

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra anorganické chemie



**AKTIVIZUJÍCÍ METODY VÝUKY A JEJICH  
ZAPOJENÍ DO VÝUKY CHEMIE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Autor: Tereza Šťovíčková  
Studijní obor: Chemie pro víceoborové studium  
Typ studia: Prezenční  
Vedoucí práce: Mgr. Iveta Bártová, Ph. D.

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci sepsala samostatně pod dohledem vedoucího bakalářské práce a že jsem uvedla všechnu použitou literaturu na konci práce. Prohlašuji, že jsem v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce neporušila autorská práva.

Souhlasím s tím, aby byla tato práce přístupná v knihovně katedry anorganické chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

V Olomouci dne 22. 7. 2021

---

Jméno a Příjmení

### **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Ivetě Bártové, Ph.D. za metodickou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce.

**Bibliografická identifikace:**

Jméno a příjmení autora: Tereza Šťovičková

Název práce: Aktivizační výukové metody a jejich zapojení do výuky chemie

Typ práce: Bakalářská

Pracoviště: Katedra anorganické chemie, Přírodovědecká fakulta,  
Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Mgr. Iveta Bártová, Ph. D.

Rok obhajoby práce: 2021

**Abstrakt:**

Bakalářská práce se zaměřuje na aktivizační výukové metody se zaměřením na didaktické hry a jejich vhodné využití při výuce chemie na základní škole. Jsou popsány výhody a nevýhody aktivizačních metod a jejich rozdělení do jednotlivých kategorií. Teoretická část je zaměřena na šest vybraných aktivizačních metod, a to metody heuristické, diskusní, situační, inscenační, speciální a didaktické hry.

Praktická část zahrnuje vypracování souborů didaktických her použitelných v počátcích výuky chemie na ZŠ. Zpracované didaktické hry lze efektivně využít ve vybraných tématech výuky chemie na ZŠ. Různé varianty zpracovaných her by bylo možné také efektivně využít v dalších přírodovědných předmětech. Soubor zpracovaných didaktických her je připravený a vhodně navržený k okamžitému využití ve výuce. Je vhodný také k použití jako podklad pro vytvoření vlastních variant různých her na jiná než uvedená zpracovaná témata výuky chemie.

Klíčová slova: aktivizační výukové metody, motivace, didaktické hry, výuka chemie

Počet stran: 93

Jazyk: Čeština



**Bibliographical identification:**

Author's first name and surname: Tereza Šťovíčková

Title: Activating teaching methods and their involvement in teaching chemistry

Type of thesis: Bachelor

Department: Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Science, Palacký University Olomouc, Czech Republic

Supervisor: Mgr. Iveta Bártová, Ph. D.

The year of presentation: 2021

**Abstract:**

The bachelor's thesis focuses on activating teaching methods with focus on didactic games and their appropriate use in teaching chemistry at primary school. The advantages and disadvantages of activation methods and their division into individual categories are described. The theoretical part is focused on six selected activation methods, namely methods of heuristic, discussion, situational, staging, special and didactic games, which are the focus of this bachelor thesis.

The practical part includes the elaboration of sets of didactic games usable in the beginning of teaching chemistry at elementary school. Processed didactic games can be effectively used in selected topics of chemistry teaching at elementary schools. Different variants of processed games could also be used effectively in other science subjects. The set of processed didactic games is prepared and suitably designed for immediate use in teaching. It is also suitable for use as a basis for creating your own variants of various games on other than the mentioned elaborated topics of chemistry teaching.

Keywords: didactic games, activating teaching methods, teaching chemistry, motivation

Number of pages: 93

Language: Czech

## Obsah

ÚVOD .....	8
TEORETICKÁ ČÁST .....	9
1 Aktivita, aktivizace, motivace .....	9
1.1 Aktivizace žáků .....	11
1.2 Motivace žáků k učení .....	11
2 Vyučovací metody .....	13
2.1 Klasifikace vyučovacích metod .....	14
3 Aktivizující výukové metody .....	17
3.1 Rozdělení aktivizačních metod .....	18
3.1.1 Diskusní metody .....	19
3.1.2 Situační metody .....	21
3.1.3 Inscenační metody .....	22
3.1.4 Řešení problémů, metody heuristické .....	23
3.1.5 Didaktické hry .....	24
3.1.6 Speciální metody .....	27
3.2 Vhodná témata učiva chemie na ZŠ pro aktivizaci pomocí didaktických her .....	27
4 Didaktické hry ve výuce chemie .....	29
PRAKTICKÁ ČÁST .....	30
5 Chemické hry .....	30
5.1 Chemické domino .....	30
5.2 Chemické pexeso .....	36
5.3 Vědomostní kvíz .....	41
5.4 Křížovka .....	47
5.5 Chemické bingo .....	51
5.6 Lodě .....	54
5.7 Chemický fotbal .....	57
5.8 Chemická čtyřsměrka .....	59
5.9 Poraz učitele .....	62
5.10 A-Z kvíz .....	65
5.11 Přesmyčky .....	72
5.12 Král chemiků .....	75
5.13 Hledej prvek! .....	77
5.14 Hádej, kdo jsem? .....	80

5.15 Chemiku, nezlob se! .....	84
DISKUZE .....	88
ZÁVĚR .....	89
6 Bibliografie .....	90

## ÚVOD

Chemie, stejně jako například matematika nebo fyzika, nejsou nejoblíbenějšími předměty žáků základních škol. Důvodem je, že jazykové schopnosti, čtení s porozuměním a míra abstraktního myšlení nejsou u žáků základních škol ještě dostatečně vyvinuté. Dalším problémem je způsob výuky, která se namísto zavádění aktivit do výuky a motivování žáků, často posouvá směrem především k frontální výuce a pasivnímu přijímání informací o daném předmětu.

Chemie je zajímavou a důležitou vědou a mnoho žáků na ZŠ jí považuje za zajímavý předmět, s nímž se mohou setkat také v běžném životě na denní bázi. Proto je vhodné její výuku zpestřit, odlehčit, ozvláštnit a udělat interaktivnější, tak, aby žáci neztratili zájem o tento předmět již na základní škole.

S tímto nám mohou pomoci právě aktivizační výukové metody. Jejich cílem je žáky přimět k aktivní účasti ve výuce a vtáhnout žáky do výuky chemie. Ve výuce chemie to mohou být právě didaktické hry, které jsou vhodné, zajímavé a zároveň jednoduché pro použití v hodinách chemie, s jejichž využitím se žáci nenásilně aktivně zapojí do výuky. Pomocí didaktických her žáci mohou probrané učivo opakovat, procvičovat a upevňovat nové učivo, a to vše zábavnější, názornější a atraktivnější formou.

Většina z uvedených her má inspiraci v nějaké již existující hře, kterou každý z nás zná – ať už se jedná o pexeso, domino, lodě, kvarteto nebo Člověče, nezlob se! Jedná se tedy o upravené hry do podoby didaktických her vhodných pro výuku na ZŠ.

Hlavním cílem této práce tak bylo přispět k interaktivnosti a aktivizaci výuky chemie. Popsat pojmy aktivita, aktivizace a motivace, blíže se seznámit a popsat jednotlivé aktivizační výukové metody, pomocí kterých by výuka chemie mohla být zatraktivněna. Cílem bakalářské práce bylo navrhnout soubor didaktických her a jejich využití ve výuce chemie. Jednotlivé hry jsou navrženy pro využití ve výuce konkrétních témat chemie, nicméně je možné tyto hry aplikovat také pro jiná témata výuky chemie.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Aktivita, aktivizace, motivace

Základní pojmy, které se vztahují ke zvolenému tématu, jsou pojmy – aktivita, aktivizace a motivace. Nejzávažnějším problémem těchto pojmů je fakt, že v mnoha odborných publikacích vysvětlení těchto pojmů zcela chybí nebo je zmíněno pouze povrchem na základě obecných předpokladů, co tato slova znamenají. (Sitná 2009, Jankovcová, Koudela, Průcha 1989)

Prvním pojmem, který si přiblížíme, bude aktivita. „*Aktivitou ve výchovně-vzdělávacím procesu je tedy třeba rozumět zvýšenou, intenzivní činnost žáka, a to jednak na základě vnitřních sklonnů, 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 str. 29) V Pedagogickém slovníku je definována aktivita v rámci pedagogiky jako „*pojmem, který bývá rezervovaný pro jen tu skupinu činností, při nichž musí člověk projevit vyšší úroveň iniciativy, samostatnosti, musí vynaložit větší úsilí, postupovat energičtěji, být celkově výkonnější a efektivnější.*“ (Walterová, a další, 2009 str. 15) Aktivitu žáka lze také chápat jako rozvíjení jejich činností, přímou praktickou nebo teoretickou činnost, horlivou činnost. (Skalková, 1971)

Zájem o to, aby aktivita žáků ve vyučování převyšovala aktivitu učitelovu, vznikl až v první polovině 20. století. (Skalková, 1971) V dnešní době si již nejspíše nedovedeme představit vyučování, ve kterém by žáci pouze pasivně absorbovali informace, a učitel by neměl nejmenší snahu je do výuky zapojit. Jak se uvádí v Pedagogické encyklopedii z roku 1940 „*Nové směry pedagogické, chtějíce vypěstovat síly a schopnosti, jejichž přirozené podmínky tkví v individuální povaze dítěte, usilují o to, aby se aktivita žákova stala podkladem učebního pochodu v tom smyslu, aby při učení převládala dynamická stránka psychofyzického organismu žákova nad pasivním přejímáním učební látky.*“ (Chlup, a další, 1938 str. 19) Podle J. A. Komenského je hlavním důvodem lidské aktivity souhlas s přírodou, která se podle něj řídí veskrze dokonalými zákony, kterým se tak musí podříditi i člověk sám. Na základě tohoto předpokladu by taktéž škola měla být prostředím pro spontánní, aktivní, samostatnou a dobrovolnou žakovskou práci. (Maňák, 1998)

Lze také určit čtyři základní druhy aktivity, jejichž rozlišení je založené na postupném osamostatňování žáků (Maňák, 1998):

1. aktivita vynucená (učitel nutí žáky k činnosti – neoznámené testy, zkoušení, ...),
2. aktivita navozená (žáci se na pokyn učitele zapojují do činnosti – velký vliv má motivace),
3. aktivita nezávislá (žák má vlastní zájem vykonávat danou činnost bez nucení – samostatná práce žáků),
4. aktivita angažovaná (žáci jsou schopni relativně samostatně řešit zadané problémy).

Druhým pojmem, kterým se zabývám, je aktivizace. Lze ji označit jako podněcování nebo stimulaci k činnosti, ať už fyzické nebo psychické, u které je třeba brát ohledy na individuální rozdíly. Učitelova snaha o aktivizaci žáka je tak důležitým předpokladem pro samostatnou práci žáka a jeho tvůrčí činnost. Jelikož aktivace a následná aktivita jsou základem pro všechny žákovy činnosti, musí být nutně středem učitelovy pedagogické snahy. Musí se však počítat se skutečností, že výsledky žákovy aktivity se projeví v různých formách – samostatná práce, tvořivé činnosti, řešení problémů... (Maňák, 1998) Snaha o aktivizaci vyučovacího procesu výrazně ovlivnila účinnost vyučovacího procesu, a to z hlediska vzdělávacího i výchovného.

Třetím již zmiňovaným pojmem je motivace. Pedagogický slovník definuje pojem jako „*Souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které: 1. vzbuzují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání; 2. zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem; 3. řídí jeho průběh, způsob dosahování výsledků; 4. ovlivňují též způsob reagování jedince na jeho jednání a prožívání, jeho vztahy k ostatním lidem a ke světu.*“ (Walterová, a další, 2009 str. 127) Motivace rozvíjí aktivitu žáků pomocí různých motivů (vnějších = incentivy a vnitřních = potřeby). Například vnitřním motivem může být zájem dozvědět se víc na dané téma, vnějším pak pochvala, dobrá známka nebo naopak trest.

Každý žák má individuální strukturu potřeb, a tedy i individuální motivační zaměření osobnosti. Není tak tedy možné motivovat všechny žáky ve stejný okamžik stejnými podněty a metodami, učitel tak musí pracovat s jednotlivými poznávacími potřebami svých žáků a za využití vnějších pohnutek, na které jsou poznávací potřeby jeho žáků navázány, je nadále rozvíjet. (Starý, 2008) Motivace silně ovlivňuje školní úspěchy a výkony žáků. Lze tedy říct, že motivace se využívá k uskutečnění učebních cílů, zvyšování efektivity učení a samostatnému rozvoji autoregulačních a motivačních dispozic žáků. (Pavelková, 2002)

## 1.1 Aktivizace žáků

Pojem aktivizace žáka se postupně vyvinul z inovace, která začala klást důraz na jiný přístup, než jen aktivního učitele a pasivního žáka. Dnes je ve výuce kladen mnohem větší důkaz na aktivní přístup žáka, a nejen pasivní učení se látky zpaměti. Učitelům je také doporučováno, aby používali výukových metod, které vedou žáky ke spolupráci na svém vlastním rozvoji. (Obst, 2017) Můžeme tak říct, že aktivizace vyučovacího procesu výrazně ovlivnila jeho účinnost z hlediska vzdělávacího, ale i výchovného. (Skalková, 1971) Aktivizaci žáků učitelem můžeme označit za základní předpoklad pro tvořivou činnost a samostatnou práci žáků. Je nutné respektovat například individuální potřeby a předpoklady žáků (motivace, prostředí, ...). K tomu, aby se žáci mohli aktivně projevit, je nutné zvolení vhodných prostředků a metod a vytvoření zajímavých situací, které žákům umožní rozmanité učební činnosti. Tato skutečnost učitelům poskytuje řadu možností, jak žáka motivovat k aktivitě.

Dle Maňáka (Maňák, 1998) existuje několik osvědčených možností pro aktivizaci žáků:

1. Má-li se motivace pozitivně projevit, musí být nejprve uspokojeny žákovy základní psychologické potřeby.
2. Nelze zapomenout, že každý žák je jedinečný a je tedy nutné respektovat jeho specifické zájmy, předpoklady, podmínky.
3. Je nutné, aby žák porozuměl smyslu a účelu své práce, aby se do splnění cíle mohl plně zapojit.
4. Silný vliv na motivaci má využívání zajímavých prostředků, metod a technik.
5. Na zvýšení motivace také působí nadšení učitele, podnětná atmosféra či příznivé prostředí.
6. Vhodným posílením motivace žáka je včasné poskytnutí zpětné vazby k jeho činnosti.

## 1.2 Motivace žáků k učení

Motivaci žáků k učení lze definovat jako: „*proces zevnitřněného zdůvodnění potřeby učícího jedince se učit*“. (Sitná, 2009 str. 18) Na základě svého významu tak motivace nutně předchází aktivizaci. Lze tedy říct, že tyto tři námi porovnávané pojmy probíhají v pořadí motivace → aktivizace → aktivita.

