelem k druhé skupině spolužáků. Hádají všichni žáci 1. skupiny najednou. V jejich zájmu je, aby se nepřekřikovali, neboť cílem této hry je uhodnout v časovém limitu 5 minut co možná nejvíce pojmů. Učitel průběžně zapisuje na tabuli čárky, vždy 1 čárku za každý správně uhodnutý pojem. Druhá polovina žáků má naopak za úkol co nejlépe popsat vlastními slovy promítaný pojem, vůči kterému stojí čelem. Při vysvětlování nesmí být však vyřčen kořen slova příčného pojmu. Žáci této skupiny se střídají po 1 pojmu. Každý žák má rovněž možnost přeskočit 1 pojem, který by například nebyl schopen vysvětlit. K vynechanému pojmu se může navrátit další spolužák. Po uplynutí časového limitu 5 minut se skupiny vymění (skupina hádající pojmy za skupinu popisující pojmy). Hra poté probíhá stejným způsobem, pouze jsou použity nové pojmy. Na konci hry vyučující sečte na tabuli celkový počet čárek pro jednotlivé skupiny. Vítězí skupina, která v časovém rozmezí 5 minut uhodne co nejvíce pojmů.

3.3.3 Chemické bingo

Název hry	Chemické bingo
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Matematika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační (především), diagnostická (bez vyplnění hrací tabulky a vyškrtávání políček)
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní
Nutné pomůcky a materiál	Pracovní listy (pro každého žáka 1 ks), 2 propisky (různé barvy)
Organizace	Jednotlivci
Časová náročnost	25 minut na vyřešení chemických rovnic
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Vyškrtat v co nejkratším čase celý řádek, sloupec nebo úhlopříčku herní tabulky.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid). Rovněž by měl kontrolovat jednotlivě vyškrtané tabulky žáků.
Inovace hry	Vítězem může být ten žák, který bude mít jako první vyškrtanou celou tabulku. Hra ve dvojicích.
Pravidla hry	Všichni žáci hrají jako jednotlivci. Každý hráč vyřeší ve vymezeném čase 25 minut neupravené redoxní reakce. Dosazené stechiometrické koeficienty si každý vypíše vedle patřičné reakce, dle jejich sledu dohledá v přiložené tabulce odpovídající symbol (písmeno z abecedy). V nabídce jsou záměrně i chybné výsledky. Symboly hráči vepíší do hrací tabulky dle vlastního mínění. Jakmile jsou všichni žáci připraveni, vyučující postupně diktuje jednotlivé symboly, které si hráči průběžně vyškrtávají v herní tabulce. Vítězí hráč, který má jako první vyškrtaný celý řádek, sloupec nebo úhlopříčku.

Popis hry: Jedná se o vědomostní hru, rovněž zde hraje důležitou roli taktika a štěstí. Učitel funguje jako moderátor celé hry. Nejprve seznámí podrobně žáky s přesnými pravidly celé hry. Každý hráč obdrží pracovní list s 9 neupravenými redoxními rovnicemi a tabulkou se správnými i záměrně chybnými výsledky. Každý výsledek má v tabulce přiřazený určitý symbol (písmeno z abecedy). Každý hráč by měl mít připravené 2 různě barevné propisky.

Žáci mají nejprve za úkol ve vymezeném čase 25 minut vyřešit neupravené redoxní reakce. Získané stechiometrické koeficienty si vypíší vedle každé rovnice a dohledají v tabulce odpovídající písmena z abecedy. Jedinci, kteří nestihnou rovnice vyřešit během 25 minut, nemají šanci zvítězit. Jakmile dá vyučující povel, začnou žáci vypisovat všech 9 získaných písmen z abecedy různým způsobem do hracího pole (9 políček). Jakmile budou mít všichni hráči dosazeno, začne vyučující pozvolna diktovat jednotlivá písmena (pouze správná) z abecedy, čímž se eliminují písmena špatná. Žáci, kteří provedli ve vyčíslování rovnic chybu, tedy již nemohou vyhrát. Písmena si hráči v hrací tabulce postupně škrtají (druhou, jinak barevnou propiskou). Vítězí ten žák, který bude mít jako první vyškrtaný celý řádek, sloupec nebo úhlopříčku. Na konci hry prozradí vyučující sled stechiometrických koeficientů u jednotlivých rovnic a zodpoví případné dotazy.

3.3.4 Zariskuj!

Název hry	Zariskuj!
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Matematika, fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální
Nutné pomůcky a materiál	Herní pole s otázkami a jejich řešením – vše vytvořené v programu Microsoft Office PowerPoint 2007, dataprojektor (zvukové efekty), projekční plátno/ interaktivní tabule, PC, reproduktory a další příslušenství, tabule a křída
Organizace	2 skupiny (stejný počet hráčů)
Časová náročnost	1 otázka – 1 minuta
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Získat co nejvyšší počet bodů.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor (udržovat ve třídě klid, skupiny by se měly radit v tichosti, nepřekřikovat se, ...). Dále by měl vyučující přehledně zapisovat na tabuli získaný obnos bodů odpovídající skupiny, aby měli hráči přehled o průběžném stavu hry.
Inovace hry	Hru „Zariskuj!“ mohou hrát rovněž jednotlivci proti sobě.
Pravidla hry	<p>Hrají proti sobě 2 skupiny.</p> <p>Mluvčí každé skupiny vybírá políčko určitého tématu s charakteristickým počtem bodů.</p> <p>Body určitého políčka získává skupina za správně zodpovězenou otázku ve vymezeném časovém intervalu (1 minuta). Body připisuje vyučující každé skupině průběžně během hry na tabuli.</p> <p>Pokud skupina zodpoví otázku špatně, nezná odpověď nebo nestihne odpovědět v časovém intervalu, nezískává žádné body a otázku má možnost zodpovědět skupina druhá. Body se neodčítají! Pokud nezná odpověď ani jedna ze skupin, otázka propadá a je zodpovězena vyučujícím.</p> <p>V herním poli se skrývají 2 zlaté cihličky, při jejich odhalení, získává skupina automaticky patřičný obnos bodů.</p> <p>Vítězí skupina, která získá nejvyšší počet bodů.</p>

Popis hry: Učitel funguje jako moderátor celé hry, dohlíží nad správností odpovědí a obsluhuje herní pole. Jeho nejdůležitějším úkolem je seznámit podrobně žáky s přesnými pravidly celé hry. Vyučující poté rozdělí žáky na dvě nebo tři skupiny se stejným počtem hráčů. K rozdělení žáků může učitel využít různé metody: kartičky s čísly (lichá a sudá čísla), chlapci proti dívkám, atd. Jakmile jsou žáci roztrženi, zvolí si každá skupina svého mluvčího, který za skupinu vybírá políčko v hracím poli a který tlumočí konečné odpovědi daných otázek. Rozlosování rozhodne o tom, která ze skupin začne. Mluvčí startující skupiny vybere otázku na základě volby tématu a patřičného obnosu bodů. Vyučující klikne na požadované políčko a přečte nahlas soutěžní otázku. Hráči tázané skupiny mají vymezený časový limit 1 minutu na to, aby se po znění otázky vzájemně poradili a zodpověděli ji. Rozhodující a konečné slovo má však vždy mluvčí skupiny. Pokud skupina zodpoví otázku správně ve vymezeném čase, získává patřičný obnos bodů. V případě, že mluvčí začínající skupiny zodpoví otázku špatně, nestihne zodpovědět v časovém rozpětí nebo nezná odpověď, se body ani neodčítají, ani nepřičítají. Na danou otázku má možnost odpovědět druhá skupina. Správné odpovědi u jednotlivých otázek získá vyučující kliknutím myši do prázdného prostoru patřičného slidu, do herního pole lze vrátit kliknutím na symbol domečku. Již zvolená políčka se v hracím poli odlišují barvou, číselné hodnoty bodů se zbarví z černé na bílou. Pokud vyučující klikne během hry na tlačítko ESC, veškeré zbarvení (bílé) číselných hodnot zmizí. Vyučující přepisuje body skupinám průběžně na tabuli. V hracím poli se pod dvěma políčky vyskytují dvě zlaté cihličky. Pokud skupina narazí během hry na cihličku, získává automaticky patřičný obnos bodů. Na konci hry sečte vyučující na tabuli celkový počet bodů jednotlivých skupin. Vítězí skupina s nejvyšším počtem získaných bodů.

3.3.5 Osmisměrka

Název hry	Osmisměrka
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Biologie
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní
Nutné pomůcky a materiál	Vytištěné osmisměrky (pro každého žáka 1 ks), psací potřeby
Organizace	Jednotlivci
Časová náročnost	20 minut
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Vyřešit a vyškrtat jednotlivé pojmy a správně vyřešit tajenku.
Doporučení	Vyučující rozdá tištěné materiály textem dolů, zajistí, aby všichni žáci začali pracovat ve stejnou dobu. Dále by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid atd.).
Inovace hry	Možnost luštění osmisměrky ve skupinách.
Pravidla hry	Všichni hráči hrají jako jednotlivci. V první fázi hráči odhalí všech 14 pojmů, na základě jejich podrobných popisů. Jednotlivé pojmy vyhledají a vyškrtají v hracím poli (vodorovně i svisle). Zbylá písmena viditelně zakroužkují a zapíší v přesném pořadí na určené místo. Vítězí žák, který odhalí jako první správné znění tajenky.

Popis hry: Osmisměrku řeší každý žák samostatně. Maximální čas na celkové vyřešení osmisměrky je 20 minut. Každý jednotlivec musí mít připravené psací potřeby, dále obdrží od vyučujícího vytištěnou osmisměrku. Vyučující vysvětlí žákům přesná pravidla a zajistí, aby všichni hráči začali pracovat ve stejnou dobu. Učitel rovněž dohlíží na žáky, aby vzájemně neopisovali. Úkolem žáků je nejprve odhalit všechny pojmy, ty získají tehdy, pokud vylouští 14 podrobných popisů. Jakmile mají žáci všechny pojmy shromážděné, vyhledají je a vyškrtají v hracím poli. Škrtat mohou vodorovně i svisle. Zbylá písmena viditelně zakroužkují (nejlépe odlišně barevnou propiskou), jednotlivá písmena si vypíší pod osmisměrku v uvedeném pořadí, tím odhalí znění celé tajenky. Na konci hry dojde ke společné kontrole s vyučujícím jednotlivých pojmů. Vítězí hráč, který jako první vylouští správně celou tajenku.

3.3.6 Pexeso

Název hry	Pexeso
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Biologie, fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální
Nutné pomůcky a materiál	Vytištěná pexesa (1 sada do dvojic)
Organizace	Dvojice
Časová náročnost	15 minut
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Nasbírat co největší počet správných dvojic.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor (udržovat ve třídě klid, dvojice by se měly radit v tichosti, ...). Nutná je zpětná vazba, kterou učitel zajistí prostřednictvím zveřejnění správných kombinací čísel a písmen, které jednotlivé kartičky obsahují.
Inovace hry	Hra může fungovat v rámci zapojení celé třídy najednou. Jednotlivé kartičky mohou být otočeny obsahem nahoru, promítané na plátně/ interakční tabuli. Žáci hledají správné kombinace kartiček, které k sobě logicky patří a jednotlivě se hlásí. Učitel žáky vyvolává a kontroluje správnost dvojic.
Pravidla hry	Hrají proti sobě žáci ve dvojicích. Vítězí jedinec s největším počtem správných dvojic kartiček. Pořadí dvojic žáků je libovolné. Začínající hráč obrátí 2 kartičky, které ponechá na stejném místě. Pokud karty patří k sobě, ponechá si je a ve hře pokračuje až do prvního nezdaru. Jakmile první hráč otočí 2 nesouvisející kartičky, obrátí je do původní podoby a ve hře pokračuje stejným způsobem hráč druhý. Hra je ukončena v případě vyčerpání veškerých kartiček na lavici. Poté následuje kontrola dvojic pomocí kódů složených z čísel a písmen (na kartičkách), které hráči obdrží od učitele na konci hry.