Motivace žáků k učení se začala zkoumat hlavně na základě zjištění, že mnoho dětí ve školách sice pracuje, nicméně nevyužívají plného rozsahu svých schopností. Dalším důvodem

bylo také zjištěno „že selhávají děti, které v inteligenčních zkouškách skórují jako nadprůměrné, a naopak ve škole vynikají děti, které v inteligenčních testech dosahují podprůměrných výsledků“. (Starý, 2008 str. 14)

Na toto téma bylo provedeno několik výzkumů (Kačáni, 1983) (Hvozdík, 1970) a vždy bylo dokázáno, že kromě inteligenčních schopností jednotlivých žáků má na jejich výkon vliv i mimoschopnostní faktor – motivace těchto žáků.

Na motivaci žáků k učení lze pohlížet ze dvou základních pohledů. Jedním z nich je jistě snaha pomocí motivace zvýšit efektivitu učení jednotlivých žáků a s využitím motivace dosáhnout učitelem nastavených učebních cílů. Druhým pohledem je naopak přímý rozvoj motivačních dispozic žáků, jedná se o rozvoj žákových potřeb, vůle, zájmů a dalších motivačních činitelů. Rozvoj motivačních dispozic je přímo závislý na způsobech motivování jednotlivých žáků, učitelovy interakce se žáky, organizační formě vyučování atd. Zároveň motivování žáků pro potřeby výuky závisí na faktu, jak moc rozvinuté jsou jejich motivační dispozice. (Pavelková, 2002) Pro zajištění optimálního přístupu k motivaci žáků ve vyučování musí tedy učitel zjistit, která ze skupin potřeb (poznávací potřeby, sociální potřeby, výkonové potřeby) je u daného žáka dominující.

K motivování žáků ve výuce tak lze přistoupit dvěma způsoby:

1. navozením podmínek obsahujících silné incentivy pro dominující skupinu potřeb, že je pravděpodobné, že v případě většiny žáků bude vzniklá motivace vycházet z aktualizace daných potřeb (prvky soutěžení, problémové vyučování atd.),
2. respektovat dominující individuální potřeby určitých žáků a individualizovat určité prvky vyučování s ohledem na tyto žáky (výběr tématu podle zájmů, úroveň obtížnosti dle výkonů žáka atd.). (Hrabal, a další, 1989 str. 25)



## 2 Vyučovací metody

Vyučovací metody lze definovat jako uspořádaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka. (Průcha, a další, 2009) Zprostředkovává žákům učivo, navozuje jejich učení a je soustavou kroků, vedoucích k vytyčenému učebnímu cíli. Jedná se tedy o systém kombinující učební aktivity žáka a vyučovacích činností učitele. Prostřednictvím vyučovacích metod se také uskutečňuje vazba obsahu a cíle pedagogického procesu s jeho výsledkem – ten je dán změnami v dovednostech, vědomostech, osobnostních vlastnostech a postojích žáků. (Skalková, 2007)

Při výuce má jednu z hlavních rolí spolupráce mezi žáky a učitelem – není možné realizovat vyučovací metody bez cílevědomé spolupráce žáka a učitele. Učitel se snaží za pomoci výukové metody vést žáky k vytvoření jejich vlastního učebního stylu a jistému osamostatnění, které žákům napomáhají při dalším studiu. Vyučovací metody plní také funkci zprostředkovávání dovedností a vědomostí. Učitel pomocí vyučovacích metod žáky motivuje a aktivizuje k činnosti, formuje jimi osobnost žáků a učí komunikaci. (Zormanová, 2012) Jejich funkce je tedy hlavně vzdělávací, ale i výchovná a autoregulační, tj. učí žáky řídit vlastní učení.

Vyučovací metody nepůsobí samostatně, ale v kombinaci s dalšími činiteli, které ovlivňují průběh výuky a s jejichž pomocí učitel dosahuje výchovně vzdělávacích cílů. Výběr vhodné metody, organizační formy i prostředků výuky tak rozhodují o průběhu i výsledku vyučování. O nejvhodnějších metodách pro vyučování učitel rozhoduje už při plánování vyučování. V neposlední řadě mají na volbu vhodné metody vliv i zkušenosti učitele. Pro přehlednost uvedeme několik faktorů, které mohou ovlivnit výběr metody:

1. úkoly a cíle výuky,
2. obsah a metody předmětu,
3. učební možnosti žáků,
4. zvláštnosti vnějších podmínek,
5. možnosti učitele (Obst, 2017).

Veškeré vyučovací metody jsou realizovány v některé organizační formě, v našich podmínkách nejčastěji 45 minut dlouhá běžná vyučovací hodina, ale i např. laboratorní cvičení, exkurze nebo beseda. Za prostředky výuky považujeme všechny pomůcky a materiály pro výuku, které nám umožňují využití některých metod výuky. Prostředky výuky jsou tedy součástí výukové metody, které jsou spolu s dalšími metodami využívány v rámci organizační

formy vyučování a plní dílčí cíle. Komplexní vzdělávací cíl je tedy dosahován pomocí uspořádaného systému vyučovacích metod. (Nováková, 2014)

Ve vyučovacím procesu se využívají různé vyučovací metody, které probíhají souběžně a jsou navzájem propojené – není možné je od sebe oddělit. Je možné je v průběhu vyučování měnit a střídat, jednostranné používání metod je většinou spíše kontraproduktivní. Žádnou z vyučovacích metod nelze určit jako nejlepší vyučovací metodu a používat ji jako jedinou, zároveň ale žádná z vyučovacích metod není zcela nevhodná. Učitel by měl vědět, proč se rozhodl používat vybranou vyučovací metodu.

## 2.1 Klasifikace vyučovacích metod

Je mnoho variant, jak lze klasifikovat vyučovací metody – nejčastěji je používáno členění dle J. Maňáka (Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole, 2001):

1. z didaktického aspektu – z hlediska pramene znalostí a typu poznatků, jako metody:
  - slovní (metody monologické, metody dialogické, metody písemných prací, metody práce s textovými materiály),
  - názorně demonstrační (předvádění, demonstrace, projekce, pozorování),
  - praktické (laboratorní činnost, pracovní činnost, výtvarná činnost, nácvik pohybových dovedností),
2. z psychologického aspektu – z hlediska aktivity a samostatnosti žáků:
  - metody sdělovací,
  - metody samostatné práce žáků,
  - metody badatelské,
  - výzkumné,
  - problémové,
3. z aspektu procesuálního – z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu, jako metody:
  - motivační,
  - expoziční,
  - fixační,
  - diagnostické,
  - aplikační,

4. z aspektu logického – z hlediska myšlenkových operací:
  - postup srovnávací,
  - postup induktivní,
  - postup deduktivní,
  - postup analyticko-syntetický,
5. z aspektu interaktivního – aktivizující metody:
  - diskusní,
  - situační,
  - inscenační
  - didaktické hry,
  - specifické metody,
6. a v neposlední řadě aspektu organizačního – varianty metod z hlediska výukových forem a prostředků:
  - kombinace metod s vyučovacími formami,
  - kombinace metod s vyučovacími pomůckami (Skalková, 2007).

Tuto klasifikaci lze najít i v publikacích Z. Kalhousa a O. Obsta (Kalhous, a další, 2009), J. Skalkové (Skalková, 1971) nebo J. Kropáče (Kropáč, 2004) a dalších.

Další variantou dělení vyučovacích metod je na základě obecně uznávaných kritérií:

1. počet studentů, s nimiž učitel pracuje,
2. logický postup, který učitel volí při výkladu učiva,
3. charakter zdroje poznatků,
4. psychické zřetele utváření vědomostí, dovedností a návyků, postojů, emotivních a volných vlastností,
5. míra vedení a samostatnosti žáků,
6. perspektivy výuky,
7. charakter práce učitele a žáka,
8. výchovné cíle a úkoly,
9. obsahové a metodické zřetele,
10. jiná hlediska (Mojžíšek, 1975 str. 57).

Ačkoliv lze vyučovací metody takto rozdělit, v reálném vyučování obvykle dochází k různým kombinacím, překrytím a splýváním různých metod tak, aby vyhovovaly našim potřebám a okamžité situaci, ve které se učitel nachází. Jako konkrétní příklady vyučovacích metod lze uvést výklad, demonstraci, metodu dialogu, diskusi, projektové vyučování, učení z textu, metodu objevování, učení ze zkušeností nebo hry a simulační hry.

V této práci bych se ráda zaměřila na výukové metody, které kladou hlavní důraz na aktivitu žáka ve vyučování – aktivizační výukové metody, na které je zaměřena následující kapitola.

### 3 Aktivizující výukové metody

Za aktivizující (aktivizační) výukové metody označujeme metody, u kterých je hlavní důraz kladen na aktivitu žáka. Nejedná se pouze o aktivitu myšlení, nýbrž i o chování žáka ve výuce, tedy například spolupráci žáka s učitelem nebo spolužáky, samostatná práce ve výuce atp.

*„Aktivizující metody výuky (z lat. actio – jednání, konání, činnost, actus – pohyb, jednání, děláni) chápeme jako 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.“ (Švarcová, 2005 str. 188)*

Cílem aktivizačních metod je výuku naplánovat, zorganizovat a řídit takovým způsobem, aby na základě vlastní aktivity a poznávacích činností žáka docházelo k plnění výchovně-vzdělávacích cílů. Jedná se tedy o takové vyučovací metody, které vedou k produktivnímu myšlení žáků a vyvolávají u nich převážně produktivní aktivitu.

Předností aktivizujících výukových metod je u žáků rozvoj kritického myšlení, schopnosti učit se, přijímat a sám interpretovat získané informace, motivují žáky k samostatnému učení a učí je spolupráci, zodpovědnosti a samostatnosti originální a pro žáky zajímavou metodou. Počítají totiž s jejich zájmem, dávají jim příležitost vlastními silami ovlivnit konkrétní cíle výuky, učí je využívat možnost individuálního učení, atd. (Obst, 2017)

Ačkoliv jsou tyto metody pro žáky poutavé a přitažlivé svou originalitou, a nejen učením se látky z paměti, učitelé stále po aktivizujících výukových metodách sahají jen výjimečně. Přijatelnější je pro ně metoda vyprávění, případně menší praktická demonstrace. Z aktivizujících metod příležitostně sahají po práci ve skupinách, potažmo využijí některých didaktických her. (Zormanová, 2012)

Volbu metody ovlivňuje několik faktorů, nad kterými bychom se měli blíže zamyslet, chystáme-li se některou z aktivizačních výukových metod využít ve vyučování.

- Prvním faktorem je probírané učivo – ne každá látka se dá naučit hrou nebo nějakou zajímavou scénkou ze života. V mnoha případech je nutné se naučit suchou teorií dříve, než je možné ji procvičit zábavnější formou. Případně, alespoň opakování obohatit o nějakou zajímavější formu a tím dosáhnout lepšímu zapamatování si učiva.

- Druhým faktorem je věk žáků – se staršími žáky máme možnost zapojit více náročnějších prvků a komplexnějších úhlů pohledu, aniž by ztráceli rychle pozornost. Problém může být starší žáky aktivitou zaujmout natolik, aby se jí sami chtěli účastnit a nepovažovali ji za příliš dětinskou, nudnou, případně nezajímavou. Naopak, u mladších žáků nastává problém je u aktivity udržet. Mladší žáci neudrží tak dlouhou dobu pozornost, na druhou stranu je lze zabavit jednoduššími a méně náročnými pokusy, ukázkami pokusů atd.
- Třetím důležitým prvkem je vybavení školy – je těžké žákům ukazovat videa, předvádět pokusy, vyrábět s nimi, případně jim poskytovat širší informace z knih, pokud nemáme k dispozici vybavené laboratoře, počítačové učebny, knihovny atd. Existuje sice velké množství aktivit, ke kterým tato výbava není zdaleka tak nutná, jedná se ale o další omezující faktor našeho arzenálu nápadů.
- Důležité jsou i profesionální a osobnostní předpoklady učitele. Jistě ne každý vyučující má dostatečné sebevědomí na to, aby ve vyučování vyzkoušel něco nového a neznámého. Ať už je to ze strachu, že žáky nezaujme anebo z jiných, osobních důvodů. Pokud se navíc vyučující bude do takové aktivity i přes svůj vlastní odpor a strach nutit, nedosáhne nikdy požadovaných výsledků a jenom se tím více utvrdí ve svém předpokladu, že zapojovat podobné „experimenty“ do jeho vyučovacího stylu nemá vůbec smysl.
- V neposlední řadě je nutné zmínit intelektové předpoklady a učební zkušenosti žáků. Nemůžeme od žáků střední odborné školy očekávat stejné zaujetí a informovanost v některých vědních oborech, jako bychom očekávali od žáků gymnázia. Stejně tak nelze klást stejné nároky a očekávání na žáky ze slabšího sociálního prostředí, na žáky s individuálním učebním plánem, případně na žáky s nějakou specifickou vývojovou poruchou učení (např.: dyslexie, dysgrafie, dyskalkulie apod.), jako na žáky bez těchto omezení. (Švarcová-Slabinová, 2008)

### 3.1 Rozdělení aktivizačních metod

Existuje několik pohledů na možná rozdělení aktivizačních metod. Lze je rozdělit především na základě převládající činnosti na metody problémové (badatelské) a slovně dialogické. V případě obou metod je využíváno hlavně individuálních pohnutek žáka k učení a jeho zájmu o učivo. Žák sám chce blíže prozkoumat a následně vyřešit zadaný úkol, problém

nebo jinou překážku, kterou před něj postavíme, aby se nadále zlepšoval a dostával více informací.

J. Maňák ve své publikaci *Alternativní metody a postupy* (Maňák, 1997) rozlišuje aktivizující metody do čtyř skupin:

1. diskusní metody,
2. situační metody,
3. inscenační metody,
4. didaktické hry.

V publikacích J. Skalkové (Skalková, 2007) lze najít rozdělení opět na čtyři kategorie, které se s kategoriemi používanými Maňákem shodují jen částečně:

1. hra jako vyučovací metoda,
2. metody simulační a situační,
3. metody inscenační,
4. dramatizace.

Naprosto odlišné rozdělení se vyskytuje v publikacích S. Ourody (Ouroda, 2000), který aktivizující výukové metody dělí rovnou do šesti kategorií:

1. hry jako metody výuky,
2. diskusní metody,
3. situační metody,
4. inscenační metody,
5. programové vyučování,
6. problémové vyučování.

V následujících kapitolách se postupně zaměřím na diskusní metody, situační metody, inscenační metody, metody řešení problémů, didaktické hry a speciální metody.

### **3.1.1 Diskusní metody**

Tato metoda přímo navazuje na metodu rozhovoru. Metoda rozhovoru prošla vývojem od direktně vedených forem výukových rozhovorů až k dialogu a diskusi, které jsou mnohem volnější a dovolují žákům vyjádřit vlastní názor a pocity. Diskuse představuje důležité východisko nebo alespoň významný prvek v edukačních situacích, do nichž se žáci angažovaně

zapojují. (Maňák, a další, 2003) Diskusní metody se bohužel v českém školství příliš nevyskytují, případně pouze v rámci mimoškolní práce. Podle L. Mojžíška (1975, st. 154) totiž žáky málo nutí k plánovitému myšlení.