Popis hry: Hra je určena pro dvojice žáků. Pro vyučujícího je nejjednodušší a nejrychlejší využít platný zasedací pořádek (dvojice v lavicích). Kartičky pexesa je nutné před samotnou hrou dostatečně zamíchat (zajišťuje učitel, nebo samotní žáci) a vyskládat na lavici do vodorovných řad, a to vždy rubem nahoru (tak, aby žáci neviděli obsah kartiček). Hráči si mezi sebou dohodnou pořadí (např. pomocí jednoduché hry – kámen, nůžky, papír a podobně). První z hráčů si zvolí libovolnou kartičku, kterou otočí, ale nechá na původním místě. Poté si zvolí druhou, otočí, ponechá na místě a zvažuje, zda k sobě karty patří. V případě, že hráč rozhodne, že karty tvoří pár, sebere je a pokračuje ve hře stejným způsobem, dokud se mu při hledání kartiček daří. Na vše dohlíží a kontroluje druhý hráč. Jakmile však obrátí 2 karty, které k sobě nepatří, obrátí je nazpět a ve hře pokračuje jeho spolužák. Ten postupuje stejným způsobem. Hra končí, jakmile na lavici nejsou vyskládané žádné kartičky. Vítězí ten žák, který má na konci hry největší počet správných dvojic. Před samotným sčítáním kartiček je však nutné zkontrolovat správnost dvojic, které jim na konci hry sdělí učitel v podobě kombinací čísel a písmen, které kartičky obsahují.

3.4 Hodnocení vytvořených didaktických her učiteli z praxe

3.4.1 Výzkumná metoda

K hodnocení vytvořených didaktických her byla zvolena kvalitativní metoda polostrukturovaného (semistrukturovaného) rozhovoru. Jedná se o nejčastěji využívaný typ interview vůbec, byť je v porovnání s nestrukturovaným rozhovorem náročnější na technickou přípravu. Polostrukturovaný rozhovor představuje metodu, kterou lze v průběhu výzkumu upravovat, tedy maximálně přizpůsobovat nastalým situacím, a právě z tohoto důvodu byla tato výzkumná metoda upřednostněna.

Podstatou přípravy polostrukturovaného rozhovoru je tvorba okruhu otázek, které tazatel pokládá vybranému respondentovi. V průběhu rozhovoru je možné měnit pořadí jednotlivých otázek. K dalším výhodám patří možnost absence, popřípadě úpravy některých otázek. Správnost pochopení odpovědi si tazatel může ověřit dodatkem doplňujících otázek. Polostrukturovaný rozhovor se tedy od ostatních typů rozhovorů liší produkcí minimálního množství témat a otázek, které jsou postupně upravovány a nabalovány doplňujícími tématy a otázkami. Obvykle díky těmto doplňujícím informacím lépe uchopíme daný problém (Miovský, 2006).

Semistrukturovaný rozhovor představuje středník mezi strukturovaným a nestrukturovaným rozhovorem, eliminuje jejich nevýhody a zároveň těží z jejich výhod, jedná se tedy o jejich neideálnější kombinaci (Miovský, 2006).

Polostrukturovaný rozhovor pro hodnocení návrhů didaktických her (viz příloha A) je určen pro středoškolské učitele chemie. Cílem bylo nejen zhodnocení vytvořených didaktických her, ale i využití veškerých získaných informací při tvorbě dalších návrhů didaktických her k uvedenému tématu. Písemná příprava semistrukturovaného interview je rozdělena na dvě oblasti, úvod a konkrétní otázky. Úvodní část seznamuje respondenty především s účelem využití získaných informací a upozorňuje na striktní anonymitu. V další části jsou uvedeny již veškeré otázky. Ve všech případech lze mluvit o otevřených otázkách, část z nich je zaměřena na používání aktivizujících metod ve výuce chemie, zbytek je věnován jednotlivým námětům didaktických her.

3.4.2 Charakteristika vzorku respondentů

Výzkumné metodě, konkrétně polostrukturovanému rozhovoru, byli po předchozím e-mailu podrobeni učitelé chemie působící aktuálně na středních školách. Výběr respondentů byl příležitostný, osloveni byli hlavně respondenti působící ve stejném nebo sousedícím kraji tazatele. Všichni respondenti byli ujištěni, že veškeré informace z rozhovoru budou zcela anonymní. Rozhovory probíhaly v pozitivní atmosféře a s oboustranným zájmem.

Cílená skupina respondentů byla zvolena s předpokladem, že středoškolští učitelé chemie na základě své praxe nejlépe zhodnotí jednotlivé návrhy didaktických her určené právě pro žáky středních škol. Celkově se jednalo o 9 žen a 1 muže působících na gymnáziích na Vysočině, v Královéhradeckém a v Jihomoravském kraji. Pedagogická praxe vybraných učitelů se pohybuje od 1 do 20 let. Jejich druhým aprobačním oborem byla nejčastěji biologie, v jiných případech ruský jazyk nebo základy společenských věd. Základní informace o respondentech jsou přehledně zpracovány v tabulce 2.

Kód	Pohlaví	Aprobace	Délka praxe [roky]	Poznámka
respondent 1	žena	základy společenských věd + chemie	1	-
respondent 2	žena	biologie + chemie	1	-
respondent 3	žena	biologie + chemie	7	3 roky praxe na ZŠ
respondent 4	muž	základy společenských věd + chemie	4	aktuálně dálkově studuje další obor na VŠ
respondent 5	žena	biologie + chemie	5	-
respondent 6	žena	biologie + chemie	20	rovněž vyučuje na střední průmyslové škole
respondent 7	žena	biologie + chemie	1	-
respondent 8	žena	biologie + chemie	4	-
respondent 9	žena	biologie + chemie	8	-
respondent 10	žena	biologie + chemie	2	-

Tabulka 2: Charakteristika konkrétních respondentů

3.4.3 Průběh výzkumu

Vybraní respondenti byli v dubnu v roce 2015 osloveni prostřednictvím e-mailu, ve kterém byli požádáni o poskytnutí informací formou polostrukturovaného rozhovoru k potřebám diplomové práce na vybrané téma. Z 20 oslovených středoškolských učitelů chemie reagovalo kladně na e-mail pouze 10 z nich. 2. informační e-mail byl proto korespondován pouze těmito 10 respondentům a obsahoval podrobnější informace o průběhu polostrukturovaného rozhovoru, včetně přílohy s 6 návrhy chemických didaktických her. Jednotlivé schůzky pro realizaci polostrukturovaného rozhovoru s respondenty byly naplánovány individuálně, opět prostřednictvím e-mailu.

Všechny rozhovory byly uskutečněny v roce 2015, záměrně na konci měsíce června. Předpokladem bylo, že respondenti nejsou v tomto období (po uzavření klasifikace) časově tolik vytíženi, jak tomu bývá v průběhu školního roku. Rozhovory probíhaly ve školních prostorách příslušného gymnázia, kde respondenti působí jako učitelé chemie. Vždy se jednalo o příjemné a klidné prostředí.

V samotném úvodu rozhovoru byli respondenti ještě jednou informováni o cílech a účelu prováděného výzkumného šetření a ujištění o naprosté anonymitě. Během rozhovorů bylo položeno 22 základních a několik doplňujících otázek. Průběhy rozhovorů byly po předchozím souhlasu všech respondentů písemně zaznamenávány. Většina respondentů zodpověděla všechny položené otázky, pouze respondent 6 odpověděl na otázku č. 7 záporně, nemohl tedy reagovat na otázky č. 8 – 14.

3.4.4 Způsob vyhodnocení dat

Po ukončení sběru dat získaných v rámci polostrukturovaných rozhovorů byl proveden přepis písemných záznamů do přehledné elektronické formy, kde byli jednotliví respondenti, z důvodu zachování anonymity, označeni jako respondent 1 – 10. V této podobě byla data roztříděna a dále analyzována.

Třídění probíhalo následovně. Nejprve byly vypsány formulované otázky, pod které byl vždy shrnut soubor jednotlivých odpovědí respondentů (viz příloha B). V uskupení odpovědí jednotlivých otázek byly barevně vyznačeny skupiny principiálně shodných odpovědí. Z barevně shodných odpovědí byl postupně vytvořen jejich společný závěr, stejně se postupovalo u všech skupin. Vytvořené závěry byly doplněny na dokreslení o zajímavé autentické odpovědi některých respondentů. V závěru bylo shrnuto v několika formulovaných bodech, co plyne z celého rozhovoru.

3.4.5 Výsledky výzkumného šetření

Z analyzovaných rozhovorů vyplývá celá řada pozoruhodných zjištění, která jsou v této kapitole shrnuta do několika oblastí obohacených o pár zajímavých autentických odpovědí.

Aktivizující metody

Pohled na „aktivizující“ metody

„Aktivizující“ metody představují pro polovinu respondentů takové vyučovací metody, které podporují v nadměrném měřítku aktivitu žáků, tedy v daleko větší míře ve srovnání s ostatními vyučovacími metodami. Pomyslnou definici doplňuje další skupina respondentů: „aktivizující“ metody jsou vyučovací metody, které podněcují žáky ve vyučovacím procesu k nějaké činnosti (duševní, fyzické, emocionální). Zbytek dotazovaných sdílí názor, že všechny vyučovací metody by měly být „aktivizující“.

Aplikace „aktivizujících“ metod do vyučovacího procesu

Z odpovědí respondentů je jednoznačné, že všichni bez jediné výjimky běžně aplikují metody s vyšším aktivizačním potenciálem do svých vyučovacích hodin. Většina z nich využívá různé typy těchto metod, nejčastěji se jedná o didaktické hry, dále diskusní metody, metody řešení problémů nebo například badatelsky orientovanou výuku.

Vhodnost aplikace didaktických her u žáků středních škol

Převážná část dotazovaných jedinců považuje užívání didaktických her u středoškolských žáků za vhodné, v některých případech dokonce za nezbytné. Přesto podle jejich názorů vždy záleží na přístupu a typu třídy. Zajímavou odpovědí přispěl jeden z respondentů, jehož názor je v naprostém rozporu s míněním ostatních: „*Nejsem podpůrce středoškolských didaktických her v chemii. Žáci na střední škole jsou zkrátka někde jinde, didaktické hry pro ně nejsou zajímavé*“ (respondent 6).

Oblíbenost didaktických her u žáků středních škol

Didaktické hry patří podle většiny respondentů k oblíbeným vyučovacími metodám i u žáků středních škol. I v tomto případě však byla zdůrazněna závislost aplikace didaktických her na typu třídy. Pro zajímavost je zde uvedena opět odpověď, která se naprosto vymyká názorům ostatních: „*Jak už jsem řekla, já didaktické hry nevyužívám, podle mě existují efektivnější aktivizující metody, jako např. zavádění problému, rozhovor, ...*“ (respondent 6).

Časový prostor v hodinách chemie pro zařazení didaktických her

Prostor pro zařazení didaktických her do vyučovacích hodin chemie určitě je, byť ho není příliš, uvedli jednohlasně respondenti.

Využívání didaktických her respondenty v hodinách chemie

Většina respondentů využívá didaktické hry jako „aktivizační“ metody ve svých hodinách chemie, výjimku tvoří pouze respondent 6.

Zařazení didaktických her do vyučovacích hodin chemie a jejich frekvence aplikace

Nejčastěji jsou didaktické hry respondenty aplikovány do výuky chemie v rámci opakování, tedy ve fixační fázi vyučovací hodiny. Někteří respondenti se však nezděrahnají využít didaktickou hru jako motivační prvek v samotném úvodu, během zkoušení k zaměstnání ostatních žáků, jako domácí úkol, popřípadě v jakékoli jiné fázi vyučovací hodiny. Na základě dotazu o častosti využívání didaktických her v hodinách chemie se respondenti rozdělili do třech skupin. Jedna část respondentů aplikuje průměrně 1 didaktickou hru za týden, druhá část 1 didaktickou hru za 14 dní a zbylí respondenti 1 didaktickou hru za měsíc.

Tvorba didaktických her X využívání hotových produktů

Převážná část respondentů využívá z časových důvodů již vytvořené didaktické hry, ve většině případů si však stažené materiály upraví podle svých představ. Někteří učitelé využívají obě možnosti, jednají dle časových možností. Interesantním názorem přispěl respondent 9: „*Zásadně nikdy nespolehám na již vytvořené produkty, hry si vytvářím sama, svým studentům přímo na tělo. Jedině já vím, co potřebuji zopakovat nebo co jim chci předat.*“

Upřednostňování typů chemických didaktických her

Většina respondentů volí didaktické hry podle konkrétní situace, časových možností, typu třídy atd., využívají tedy jak kolektivní, tak didaktické hry pro jednotlivce. Opačným názorem disponují respondenti, kteří preferují především kolektivní hry motivované televizními soutěžemi, nebo naopak klasické hry pro jednotlivce (křížovky, osmisměrky, ...).

Převládající reakce u žáků po aplikaci didaktických her ve vyučovací hodině

Většina středoškolských učitelů sdílí názor, že po aplikaci didaktické hry ve vyučovací hodině převládají u žáků pozitivní reakce, vždy se ale najde několik jedinců, kteří vzdorují. „*Je to opravdu 50 na 50. Budu se opakovat, ale v praxi se mi opravdu potvrdilo, že záleží čistě na postoji třídy*“ (respondent 7).

Vliv didaktických her na vyučovací proces, přístup žáků k předmětu, osobnost žáků

Didaktické hry představují pro žáky především momentální zpříjemňující aktivitu, větší vliv nadpoloviční skupina respondentů nepozoruje. Několik respondentů je však přesvědčeno o tom, že pravidelné užívání didaktických her může navodit pozitivní přístup žáků k vyučovacím předmětům chemie.

Návrhy chemických didaktických her

Vhodnost výběru návrhů didaktických her pro žáky 1. ročníku gymnázia

Výběr návrhů chemických didaktických her určených pro žáky 1. ročníku gymnázia byl jednoznačně označen za vyhovující.

Úspěch X neúspěch návrhů didaktických her u žáků 1. ročníku gymnázia

Z uvedených návrhů didaktických her by slavily u žáků největší úspěch kolektivní hry inspirované televizními soutěžemi, jako: „AZ – kvíz“, „Zariskuj!“ a „Chemikův kufí“.

Uvedený názor ale nesdílí respondent 7: „Podle mě by měly největší úspěch u žáků křížovka, nebo ještě osmisměrka, jedná se v podstatě o hry, které nejvíce využívám. Hry typu „AZ- kvíz“, „Zariskuj!“ bych využila hlavně v kolektivu třídy.“ Mezi respondenty panoval rovněž takový názor, že typ didaktické hry nehraje u žáků takovou roli jako celkové provedení hry, rovněž vedení učitelem.

Doporučení dalšího typu chemické didaktické hry

Překvapující zjištění nastalo v rozhovoru při otázce č. 15: „*Jaký další typ chemických didaktických her byste mi doporučil/a?*“, čtyři respondenti nebyli schopni doporučit ani jediný typ chemické didaktické hry. Zbývající respondenti uvedli tyto známé náměty her: „Hádej, kdo jsem?“, „Chcete být milionářem?“, tajenka. Novým přínosem se stala pro autora doposud neznámá jednoduchá, ale efektivní hra: „*Abeceda, jedná se o velice jednoduchou hru na přípravu. Na kartičky uvedu jednotlivá písmena z abecedy. Vyvolám nějakého žáka, který si vytáhne kartičku, jeho úkolem je zkusit vymyslet pojem na opakované téma. Pokud si žák neví rady, oslovím ostatní nebo pomůžu já*“ (respondent 3).

Obsahová stránka návrhů didaktických her

Kvalita popisu a pravidel návrhů didaktických her

Popisy a pravidla jednotlivých návrhů didaktických her byly jednohlasně označeny za srozumitelné, velké plus přikládali respondenti k tomu, že se jedná o velice známé didaktické hry. „*Určitě oceňuji velké množství údajů, které se o hře díky přehledné tabulce dozvím. Je ale pravděpodobné, že po skutečné aplikaci her do výuky, by autor některá pravidla upravil. O tom se dá ale polemizovat*“ (respondent 5).

Aplikovatelnost návrhů didaktických her na vybrané téma Redoxní reakce

Podle většiny respondentů jsou návrhy didaktických her použitelné do vyučovacích hodin s tematikou Redoxních reakcí. „*Problematika redoxních reakcí je obsáhlé téma a jedna didaktická hra určitě nepostačí. Jako základ jsou návrhy didaktických her dobré, ale je ještě třeba ujít velký kus cesty*“ (respondent 9).

Komplexnost problematiky Redoxních reakcí v návrzích didaktických her

Všichni respondenti jednohlasně potvrdili, že návrhy didaktických her zahrnují obsahově celou problematiku Redoxních reakcí. Výroba surového železa je

podle některých dotazovaných navíc a vyučuje se v rámci anorganické chemie při problematice prvků.

Kvalita formulovaných otázek a správných odpovědí v návrzích didaktických her

Žádný z respondentů nevidí ve formulaci jednotlivých otázek a odpovědí návrhů didaktických her větší problém. Zároveň ale nevyvrací, že by nešlo na něčem ještě více zapracovat.

Pozitiva návrhů didaktických her

Příjemným zjištěním bylo množství pozitiv, které respondenti uvedli vůči návrhům didaktických her: didaktické hry jako zajímavý netradiční prvek vyučovacího procesu, kreativita a různorodost, známost a oblíbenost her, vizuální stránka. „*Vyzdvihla bych především vizuální stránku (obrázky, videa, ...). Tím, že jste zvolila rovněž televizní hry, tak určitě jakési přiblížení k realitě. Na jednotlivých námětech je vidět „kus práce“. Já oceňuji všechno, co si dokáže člověk vytvořit sám*“ (respondent 1).

Negativa návrhů didaktických her

Uspokojivým výsledkem bylo, že tři respondenti neviděli u jednotlivých didaktických her žádný výrazný nedostatek. Tento názor nesdílela skupina respondentů, která upozornila na časovou náročnost některých didaktických her (především pak u návrhu AZ – kvíz, nebo Chemické bingo). Další respondenti měli problém s vizuální stránkou PowerPointových prezentací, jednalo se především o nevhodně zvolenou barevnost pozadí. Mezi respondenty se našli i tací, kteří poskytli spíše několik doporučení, jak to ostatně sami nazvali, u jednotlivých návrhů didaktických her:

Chemikův kufr – nedostatek prostoru pro hru; AZ kvíz – špatně zhodnotitelné otázky; Zariskuj! – nevyrovnanost otázek; Pexeso – ekonomická náročnost.

Celkové hodnocení návrhů didaktických her

Největším pozitivem však bylo, že všichni respondenti zhodnotili celkově návrhy didaktických her pozitivně a ocenili vykonanou práci a maximální nasazení.

3.4.6 Úpravy původně navrhovaných didaktických her

Na základě získaných informací z odpovědí na otázku: „*Jaké nedostatky (popřípadě chyby) se vyskytují v návrzích didaktických her*“?, v rámci polostrukturovaného rozhovoru, došlo k následujícím úpravám těchto her.

První změny se týkaly časové náročnosti didaktických her: AZ – kvíz a Chemické bingo. Původní časový limit pro zodpovězení otázky v případě AZ – kvízu byl 2 minuty, upravený časový limit je 1 minuta. Původní časový limit na vyřešení chemických rovnic v Chemickém bingu byl 30 minut, upravený časový limit je 25 minut.

Další úpravy souvisely s vizuální stránkou her, u AZ – kvízu a Chemikova kufru. Za nevyhovující v těchto případech byla označena barva pozadí. Ponurá šedá byla proto nahrazena veselejší a optimističtější zelenou barvou. U Chemikova kufru byl dále vytknut nedostatek prostoru pro hru. V původní verzi hry měly být využity židle, na kterých by hráči seděli, vzhledem k připomínkám bylo sezení nahrazeno stáním.

Zbývající doporučení respondentů nebyla autorem považována za podstatná.

3.5 Náměty dalších didaktických her s ohledem na výsledky výzkumné metody

3.5.1 Chybný text

Název hry	Chybný text
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní
Nutné pomůcky a materiál	Tištěné texty (pro každého žáka 1 ks), psací potřeby
Organizace	Jednotlivci
Časová náročnost	5 minut
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Nalézt a opravit všechny chyby v textu.
Doporučení	Vyučující rozdá tištěné materiály textem dolů, zajistí, aby všichni žáci začali pracovat ve stejnou dobu. Dále dohlíží, aby žáci během práce neopisovali, vzájemně si neradili a nemluvili. Po uplynutí 10 minut si opravené texty vzájemně vymění a jejich správnost kontrolují společně s učitelem.
Inovace hry	Hra může být omezena daleko kratším časovým limitem. Úkolem žáků by bylo odhalit ve vymezeném čase co nejvíce chyb. Vyučující může žákům dopředu prozradit počet vyskytujících se chyb (20).
Pravidla hry	Všichni žáci hrají jako jednotlivci. Vítězí jedinec (jedinci), který odhalí všech 20 záměrně provedených chyb v textu. Hra je časově omezena na 5 minut. Úkolem žáků je odhalit a opravit všechny chyby, které jsou záměrně uvedeny v tištěném textu. Jednotlivé chyby v textu viditelně označí. Kontrolu o správnosti provádí žáci společně s vyučujícím.

Popis hry: Hra je určena pro jednotlivce, každý žák hraje tedy sám za sebe. Časový limit je vymezen na 5 minut. Vyučující vysvětlí všem žákům jasná pravidla. Poté rozdá každému žákovi jeden vytištěný materiál textem dolů, aby zajistil, že všichni žáci začnou pracovat ve stejnou dobu. Jedná se o chemický odborný text, ve kterém se záměrně vyskytují chyby. Úkolem každého hráče je v časovém limitu 5 minut pečlivě přečíst text, rozpoznat a správně opravit všechny chyby. Po vypršení časového limitu, si žáci vzájemně vymění v lavicích opravené texty a kontrolují správnost. Vyučující vyvolává postupně žáky, každý z nich přečte 1 větu z textu a rozhodne, zda se v ní nevyskytuje chyba. V případě výskytu chyby musí žák větu navíc správně opravit. Ostatní žáci průběžně kontrolují texty svých spolužáků. Vítězí jedinec (jedinci), který odhalil a správně opravil během vymezeného času všech 20 záměrně umístěných chyb.