Existuje mnoho variant diskuse, které se od sebe liší provedením a cíli. Jedná se především vždy o rozhovor skupiny o konkrétním problému. Zmíníme tak v krátkosti pouze několik základních typů – diskuse během/po přednášce (otázka/dílčí problém z přednášky), diskuse na základě tezí (rozvíjení hlavních bodů učiva), diskuse u stolu (neformálně v menší neformální skupině), debata (formální diskuse dvou oponentů) nebo symposium (diskuse částečně formálních skupin následovaná otázkami z pléna). Nicméně ne všechny zmíněné druhy diskuse je vhodné využít při výuce ve školním prostředí.

Diskuze jako výuková metoda se na rozdíl od rozhovoru vymezuje jako „*taková forma komunikace učitele a žáka, při níž si účastníci navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení uvádějí argumenty, a tím společně nacházejí řešení daného problému*“ (Maňák, a další, 2003 str. 108) Zvolit ve výuce diskusní metodu je vhodné zejména v případě, kdy lze mít na probírané téma různé názory, případně, kdy jde o vytváření vlastních názorů a jejich obhajobu. Naopak nevhodná jsou témata obsahující nesporné pravdivé fakty, proti kterým nelze vznést pádný argument založený na pravdě.

Aby bylo možné diskusní metodu řádně využít, je nutné dodržet několik důležitých pravidel:

- a) je nutné zvolit vhodné, zajímavé téma s dostatečným množstvím podnětů k diskusi,
- b) průběh diskuze je vhodné řídit a rozdělit do různých fází,
- c) žáci by měli být seznámeni s pravidly diskuse a měli by být schopni se vhodně zúčastnit,
- d) je vhodné zajistit vyhovující prostředí (usazení diskutujících) a další organizační nezbytnosti (občerstvení), ale i pro diskusi příznivé klima (tolerantní prostředí apod.),
- e) řízení diskuse by mělo být otevřené, ale zároveň pevné,
- f) všichni zúčastnění by měli mít možnost se na diskuzi předem připravit. Je vhodné včas oznámit téma diskuse, a tak mít možnost si dopředu promyslet argumenty pro a proti, zjistit si bližší informace o dané problematice atd. (Maňák, a další, 2003)



Před použitím této metody je třeba žákům vysvětlit, že diskuse není monolog nebo nekonečný proud otázek. Zároveň je dobré žáky upozornit, že by bylo vhodné, aby se do diskuse zapojili všichni, a nejen jednotlivci z řad žáků. Znakem správné diskuze je soustředěnost na téma, mělo by tak docházet k co nejmenšímu množství odklonů od tématu. Taktéž by mělo být možné pro všechny zúčastněné, vyjádřit svůj názor na diskutované téma a to, ať už je jakýkoliv.

### 3.1.2 Situační metody

Situační metody „*se vztahují na širší zázemí problému, na reálné případy ze života, které představují specifické, obtížné jevy vyvolávající potřebu vypořádat se s nimi, vyžadující angažované úsilí a rozhodování.*“ (Maňák, a další, 2003 str. 119) Jedná se tedy o modelové situace z reálného života, které se žáci snaží vhodně vyřešit. Tyto metody jsou využívány hlavně při vzdělávání dospělých. Jejich upravené varianty se nicméně začínají využívat i na základních a středních školách.

V tomto případě je nutné zvolit taková témata, která jsou v souladu s cíli výuky, u kterých žáci mají přístup k údajům a faktům, které by jim daný problém pomohly úspěšně rozřešit. Jejich největší výhodou je, že žáci mají možnost si vyzkoušet nesnadné nebo složité situace ze života. Žáci si tak mohou vyzkoušet životní situace, které je mohou potkat a být tak na ně lépe připraveni.

Modelová situace má ve většině případů více možných řešení, velmi často pak vyžaduje vědomosti z různých předmětů. Cílem pak je rozbor dané situace. Situaci je možno žákům představit několika různými způsoby – textovou ukázkou, audio nahrávkou, videem apod. Žáci by při řešení situačních metod měli shromáždit co nejvíce dostupných dat, informací a podkladů. (Kotrba, a další, 2011) Úkolem žáků je zjistit, jak problém vznikl a přijít s možným návrhem, jak by šlo daný problém vyřešit. Cílem metody je nalézt různá adekvátní řešení situace a přijít s opatřeními, které by podobné situaci v budoucnosti předešly. Závěrem by mělo být vybrání nejlepšího řešení situace.

Situační metody lze rozdělit do pěti kategorií, které si dále rozebereme a přiblížíme.

- První ze situačních metod je metoda rozborová. Jejím předpokladem je samostudium žáka nad zadaným problémem, příprava podkladů pro diskusi a rozbor dané situace. Ve

vyučování se poté řeší podmínky situace, co situaci předcházelo, její důsledky a návrhy řešení. Největší důraz je kladen na nalezení nejvhodnějšího řešení. Závěrem je třídní diskuse s vyučujícím a snaha o skupinový závěr situace.

- Druhou metodou je metoda konfliktní situace. Žáci řeší různé konfliktní situace z mezilidských vztahů, mělo by se přitom jednat o reálnou situaci ze života. Cílem je prozkoumat chování účastníků konfliktu a následné řešení situace, aniž by došlo k domýšlení dalších podmínek. Závěrem je snaha o nalezení nejlepších řešení konfliktu. Většinou se nejedná o pouze jedno vhodné řešení. Žáci by se zároveň měli zamyslet nad tím, jaké je „pro a proti“ jednotlivých řešení a jejich důsledky.
- Třetí metodou je metoda incidentu, která by se dala označit za obdobu metody konfliktní situace. Jejím cílem je naučit žáky pokládat správné otázky, které vedou k řešení situace. (Kotrba, a další, 2011) Vyučující žákům stručně oznámí zadání a žáci se nadále pomocí dotazů snaží získat potřebné informace, aby mohli stanovit příčinu problému a navrhnout jeho řešení. Vyučující pouze odpovídá na otázky, neprozrazuje další nové informace. Řešením je následná diskuse.
- Čtvrtou metodou je metoda postupného seznamování s případem. Tato metoda řeší složité, komplexní situace, které jsou rozloženy do delších časových úseků. Existuje několik variant této metody v různých obtížnostech. A to od postupného předložení všech informací žákům, k postupnému řešení problému. Následuje předložení potencionálních řešení žákům k analýze a objevení potencionálního řešení, až po předložení neúplných informací, jejichž zbytek si žáci musí dodatečně zjistit (např. samostudiem, dotazy na učitele apod.). (Kotrba, a další, 2011)

### **3.1.3 Inscenační metody**

Inscenační metody by se daly přirovnat k hraní rolí nebo vystupování herců v divadle. Zároveň jsou velmi blízké didaktickým hrám. Jejich podstatou je sociální učení v modelových situacích, v nichž účastníci edukačního procesu jsou samy aktéry předváděných situací. (Bratská, 2000)

V této metodě se kombinuje řešení problému s hraním rolí. Jedná se o zobrazení životních situací, předvádění lidských typů nebo kombinaci obojího. Inscenace vycházejí z přímé zkušenosti, účastníci se proto musí vžít do svých rolí a zaujmout tak vhodné postoje. Metoda napomáhá zlepšit znalost osvojeného učiva, ujasňuje lidské příběhy, vysvětluje motivy a pocity

lidí a rozebírá mezilidské vztahy pomocí prožívání daných scén a situací. Ač by tyto metody mohly nalézt hojnější uplatnění v mnoha vyučovaných předmětech, hraní rolí se v českém školství (základním) bohužel příliš nevyužívá. (Sitná, 2009)

Inscenační metody dělíme na tři typy – strukturované inscenace, nestrukturované inscenace a mnohostranné hraní rolí.

- V případě strukturované situace je předem jasně zadán děj, role i úkoly. Žáci se tak drží předem připraveného a promyšleného děje a scénáře. Vyučující by se v tomto případě dal označit za režiséra a zároveň poradce, který žákům pomáhá pochopit a správně zvládnout zadané role, porozumět textu a zorientovat se v popsanych scénách a úkolech jejich postav.
- Nestrukturované inscenace se zakládají převážně na improvizaci. Žáci obdrží pouze počáteční popis situace bez bližšího popisu svých rolí. Tyto hry jsou obecně pro žáky složitější, jelikož neexistuje žádný scénář, kterého by se mohli držet. A to, jak bude celá inscenace vypadat, záleží pouze na zúčastněných žácích. Zároveň jsou ale časově nenáročné, nezdržují tedy od probírání další látky a není nutné žádné nacvičování scén nebo opakování textu.
- Při mnohostranném hraní rolí jsou buď všichni žáci zapojeni do inscenace, kdy má každý žák svou roli. Případně žáci utvoří skupinky, v nichž probíhají současně shodné inscenace. Nevýhodou této metody je však nepřehlednost, vyučující nemá možnost v jednu chvíli sledovat všechny skupinky žáků.

### 3.1.4 Řešení problémů, metody heuristické

*„Heuristika (z řec. heuréka = objevil jsem, našel jsem) je věda zkoumající tvůrčí myšlení, také heuristická činnost, tj. způsob řešení problémů“.* (Maňák, a další, 2003 str. 113)

Základním předpokladem této metody je vrozená schopnost člověka pátrat, učit se stylem pokus omyl, orientovat se. Ve školské výuce se nejčastěji využívá tzv. učení objevováním, a to v různých formách náročnosti, díky čemuž je možné tuto metodu použít u všech věkových skupin. Přesto se heuristické metody na našich školách příliš často nevyužívají. Jedním z hlavních důvodů je také nedostatečná připravenost žáků k samostatné a tvůrčí aktivitě.

- Základní, nejjednodušší variantou heuristických metod jsou otázky typu „Proč?“, které se běžně vyskytují v každé vyučovací hodině. V procesu řešení problému se rozlišují

fáze: identifikace problému, analýza problému, vytváření hypotéz, verifikace hypotéz a návrat k některé předchozí fázi v případě neúspěchu. (Maňák, 2011) V rámci této metody učitel funguje jako jakýsi mentor a pomocník. Učitel nesděluje žákům přímé řešení problému, ale vede je k tomu, aby jej (s jeho případnou pomocí) sami objevili a osvojili si jej. I přesto tuto metodu nelze využít, neznají-li žáci žádné základní fakty a poznatky, z nichž by při svém objevování mohli vycházet.

- Mezi náročnější heuristické metody můžeme zařadit projektovou výuku. Projektová výuka se většinou využívá pro řešení nějakého praktického problému tím, že žáky nutí využít teoretické znalosti z různých vyučovaných předmětů. Řešením projektu se může zabývat různě velká skupina žáků v závislosti na jeho obtížnosti. Na většině škol se projektová výuka používá v rámci tzv. projektových dnů. Jednou z výhod této metody je, že žáci jsou do průběhu projektu zapojeni od začátku do konce, a to včetně vyhodnocení. Žáci se v tomto případě učí nejen ze svých úspěchů, ale také svých chyb.
- Další možnou variantou heuristické metody je brainstorming, při kterém skupina žáků střídavě uvádí různé možné návrhy řešení zadaného problému. Jednotlivé návrhy se při vznesení nehodnotí ani nezavrhnou. Na konci brainstormingu se následně vybere nejvhodnější ze vznesených návrhů, který se následně využije jako řešení problému. (Sitná, 2009)
- Poslední, pátou variantou, jsou bibliografické metody, které jsou zvláštním případem situačních metod. Tato metoda je založená na převážně samostatném seznamování se se životopisy známých osobností, kteří se nějak vztahují k předmětu. Následně se snaží odpovědět na otázky, jaký by byl přístup dané osobnosti k různým životním situacím.

### 3.1.5 Didaktické hry

Z obecného pohledu lze hru chápat jako základní rys celé evoluce, v níž spoluvytváří podmínky pro vznik nových jevů a změny. Hra nás provází naším životem od útlého dětství, je to jedna z prvních činností, pomocí které se dítě něčemu učí. Hry tak tvoří jednu z nejstarších forem lidské činnosti, jako jedna ze základních potřeb je vrozená a promítají se do ní dětská přání, touhy a myšlenky související s poznáváním. Lze tedy říct, že hra je dětským dorozumívacím prostředkem, který dítě používá k učení a duševnímu růstu. (Sochorová, 2011) U člověka je hra vedle práce a učení „jednou ze základních forem činnosti, pro niž je

*charakteristické, že je to svobodně zvolená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě“.* (Maňák, a další, 2003 str. 126)

Didaktickou hru můžeme definovat jako dobrovolnou aktivitu, jejímž cílem je osvojení či upevnění učební látky. Tato metoda aktivizuje žáky, rozvíjí jejich myšlení a poznávací funkce, slouží převážně k fixaci učební látky. (Zormanová, 2012) V Pedagogické encyklopedii je didaktická hra definována jako „*taková seberealizační aktivita jedinců nebo skupin, která spontánnost a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům“.* (Průcha, a další, 2009 str. 197) Didaktické hry jsou založeny na řešení problémových situací. Jsou určeny k záměrnému rozvíjení myšlení a produktivní aktivity. Díky těmto vlastnostem mohou být pomocí her žákům předkládány i složitější problémy, které by se jindy setkaly s nezájmem žáků a tím by se pro ně staly neřešitelnými. Z pedagogického hlediska můžeme za nejefektivnější označit hry soutěživé – silně totiž u žáků (ve snaze vyhrát) podporují divergentní myšlení a tvořivé nasazení. (Obst, 2017)

Didaktické hry lze rozdělit různými způsoby. Nejtradičnější klasifikace her podle jejich typu pochází z publikace Ch. Bühlerové (Bühlerová, 2013):

1. funkční (jemná motorika),
2. fiktivní (hraní s panenkou, vojáčky),
3. receptivní (čtení obrázkových knížek),
4. konstruktivní (stavění kostek, kreslení),
5. hra s pravidly (hry na babu, schovávanou, komplexnější dětské hry)

H. Mayer (Meyer, 2000) používá ve svých knihách dělení z hlediska různorodé aktivity:

1. interakční hry (interakce s hráči nebo hračkami),
2. simulační hry (simulace situace, prostředí z reálného světa),
3. scénické hry (divadelní hry).

M. Jankovcová (Jankovcová, a další, 1989 str. 100) ve své publikaci dělí didaktické hry naopak z pohledu jejich konkrétních vlastností:

1. podle doby trvání (krátkodobé, dlouhodobé),
2. podle místa konání (ve třídě, venku apod.),
3. podle druhu převládajících činností (intelektové dovednosti, pohybové dovednosti atd.),
4. podle toho, co se hodnotí (kvalita, kvantita, čas apod.),

5. podle toho, kdo hodnotí (učitel, žáci, porota),
6. podle toho, kdo je připravuje (učitel, žáci, rodiče).

Je zřejmé, že použitelnost různých herních aktivit je rozdílná v intencích edukačních cílů a zároveň realizace každé hry vyžaduje specifické podmínky a přístup. K efektivnímu začlenění didaktických her do výuky je nutná kvalitní metodická příprava respektující kromě obecných didaktických zásad i specifická hlediska. Je tedy nutné:

- ujasnění pravidel hry (jejich upevnění, obměna, znalost žáky),
- vytyčení cílů hry (kognitivních, emocionálních, sociálních, ujasnění důvodů pro volbu konkrétní hry),
- provést diagnózu připravenosti žáků (potřebné dovednosti, zkušenosti, vědomosti, přiměřená obtížnost hry),
- vymezit úlohy vedoucího hry (hodnocení, řízení, možnost svěřením této funkce žákům),
- určit časový limit hry (časové možnosti účastníků, rozvrh průběhu hry),
- připravit pomůcky, materiály a rekvizity (vlastní výroba, improvizace, zakoupení potřebných věcí),
- zajistit vhodné místo (úprava terénu, uspořádání místnosti),
- stanovit způsob hodnocení,
- promyslet případné další varianty hry (modifikace pravidel a principů hry). (Kotrba, a další, 2011)

Na hry je zároveň kladen požadavek co možná nejplynuleji spojovat práci a hru a pokud možno přirozeně přecházet od hry k učení a k práci. Skrze hry se žáci postupně dostávají do světa dospělých a zároveň pomocí hry zvyšují zájem o učení, všechny při hře osvojené vědomosti, zkušenosti a dovednosti jsou živější a trvalejší. Hry také všestranně podporují aktivitu, samostatnost a angažovanost žáků, mohou také být impulsem k tvořivým projevům. (Maňák, a další, 2003)

Všeobecnou oblibu ve školách mají hry jednodušší a kratší, jež lze zařadit do různých fází výuky a které budou plnit různé úlohy bez nebezpečí časového zdržení nebo změny hlavního programu. Většinou se jedná o kvízy, soutěže, problémové úlohy, hraní rolí, rozhodovací hry, simulační hry atp. (Petty, 2004 str. 188) Dalším kladem těchto her je fakt, že u nich lze na

základě vhodných kritérií zvolit vítěze, což posiluje motivaci a snahu žáků o co nejlepší výkony.

### **3.1.6 Speciální metody**

Za speciální metody označujeme všechny metody, které není možné zařadit do některé z ostatních uvedených kategorií. (Kotrba, a další, 2011) Tato kategorie tak zahrnuje například různé kombinace předchozích metod, různé manažerské hry určené k rozvoji pracovníků ve firmách atd. Jelikož těchto metod existuje nepřeberné množství, a tyto metody nejsou cílem této práce, nebudu se těmto metodám dále v práci věnovat.

## **3.2 Vhodná témata učiva chemie na ZŠ pro aktivizaci pomocí didaktických her**

Na základních školách se chemie vyučuje pouze v osmém a devátém ročníku. To je výrazný rozdíl oproti víceletým gymnáziím, kde se chemie vyučuje většinou již od sedmé třídy – žáci tak mají více času učivo pochopit a lépe osvojit. Hodinová dotace v osmém i devátém ročníku základní školy činí dvě hodiny týdně.

Rámcově vzdělávací program (RVP) pro základní vzdělávání (NÚV, 2019) určuje sedm oblastí učiva, které by žáci za dva ročníky základní školy měli ovládat:

1. Pozorování, pokus a bezpečnost práce
2. Směsi
3. Částicové složení látek a chemické prvky
4. Chemické reakce
5. Anorganické sloučeniny
6. Organické sloučeniny
7. Chemie a společnost

Chemie, podobně jako další náročnější předměty (např. matematiky či fyzika), nepatří mezi nejoblíbenější předměty na ZŠ. Problémem mohou být např. nejen jazykové schopnosti žáků, nedostatečná schopnost žáků číst a rozumět psanému textu (Wellington, a další, 2001), ale také malá míra schopnosti používání abstraktního myšlení v tomto věku. Tak, abychom žáky neodradili od chemie a dalších přírodovědných předmětů, již v počátcích její výuky na ZŠ, je vhodné pracovat na změně přístupu k výuce chemie na ZŠ. Vhodné je žáky zaujmout a zde se

nabízí jako řešení jejich zvýšené zapojení do výuky chemie – pozorování, experimentování, diskuze, témata z oblasti běžného života, didaktické hry apod.

Výuku chemie znesnadňuje především nízká motivace žáků k jejímu učení – stále je totiž kladen větší důraz na pasivní přijímání informací žáky než na jejich aktivní zapojení do výuky. Žáci tak tento předmět ve většině případů považují za užitečný, ale hodnotí jej jako nezajímavý a příliš náročný. Velkým problémem je pro ně také občas až přílišná abstraktnost předmětu – například některých chemických struktur nebo uspořádání atomů v molekulách, které je obtížné pro učitele zakreslit na tabuli tak, aby si je mohli všichni správně představit. (Rusek, 2013)

Na mnoha základních školách je také velmi obtížné využít ke zpestření výuky chemické pokusy nebo jiné prvky interaktivní výuky, jelikož mnoho základních škol stále nemá dostatečné prostory nebo vybavení, které by zajistilo např. při pokusech dostatečnou bezpečnost žáků i učitele. Žáci jsou tak znuděni přílišným množstvím teorie bez jakýchkoliv praktických ukázek nebo interaktivních možností procvičování učiva. (Dopita, a další, 2008)

Žáky lze často zaujmout tématy, které znají ze svého každodenního života, například tématy *Plasty a pohonné hmoty*, *Využití chemie v kuchyni* atd., naopak je složité je nadchnout chemickými výpočty a výukou názvosloví, které je z jejich pohledu nudné a nezajímavé učení zpaměti. I s ohledem na tyto zjištěné okolnosti zájmu a nezájmu žáků ve výuce chemie jsem následně zvolila témata, která jsem využila pro zpracování didaktických her v praktické části této bakalářské práce.

Jako vhodná témata pro aktivizaci pomocí didaktických her jsem zvolila následující témata: pozorování, pokus a bezpečnost práce, směsi, vzduch, částicové složení látek, prvky, oxidy, kyseliny a hydroxidy, soli kyslíkaté a bezkyslíkaté.



## 4 Didaktické hry ve výuce chemie

Didaktická hra je pro většinu žáků výrazně zábavnější a zajímavější, než klasická frontální výuka – žáci totiž intenzivně zapojují do vyučovacího procesu a vytváří uvolněnou a tvořivou atmosféru. Posilují se tak předpoklady žáků k tvořivosti, motivaci k tvořivé činnosti, fantazii a učení se novým věcem. Jelikož v případě didaktických her není vždy jasně viditelný jejich vzdělávací cíl, žáci často ani netuší, že se něčemu v průběhu hry učí nebo nějaké učivo procvičují. Žáci se při hře také učí organizovanosti činnosti i času, procvičují také své komunikační dovednosti, což je důležité jak pro další učení, tak pro každodenní situace v životě žáků. (Sochorová, 2011)

V případě výuky chemie jsou didaktické hry vhodnou metodou např. k lepší vizualizaci struktur chemických sloučenin, kdy si žáci danou strukturu mohou sami postavit ze stavebnice a model molekuly si tak doslova osahat. Lze jich ale i využít k většímu zapojení žáků do procvičování probraného učiva a osvojování učiva nového – pomocí upravené varianty klasických her, jako například her: pexeso, domino či Člověče, nezlob se! S žáky lze procvičit tolik neoblíbené názvosloví a značky prvků zábavnou metodou, která efektivitou v ničem nezaostává za klasickými výukovými metodami. Na druhou stranu ale žáky motivuje soutěživou povahou těchto her k větší aktivitě, při které zároveň dochází k až bezmyšlenkovému opakování nebo osvojování si nového učiva. Za vzor si lze kromě klasických stolních a deskových her (např. pexeso, domino) vzít i hry karetní (např. kvarteto), hry slovní (např. slovní fotbal) či hry rozvíjející postřeh (např. kvíz). (Šulcová, a další, 2014)

Nevýhodou naopak někdy bývá náročnost přípravy didaktických her před začátkem hodiny nebo nevhodně uspořádané prostory třídy, případně nedostatek materiálů nebo vybavení dané třídy, jakými jsou třeba interaktivní tabule nebo projektor.

Hry zpracované v praktické části této bakalářské práce byly vybrány i s ohledem na tyto výše zmíněné výhody a nevýhody.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 Chemické hry

V praktické části své bakalářské práce jsem se zaměřila na didaktické hry využitelné ve výuce chemie na základní škole. Pokusila jsem se vybrat a navrhnout soubor her, které by bylo možné využít ve všech nebo alespoň ve většině témat, se kterými se žáci setkají v počátcích výuky předmětu chemie na základní škole. Pro každou hru je v části „*Použití*“ navržen způsob využití konkrétní hry ve výuce chemie na ZŠ (např. vhodná pro opakování učiva, upevnění nového učiva, apod.). Zároveň je uvedena časová náročnost a cíle hry. Každou hru lze tedy jednoduše zapojit do hodiny chemie dle jejího zařazení do vymezených témat výuky chemie na ZŠ (viz. Kapitola 3.2).

### 5.1 Chemické domino

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Anorganické sloučeniny - oxidy, kyseliny a hydroxidy, soli kyslíkaté a nekyslíkaté.

**Použití:** Chemické domino je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – názvosloví anorganických sloučenin (dvouprvkové sloučeniny, kyseliny a hydroxidy, soli anorganických kyselin).

Hra je vhodná pro závěrečné opakování učiva názvosloví, ověřování znalostí názvosloví anorganických sloučenin, případně pro použití v průběhu výkladu k upevnění nového učiva.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého.

**Pomůcky:** 28 kostiček chemického domina pro každou skupinu žáků, karta s řešením hry chemické domino.

**Časová náročnost:** 10–20 minut

**Organizace:** Činnost pro 1–4 hráče

**Pravidla hry:** Pravidla hry jsou podobná s pravidly hry klasického domina. Žáci mají k dispozici 28 kostiček domina a přiřkládají k sobě odpovídající kostičky domina, aby utvořili

vzorci po sobě jdoucích anorganických sloučenin na základě základních pravidel tvorby názvosloví. Žáci vždy každý vzorec, který vytvoří přiložením kartiček, pojmenují. Žákům by neměla zbýt žádná z dominových kartiček.

**Postup:** Žáky vhodně rozdělíme do skupin např. po čtyřech (dle možnosti dané třídy). Každé skupině žáků rozdáme sadu kartiček, necháme je kartičky zamíchat a na znamení začít. Žáci by měli ve vyčleněném čase využít všechny rozdané kartičky, konečným tvarem by měl být kruh. Každý žák si průběžně zapisuje vzorce a odpovídající názvy anorganických sloučenin, které v průběhu domina spojil a vytvořil.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává ta skupina žáků, která nejrychleji a zároveň správně složí dominové kartičky a zapíše si názvy sloučenin. Součástí hry je karta s řešením hry chemické domino, kterou skupina žáků, po dokončení hry a přihlášení se, obdrží pro vlastní kontrolu.

**Cíle:** Cílem hry je zábavným způsobem procvičovat a upevňovat probrané učivo názvosloví anorganických sloučenin.

$\text{O}^{2-}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{Na}^{+}$
$\text{Cl}^{-}$	$2 \text{H}^{+}$	$\text{O}^{2-}$	$2 \text{H}^{+}$
$(\text{SO}_4)^{2-}$	$\text{H}^{+}$	$\text{F}^{-}$	$\text{S}^{4+}$
$2 \text{O}^{2-}$	$\text{N}^{3+}$	$3 \text{H}^{+}$	$\text{Pb}^{4+}$
$2 \text{O}^{2-}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{Mn}^{4+}$
$2 \text{O}^{2-}$	$\text{K}^{+}$	$(\text{NO}_3)^{-}$	$3 \text{H}^{+}$
$(\text{PO}_4)^{3-}$	$\text{Ca}^{2+}$	$(\text{CO}_3)^{2-}$	$\text{C}^{4+}$

$2 \text{O}^{2-}$	$\text{Ca}^{2+}$	$2 \text{Cl}^{-}$	$2 \text{K}^{+}$
$(\text{SO}_4)^{2-}$	$\text{Ag}^{+}$	$\text{I}^{-}$	$\text{Mg}^{2+}$
$\text{O}^{2-}$	$2 \text{Fe}^{3+}$	$3 \text{O}^{2-}$	$\text{Cu}^{2+}$
$(\text{SO}_4)^{2-}$	$2 \text{As}^{3+}$	$3 \text{O}^{2-}$	$\text{Na}^{+}$
$(\text{NO}_3)^{-}$	$2 \text{N}^{5+}$	$5 \text{O}^{2-}$	$\text{Si}^{4+}$
$2 \text{O}^{2-}$	$\text{S}^{6+}$	$3 \text{O}^{2-}$	$\text{K}^{+}$
$(\text{OH})^{-}$	$2 \text{Li}^{+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{C}^{2+}$

Obr. č. 1: Zadání hry „Chemické domino“ – názvosloví anorganických sloučenin.

Kationt	Aniont	Vzorec	Název sloučeniny
Fe <sup>II+</sup>	O <sup>II-</sup>	FeO	oxid železnatý
Na <sup>I+</sup>	Cl <sup>I-</sup>	NaCl	chlorid sodný
2 H <sup>I+</sup>	O <sup>II-</sup>	H <sub>2</sub> O	voda
2 H <sup>I+</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>II-</sup>	H <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> )	kyselina sírová
H <sup>I+</sup>	F <sup>I-</sup>	HF	fluorovodík
S <sup>IV+</sup>	2 O <sup>II-</sup>	SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý
N <sup>III+</sup>	3 H <sup>I-</sup>	NH <sub>3</sub>	amoniak
Pb <sup>IV+</sup>	2 O <sup>II-</sup>	PbO <sub>2</sub>	oxid olovičitý
Ca <sup>II+</sup>	O <sup>II-</sup>	CaO	oxid vápenatý
Mn <sup>IV+</sup>	2 O <sup>II-</sup>	MnO <sub>2</sub>	oxid mangančitý
K <sup>I+</sup>	(NO <sub>3</sub> ) <sup>I-</sup>	KNO <sub>3</sub>	dusičnan draselný
3 H <sup>I+</sup>	(PO <sub>4</sub> ) <sup>III-</sup>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	kyselina trihydrogenfosforečná
Ca <sup>II+</sup>	(CO <sub>3</sub> ) <sup>II-</sup>	CaCO <sub>3</sub>	uhličitan vápenatý
C <sup>IV+</sup>	2 O <sup>II-</sup>	CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý
Ca <sup>II+</sup>	2 Cl <sup>I-</sup>	CaCl <sub>2</sub>	chlorid vápenatý
2 K <sup>I+</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>II-</sup>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	síran draselný
Ag <sup>I+</sup>	I <sup>I-</sup>	AgI	jodid stříbrný
Mg <sup>II+</sup>	O <sup>II-</sup>	MgO	oxid hořečnatý
2 Fe <sup>III+</sup>	3 O <sup>II-</sup>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	oxid železitý
Cu <sup>II+</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>II-</sup>	CuSO <sub>4</sub>	síran měďnatý
2 As <sup>III+</sup>	3 O <sup>II-</sup>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	oxid arsenitý
Na <sup>I+</sup>	(NO <sub>3</sub> ) <sup>I-</sup>	NaNO <sub>3</sub>	dusičnan sodný
2 N <sup>V+</sup>	5 O <sup>II-</sup>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	oxid dusičný
Si <sup>IV+</sup>	2 O <sup>II-</sup>	SiO <sub>2</sub>	oxid křemičitý
S <sup>VI+</sup>	3 O <sup>II-</sup>	SO <sub>3</sub>	oxid sírový
K <sup>I+</sup>	(OH) <sup>I-</sup>	KOH	hydroxid draselný
2 Li <sup>I+</sup>	O <sup>II-</sup>	Li <sub>2</sub> O	oxid lithný

C <sup>II+</sup>	O <sup>II-</sup>	CO	oxid uhelnatý
------------------	------------------	----	---------------

Tabulka č. 1: Karta řešení hry „Chemické domino“.