3.5.2 Hádej, co jsem

Název hry	Hádej, co jsem
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Fyzika, biologie
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální
Nutné pomůcky a materiál	Čelenky s pojmy (krejčovská guma – délka odpovídá cca obvodu hlavy, kartičky s pojmy, sešívačka s náplní, nůžky) – dle počtu žáků, stopky, tabule a křída
Organizace	Jednotlivci (v kruhu)
Časová náročnost	1 minuta na uhodnutí 1 pojmu
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Uhodnout v co nejkratším čase svůj pojem.
Doporučení	Vyučující by měl zamezit, aby si hráči vzájemně prozrazovali hádané pojmy.
Inovace hry	Hra může být časově neomezená (riziko, že se nestihnou všechny pojmy).
Pravidla hry	<p>Všichni žáci hrají jako jednotlivci.</p> <p>Vítězí jedinec (jedinci), který uhodne v co nejkratším časovém intervalu svůj pojem. Maximální časový limit na uhodnutí pojmu je však 1 minuta.</p> <p>Žáci vytvoří ve třídě kruh. Vyučující každému žákovi připevní na hlavu ručně vyrobenou čelenku s charakteristickým pojmem tak, aby daný jedinec nespátřil svůj přiřazený pojem. Pojem napsaný na kartičce je umístěn zhruba uprostřed čela, který bezpečně vidí zbytek spolužáků.</p> <p>Začínající hráč má za úkol klást vybraným žákům takové otázky, prostřednictvím kterých se dobere k pojmu, který má na čele. Každému spolužákovi může položit pouze 1 otázku (v odpovídajícím pořadí kruhu). Tázání jedinci mohou však odpovídat pouze ANO x NE, tazatel tedy musí otázky vhodně přizpůsobit. Po minutě začíná s hádáním další hráč, a to i v případě, že jedinec pojem neuhodl. Vyučující během hry měří čas na stopkách, jednotlivé časy postupně viditelně zapisuje na tabuli.</p>

Popis hry: Vyučující musí nejprve připravit čelenky s pojmy. Postup je následující: ustříhne krejčovskou gumu podle obvodu hlavy, k oběma koncům krejčovské gumy připevníme pomocí sešívačky kartičku s pojmem tak, abychom vytvořili čelenku. Počet čelenek odpovídá počtu hráčů. Hra je určena pro jednotlivce, každý žák tedy hraje sám za sebe.

Hráči se rozestoupí tak, aby vytvořili kruh, vyučující poté navlékne každému jedinci na hlavu čelenku s pojmem. Žádný hráč nesmí vidět svůj pojem. Jakmile je vše připravené, hra může začít. Hádající jedinec má za úkol pokládat spolužákům otázky takovým způsobem, aby zjistil co nejrychleji přesné znění svého pojmu. Musí se však jednat o takové otázky, na které spolužáci odpovídají výhradně ano nebo ne. Hráč může položit každému spolužákovi pouze 1 otázku (v odpovídajícím pořadí kruhu). Maximální počet otázek je tedy omezen počtem hráčů. Hádání je navíc omezeno časově, 1 minutou. Jakmile uplyne časový limit, hraje další hráč. Časy měří vyučující na stopkách, vše postupně zapisuje na tabuli. Vítězí ta osoba, která svůj pojem uhodne v co možná nejkratším čase.

3.5.3 Doplnovačka

Název hry	Doplnovačka
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce (obecná chemie)
Interdisciplinarita	Biologie, fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní
Nutné pomůcky a materiál	Vytištěné doplnovačky (1 ks pro každého žáka), psací potřeby, stopky
Organizace	Jednotlivci
Časová náročnost	5 minut
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Vyluštit v co nejkratším časovém limitu správné znění tajenky (všechny řádky doplnovačky musí být vyplněné).
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid, zamezit opisování, ...).
Inovace hry	Doplnovačka může být řešena ve dvojicích.
Pravidla hry	Všichni hráči hrají jako jednotlivci. Úkolem každého hráče je co nejrychleji vyplnit celou doplnovačku a vyluštit tajenku. Časový limit je omezen na 5 minut. Vítězí ten jedinec, který vyplní všechny řádky doplnovačky a vyluští tajenku v co nejkratším čase.

Popis hry: Vyučující vysvětlí žákům pravidla hry. Rozdá žákům vytištěnou tajenku, kterou položí každému na lavici textem dolů, díky tomu začnou pracovat všichni hráči ve stejnou dobu. Každý hráč hraje sám za sebe, časový limit je vyhrazen na 5 minut. Úkolem každého žáka je vyplnit všechny řádky doplnovačky a odhalit tajenku v co nejkratším čase. Vítězem se stává hráč, který vyplní v časovém limitu 5 minut celou doplnovačku a odhalí správné znění tajenky. Na konci hry proběhne společná kontrola s vyučujícím.

3.5.4 Co je to?

Název hry	Co je to?
Stupeň vzdělávání	1. ročník čtyřletého gymnázia
Tematický celek	Redoxní reakce
Interdisciplinarita	Biologie, fyzika
Fáze vyučovací hodiny	Fixační, diagnostická
Rozvíjené klíčové kompetence žáka	Klíčová kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální
Nutné pomůcky a materiál	Prezentace v programu Microsoft Office PowerPoint 2007, dataprojektor, projekční plátno/ interaktivní tabule, PC a příslušenství, stopky, pokládané otázky a jejich správné odpovědi
Organizace	2 skupiny
Časová náročnost	10 s/ 1 otázka
Místo konání	Učebna
Cíl hry	Uhodnout v co nejkratším čase, co je na obrázku.
Doporučení	Vyučující by měl po celou dobu hry fungovat jako koordinátor hry (udržovat ve třídě klid, ...).
Inovace hry	
Pravidla hry	<p>Hrají proti sobě 2 skupiny.</p> <p>Vyučující pokládá střídavě skupinám otázky, za každou správnou odpověď se zobrazí 1 dílek obrázku. V případě nesprávné odpovědi se nový dílek nezobrazí a ve hře pokračuje skupina druhá. Na odpověď je vymezen časový limit 10 sekund.</p> <p>Cílem hry je uhodnout, co je na obrázku. Každá skupina má možnost hádat pouze v době, kdy je na řadě, a to po správném zodpovězení otázky. Každá ze skupin se může splést maximálně 1x. V případě, že skupina v hádání udělá chybu, se dostává na řadu skupina druhá, které se zobrazí automaticky 1 dílek, další dílek obrazu může získat správnou odpovědí následující otázky.</p>

Popis hry: Vyučující vysvětlí žákům pravidla hry. Rozdělí žáky na 2 skupiny, k tomu může využít několik metod: kartičky s čísly (lichá a sudá čísla), chlapci a dívky, atd.

Jakmile jsou žáci roztríděni, zvolí si každá skupina svého mluvčího, který bude za skupinu tlumočit odpovědi (ano X ne) otázek, které učitel střídavě pokládá oběma skupinám. Rozlosování rozhodne o tom, která ze skupin začne. Hráči tázané skupiny mají po přečtení otázky vymezený časový limit 10 sekund na to, aby se vzájemně poradili a zodpověděli ji. Rozhodující a konečné slovo má však vždy mluvčí skupiny. Pokud skupina zodpoví otázku správně ve vymezeném čase, odhalí se 1 dílek obrazu. V případě, že mluvčí skupiny zodpoví otázku špatně nebo nestihne zodpovědět v časovém rozpětí, se dané skupině žádný dílek neodkryje. Na řadu tedy přichází skupina druhá, které se na úkor chyby 1. skupiny zobrazí automaticky 1 dílek, další dílek mohou získat správným zodpověděním položené otázky. Cílem hry je uhodnout, co se skrývá pod obrázkem, který je složen z jednotlivých dílků. Každá skupina hádá obrázek pouze v době, kdy je na řadě. Vítězí ta skupina, která odhalí, co je na obrázku dříve než druhá skupina.

4 Závěr

Chemie, jako všeobecně vzdělávací předmět, si podle posledních výzkumů udržuje nelichotivou pozici v oblíbenosti vyučovacích předmětů. Hlavním cílem diplomové práce bylo proto přispět k aktivizaci žáků ve výuce chemie, a to prostřednictvím souboru návrhů chemických didaktických her jako „aktivizujících“ metod.

Tvorbě didaktických her předcházelo prostudování a následné zpracování teoretické stránky aktivizace žáků ve výuce a především „aktivizačních“ metod. Teoretická část diplomové práce byla vypracována za pomoci dostupných odborných pramenů, česká i světová literatura nabízí poměrně široké spektrum materiálů zabývajících se aktivizací žáků ve výuce.

Na teoretickou část navazuje část výzkumná. Zde bylo hlavním cílem vytvořit několik návrhů chemických didaktických her pro 1. ročník gymnázia na stěžejní středoškolské téma Redoxní reakce. Kvalita a aplikovatelnost návrhů didaktických her byla zhodnocena deseti učiteli středoškolské chemie. Výsledky hodnocení vyplývají z polostrukturovaných rozhovorů, které tito učitelé absolvovali. Cenné informace získané v rámci rozhovorů byly použity k modifikaci zhodnocených návrhů a k tvorbě dalších chemických didaktických her, které doplnily herní soubor (celkem 10).

Úvodní otázky polostrukturovaného rozhovoru byly věnovány „aktivizujícím“ metodám obecně a zde jsou shrnuty jejich výsledky. Respondenti vnímají „aktivizující“ metody jako pomocné vyučovací metody, abnormálně zvyšující aktivitu žáků. Všichni dotazovaní ve svých hodinách „aktivizující“ metody využívají, nejčastěji se jedná o didaktické hry. Následují diskusní metody, metody řešení problémů nebo badatelsky orientovaná výuka. Užívání didaktických her u středoškolských žáků považují respondenti za vhodné, neboť se jedná o oblíbené školní aktivity, které většina žáků ocení a ráda se do nich zapojí. Didaktické hry aplikují středoškolští učitelé ve svých vyučovacích hodinách nejčastěji v rámci opakování, a to 1 didaktickou hru 1 – 4x do měsíce. Z časových důvodů využívá většina respondentů již vytvořené materiály, které si ale patřičně upraví. Výběr typů didaktických her aplikovatelných do vyučovacích hodin je podle středoškolských učitelů závislý na konkrétní situaci, časových možnostech a typu třídy.

Návrhy didaktických her určených pro žáky 1. ročníku gymnázia na téma Redoxní reakce označili respondenti za adekvátní a vyhovující. Popisy a pravidla her jednoznačně zhodnotili jako srozumitelné. Za největší pozitiva byly označeny tyto skutečnosti: didaktické hry jsou zajímavý a netradiční prvek vyučovacího procesu, disponují kreativitou a různorodostí, zvoleny byly oblíbené a známé hry s kvalitní vizuální stránkou. Některým návrhům didaktických her byla naopak vytknuta časová náročnost, volba nevhodné barvy pozadí, nevyrovnané otázky a ekonomická stránka. Největší úspěch u žáků by měly mít dle respondentů kolektivní hry, motivované televizními soutěžemi, jako: „AZ – kvíz“, „Zariskuj!“ a „Chemikův kufr“. Respondenti rovněž doporučili další náměty didaktických her, které by podle nich u žáků rovněž uspěly: „Hádej, kdo jsem?“, „Chcete být milionářem?“; nebo klasická tajenka. Celkové hodnocení návrhů didaktických her bylo pozitivní.

Diplomová práce podtrhuje důležitost aktivizačních metod, konkrétně didaktických her, ve výuce chemie. Díky teoretické a praktické části můžeme porovnat, jak by měly teoreticky „aktivizující“ metody fungovat a s jakými strastmi se z hlediska pedagogické praxe můžeme reálně setkat. Z diplomové práce rovněž vyplývá pro nás budoucí učitele možná nejcennější myšlenka, a to ta, že pokud chceme markantní změnu, v tomto případě aktivní a pozitivní přístup k předmětu chemie, musíme chtít a musíme proto něco udělat. Jakákoliv práce, věnovaná zpestření vyučovacího procesu, není nikdy zbytečná!

5 Literatura

BALADA, Jan. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2007, 100 s. ISBN 978-80-87000-11-3.