## 5.2 Chemické pexeso

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky chemických prvků.

**Použití:** Chemické pexeso je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky chemických prvků.

Hra je vhodná pro závěrečné opakování či zkoušení probírané látky, lze ji využít pro procvičování názvů a značek prvků periodické tabulky. Ve změněné podobě hru lze např. využít k procvičování vlastností, použití jednotlivých prvků, případně jejich sloučenin.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého.

**Pomůcky:** 48 kartiček chemického pexesa pro každou skupinu žáků, karta s řešením hry chemické pexeso.

**Časová náročnost:** 10–20 minut

**Organizace:** Činnost pro 1–4 hráče

**Pravidla hry:** Pravidla hry jsou podobná s pravidly hry klasického pexesa. Žáci mají k dispozici 48 kartiček pexesa, ze kterých se postupně snaží tvořit odpovídající si dvojice (značka prvku – název prvku). Pokud žákem obrácená dvojice kartiček je správná, pokračuje v otáčení další dvojice do té doby, než je nalezená dvojice chybná. Poté je na tahu další žák.

**Postup:** Žáky rozdělíme do skupin např. po 4 (dle možností dané třídy). Každé skupině žáků rozdáme sadu kartiček, necháme je kartičky zamíchat, rozmístit na stole textem/obrázkem dolů a na znamení začít. Žáci se ve vyčleněném čase střídají v otáčení dvojic kartiček. Samozřejmostí je snaha o správné přiřazení názvu a značky prvku na kartičkách pexesa. Je vhodné, aby jednotlivé skupiny mezi sebou soutěžily o to, která skupina ukončí hru nejdříve.

**Vyhodnocení:** Vítězem se ve skupině stává ten z žáků, který nalezne nejvíce správných dvojic kartiček pexesa. Součástí hry je karta s řešením hry chemické pexeso, kterou skupina žáků po dokončení hry a přihlášení obdrží pro vlastní kontrolu.



**Cíle:** Cílem hry je zábavným způsobem a zároveň aktivně se všemi žáky procvičovat učivo zaměřené na periodickou tabulku prvků a názvosloví prvků.

<b>železo</b>	<b>Fe</b>	<b>hliník</b>	<b>Al</b>
<b>měď</b>	<b>Cu</b>	<b>zinek</b>	<b>Zn</b>
<b>olovo</b>	<b>Pb</b>	<b>cín</b>	<b>Sn</b>
<b>stříbro</b>	<b>Ag</b>	<b>zlato</b>	<b>Au</b>
<b>hořčík</b>	<b>Mg</b>	<b>rtuť</b>	<b>Hg</b>
<b>chlór</b>	<b>Cl</b>	<b>fluor</b>	<b>F</b>

<b>brom</b>	<b>Br</b>	<b>jód</b>	<b>I</b>
<b>uhlík</b>	<b>C</b>	<b>síra</b>	<b>S</b>
<b>fosfor</b>	<b>P</b>	<b>kyslík</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>vodík</b>	<b>H<sub>2</sub></b>	<b>lithium</b>	<b>Li</b>
<b>sodík</b>	<b>Na</b>	<b>draslík</b>	<b>K</b>
<b>helium</b>	<b>He</b>	<b>mangan</b>	<b>Mn</b>

Obr. č. 2: Zadání hry „Chemické pexeso“.

<b>Název prvku</b>	<b>Značka prvku</b>	<b>Název prvku</b>	<b>Značka prvku</b>
železo	Fe	brom	Br
hliník	Al	jód	I
měď	Cu	uhlík	C
zinek	Zn	síra	S
olovo	Pb	fosfor	P
cín	Sn	kyslík	O <sub>2</sub>
stříbro	Ag	vodík	H <sub>2</sub>
zlato	Au	lithium	Li
hořčík	Mg	sodík	Na
rtuť	Hg	draslík	K
chlór	Cl	helium	He
fluor	F	mangan	Mn

Tabulka č. 2: Karta řešení hry: „Chemické pexeso“.

### 5.3 Vědomostní kvíz

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – vlastnosti a využití vybraných prvků.

**Použití:** Vědomostní kvíz je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – vlastnosti a využití vybraných prvků.

Hra je vhodná pro závěrečné opakování nebo samostatnou práci pro procvičování znalostí z různých teoretických celků v úvodní části hodiny, případně jako samostatnou práci zadanou pro procvičování na doma s možností využití literárních a dalších zdrojů.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého.

**Pomůcky:** Archy papíru odpovídající počtu žáků, psací potřeby.

**Časová náročnost:** 15–20 minut

**Organizace:** Počet žáků pro tuto aktivitu není omezen – může hrát každý jednotlivě, případně je hra vhodná pro skupiny žáků.

**Pravidla hry:** Pravidla hry jsou shodná s dalšími známými vědomostními testy nebo kvízy. Učitel žákům promítá nebo pokládá otázky zaměřené na dané téma (např. kovy – jejich vlastnosti a zpracování). Žáci mají následně krátký časový úsek na zapsání svých odpovědí. Po poslední otázce učitel oznámí správné odpovědi a žáci si své odpovědi samostatně obodují.

**Postup:** Žáky rozdělíme do skupin např. po 4 (dle možnosti dané třídy). Každé skupině žáků rozdáme arch papíru, popřípadě psací potřeby. Učitel promítá, případně čte (dle svých možností) jednotlivé otázky (otevřené nebo uzavřené). Žáci mají následně 30 vteřin na zapsání správné odpovědi na papír, popřípadě i na krátkou diskusi ve skupině.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává skupina žáků s nejvíce správnými odpověďmi, a tedy i nejvíce body.

**Cíle:** Cílem hry je zábavným způsobem procvičovat a upevňovat dané učivo.

1. Vyberte správně fyzikální vlastnosti kovů:	
a) bílé, sypké, lesklé	b) barevné, rozpustné ve vodě, křehké
c) kujné, tažné, dobře vodivé	d) kujné, špatně vodivé, nezpracovatelné
2. Povrchová koroze:	
a) chrání kovy před znehodnocením	c) upravuje vlastnosti kovů
b) probíhá za zahřívání kovů	d) nemá s kovy nic společného
3. Mosaz je slitinou, jakých dvou kovů?	
a) mědi a zinku	b) mědi a železa
c) mědi a hliníku	d) mědi a vápníku
4. Železo se zpracovává ve:	
a) nízkých pecích	c) komínových pecích
b) vysokých pecích	d) širokých pecích
5. Vyberte dva oxidy železa:	
a) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ a $\text{FeO}$	b) $\text{NO}_2$ a $\text{N}_2\text{O}_5$
c) $\text{FeCl}_2$ a $\text{FeCl}_3$	d) $\text{FeS}$ a $\text{FeS}_2$
6. Korozi můžeme bránit:	
a) máčením ve vodě	c) nátěry a pokovováním
b) vystavováním slunečnímu světlu	d) zakrýváním
7. Vyberte způsoby výroby kovů:	
a) titrace a lakování	b) tavení a vyklepávání
c) manganometrie a rozpouštění	d) aluminotermie a redukce vodíkem
8. Přiřaďte k sobě prvek a jeho využití: (3 body)	
a) zlato	1) zrcadla, fotografie
b) stříbro	2) slitiny, okapy, elektronika
c) měď	3) zubní lékařství, šperkařství
9. Vyberte, která směs kyselin je schopná rozpustit i zlato.	
a) kyselina sírová	b) kyselina bromovodíková
c) lučavka královská	d) kyselina dusičná

10. Vyberte kov, který má kapalné skupenství:	
a) olovo	c) mangan
b) zinek	d) rtuť
11. Sloučenina, kterého kovu se v zimě používá na posyp chodníků a cest?	
a) K	c) Na
b) Ca	d) Mg
12. Do historie se více než čistý kov zapsal jako slitina zvaná bronz. O který kov, jako součást této slitiny, se jedná?	
a) Zn	c) Ag
b) Cu	d) Pt
13. Vyberte prvky, které patří mezi alkalické kovy?  Hliník, osmium, sodík, vápník, železo, lithium, kobalt, rubidium, rtuť, helium, cesium, baryum, síra, uhlík, francium, nikl, zlato, měď, draslík, platina, zinek, stříbro	
14. Přiřaďte kovy k barvě, kterou barví plamen: (6 bodů)	
a) červená	1) draslík
b) zelená	2) vápník
c) oranžová	3) sodík
d) červená	4) baryum
e) žlutá	5) lithium
f) fialová	6) stroncium
15. Některé kovy se vyskytují i uvnitř lidského těla. Vyberte skupinu těchto kovů:	
a) železo, vápník, kobalt, zlato, zinek, hořčík	
b) draslík, nikl, rtuť, olovo, brom, chlor	
c) měď, sodík, paladium, cesium, francium, baryum	
d) stříbro, platina, osmium, rubidium, vanad, uran	
16. Přiřaďte prvky, které se využívají k vytvoření těchto slitin: (4 body)	
a) mosaz	1) cín a olovo
b) bronz	2) měď a zinek
c) pájka	3) měď a hliník

d) dural	4) měď a cín
17. Přiřaďte způsob, kterým byste od sebe odlišili:	
a) železo a hliník	1) vložení kousku do vody
b) platinu a hořčík	2) magnetem
c) sodík a stříbro	3) zkouškou v plamenu
18. V zubním lékařství se využívá slitiny amalgám. Jedná se o sloučeninu stříbrného prachu a:	
a) rtuť	c) kobaltu
b) olova	d) železa
19. Zatímco železo díky vzdušné vlhkosti pokrývá vrstva rzi a ztrácí na kvalitě, měď se potahuje zelenkavou vrstvičkou, která měď chrání před další korozí (pasivuje). Jak se tato zelená vrstvička nazývá?	
a) zlatěnka	b) měděnka
c) stříbřenka	d) hliněnka
20. Alkalické kovy jsou na vzduchu velmi reaktivní. Proto se uchovávají v kapalinách, které zabraňují přístupu vzduchu, např.:	
a) voda	c) amoniak
b) petrolej	d) kyselina sírová

Tabulka č. 3: Zadání hry: „Vědomostní kvíz“. Není-li u otázky uvedeno bodové hodnocení, je každá správná odpověď hodnocena jedním bodem.



## Řešení

1.	c) kujné, tažné, dobře vodivé
2.	a) chrání kovy před znehodnocením
3.	a) mědi a zinku
4.	b) vysokých pecích
5.	a) FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
6.	c) nátěry a pokovováním
7.	d) aluminotermie, redukce vodíkem
8.	b) stříbro – 1) zrcadla, fotografický materiál; a) zlato – 3) šperkařství, zubní lékařství; c) měď – 2) okapy, střechy, elektrotechnika, slitiny
9.	c) lučavka královská
10.	d) rtuť
11.	c) Na
12.	b) Cu
13.	lithium, sodík, draslík, rubidium, cesium, francium
14.	a) červená – 6) stroncium; b) zelená – 4) baryum; c) oranžová – 2) vápník; d) červená – 5) lithium; e) žlutá – 3) sodík; f) fialová – 1) draslík;
15.	a) železo, vápník, kobalt, zlato, zinek, hořčík
16.	a) mosaz – 2) měď a zinek; b) bronz – 4) měď a cín; c) pájka – 1) cín a olovo; d) dural – 3) měď a hliník
17.	a) železo a hliník - 2) magnetem,

	b) platina a hořčík - 3) zkouškou v plamenu, c) sodík a stříbro - 1) vložení kousku do vody
18.	a) rtuti
19.	b) měďenka
20.	b) petrolej

Tabulka č. 4: Řešení hry „Vědomostní kvíz“.

## 5.4 Křížovka

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek: prvky – názvy vybraných prvků.

**Použití:** Křížovka je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek, prvky.

Hra je vhodná k využití pro opakování na začátku hodiny, samostatnou práci zadanou jako procvičování na doma s možností využití literárních a internetových zdrojů nebo jako závěrečné opakování v hodině. V tomto případě je vhodné například prvních pět správných řešení ohodnotit známkou výborně.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeby, sešit nebo pracovní list.

**Časová náročnost:** 10 minut

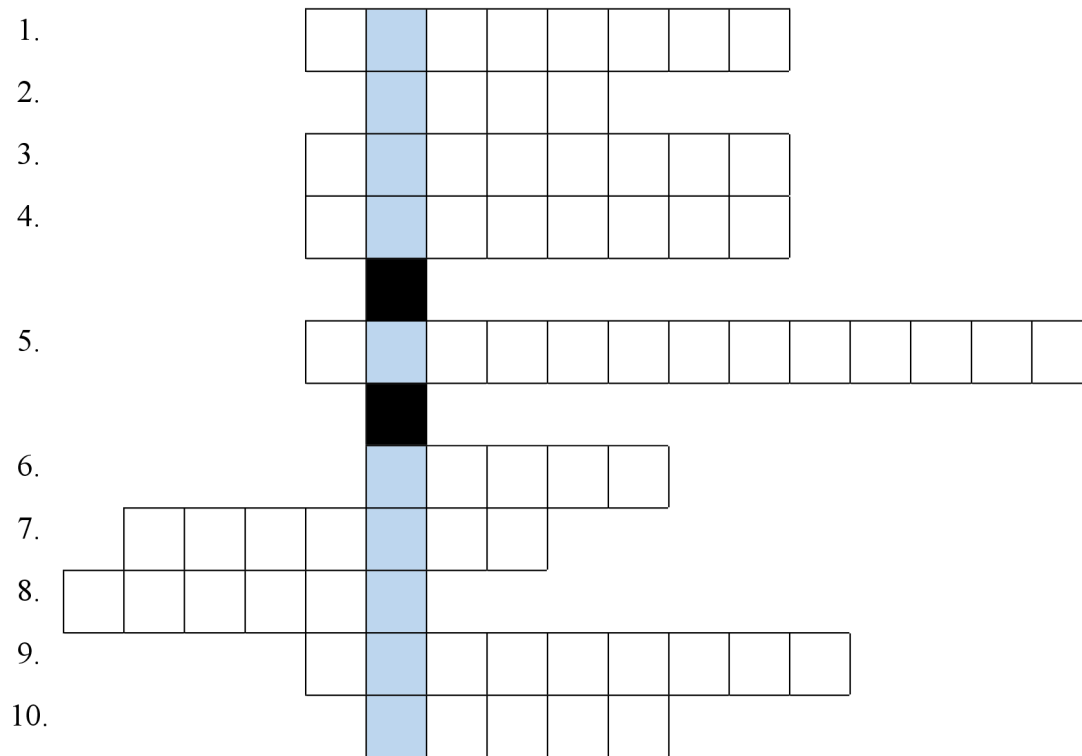
**Organizace:** Každý žák hraje jednotlivě

**Pravidla hry:** Žáci na základě legendy doplňují do křížovky hledané pojmy/názvy. Do každého políčka mohou žáci zapsat pouze jedno písmeno, CH se počítá jako jedno písmeno.