BANÝR, Jiří a Pavel BENEŠ. *Chemie pro střední školy: obecná, anorganická, organická, analytická, biochemie*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1995, 160 s. ISBN 8085937115.

BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy praktické chemie: pro 8. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Fortuna, 2003, 79 s. ISBN 8071688797.

BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy praktické chemie: pro 9. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Fortuna, 2003, 71 s. ISBN 8071688800.

BÍLEK, Martin a Jiří RYCHTERA. *Chemie na každém kroku*. 1. vyd. Praha: Moby Dick, 2000, 190 s. ISBN 8086237052.

BŘÍZA, Michal, Hana CÍDLOVÁ, Eva LOMOVCIVOVÁ, Jiří MATYÁŠEK, Emílie MUSILOVÁ a Libor ŠKARVADA. Společenské karetní hry s chemickou problematikou. In: *Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity* [online]. Brno: Katedra chemie Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, 2003 [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.ped.muni.cz/wchem/hry1.htm>

CÍDLOVÁ, Hana, Emílie MUSILOVÁ a Michaela PETRŮ. Ve dvou se to lépe táhne. In: *Informační systém masarykovy univerzity* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2013 [cit. 2015-02-13]. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps13/chem_prir/web/pdf/ve_dvou_se_to_lepe_tahne.pdf

CÍDLOVÁ, Hana, Luděk JANČÁŘ, Eva LOMOVCIVOVÁ a Emílie MUSILOVÁ. Pexeso a kvarteto jako motivační prvek v chemii. *Biologie, chemie, zeměpis*, Praha: SPN a Fortuna, 2004, roč. 13, č. 4, s. 183-185. ISSN 1210-3349.

ČINČERA, J. *Simulační hry a jejich využití ve výuce*. Pedagogika. 2003. roč. LIII.

DOPITA, Miroslav, Helena GRECMANOVÁ a Miroslav CHRÁSKA. *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 134 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4422-428.

DOULÍK, Pavel. *Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia: příručka učitele*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2006, 212 s. ISBN 8072384449.

DUŠEK, Bohuslav. *Kapitoly z didaktiky chemie*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2000, 116 s. ISBN 8070804092.

DVOŘÁČEK, Josef. *Problém aktivity žákovy ve vyučování*. Brno: Společnost nových škol, 1936.

FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. *Chemie pro gymnázia*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2001, 120 s. ISBN 8072351478.

FRANC, Daniel, Daniela ZOUNKOVÁ a Andy MARTIN. *Učení zážitkem a hrou: praktická příručka instruktora*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, vii, 201 s. Edice aktivit a her. ISBN 9788025117019.

FUKSA, Jiří. *Hravá chemie: pracovní sešit pro 9. ročník ZŠ a víceletá gymnázia : v souladu s RVP*. 1. vyd. Praha: Taktik International, c2014, 48 s. ISBN 978-80-87881-15-6.

HAUSENBLAS, Ondřej. *Klíčové kompetence na gymnáziu*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, c2008, 129 s. ISBN 978-80-87000-20-5.

HORÁK, František. *Aktivizující didaktické metody*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1991.

JANKOVCOVÁ, Marie, Jiří PRŮCHA a Jiří KOUDELA. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 152 p. ISBN 80-042-3209-4.

JANOŠKOVÁ, Svatava. Motivace žáků ve výuce chemie SOŠ pomocí úloh z běžného života. In: *RVP: Metodický portál* [online]. 2010 [cit. 2014-12-26]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/o/4624/MOTIVACE-ZAKU-VE-VYUCE-CHEMIE-SOS-POMOCI-ULOH-Z-BEZNEHO-ZIVOTA.html/>

KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 7. vyd., V SPN - Pedagogické nakl. vyd. 2., rozš. a dopl. Praha: SPN - Pedagogické nakladatelství, 2005, 829 s. ISBN 80-7235-272-5.

KMEŤOVÁ, Jarmila, Peter SILNÝ, Miroslav MEDVEĎ a Mária VYDROVÁ. *Chémia pre 1. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 5. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Druhé upravené vydanie. Bratislava: Expol Pedagogika, 2012. ISBN 9788080912659.

KOLÁŘ, Zdeněk a Renata ŠIKULOVÁ. *Hodnocení žáků*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2009, 199 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4728-346.

KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Ilustrace Hana Šefrová. Brno: Barrister, 2011, 185 s. ISBN 978-808-7474-341.

KUMAR, Kolasani Sunil. *Methods of teaching chemistry*. 1. vyd. Guntur: Discovery Publishing House, 2004. ISBN 81-7141-913-5.

LERMAN, Zafra M. Chemistry: An Inspiration for Theatre and Dance. *Chemical Education International* [online]. 2005, roč. 6, č. 1 [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: http://old.iupac.org/publications/cei/vol6/11_Lerman.pdf

MAŇÁK, Josef. *Alternativní metody a postupy: spolupráce žáků ve skupinách*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1997, 90 s. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, sv. č. 114. ISBN 80-210-1549-7.

MAŇÁK, Josef. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, 1998, 134 p. ISBN 80-210-1880-1.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Vyd. 1. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-731-5039-5.

MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia*. 3. opr. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998, 240 s. ISBN 8071820555.

MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 332 s. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1362-4.

MOKREJŠOVÁ, Olga. *Moderní výuka chemie*. Vyd. 1. V Praze: Triton, 2009, 165 s. ISBN 978-80-7387-234-2.

NĚMEC, Jiří. *S hrou na cestě za tvořivostí: poznámky k rozvoji tvořivosti žáků*. Brno: Paido, 2004, 135 s. ISBN 807315014x.

PACHMANN, Eduard a Viktor HOFMANN. *Obecná didaktika chemie*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981, 334 s.

PACHMANN, Eduard. *Speciální didaktika chemie*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986, 350 s.

PECINA, Pavel, Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi: spolupráce žáků ve skupinách*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009, 147 s. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, sv. č. 114. ISBN 978-802-1048-348.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004, 380 s. ISBN 80-7178-978-x.

PRŮCHA, Jan. *Česko-anglický pedagogický slovník*. 1. vyd. Praha: ARSCI, 2005, 138 s. ISBN 8086078507.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 395 s. ISBN 9788026204039.

Rámcově vzdělávací programy. *Národní ústav pro vzdělávání: školská poradenská zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků* [online]. 2012 [cit. 2015-07-07]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/cinnosti/kurikulum-vseobecne-a-odborne-vzdelavani-a-evaluace/ramcove-vzdelavaci-programy>

SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009, 150 s. ISBN 978-807-3672-461.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Aktivita žáků ve vyučování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. ISBN nemá - jiné číslování 14-390-74.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika. 2., rozš. a aktualiz. vyd.* Praha: Grada, 2007, 322 s. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024718217.

SKORUNKOVÁ, Radka. *Úvod do vývojové psychologie*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 9788070414903.

SOLÁROVÁ, Marie. *Metodika výuky chemie na 2. stupni základních škol a středních školách z pohledu pedagogické praxe: náměty pro začínajícího učitele*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2009. ISBN 978-807-3688-875.

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. *Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia: učebnice*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2006, 136 s. ISBN 8072384422.

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. *Chemie 9: pro základní školy a víceletá gymnázia: učebnice*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2007, 128 s. ISBN 9788072385843.

ŠMEJKAL, Petr a Michaela ŠMEJKALOVÁ. *Nové hry pro zpestření výuky chemie na SŠ. Alternativní metody výuky 2009*. 2009, roč. 7.

ŠULCOVÁ, Renata a Barbora ZÁKOSTELNÁ. *Elektronické hry - efektivní prostředek chemického vzdělávání*. In: BÍLEK, Martin. *Aktuální trendy ICT ve výuce chemie XX*. Hradec Králové: Gaudaemus, 2010, s. 8. ISBN 978-80-7435-082-5.

ŠVARCOVÁ-SLABINOVÁ, Iva. *Základy pedagogiky*. Vyd. 1. Praha: VŠCHT, 2005, 290 s. ISBN 80-708-0573-0.

VACÍK, Jiří. *Přehled středoškolské chemie*. 4. vyd., v SPN - pedagogickém nakl. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999, 365 s. ISBN 80-7235-108-7.

VÍŠKA, Václav. *Vybrané aktivizující metody výuky v hodinách českého jazyka na ZŠ: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, 62 s. ISBN 978-807-4350-153.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 155 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4741-000.

Obrázky součástí návrhů didaktických her

AZ – kvíz: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/1097147804-az-kviz/>

Daniellův článek:

http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Daniell%C5%AFv_%C4%8D1%C3%A1nek_001.png

Galvanický článek: <http://www.ueb.cas.cz/cs/content/elektrina-z-citronu>

Koks: <http://www.nazeleno.cz/energie/energetika/uhli-vitezi-nad-jadrem-i-obnovitelnymi-zdroji.aspx>

Koroze železa: <http://www.chos.cz/resene-problemy/koroze/>

Kufr 1:

<http://publicdomainvectors.org/cs/volnych-vektoru/Kufr-s-cestov%C3%A1n%C3%AD-samolepky-vektorov%C3%A9-kreslen%C3%AD/5541.html>

Kufr 2: <https://petcivilufjf.files.wordpress.com/2010/06/mala-de-viagem2.jpg>

Kufr 3: <https://pixabay.com/cs/kufr-star%C3%A9-cestov%C3%AD-cestovatel-160345/>

Kufr 4: http://pt.clipartlogo.com/image/outline-cartoon-transportation-little-tan-suitcase-jona-transport_412245.html

Manganistan draselný:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Manganistan_draseln%C3%BD#/media/File:Potassium-permanganate-solution.png

Magnetit: <http://leccos.com/index.php/clanky/magnetit>

Olověný akumulátor: http://www.geocaching.com/geocache/GC3F460_edisonovodite?guid=97bddfdc-5e18-472c-9310-9c4143e4580f

Označení tlakové lahve vodíku: <http://reklamkakoci.cz/ruzne/652-vodik-tlakova-lahev.html>

Pyrit: http://www.chemieunterricht.de/dc2/kristalle/dc2kt_1.htm

Schéma elektrolýzy: http://reichmann.wz.cz/chemie/index_soubory/Page425.htm

Suchý článek: <http://home.tiscali.cz/chemie/clanek.htm>

Těžba železné rudy:

http://ekonomika.idnes.cz/foto.aspx?foto1=FIH31ead_profimedia_0052915528.jpg

Vápenec: <http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/nerudy/v%C3%A1penec.html>

Vysoká pec 1: <http://www.viktormacha.com/klicova-slova/trinecke-zelezarny-blast-furnace-no6-539.html>

Vysoká pec 2: <http://www.photoextract.com/cs/foto/251266.html>

Zariskuj!: http://secure360.org/2013/12/risk-management-overcoming-the-obstacles/istock_000019128807medium/

Videa součástí návrhů didaktických her

Vytěšňování mědi železem:

<https://www.youtube.com/watch?v=TQdNPSwHUt4&feature=related>

Výroba surového železa: <https://www.youtube.com/watch?v=b3BOMfH7Dbc>

6 Seznam příloh

Příloha A: Polostrukturovaný rozhovor

Příloha B: Polostrukturované rozhovory s respondenty

Příloha C: Soubor návrhů didaktických her (na přiloženém CD)

Příloha A: Polostrukturovaný rozhovor

Dobrý den,

děkuji Vám, že jste reagoval/a na můj E-mail a že jste si na mě udělal/a čas. Dovolte mi, abych se Vám osobně představila. Jmenuji se Martina Filipová a studuji Přírodovědeckou fakultu na Univerzitě v Hradci Králové, obor biologie a chemie pro střední školy. Nyní se nacházím v posledním ročníku magisterského studia a píši diplomovou práci na téma „Aktivizace žáků ve výuce chemie na střední škole.“ Hlavním cílem mé práce je vytvoření návrhů několika chemických didaktických her týkajících se tematického celku „Redoxní reakce“. Ráda bych zjistila, do jaké míry jsou moje návrhy aplikovatelné v praxi, a jaké jsou jejich výhody a nevýhody. Dříve než začneme s rozhovorem, ráda bych Vás ujistila, že veškeré informace, které mi poskytnete, jsou anonymní a slouží pouze a výhradně pro účely mé diplomové práce. Vaše odpovědi budou v mé diplomové práci uvedeny pod kódem zpovídáné osoby, Vaše jméno a příjmení ani název Vaší školy v diplomové práci uvedeny nebudou. Odpovídejte tedy prosím na otázky upřímně a bez obav. Pokud souhlasíte, budu si během našeho rozhovoru zapisovat poznámky.