**Postup:** Učitel rozdá vytištěné zadání křížovky spolu s legendou nebo křížovku zakreslí na tabuli a zapíše legendu. Zároveň učitel na základě znění tajenky může zadat doplňující otázky a úkoly, které žáci po zjištění tajenky musí zodpovědět a vypracovat. Žáci se ve vymezeném čase snaží správně určit pojmy patřící do políček doplňovačky na základě legendy a zároveň se snaží o sestavení tajenky, popřípadě zodpovědět a splnit zadané otázky či úkoly.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává žák, který jako první správně vyluští tajenku a zároveň správně doplní všechny hledané pojmy do doplňovačky (Někdy bývá možné tajenku zapsat i bez doplnění pojmů).

**Cíle:** Cílem hry je zábavnou formou opakovat učivo částicové složení látek, prvky.



Obr. č. 3: Zadání hry „Křížovky“ zaměřené na téma částicové složení látek, prvky.

Legenda ke křížovce na obrázku č. 3:

1. Částice ze dvou a více atomů
2. Halogen kapalného skupenství
3. Elektrony v nejvýše položené vrstvě se nazývají ...
4. Částice se záporným nábojem
5. Schopnost atomových jader některých prvků se samovolně přeměnit na atomové jádro jiných prvků a zároveň vyzařovat neviditelné záření
6. Protonové číslo vodíku
7. Hořčík má ... elektronů
8. Látka složená z atomů se stejným protonovým, neutronovým i nukleonovým číslem
9. Číslo udávající počet protonů v jádře
10. Prvek se značkou Pb

Tajenka hry „Křížovka“ zaměřené na téma částicové složení látek, prvky: Atom se skládá ze dvou částí. Ty se nazývají ...

## Řešení

1.	M	<b>O</b>	L	E	K	U	L	A					
2.		<b>B</b>	R	O	M								
3.	V	<b>A</b>	L	E	N	Č	N	Í					
4.	E	<b>L</b>	E	K	T	R	O	N					
5.	R	<b>A</b>	D	I	O	A	K	T	I	V	I	T	A
6.					<b>J</b>	E	D	N	A				
7.		D	V	A	N	<b>Á</b>	C	T					
8.	N	U	K	L	I	<b>D</b>							
9.					P	<b>R</b>	O	T	O	N	O	V	É
10.						<b>O</b>	L	O	V	O			

## Tajenka

Atom se skládá ze dvou částí. Ty se nazývají **OBAL A JÁDRO**.

Obr. č. 4: Řešení hry „Křížovka“.

## 5.5 Chemické bingo

**Zařazení:** 8. (9.) třída ZŠ – téma: Směsi.

**Použití:** Chemické bingo je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – směsi a jejich dělení.

Hra je vhodná pro závěrečné opakování na konci 8. třídy ZŠ či úvodní opakování na začátku 9. třídy ZŠ nebo ji lze využít jako zajímavé ukončení hodiny, ve které bylo probráno značné množství pojmů a technických termínů.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeba, papír/sešit/pracovní list s předtištěnou tabulkou.

**Časová náročnost:** 10–20 minut

**Organizace:** Hra je určená pro samostatnou, případně skupinovou práci žáků.

**Pravidla hry:** a) Žáci si do tabulky zapíší devět pojmů z nabízených dvanácti. Vyučující následně čte definice těchto pojmů v libovolném pořadí a úkolem žáků je při poslechu definice přeškrtnout v tabulce správný pojem. Jakmile se některému z žáků podaří vyškrtnat všechny pojmy v jedné řadě (vertikálně, horizontálně, diagonálně), musí tyto pojmy spolužákům přečíst a uvést k nim správné definice.

b) Žáci utvoří skupiny např. po pěti, každá skupina obdrží tolik kartiček s libovolnými pojmy, kolik má členů. Vyučující čte definice těchto pojmů a úkolem skupiny je k definici přiřadit správný pojem. Po přiřazení všech pěti pojmů je úkolem skupin spolužákům definovat/vysvětlit jednotlivé pojmy na svých kartičkách tak, aby každý z žáků vysvětlil jeden pojem.

**Postup:** a) Učitel každému z žáků rozdá předtištěnou tabulku 3x3 nebo žáky nechá tuto tabulku zakreslit do sešitu/na papír. Dále na tabuli zapíše 12 pojmů, které se vztahují k aktuálně probíranému tématu/k opakovanému celku. Žáci si z těchto 12 pojmů vyberou libovolných 9 a libovolně si je zapíší do své tabulky. Učitel poté v náhodném pořadí říká definice 12 pojmů na tabuli jeden po druhém. Pokud zazní definice pojmu, který si žák zapsal do tabulky, daný termín přeškrtnou. Pokud se někomu z žáků podaří vyškrtnat celou řadu (vertikálně, horizontálně, diagonálně), musí tyto pojmy spolužákům přečíst a správně definovat. Hra pokračuje do té doby, než se někomu ze žáků podaří vyškrtnat všechny pojmy ve své tabulce.

b) Upravený postup pro práci ve skupině. Žáci jsou rozděleni do skupin např. po 4. Každá skupina žáků si vytáhne 5 libovolných pojmů. Vyučující následně čte definice těchto pojmů v libovolném pořadí. Úkolem skupiny je při poslechu definice vybrat správný pojem. Po vybrání všech pojmů z původních 5, jednotlivé skupiny žáků vysvětlí/definují pojem ostatním spolužákům tak, aby každý žák ze skupiny vysvětlil jeden vybraný pojem.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává ten z žáků, kterému se jako prvnímu podaří vyškrtat všechny pojmy z tabulky a následně je všechny správně definovat.

**Cíle:** Cílem hry je originálně a snadno zopakovat pojmy vztahující se k aktuálně probíranému tématu nebo tématu již probranému.

Hra byla vytvořena na základě hry Bingo z knihy Efektivní výukové nástroje pro učitele: Strategie pro zvýšení úspěšnosti každého žáka (Ginnis, 2017).



<b>Pojmy</b>	<b>Definice</b>
stejnorodé směsi	Směsi, ve kterých okem ani mikroskopem nemůžeme rozlišit jednotlivé složky.
různorodé směsi	Směsi, ve kterých můžeme jednotlivé složky rozlišit pouhým okem, lupou nebo mikroskopem.
suspenze	Různorodá směs pevné látky a kapaliny.
emulze	Různorodá směs dvou kapalných látek, kdy jedna kapalina je rozptýlená ve druhé.
pěna	Různorodá směs plynné látky rozptýlené v kapalně látce.
dým	Směs částic pevných látek a plynu.
mlha	Směs plynu a kapiček kapaliny.
aerosol	Různorodá směs plynné látky a v ní rozptýlených částic pevné nebo kapalně látky.
nasycený roztok	Roztok, ve kterém se při určité teplotě již více látky nerozpustí.
usazování	Způsob oddělení vzájemně nerozpuštěných složek směsí, které mají odlišnou hustotu (např. olej a voda).
filtrace	Způsob oddělování pevných složek od kapalných.
destilace	Způsob oddělování směsi kapalných látek na základě různých teplot varu.

Tabulka č. 5: Zadání hry „Chemické bingo“ na téma směsi a jejich dělení.

## 5.6 Lodě

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky vybraných prvků.

**Použití:** Lodě jsou didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky vybraných prvků.

Hra je vhodná pro opakování periodické soustavy prvků a názvosloví chemických prvků.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Pro každého žáka dvě vytištěné periodické tabulky slepené po široké straně k sobě izolepou, psací potřeba.

**Časová náročnost:** 10 minut

**Organizace:** Žáci utvoří dvojice (ideálně v lavici).

**Pravidla hry:** Vrchní periodická tabulka představuje pole žáka, spodní tabulka pak pole soupeře. Žáci si do tabulky každý zakreslí 5 lodí – letadlovou loď (5 políček dlouhá), bitevní loď (4 políčka dlouhá), křižník (3 políčka dlouhý), ponorka (2 políčka dlouhá), torpédoborec (1 políčko dlouhý) – jeden prvek představuje v periodické tabulce jedno políčko. Žáci se ve hře střídají po tazích jako v klasické hře lodě – každý žák udá pozici, na které si myslí, že se nachází soupeřova loď, pomocí čísla periody, čísla skupiny a názvu prvku (např. 3. perioda, IV.A skupina, křemík). Soupeř následně oznámí, zda se jedná o zásah nebo ne. Poté útočí soupeř. Hra pokračuje do okamžiku, kdy jeden z hráčů přijde o všechny lodě.

**Postup:** Učitel žákům připraví tzv. slepou periodickou tabulku a žáci za domácí úkol vyplní periodickou tabulku prvků. Žáci po domluvě zahájí hru, střídají se po tahu a snaží se potopit všechny soupeřovy lodě. Na rozdíl od klasické hry lodě žáci nehlásí číslo řádku a písmeno sloupce tabulky, ale číslo periody, číslo skupiny a název prvku, např. 3. perioda, IV. A skupina, křemík. Soupeř poté vždy oznámí, zda žák zasáhl a zda potopil některou z jeho lodí.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává ve dvojici ten z žáků, který jako první zvládne potopit všechny soupeřovy lodě.

**Cíle:** Cílem hry je procvičování a zapamatování si názvů a značek prvků v periodickém systému prvků.

*Periodická tabulka prvků - prázdná*

	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIB	VIB	VIB	VIB	VIB	IB	IB	IIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1 K																					
2 L																					
3 M																					
4 N																					
5 O																					
6 P																					
7 Q																					

Lanthanoidy																				
Aktinoidy																				

Obr. č. 5: Slepá periodická tabulka prvků.

## 5.7 Chemický fotbal

**Zařazení:** 8. (9.) třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky vybraných prvků.

**Použití:** Chemický fotbal je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně, ale také ve venkovním prostředí, např. na školním výletě. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky vybraných prvků. V upravené podobě lze hru využít i na jiná témata – např. libovolné chemické pojmy.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého.

**Pomůcky:** žádné

**Časová náročnost:** 10 minut

**Organizace:** libovolná, dle prostředí, ve kterém se hra hraje.

**Pravidla hry:** Učitel „vykopne“ slovo, které je nějakým chemickým pojmem. Žáci na něj postupně navážou dalším slovem začínajícím na poslední písmeno jím řečeného slova (např. molekula – AtoM – MangaN – Nikl - ...). Použit mohou pouze opět chemické pojmy, názvy prvků apod. Hru lze různě modifikovat – lehčí varianta hry je použití libovolných chemických pojmů, obtížnější varianta hry je použití pojmů pouze z vybraného tématu (např. chemické nádoby), případně nutnost nejprve vysvětlit předchozí pojem (v případě prvku uvést vlastnost prvku) před tím, než žák naváže dalším slovem. Je možné zavést také dodatečné pravidlo – pokud žák použije slovo, které již zaznělo nebo neví, jak navázat, vypadává.

**Postup:** Začínajícím hráčem je učitel, po domluvě ale může začít i některý z žáků. Z důvodů přehlednosti je nejlogičtější, aby se žáci v navazování střídali po řadách zleva doprava a následně zprava doleva („had“). Podle množství volného času je možné zahrát libovolné množství kol.

**Vyhodnocení:** Hra vítěze mít nemusí. Při zavedení dodatečného pravidla je vítězem poslední „stojící“ hráč, který je schopný navázat.

**Cíle:** Cílem hry je v uvolněné atmosféře zopakovat chemické pojmy nebo pouze procvičit paměť žáků.

Sír**A** – Antimo**N** – Nik**L** – Lithiu**M** – Mangan**N** – Nio**B** – Bismu**T** – Tita**N** – Neo**N** -

Obr. č. 6: Ukázka hry „Chemický fotbal“.

## 5.8 Chemická čtyřsměrka

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Pozorování, pokus a bezpečnost práce.

**Použití:** Chemická čtyřsměrka je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – pozorování, pokus a bezpečnost práce (laboratorní nádoby). V pozměněné podobě je možné hru využít na libovolné jiné téma.

Hra je vhodná pro opakování pojmů po hodině obsahující více technických pojmů nebo jako zajímavější domácí úkol/samostatnou práci/písemku.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeba, zadání chemické čtyřsměrky.

**Časová náročnost:** 10 minut

**Organizace:** Každý žák hraje jednotlivě sám za sebe

**Pravidla hry:** Žáci vyškrtávají zadané pojmy v zadaných směrech, nesmí vyškrtávat slova, která v chemické čtyřsměrce objeví „navíc“. Po dokončení chemické čtyřsměrky žáci splní doplňující úkoly vztahující se buď k tajence nebo k pojmům uvedeným v chemické čtyřsměrce.

**Postup:** Učitel žákům rozdá vytištěné zadání chemické čtyřsměrky spolu s legendou. Pojmy lze vyškrtávat ve směru zleva doprava, zprava doleva, shora dolů, zdola nahoru. Po vyškrtání pojmů žáci vypracují zadané doplňující úkoly.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává hráč, který jako první vyškrtá všechny zadané pojmy a správně splní zadané dodatečné úkoly.

**Cíle:** Cílem hry je zopakovat pojmy z různých teoretických celků.

Do obrazce je vepsáno v šesti směrech (zleva doprava, zprava doleva, shora dolů, zdola nahoru) následujících 18 chemických pojmů.

### Úkoly

1. Jak bychom mohli hromadně pojmenovat všechny vyškrtané pojmy?
2. Napadají tě ještě nějaké další pojmy z tohoto tématu?