Nemáte-li žádné další otázky, můžeme se pustit do práce.

Než se dostaneme k samotnému hodnocení návrhů didaktických her, položím Vám nejprve několik obecných otázek.

Jak dlouhá je Vaše pedagogická praxe?

Jaké výukové metody lze podle Vás označit za metody „aktivizující“?

Které z nich aplikujete do vyučovacího procesu?

Zaměříme se nyní na didaktické hry.

Je podle Vás vhodné využívat didaktické hry u žáků středních škol?

Patří podle Vás didaktické hry k oblíbeným vyučovacím metodám u žáků středních škol?

Máte/měla byste dostatek prostoru v hodinách chemie pro zařazení didaktických her?

Využíváte ve svých hodinách chemie didaktické hry?

Pokud ano, v jaké fázi vyučovacího procesu (nejčastěji) a jak často?

Tvoříte si tyto didaktické hry sama nebo využíváte již hotové produkty?

Jakým typům chemických didaktických her dáváte přednost (TV hry, křížovky, osmisměrky...)?

Jaké reakce převládají u žáků po aplikaci didaktické hry ve vyučovací hodině?

Pozorujete, že by didaktické hry nějak výrazně ovlivnily vyučovací proces, přístup žáků k předmětu nebo dokonce osobnost žáků (pozitivně X negativně)?

Nyní se budeme věnovat mým návrhům didaktických her, které jsem Vám předem poskytla.

Považujete výběr typů didaktických her jako vhodný pro žáky 1. ročníku gymnázia?

Jaký typ didaktické hry (z návrhů) by u žáků podle Vaší pedagogické praxe sklídl největší úspěch a který naopak ne a proč (zatím se nebavíme o obsahové stránce)?

Jaký další typ chemických didaktických her byste mi doporučil/a?

Kromě samotných návrhů her jsem Vám také poskytla jejich popis a pravidla. Jsou podle Vás pravidla jednotlivých didaktických her správně formulovaná, jasná a dostačující, co byste popřípadě změnil/a?

Nyní bych se ráda zaměřila na chemický obsah her.

Daly by se podle Vás návrhy didaktických her aplikovat do výuky chemie pro uvedenou problematiku redoxních reakcí?

Zahrnují návrhy obsahově celou problematiku redoxních reakcí (co chybí, popřípadě co je navíc)?

Jsou správně formulovány jednotlivé otázky a odpovědi, pokud jsou součástí konkrétního návrhu didaktické hry?

Jaká pozitiva byste uvedl/a ve vztahu k návrhům didaktických her?

Jaké nedostatky (popřípadě chyby) se vyskytují v návrzích didaktických her?

Jak byste celkově zhodnotil/a návrhy didaktických her (spíše pozitivně X spíše negativně)?

Toto byla poslední otázka, pokud byste chtěl/a cokoliv doplnit, zde je vyhrazen prostor pro Vaše připomínky.

Pokud ne, mnohokrát Vám děkuji za sdílnost a investovaný čas. Velice jste mi tím pomohl/a.

Ještě jednou Vám děkuji a přeji hezký den!

Příloha B: Polostrukturované rozhovory s respondenty

1) Jak dlouhá je Vaše pedagogická praxe?

Respondent 1: „*Moje pedagogická praxe je krátká, je to 1 rok.*“

Respondent 2: „*Nedávno jsem dostudovala, 1 rok.*“

Respondent 3: „*Mám 3 roky praxe na ZŠ, poté jsem byla 5 let na mateřské dovolené a 7 let na gymnáziu.*“

Respondent 4: „*4 roky.*“

Respondent 5: „*Délka mé pedagogické praxe je 5 let.*“

Respondent 6: „*20 let praxe.*“

Respondent 7: „*Na střední škole vyučuju teprve 1. rok.*“

Respondent 8: „*Ve školství pracuji necelé 4 roky a před sebou mám, doufám, ještě pár dalších let.*“

Respondent 9: „*Nyní to bude 8 let, co pracuji ve školství.*“

Respondent 10: „*2 roky.*“

2) Jaké výukové metody lze podle Vás označit za metody „aktivizující“?

Respondent 1: „*Já jsem toho názoru, že všechny jsou a měly by být aktivizující.*“

Respondent 2: „*Podle mě se jedná o metody, které stimulují aktivitu.*“

Respondent 3: „*Metody, které podněcují k duševní, fyzické a emocionální činnosti.*“

Respondent 4: „*Obecně se jedná dle mého názoru o takové metody, které žáka „přinutí“ vyvinout nějakou činnost a on se tak může aktivně zapojit do výuky. Takovou metodou může být například určitá forma soutěže.*“

Respondent 5: „*Samozřejmě, že všechny výukové metody by měly být aktivizující. Abych ale uvedla nějakou definici, řeknu asi toto: Aktivizující metody jsou takové vyučovací metody, které žáky nadměrně aktivizují.*“

Respondent 6: „*Pojem „aktivizující“ je odvozen od slova aktivita. Mělo by se proto jednat o metody, které nadměrně podporují aktivitu u žáků.*“

Respondent 7: „*Za aktivizující metody označuji všechny metody, při kterých je převáděna aktivita z učitelů na žáky.*“

Respondent 8: „Budou to zřejmě metody, které děti aktivně zapojí do výuky nebo je zapojí do nějaké činnosti.“

Respondent 9: „Jsou to takové metody, které studenta donutí aktivně se zapojit do výuky, přemýšlet nad svými odpověďmi, či rozhodnutími.“

Respondent 10: „Jedná se o metody zdůrazňující aktivitu žáka. Do aktivizujících metod řadím především didaktické hry, diskuse a inscenační metody.“

3) Které z nich aplikujete do vyučovacího procesu?

Respondent 1: „Já osobně nejvíce využívám didaktické hry, především pak osmisměrky, křížovky, ale občas uchopím hru časově náročnější, jako Riskuj a podobně.“

Respondent 2: „Nejčastěji určité diskusní metody a pak didaktické hry.“

Respondent 3: „Já využívám didaktické hry, diskusní metody, badatelsky orientovanou výuku, skupinové práce.“

Respondent 4: „Nejčastěji hry.“

Respondent 5: „Snažím se být opravdu kreativní, převládají určité diskuse, metody řešení problému, no a nesmím zapomenout na hry.“

Respondent 6: „V každé vyučovací hodině vedu diskuse, často aplikuji problémovou metodu, občas využiju nějakou zajímavou didaktickou hru.“

Respondent 7: „Nejčastěji určité využívám problémové metody, v podstatě téměř denně. Občas vsadím na nějakou didaktickou hru, ale to opravdu minimálně. Na střední škole není takový prostor.“

Respondent 8: „Hrajeme například bingo, často využívám křížovek nebo osmisměrek, které bývají na pracovních listech.“

Respondent 9: „Snažím se tam zapojit co nejširší spektrum, protože žáci jsou za každé zpestření výuky vděční. Konkrétně tedy: hry, diskuse, problémovou metodu a podobně.“

Respondent 10: „Především využívám didaktické hry.“

4) Je podle Vás vhodné využívat didaktické hry u žáků středních škol?

Respondent 1: „Určitě ano, každý si občas rád zahraje..“

Respondent 2: „Určitě, sama didaktické hry používám. Neustále ale bojuji s časem.“

Respondent 3: „Ano. Didaktické hry většinou děti baví, důležitou roli hraje soutěživost. Jedná se o nenásilnou metodu výuky.“

Respondent 4: „Osobně si myslím, že didaktická hra může být prospěšná v jakémkoliv stádiu vzdělávacího procesu, tedy i u žáků středních škol má co nabídnout. Musí být ovšem vhodně zvolená a také musí svou náročností odpovídat cílové skupině žáků či studentů.“

Respondent 5: „Myslím, že didaktické hry jsou příjemným zpestřením vyučovací hodiny. Takže ano.“

Respondent 6: „Nejsem podpůrce středoškolských didaktických her v chemii. Žáci na střední škole jsou zkrátka někde jinde, didaktické hry pro ně nejsou zajímavé.“

Respondent 7: „Ze zkušenosti můžu říct, že velmi záleží na typu třídy. Jsou třídy, kde žáci hru považují za odměnu a rádi se zapojí. Vyučuji ale i v takových třídách, kde jsou žáci naprosto pasivní, nic je nebaví a o nic nemají zájem.“

Respondent 8: „Do značné míry ano, ale určitě je rozdíl mezi základní školou a střední školou. Na základní škole je k tomu dle mého názoru daleko více prostoru.“

Respondent 9: „Samozřejmě, výuka by neměla být pouze o jednolitém předávání vědomostí, které časem začne nudit, a přiznejme si, u dnešních studentů tento čas není nikterak dlouhý.“

Respondent 10: „Určitě, je potřeba motivovat všechny žáky.“

5) Patří podle Vás didaktické hry k oblíbeným vyučovacím metodám u žáků středních škol?

Respondent 1: „Myslím si, že ano. Nic se ale nesmí přehánět.“

Respondent 2: „Když si žáci můžou hrát, je to pro ně vždycky příjemné.“

Respondent 3: „Většinou ano. V nižších ročnících je to jednodušší, u vyšších ročníků je to složitější (příprava na maturitu a podobně, ...).“

Respondent 4: „Dle mého názoru patří didaktické hry k oblíbeným vyučovacími metodám nejen u žáků středních škol. Samozřejmě záleží na kvalitě a provedení.“

Respondent 5: „Ano, i žáci na středních školách si rádi zahrají. Baví je všechno, kde se můžou alespoň uvolnit a malinko zapomenout na to, že jsou stále ve škole.“

Respondent 6: „Jak už jsem řekla, já didaktické hry nevyužívám, podle mě existují efektivnější aktivizující metody, jako např. zavádění problému, rozhovor, ...“

Respondent 7: „Opět musím zopakovat to, co k předchozí otázce. Didaktickou hru volím zásadně podle třídy.“

Respondent 8: „Jak u kterých. Někteří to považují za obtěžující. Stačí se jim podívat do tváří a hned víte, na čem jste.“

Respondent 9: „Učila jsem celkem na dvou školách a žáci je vždy přijímali s nadšením, protože šlo o ozvláštnění výuky a často při nich vznikaly i vtipné situace, především při variacích na pořad Riskuj.“

Respondent 10: „To není tak lehké říct. Jsou žáci, kterým se při zmínce o hře vytvoří úsměv na tváři, jsou rádi, že se nemusí klasicky učit. Pak se samozřejmě najdou i tokoví žáci, kteří okamžitě nasadí otrávený obličej. Ze zkušenosti vím, že záleží na typu třídy.“

6) Máte/měla byste dostatek prostoru v hodinách chemie pro zařazení didaktických her?