Z	K	U	M	A	V	K	A	X	R	A	E	O
A	P	T	D	Y	N	Á	L	E	V	K	A	D
K	H	W	Š	É	N	D	M	C	R	E	O	M
S	G	Ch	L	A	D	I	Č	I	Ě	Č	L	Ě
I	Q	Á	Ž	B	Y	N	Z	B	M	U	K	R
M	I	S	K	A	I	K	Ů	U	O	O	S	N
O	Ě	C	V	Ž	K	A	Í	R	L	L	É	Ý
H	B	A	Ň	K	A	M	A	T	P	T	V	V
I	H	Ý	N	B	H	P	T	U	E	Y	O	Á
R	L	R	C	Y	A	F	E	D	T	Č	N	L
T	D	F	U	Q	N	D	R	W	Ú	I	I	E
E	V	C	R	A	K	P	Y	S	Á	N	D	C
P	I	P	E	T	A	V	B	M	I	K	O	N
A	K	Č	A	V	Ý	M	O	R	P	A	H	J

### Legenda k tabulce č. 5:

Baňka, byreta, hodinové sklíčko, chladič, kahan, kádinka, miska, nálevka, násypka, odměrný válec, Petriho miska, pipeta, promývačka, teploměr, tlouček, tyčinka, u-trubice, zkumavka.

Tabulka č. 5: Zadání hry „Chemická čtyřsměrka“, která spadá do tematického celku pozorování, pokus a bezpečnost práce – laboratorní nádobí.



## Řešení

Z	K	U	M	A	V	K	A					O
A					N	Á	L	E	V	K	A	D
K						D		C	R	E	O	M
S		Ch	L	A	D	I	Č	I	Ě	Č	L	Ě
I						N		B	M	U	K	R
M	I	S	K	A		K		U	O	O	S	N
O					K	A		R	L	L	É	Ý
H	B	A	Ň	K	A		A	T	P	T	V	V
I					H		T	U	E	Y	O	Á
R					A		E		T	Č	N	L
T					N		R			I	I	E
E				A	K	P	Y	S	Á	N	D	C
P	I	P	E	T	A		B			K	O	
A	K	Č	A	V	Ý	M	O	R	P	A	H	

## Řešení úkolů

1. Laboratorní nádobí
2. stříčka, Erlenmeyerova baňka, dělicí nálevka, ...

Tabulka č. 6: Řešení hry „Chemická čtyřsměrka“.

## 5.9 Poraz učitele

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: částicové složení látek a chemické prvky: prvky – vlastnosti a použití vybraných prvků.

**Použití:** Poraz učitele je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – vlastnosti a použití vybraných prvků (prvek kyslík). V upravené podobě lze využít na libovolné jiné téma.

Hra je vhodná pro počáteční opakování z minulé hodiny jako zajímavou variantu zkoušení.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeby, papír.

**Časová náročnost:** 10 minut

**Organizace:** Libovolná – lze vytvořit skupinky nebo nechat každého žáka pracovat samostatně.

**Pravidla hry:** Úkolem žáků je pozorně kontrolovat učitelovo počínání nebo čtený text a opravit v něm faktické chyby nebo postupové chyby (špatně provedené kroky pokusu, chyby při bezpečnosti práce atp.).

**Postup:** Učitel žákům vysvětlí, že začne popisovat nějaký postup, číst text, psát na tabuli krátkou pasáž, realizovat nějakou praktickou činnost, vysvětlovat určitý koncept, provádět výpočet, kreslit schéma na projektoru atp. a že je možné, že v průběhu dané činnosti se vyskytnou chyby. Úkolem žáků je tyto chyby zaznamenat, spolupracují-li žáci ve skupině, musí se před koncem dohodnout na jedné konečné variantě. Učitel na konci vysvětlí, co provedl chybně a proč.

**Vyhodnocení:** Tato hra nemá vítěze, případně je vítězem ten, kdo zvládne opravit všechny učitelovy chyby a nepřidá žádné chybné opravy.

**Cíle:** Cílem hry je žáky přimět aktivně využít získané znalosti – žáci většinou velmi rádi opravují chyby ostatních/učitelů, lze tedy počítat s aktivní účastí žáků.

### **Zadání hry „Poraz učitele“:**

V níže uvedeném testu je 5 chyb. Text si pečlivě přečtete a chyby opravte.

*Kyslík je druhým nejrozšířenějším prvkem na Zemi. Na Zemi se vyskytuje jako dvouatomová molekula  $O_2$ , případně jako složka mnoha dvouprvkových sloučenin, například halogenidů. Ve vzduchu tvoří dokonce 21% obsahu a je po dusíku druhým nejvíce obsaženým prvkem ve vzduchu.*

*Kyslík se vyskytuje také jako tříatomová molekula  $O_3$ , které se říká ozón. Ozón není příliš reaktivním plynem, využívá se například k dezinfekci pitné vody a také chrání Zemi před UV zářením ze Slunce jako ozonosféra. Úbytek ozónu v ozonosféře dochází převážně díky freonům, což jsou látky, které obsahují alespoň dva vázané halogeny, například atomy fluoru a síry.*

*Kyslík je bezbarvý plyn bez chutě a zápachu. Jedná se o biogenní prvek, který je nezbytný pro existenci života na Zemi. Patří mezi nekovy a v periodické tabulce leží v VI.A skupině a druhé periodě.*

*Plynný kyslík je velmi reaktivní a slučuje se s celou řadou kovových i nekovových prvků za vzniku dvouprvkových sloučenin, kterým se říká oxidy. Plynný kyslík se využívá k podpoře dýchání pacientů v nemocnicích nebo ve směsi s acetylenem ke svařování kovů.*

*Kyslík existuje také v kapalně formě. Vyrábí se ze zkapalněného vzduchu destilací. Zkapalněný kyslík se využívá jako složka paliva pro raketové motory. Pro laboratorní potřeby se kyslík uchovává v ocelových tlakových lahvích červené barvy.*

## Řešení hry „Poraz učitele“:

Kyslík je **druhým** nejrozšířenějším prvkem na Zemi. Na Zemi se vyskytuje jako dvouatomová molekula  $O_2$ , případně jako složka mnoha sloučenin, například **halogenidů**. Ve vzduchu tvoří dokonce 21% obsahu a je po dusíku druhým nejvíce obsaženým prvkem ve vzduchu.

Kyslík se vyskytuje i jako tříatomová molekula  $O_3$ , které se říká ozón. Ozón **není příliš reaktivním** plynem, využívá se například k dezinfekci pitné vody a také chrání Zemi před UV zářením ze Slunce jako ozonosféra. Úbytek ozónu v ozonosféře dochází převážně díky freonům, což jsou látky obsahující ve svých molekulách atomy fluoru a **síry**.

Kyslík je bezbarvý plyn bez chutě a zápachu. Jedná se o biogenní prvek, který je nezbytný pro existenci života na Zemi. Patří mezi nekovy a v periodické tabulce leží v VI.A skupině a druhé periodě.

Plynný kyslík je velmi reaktivní a slučuje se s celou řadou kovových i nekovových prvků za vzniku dvouprvkových sloučenin, kterým se říká oxidy. Plynný kyslík se využívá k podpoře dýchání pacientů v nemocnicích nebo ve směsi s acetylenem ke svařování kovů.

Kyslík existuje také v kapalně formě. Vyrábí se ze zkapalněného vzduchu destilací. Zkapalněný kyslík se využívá jako složka paliva pro raketové motory. Pro laboratorní potřeby se kyslík uchovává v ocelových tlakových lahvích **červené** barvy.

- Kyslík je **nejrozšířenějším** prvkem na zemi.
- **Halogenidy** neobsahují kyslík, správnou odpovědí by byla voda, oxidy, kyslíkaté kyseliny atd.
- Ozón je **velmi reaktivní** plyn.
- Freony obsahují atomy fluoru a **chloru**.
- Kyslík se uchovává v ocelových tlakových lahvích **bílé** barvy.

## 5.10 A-Z kvíz

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Směsi – oddělování složek směsí, Částicové složení látek: chemické sloučeniny – chemická vazba.

**Použití:** A-Z kvíz je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematických celků* – částicové složení látek a chemické prvky; směsi; pozorování, pokus.

Hra je vhodná pro skupinové opakování, pro zpestření závěrečných hodin na konci pololetí nebo jako interaktivní opakování po uzavření určitého tematického celku.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině.

**Pomůcky:** Počítač, interaktivní tabule nebo diapojektor nebo magnetická tabule, seznam otázek a správných odpovědí

**Časová náročnost:** 10–15 minut

**Organizace:** Třídu rozdělíme do tří stejně velkých skupin (doporučení: rozdělení na skupiny s rovnoměrným zastoupením žáků, kteří v předmětu vynikají a žáků, kterým předmět příliš nejde).

**Pravidla hry:** Učitel třídu rozdělí na tři skupiny s rovnoměrným zastoupením žáků. Skupiny se střídají ve vybírání otázek z různých tematických celků ohodnocených různými body – čím vyšší bodové ohodnocení, tím složitější otázka. Žáci ve skupině mohou o odpovědi na otázku diskutovat v dostupném čase 1 minuty. Za každou správně zodpovězenou otázku si skupina připíše příslušný počet bodů (např. na tabuli). Hra končí při dosažení předem určeného počtu bodů nebo po zodpovězení všech otázek.

**Postup:** Učitel promítá prezentaci se zadáním kvízu. Skupiny se střídají ve vybírání otázek z nabízených témat – zodpoví-li skupina otázku správně, může si vybrat další (maximálně však dvě po sobě, aby se nestalo, že jedna skupina zodpoví sama celý kvíz). Zodpoví-li skupina otázku špatně, může se o odpověď pokusit další skupina – která skupina se přihlásí rychleji, ta může odpovídat.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává ta skupina, která jako první dosáhne předem určeného počtu bodů nebo která dosáhne nejvyššího počtu bodů.

**Cíle:** Cílem hry je opakování látky s využitím interaktivních prvků, které žáky dostatečně zaujmou na to, aby se opakování aktivně účastnili. Dobrou motivací může být například jednička pro členy vítězné skupiny nebo nějaká sladká odměna.

Otázka	Odpovědi	Správná odpověď	Počet bodů
Směs, jejíž složky rozlišíme pouhým okem, se nazývá:	heterogenní	heterogenní	50
	homogenní		
	roztok		
Mezi směsi nepatří:	mosaz	destilovaná voda	50
	destilovaná voda		
	vzduch		
Vyberte nepravdivé tvrzení:	Různorodé směsi nazýváme těž roztoky.	Různorodé směsi nazýváme těž roztoky.	50
	Směs se skládá ze složky rozptylující a složky rozptýlené.		
	Příkladem směsi je vzduch.		
Emulze je:	pevná látka v kapalině	kapalina v kapalině	50
	plyn v kapalině		
	kapalina v kapalině		
Příkladem suspenze je:	olej ve vodě	písek ve vodě	100
	sůl ve vodě		
	písek ve vodě		
Filtrací od sebe můžeme oddělit směs:	křídý ve vodě	křídý ve vodě	100
	cukru ve vodě		
	oleje ve vodě		
Mezi homogenní směsi nepatří:	minerální voda	ušlehaná šlehačka	100
	sklo		
	ušlehaná šlehačka		
K oddělení vody a lihu použijeme:	krystalizaci	destilace	150
	usazování		
	destilaci		
Roztok, ve kterém se při určité teplotě již více látky nerozpustí, se nazývá:	nasycený	nasycený	150
	nenasycený		
	stejnorodý		

Metoda, která využívá schopnosti některých látek přecházet z pevného skupenství na plynné, se nazývá:	destilace	sublimace	200
	filtrace		
	sublimace		

Tabulka č.7 - Zadání hry „A-Z kvíz“ na téma: směsi – oddělování složek směsí.

Otázka	Odpovědi	Správná odpověď	Počet bodů
Atom se skládá z:	protonu a neutronu	jádra a obalu	50
	elektronu a jádra		
	jádra a obalu		
Částice vyskytující se v obalu atomu se nazývá:	proton	elektron	50
	neutron		
	elektron		
Molekulu ozonu představuje zápis:	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	50
	3O		
	O <sub>3</sub>		
Částice s nejmenším kladným nábojem se nazývá:	proton	proton	50
	neutron		
	elektron		
Počet protonů a neutronů v jádře udává:	protonové číslo	nukleonové číslo	100
	nukleonové číslo		
	neutronové číslo		
Vyberte nesprávné tvrzení:	Atomy jsou složeny z molekul.	Atomy jsou složeny z molekul.	100
	Jádro atomu má kladný náboj, obal záporný.		
	Látky jsou tvořeny z částic.		



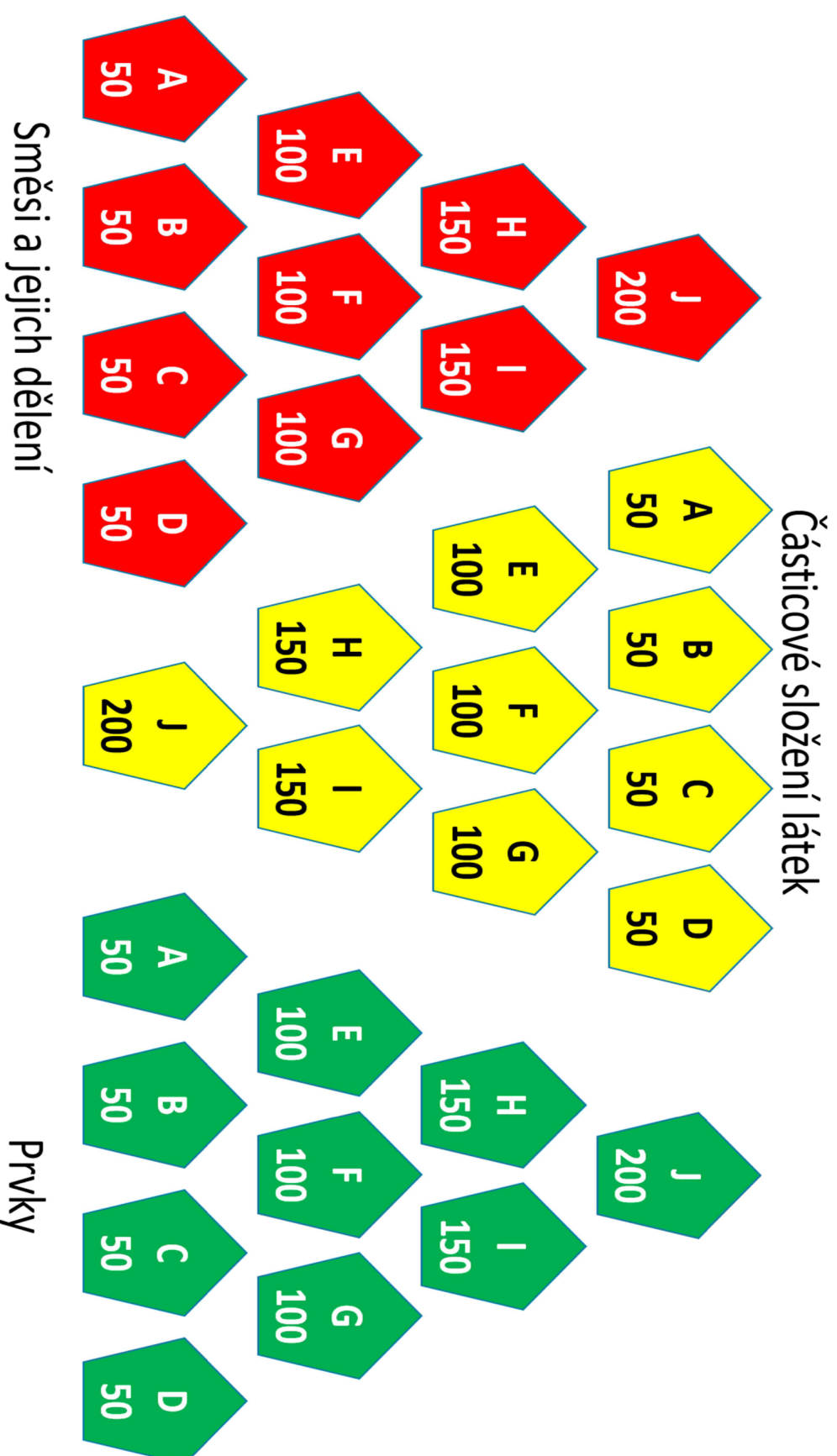
Periodická tabulka prvků je sestavena podle:	hmotnosti prvků	vzrůstajícího protonového čísla	100
	vzrůstajícího protonového čísla		
	míry elektronegativity atomu		
Částice s kladným nábojem se nazývá:	anion	kation	150
	kation		
	molekula		
Anion je částice:	neutrální	se záporným nábojem	150
	se záporným nábojem		
	s nejvíce elektrony		
Nejvzdálenější elektronová vrstva se nazývá:	valenční	valenční	200
	okrajová		
	povrchová		

Tabulka č.8: Zadání hry „A-Z kvíz“ na téma: částicové složení látek.