Respondent 1: „Prostor se určitě najde, ale není ho mnoho. Já didaktické hry využívám hlavně ve fázi opakování.“

Respondent 2: „Nějaký prostor se určitě najde, jak už jsem ale říkala, čas je největší nepřítel.“

Respondent 3: „Určitě se najdou takové hodiny, jako například opakovací hodiny. Nebo když se mi ve třídě sejde málo žáků a nechci probírat další látku. Rozhodně ale ne každou hodinu.“

Respondent 4: „Dobře vím, že času v hodině není nazbyt, ale místo pro zařazení se dozajista dá najít. Ne však každou hodinu.“

Respondent 5: „Neříkám, že každou hodinu, to určitě ne, ale najdou se takové situace, kdy je žádoucí sáhnout po nějaké pěkné hře.“

Respondent 6: „Čas by se jistě našel.“

Respondent 7: „Určitě ne každou hodinu, ale občas určitě ano.“

Respondent 8: „Na ty kratší ano, na delší asi ne. Učiva je mnoho a je těžké tam třeba Riskuj nějako začlenit.“

Respondent 9: „Ten, kdo je chce zařadit, si ten prostor vždy najde. Já to umím a také toho pravidelně využívám.“

Respondent 10: „Ten prostor se najde jistě i v hodinách chemie, především v určitých obdobích, jako jsou: týden před vánočními prázdninami, konec pololetí, před letními prázdninami, maturitní opakování...“

7) Využíváte ve svých hodinách chemie didaktické hry?

Respondent 1: „Jak už jsem říkala, didaktické hry ve svých hodinách chemie běžně využívám.“

Respondent 2: „Ano využívám.“

Respondent 3: „Ano, využívám.“

Respondent 4: „Ano, využívám.“

Respondent 5: „Ano, využívám.“

Respondent 6: „Ne, nevyžívám.“

Respondent 7: „Někdy. Nejčastěji jako domácí úkol.“

Respondent 8: „Ano, jak už jsem psal – především křížovky a bingo, na víc není čas.“

Respondent 9: „Samozřejmě! Využívám je prakticky v každé hodině, jak už jsem říkala.“

Respondent 10: „Ano.“

8) Pokud ano, v jaké fázi vyučovacího procesu (nejčastěji) a jak často?

Respondent 1: „Nejčastěji hned na začátku vyučovací hodiny, tedy především k opakování. Nebo když chci zjistit, co si žáci zapamatovali z mé hodiny, využiju didaktickou hru ve fixační fázi. Cca 2 x do měsíce.“

Respondent 2: „Já zařazuji didaktické hry hlavně do fáze opakování, cca 1x do měsíce.“

Respondent 3: „Na začátku hodiny v rámci opakování. Asi tak 1x do měsíce.“

Respondent 4: „Nejčastěji v rámci opakování, tedy na začátku hodiny. Nic se nemá přehánět, 1x týdně.“

Respondent 5: „Didaktické hry jsou vhodné pro jakékoli opakování, rovněž je využiju při zkoušení, abych zabavila zbytek třídy. Využívám je cca 1x za 14 dní.“

Respondent 7: „Nejčastěji využívám didaktickou hru (osmisměrky, křížovky, ...) jako domácí úkol, a to maximálně 2x do měsíce.“

Respondent 8: „Dávám je například na začátku hodiny jako opakování. I na konci hodiny nejsou špatné, abychom zopakovali učivo, které jsme ten den probrali. Využívám je tak 1x do týdne.“

Respondent 9: „Nemám problém s tím, zařadit didaktické hry v jakékoliv fázi vyučovacího procesu. Dají se aplikovat jak na látku nově probíranou, tak na opakování hodin předešlých. Asi 2x do měsíce.“

Respondent 10: „Já využívám didaktické hry hojně jako motivaci, tedy hned na začátku vyučovací hodiny, svoji úlohy ale rovněž plní ve fázi opakování. A to 3x, 4x do roka.“

9) Tvoříte si tyto didaktické hry sama nebo využíváte již hotové produkty?

Respondent 1: „Je to tak 50 na 50. Hodně záleží na tom, kolik mám času na přípravu. Pokud ale narazím na pěkný a kvalitní materiál, nestydím se ho použít.“

Respondent 2: „Didaktické hry především vyhledávám z časových důvodů, vždy se je ale upravuji.“

Respondent 3: „Hlavně hotové.“

Respondent 4: „Nebráním se tvorbě vlastních verzí, ovšem na internetu dnes člověk, pokud umí hledat, najde spoustu užitečných věcí, které jsou již vytvořené.“

Respondent 5: „Hry si vytvářím většinou sama, tím ale nechci říct, že bych se neinspirovala například na internetu nebo v různých metodických příručkách. Pokud se už rozhodnu, že využiju kompletně vytvořenou hru, určitě si ji dopředu vyzkouším a upravím k pohledu svému.“

Respondent 7: „Netvořím, staženou hru maximálně upravím.“

Respondent 8: „Spíš dávám přednost již hotovým produktům, které mi třeba doporučí kolegové nebo je mají již vytvořené a vyzkoušené v praxi.“

Respondent 9: „Zásadně nikdy nespolehám na již vytvořené produkty, hry si vytvářím sama, svým studentům přímo na tělo. Jedině já vím, co potřebují zopakovat nebo co jim chci předat.“

Respondent 10: „Musím se přiznat, že hledám již vytvořené didaktické hry, nebo minimálně šablony, do kterých doplním vlastní obsah. Vše si ale dopředu projdu a upravím.“

10) Jakým typům chemických didaktických her dáváte přednost (TV hry, křížovky, osmisměrky...)?

Respondent 1: „Opět tady musím zdůraznit časové možnosti. Nejčastěji využívám ale „klasiku“: křížovky, osmisměrky, přesmyčky...“

Respondent 2: „Určitě preferuji hry motivované televizními.“

Respondent 3: „Střídám různé didaktické hry, záleží na množství času.,,

Respondent 4: „U mě to jsou jednoznačně TV hry.“

Respondent 5: „Z vlastní zkušenosti mohu říct, že je nejvíce baví AZ-kvíz, nejde tam totiž jenom o správné zodpovězení otázek, ale ještě musí propojit 3 strany.“

Respondent 7: „Podle mě by měl největší úspěch u žáků křížovka, nebo ještě osmisměrka, jedná se v podstatě o hry, které nejvíce využívám. Hry typu AZ kvíz, Zariskuj! Bych využila hlavně v kolektivu třídy.“

Respondent 8: „Křížovky, osmisměrky.“

Respondent 9: „Záleží na situaci. Každá z nich má něco do sebe a je třeba je šetrně využít tak, aby splnily svůj účel. Dovolím si tvrdit, že spousta učitelů toto neumí a studenti se pak při těchto hrách nudí.“

Respondent 10: „Já využívám jak skupinové hry, tak i ty pro jednotlivce. Záleží na situaci, tématu, třídě, ...hraje tam spoustu faktorů.“

11) Jaké reakce převládají u žáků po aplikaci didaktické hry ve vyučovací hodině?

Respondent 1: „Najde se občas 1 nebo 2 žáci, kteří oponují, nakonec se ale zapojí a ovládne je soutěživost. Takže spíše pozitivní.“

Respondent 2: „Spíše je to potěší.“

Respondent 3: „Většinou kladné.“

Respondent 4: „Většinou se jedná o kladné odezvy.“

Respondent 5: „Určitě převládají pozitivní ohlasy.“

Respondent 7: *Je to opravdu 50 na 50. Budu se opakovat, ale v praxi se mi opravdu potvrdilo, že záleží čistě na postoji třídy.*“

Respondent 8: „Podle toho, v jakém jsou zrovna rozpoloženi. Pověštinou jsou kladné, ale dokážou mi dát také pěkně najevo, když jim hra nasedla nebo se mi nepovedla.“

Respondent 9: „Na mých hodinách, dovolím si tvrdit, 100% studentů vnímá hry pozitivně a jsou rádi, že proběhly, ale byla jsem i svědkem toho, kdy se žáci nudili a zcela jednoznačně se jednalo o chybu kantora, který jim nedokázal poskytnout kvalitní zpracování této hry.“

Respondent 10: „Převažují ty pozitivní. O několika znuděných jedincích jsem se už myslím vyjádřila dostatečně.“

12) Pozorujete, že by didaktické hry nějak výrazně ovlivnily vyučovací proces, přístup žáků k předmětu nebo dokonce osobnost žáků (pozitivně X negativně)?

Respondent 1: „Didaktické hry jsou spíš momentální zpříjemňující aktivitou. Výrazný vliv nepozoruji.“

Respondent 2: „Extrémní vliv nepozoruji.“

Respondent 3: „Didaktické hry jsou spíš momentální zpříjemňující aktivitou. Výrazný vliv nepozoruji.“

Respondent 4: „Žák se při nich dokáže uvolnit a odreagovat, nejedná se o „klasičnou“ výuku a za to je spousta dnešních žáků vděčná, co si budeme namlouvat. Každá mince má ovšem dvě strany, důsledkem může být i roztěkanost a nesoustředěnost na další „vážnou“ část hodiny.“

Respondent 5: „Výrazně asi ne, ale jak jsem již říkala, hra vytváří žákům většinou úsměv na tváři.“

Respondent 7: „U některých ano, jedná se spíše o výjimky, u některých ne.“

Respondent 8: „To si nemyslím, beru je jako zpestření hodiny, pokud dotyčný žák necítí k předmětu žádné sympatie, těžko to didaktická hra nebo jakákoliv aktivita změní. Nejsem naivní.“

Respondent 9: „Samozřejmě, že ano! V mých hodinách je jasně vidět, že díky těmto hrám žáci získávají k předmětu lepší vztah, více se soustředí a na každou hodinu se těší.“

Respondent 10: „V praxi pozoruji, že pokud využívám různé didaktické hry, které jsou zajímavé, atypické, žáci to dost oceňují. Dotazy na didaktické hry od žáků považuji za osobní úspěch.“

13) Považujete výběr typů didaktických her jako vhodný pro žáky 1. ročníku gymnázia?

Respondent 1: „Určitě ano.“

Respondent 2: „Ano.“

Respondent 3: „Ano.“

Respondent 4: „Myslím, že je dostatečně vhodný, nemám s nimi problém.“

Respondent 5: „Ano.“

Respondent 7: „Ano, považuji.“

Respondent 8: „Ano, jenom bych se bála, zda na určité typy, třeba Riskuj, by byl v hodině dostatek času.“

Respondent 9: „Ano, jedná se o standardní výčet her, které běžně používám při své výuce.“

Respondent 10: „Ano, sama tyto hry mimo jiné také využívám.“

14) Jaký typ didaktické hry (z návrhů) by u žáků podle Vaší pedagogické praxe sklídil největší úspěch a který naopak ne a proč (zatím se nebavíme o obsahové stránce)?

Respondent 1: „Za mě jednoznačně AZ kvíz. Je to 1 z nejznámějších televizních her. Menší šanci mohou mít klasické hry, z Vašich návrhů by to byla zřejmě osmisměrka a pexeso. Myslím si, že se tyto didaktické hry používají až příliš často.“

Respondent 2: „Žáci by určitě ocenili Chemikův kufr, AZ-kvíz, Zariskuj. Důvod už jsem v podstatě uvedla, jsou to atraktivní hry. Křížovky a osmisměrky jsou už příliš omílané.,,

Respondent 3: „Nejvíce určitě Chemikův kufr, mluvím ze zkušenosti. V této hře mají největší pravděpodobnost, že se dostanou k výsledku.“

Respondent 4: „Zariskuj je klasika, která asi zklame málokoho, stejně tak tomu je i u AZ kvízu.“

Respondent 5: „Z vlastní zkušenosti mohu říct, že je nejvíce baví AZ-kvíz, nejde tam totiž jenom o správné zodpovězení otázek, ale ještě musí propojit 3 strany.“

Respondent 7: „Podle mě by mlal největší úspěch u žáků křížovka, nebo ještě osmisměrka, jedná se v podstatě o hry, které nejvíce využívám. Hry typu AZ kvíz, Zariskuj! Bych využila hlavně v kolektivu třídy.“

Respondent 8: „Žáky by zřejmě nejvíce bavily hry, typu Zariskuj, nejméně pak takové, které se podobají klasické výuce, třeba křížovky.“

Respondent 9: „Záleží na situaci. Každá z nich má něco do sebe a je třeba je šetrně využít tak, aby splnily svůj účel. Dovolím si tvrdit, že spousta učitelů toto neumí a studenti se pak při těchto hrách nudí.“

Respondent 10: „Sklidit úspěch může jakákoliv hra, pokud je dobře provedená. Nezáleží na jejím typu. Stejně tak každá může být propadákem, pokud ji kantor nezvládne.“

15) Jaký další typ chemických didaktických her byste mi doporučil/a?

Respondent 1: „Měli jsme tady AZ kvíz, tak co takhle Chcete být milionářem?“

Respondent 2: „Nic mě nenapadá.“

Respondent 3: „*Abeceda, jedná se velice jednoduchou hru na přípravu. Na kartičky uvedu jednotlivá písmena z abecedy. Vyvolám nějakého žáka, který si vytáhne kartičku, jeho úkolem je zkusit vymyslet pojem na opakované téma. Pokud si žák neví rady, oslovím ostatní nebo pomůžu já.*“

Respondent 4: „*Momentálně jsem bez jakéhokoliv nápadu.*“

Respondent 5: „*Z těch televizních mě napadá například: Hádej, kdo jsem. Z klasických her mě pak napadá klasická tajenka.*“

Respondent 6: „*Například: Hádej, kdo jsem.*“

Respondent 7: „*Právě teď mě žádná jiná hra nenapadá. Já se držím svého standardu.*“

Respondent 8: „*Napadá mě klasická tajenka, ta lze využít kdykoliv.*“

Respondent 9: „*Takových her je spousta, momentálně ovšem nemám čas je zde popisovat. Někdy se za mnou zastavte a můžeme to probrat.*“

Respondent 10: „*Velice se mi osvědčila imitace hry: Hádej, kdo jsem.*“

16) Kromě samotných návrhů her jsem Vám také poskytla jejich popis a pravidla. Jsou podle Vás pravidla jednotlivých didaktických her správně formulovaná, jasná a dostačující, co byste popřípadě změnil/a?

Respondent 1: „*Já jsem hry z poskytnutých pravidel a popisu pochopila. Nevidím důvod, proč by to bylo u žáků jinak.*“

Respondent 2: „*Nic bych neměnila.*“

Respondent 3: „*Zdá se mi to srozumitelné.*“

Respondent 4: „*Nemám s nimi žádný problém, většina je navíc obecně známých, takže soudím, že ani žáci středních škol s nimi mít problém nebudou.*“

Respondent 5: „*Určitě oceňuji velké množství údajů, které se o hře díky přehledné tabulce dozvím. Je ale pravděpodobné, že po skutečné aplikaci her do výuky, by autor některá pravidla upravil. O tom se dá ale polemizovat.*“

Respondent 6: „*Jsou to známé hry, takže pochopila.*“

Respondent 7: „*Nic bych neměnila, vše je podle mě logické. Jsou to všechno dost známé hry.*“

Respondent 8: „Ano, není třeba víc, žáci je stejně znají povětšinou z televizní obrazovky.“

Respondent 9: „Připadají mi poměrně dobře formulovaná.“

Respondent 10: „Myslím si, že ano. Jsou to navíc opravdu tak známé hry, že v tom nevidím problém.“

17) Daly by se podle Vás návrhy didaktických her aplikovat do výuky chemie pro uvedenou problematiku redoxních reakcí?

Respondent 1: „Určitě ano.“

Respondent 2: „Ano.“

Respondent 3: „Určitě ano.“

Respondent 4: „Dozajista, ale zapojil bych je, jak už jsem uváděl, spíše do opakovací fáze výuky, kde je třeba zábavnou formou upevnit nabyté znalosti.“

Respondent 5: „Ano, daly.“

Respondent 6: „Kdyby byl dostatek času, tak určitě ano.“

Respondent 7: „Ano, na gymnáziu ano.“

Respondent 8: „Samozřejmě, ale jestli by splnily stoprocentně účel, to nedokážu odhadnout. Záleží na studentech.“

Respondent 9: „Problematika redoxních reakcí je obsáhlé téma a jedna didaktická hra určitě nepostačí. Jako základ jsou návrhy didaktických her dobré, ale je ještě třeba ujit velký kus cesty.“

Respondent 10: „Určitě.“

18) Zahrnují návrhy obsahově celou problematiku redoxních reakcí (co chybí, popřípadě co je navíc)?

Respondent 1: „Myslím, že dostatečně. Pouze výrobu železa zařazuji do problematiky železa jako prvku.“

Respondent 2: „Určitě zahrnují.“

Respondent 3: „Myslím, že ano.“

Respondent 4: „Dle mého názoru jsou hry, co se této problematiky týče naprosto dostačující, netřeba doplňovat.“

Respondent 5: „Ano, autor jistě vycházel z některé učebnice.“

Respondent 6: „Obsahově určitě ano, elektrochemii sama vyučuji.“

Respondent 7: „Ano, sama tuto problematiku vyučuji. Záleží čistě na ŠVP jednotlivé střední školy.“

Respondent 8: „De facto ano.“

Respondent 9: „Myslím si, že obsahují celou problematiku redoxních reakcí.“

Respondent 10: „Ano, já určitě v rámci redoxních reakcí nevykládám výrobu surového železa. Dále se nevěnuji tolik galvanickým článkům.“

19) Jsou správně formulovány jednotlivé otázky a odpovědi, pokud jsou součástí konkrétního návrhu didaktické hry?

Respondent 1: „Vše se dá samozřejmě upravit, obměnit. Já jsem ale větší komplikace nenalezla.“

Respondent 2: „Spíše ano.“

Respondent 3: „Ano.“

Respondent 4: „Ano, opět s nimi nemám žádný problém.“

Respondent 5: „Jak se říká, vždy je co zlepšovat. Ale zásadní problém nevidím.“

Respondent 6: „Vše jsem pročetla, podle mě ano.“

Respondent 7: „Podle mě ano.“

Respondent 8: „Myslím, že žáci by neměli mít problém je zodpovědět nebo pochopit, takže ano.“

Respondent 9: „Ano, jsou – v základu to stačí, žák by z nich měl pochopit, o co se jedná.“

Respondent 10: „Ano, jsou – v základu to stačí, žák by z nich měl pochopit, o co se jedná. Ale ono záleží na ŠVP samozřejmě.“

20) Jaká pozitiva byste uvedl/a ve vztahu k návrhům didaktických her?

Respondent 1: „Vyzdvihla bych především vizuální stránku (obrázky, videa, ...). Tím, že jste zvolila rovněž televizní hry, tak určitě jakési přiblížení k realitě. Na jednotlivých námětech je vidět „kus práce“. Já oceňuji všechno, co si dokáže člověk vytvořit sám.“

Respondent 2: „Atraktivní didaktická pomůcka, která lze využít několikrát, lze uplatnit v několika fázích vyučovací hodiny.“

Respondent 3: „Vyzdvihla bych především kvalitní metodiku, vše je přehledné.“

Respondent 4: „Kvalitní zpracování je důležité a zde ho vidím.“

Respondent 10: „Určitě bych uvedla různorodost her, možná to byl i autorův záměr. Dále bych ocenila kreativitu, přesto, že se jedná o známé hry, nechybí u jednotlivých her nějaká novinka, změna...“

Respondent 5: „Jsou to velice oblíbené a známé hry.“

Respondent 6: „Pro aktivní třídu je to výborná metoda.“

Respondent 7: „Jsou zpestřením výuky.“

Respondent 8: „Jednoduché a jasné, pro základ naprosto stačí.“

Respondent 9: „Pokud bych měla být konkrétní, velice mě nadchla osmisměrka. Líbí se mi, že by žáci pouze nevyškrtávaly pojmy, ale jednotlivé termíny musí nejprve odhalit.“

Respondent 10: „U pexesa oceňuji dobře vymyšlenou zpětnou vazbu. No a elektronické hry, ty lákají žáky asi nejvíce.“

21) Jaké nedostatky (popřípadě chyby) se vyskytují v návrzích didaktických her?

Respondent 1: „Když bych to shrnula komplexně, nenarazila jsem na nic závažného, co by mi bylo do očí. Možná bych mohla zmínit tmavé (šedé) pozadí v PowerPointových prezentacích.“

Respondent 2: „Jelikož jsem na VŠ psala diplomovou práci na téma Využití PowerPointových prezentací na SŠ, zaměřila jsem se právě na didaktické hry vytvořené v tomto programu. Změnila bych pozadí PowerPointových prezentací, šedá barva není vhodná. Aplikovala bych zelenou.“

Respondent 3: „U některých her bych zvažila vymezený čas, především u AZ kvízu. Dále si nejsem úplně jistá, zda by šel aplikovat Chemický kufr všech učeben chemie. V naší škole je vyučována chemie v odborné učebně, díky katedře je tam hodně málo místa.“

Respondent 4: „Nevidím žádné chyby ani nedostatky.“

Respondent 5: „Občas se mi zdá, že u některých návrhů je zbytečně dlouhá časomíra, u AZ kvízu bych určitě čas zkrátila. Ale to je všechno o praxi.“

Respondent 6: „Napadá mě především časová náročnost. Některé hry zaberou nadměrný časový úsek vyučovací hodiny.“

Respondent 7: „Já jsem žádné nedostatky nenašla.“

Respondent 8: „Možná bych využila jinou grafickou úpravu, ale to je velice individuální.“

Respondent 9: „Nevidím v nich žádné podstatné, samozřejmě vše se dá vylepšit.“

Respondent 10: „Pokud budu opět konkrétní. U AZ kvízu se mi zdají některé otázky vzhledem k jejich odpovědím špatně zhodnotitelné, hodně záleží na pohledu vyučujícího. Chemické bingo je dost časově náročné. U „Zariskuj!“ se mi zdají některé otázky dost nevyrovnané. U pexesa může hrát velkou roli ekonomická náročnost. Ale tohle jsou spíš doporučení a možné strasti, které vás mohou v praxi potkat.“

22) Jak byste celkově zhodnotil/a návrhy didaktických her (spíše pozitivně X spíše negativně)?

Respondent 1: „Návrhy se mi líbily, určitě si z návrhů něco odnesu také já.“

Respondent 2: „Samozřejmě pozitivně.“

Respondent 3: „Určitě pozitivně, muselo to dát opravdu velkou práci.“

Respondent 4: „Hodnotím je pozitivně a pevně doufám, že budou využity v praxi.“

Respondent 5: „Spíše pozitivně.“

Respondent 6: „Spíše pozitivně. Vašimi návrhy jsem nadšená, nikdy bych nevěřila, že může být hra efektivní metodou. Zkusím je někdy využít.“

Respondent 7: „Spíše pozitivně. Některé hry určitě využiji ve svých hodinách chemie.“

Respondent 8: „Spíše pozitivně, ale jak moc jsou kvalitní, dokáže, až budou vyzkoušeny u žáků samotných, to bude hlavní měřítko kvality.“

Respondent 9: „Spíše pozitivně, ale určitě si je otestujte na žácích samotných. Oni jsou tou zpětnou vazbou, která vám ukáže, jak moc kvalitně jste svoji práci odvedla.“

Respondent 10: „Určitě pozitivně.“