Otázka	Odpovědi	Správná odpověď	Počet bodů
Jako skupinu vzácných plynů označujeme skupinu:	V.A	VIII.A	50
	II.A		
	VIII.A		
Chlor patří mezi:	chalkogeny	halogeny	50
	vzácné plyny		
	halogeny		
Mezi plyny nepatří:	neon	zinek	50
	zinek		
	kyslík		

Prvky v periodické tabulce jsou seřazeny podle:	vzrůstajícího protonového čísla	vzrůstajícího protonového čísla	50
	elektronegativity		
	velikosti atomů		
II.A skupina se nazývá:	kovy alkalických zemin	kovy alkalických zemin	100
	halogeny		
	alkalické kovy		
Periodickou tabulku prvků vymyslel:	Isaac Newton	Dmitrij Ivanovič Mendělejev	100
	Dimitrij Ivanovič Mendělejev		
	Marie Curie-Skłodovská		
Fluor je v periodické tabulce:	nejelektronegativnější prvek	nejelektronegativnější prvek	100
	nejelektropozitivnější prvek		
	nejstarší prvek		
Triáda železa obsahuje:	železo, kobalt, nikl	železo, kobalt, nikl	150
	hliník, křemík, železo		
	titan, zlato, platina		
Elektronegativita v periodické tabulce roste:	doprava a nahoru	doprava a nahoru	150
	doleva a nahoru		
	doleva a dolů		
Lanthanoidy a aktinoidy jsou:	radioaktivní kovy	radioaktivní kovy	200
	barevné kapaliny		
	bezbarvé plyny		

Tabulka č. 9: Zadání hra „A-Z kvíz“ na téma: prvky.



Obr. č. 7: Hra „A-Z kvíz“ – herní plán.

## 5.11 Přesmyčky

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Pozorování, pokus a bezpečnost práce.

**Použití:** Přesmyčky jsou didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně, lze je ale také použít např. na školním výletě jako součást pracovních listů. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematických celků* – pozorování, pokus (laboratorní nádoby a sklo).

Hra je vhodná pro individuální či skupinové opakování na začátku hodiny nebo jako netypickou testovou úlohu v písemce.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeba, zadání

**Časová náročnost:** 10 minut

**Organizace:** Každý žák hraje jednotlivě, případně žáci pracují ve skupinách.

**Pravidla hry:** Hra funguje na bázi klasických přesmyček. Žáci obdrží zadání vybraného množství přesmyček – může se jednat o jednoslovné i víceslovné pojmy. Cílem žáků je samostatně nebo ve dvojicích správně vyluštit přesmyčky, osvětlit nalezené a vypracovat další dodatečné úkoly vztahující se k vyluštěným pojmům.

**Postup:** Učitel vybere pojmy nebo názvy prvků, které chce pro potřeby přesmyčky využít. Může se jednat o jednoslovné i víceslovné pojmy. Pokud se jedná o víceslovné pojmy, mělo by každé její slovo odděleno mezerou a jeho písmena zamíchána zvlášť. Lehčí variantou hry může být uvedení tematického okruhu, do kterého pojmy spadají, těžší variantou pak použití pojmů napříč různými tématy.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává žák/dvojice žáků, která jako první správně přesmyčky vyřeší, vysvětlí vyluštěné pojmy a správně zpracují dodatečné úkoly.

**Cíle:** Cílem hry je opakování látky zábavnou formou.

## Zadání

V níže uvedených přesmyčkách je ukryto deset kusů laboratorního nádobí. Přesmyčky vyluštěte, запиšte správně znějící pojmy a pokuste se laboratorní nádobí zakreslit.

akuazmkv - .....
dikának - .....
ákenlva - .....
énohivod kosl - .....
pemorělt - .....
člahidc - .....
tajosn - .....
ovelyneremera akbňa - .....
otipreh kimas - .....
nákesěln čanytik - .....

Tabulka č. 10: Zadání hry „Přesmyčky“ na téma: pozorování, pokus.

## Řešení

1. zkumavka	6. chladič
2. kádinka	7. stojan
3. nálevka	8. Erlenmeyerova baňka
4. hodinové sklo	9. Petriho miska
5. teploměr	10. skleněná tyčinka

Tabulka č. 11: Řešení hry „Přesmyčky“ na téma pozorování, pokus.

## 5.12 Král chemiků

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky prvků.

**Použití:** Král chemiků je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky prvků.

Hra je vhodná pro opakování názvů a značek prvků periodického systému prvků v úvodní části hodiny či vyplnění zbývajících minut na konci hodiny.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo.

**Pomůcky:** žádné

**Časová náročnost:** 10–15 minut

**Organizace:** libovolná

**Pravidla hry:** Všichni žáci se postaví. Dvojice sedící spolu v lavici spolu soupeří. Učitel každé dvojici zadá značku nebo název prvku a žáci musí vždy co nejrychleji sdělit ke značce název a k názvu značku prvku. Rychlejší ze správných odpovědí vyhrává, poražený se posadí. Pokud odpoví oba žáci chybně, posadí se oba. Další spolu soupeřící dvojice dále určuje učitel ze žáků, kteří po prvním kole zůstali stát. Hra pokračuje do okamžiku, kdy zůstane stát jediný žák.

**Postup:** Učitel dvojicím žáků zadává buď název prvku (žáci musí říct správnou značku prvku) nebo značku prvku (žáci musí říct správný název). Hra je založena na rychlosti a správnosti odpovědi, každý z žáků má jen jednu šanci na odpověď. Žáky je možné ke snaze motivovat například malou jedničkou pro vítěze.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává poslední stojící žák.

**Cíle:** Cílem hry je zábavnou formou procvičovat názvy a značky prvků periodického systému prvků, procvičování paměti a rychlosti odpovědi.

### Ukázka použití hry „Kráľ chemiků“:

*Princip hry si předvedeme na osmi dětech přítomných ve třídě. Po dvojicích spolu sedí Pavel s Patrikem, Jana s Danou, Jan s Petrou a Tomáš s Davidem.*

*Učitel jako první dvojici vyvolá Pavla s Patrikem – ti se v lavici postaví a učitel jako prvek, jehož značku mají určit, vybere neon. Jako první správně odpoví Patrik – značka neonu je Ne. Patrik tedy zůstává stát, Pavel se posadí.*

*Další dvojici na řadě jsou Jana a Dana. Tentokrát učitel určí značku prvku – Sb. Dana sice odpoví jako první, ale odpoví špatně – cín. Jana poté správně určí, že prvkem této značky je antimon a Dana si tedy sedá.*

*Třetí dvojice – Jan s Petrou – není schopná správně odpovědět – ani jeden neví, jaký prvek se skrývá pod zkratkou He, a proto si sedají oba.*

*Ve čtvrté dvojici správně určuje David, že prvek zinek má značku Zn. Dále tedy postupuje trojice Patrik, Jana a David.*

*Jako další dvojici určí učitel Davida s Patrikem – jelikož Jana zbývá sama, čeká, kdo z této dvojice se stane jejím posledním soupeřem. Nakonec je jím David, ačkoliv je jen o okamžik rychlejší než Patrik a určuje, že Li je značka lithia.*

*Poslední soutěžní dvojici je tedy Jana s Davidem. Jako poslední učitel vybírá těžší otázku a ptá se, jakou značku má bor. Jana je sice rychlejší, ale její odpověď je chybná – značkou boru není Br. Vítězem se tak stává David, který správně určí jako značku boru B a získává tak malou jedničku za práci v hodině.*



### 5.13 Hledej prvek!

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Částicové složení látek a chemické prvky: prvky – názvy a značky prvků.

**Použití:** Hledej prvek! je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – Částicové složení látek a chemické prvky – prvky, skupiny a periody v periodické soustavě chemických prvků.

Hra je vhodná pro opakování názvů a značek prvků před výukou názvosloví nebo jako zajímavá varianta zkoušení či samostatné práce žáků.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence k řešení problémů – žáci samostatně řeší problémy a volí vhodné způsoby řešení.

**Pomůcky:** Psací potřeba, zadání

**Časová náročnost:** 10–15 minut

**Organizace:** Každý žák hraje jednotlivě, případně je možné hrát ve skupině žáků.

**Pravidla hry:** Žáci obdrží zadání na první pohled obyčejných vět nebo rovnou odstavce navazujícího textu. V každé z těchto vět se ale ukrývá jeden či více názvů prvků periodické tabulky prvků. Úkolem žáků je ve větách objevit tyto názvy a následně napsat značky těchto prvků.

**Postup:** Učitel žákům rozdá zadání hry – je vhodné žákům připomenout, že název prvku se nemusí skrývat pouze v jednom slově (např. **obor**), ale může se skládat například z konce jednoho slova a začátku druhého slova jdoucích za sebou (např. **maso díky**). Pokud se žáci s periodickou tabulkou teprve seznamují a neznají ještě všechny značky prvků, je možné dát jim k dispozici tabulku, ve kterých značky prvku mohou vyhledat.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává žák, který jako první objeví všechny názvy prvků a dopíše k nim správné značky. Pokud žádný z žáků není schopný objevit všechny prvky, vítězem se stává ten z žáků, který prvků objeví nejvíce.

**Cíle:** Cílem hry zábavnou formou opakovat názvy a značky prvků periodické tabulky prvků a zároveň zlepšit soustředění, pozornost žáků a jejich práci s textem.

### **Zadání hry „Hledej prvek!“:**

V níže uvedeném textu najděte názvy deseti prvků, v textu je podtrhněte a následně napište jejich značky z periodické tabulky prvků.

*Helena nosí raději uhlí ke kamnům, než aby dělala chemické pokusy. Petr se pořezal o ostří broušené kapiláry. Marta s Elen připravují bromovou vodu. Adama dusí kouř linoucí se z kádinky. Kouzla Tomáše mě díky svým zvukovým efektům přitahují. Libor neví, jak destilovat a v nouzi nekouká ani doleva ani doprava.*

## Řešení

Helena nosí raději uhlí ke kammům, než by dělala chemické pokusy. Petr se pořezal o ostří broušené kapiláry. Marta s Elen připravují bromovou vodu. Adama dusí kouř linoucí se z kádinky. Kouzla Tomáše mě díky svým zvukovým efektům přitahují. Libor neví, jak destilovat a v nouzi nekouká ani doleva ani doprava.

síra	S
uhlík	C
stříbro	Ag
selen	Se
brom	Br
dusík	N
zlato	Au
měď	Cu
bor	B
zinek	Zn

Tabulka č. 13: Řešení hry „Věty“.

## 5.14 Hádej, kdo jsem?

**Zařazení:** 8. třída ZŠ – téma: Anorganické sloučeniny: oxidy – názvosloví, kyseliny a hydroxidy – názvosloví, soli kyslíkaté a nekyslíkaté – názvosloví.

**Použití:** „Hádej, kdo jsem?“ je didaktická hra určena pro použití ve vnitřních prostorech, např. v učebně, nicméně je možné jí hrát také na školním výletě nebo pochodovém cvičení. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – anorganické sloučeniny – názvosloví anorganických sloučenin, vlastnosti anorganických sloučenin.

Hra je vhodná pro závěrečné opakování na konci školního roku nebo jako zpestření běžné výuky.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence k učení – žáci upevňují a procvičují učivo, kompetence sociální – žáci spolupracují ve skupině, kompetence komunikativní – žáci vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého.

**Pomůcky:** Kartičky s pojmy/názvy prvků

**Časová náročnost:** Libovolná – lze hádat vícekrát podle časových možností.

**Organizace:** Podle prostor, které jsou k dispozici – je vhodné, aby všichni viděli na učitele, případně na žáka, který je hádaným pojmem či prvkem a aby se žáci dobře slyšeli.

**Pravidla hry:** Žáci se rozdělí do skupin a přesunou se na jedno místo tak, aby skupina byla pohromadě. Učitel poté vybere jednu z nachystaných kartiček a skupiny se začnou poté ptát otázkami ano/ne. Pokud si je skupina jistá, že pojem uhodla, musí počkat na své kolo, aby se zeptali, zda učitel je daný pojem. Pokud skupina pojem uhodne, obdrží kartičku s hádaným pojmem jako bod. Po uhodnutí pojmu učitel vylosuje další.

**Postup:** Žáci se rozdělí a vytvoří skupiny. Vyučující si z kartiček vybere jednu, přečte ji a odloží tak, aby ji žáci neviděli. Skupiny se následně střídají v pokládání otázek, na které učitel může odpovědět ano, ne nebo nevím. Tuto roli mohou zastávat i žáci sami a členové jednotlivých skupin se tak mohou střídat v pozici hádaného pojmu.

Hru lze různým způsobem upravovat a volit si libovolné pojmy. Lehčí variantou hry mohou být pojmy pouze z jednoho konkrétního tématu, složitější pak směs pojmů z různých témat nebo nutnost u pojmu po jeho uhodnutí tento pojem definovat.

**Vyhodnocení:** Vítězem se stává ta skupina žáků, která uhodne největší množství hledaných prvků/pojmů a získá tak nejvíce kartiček.

**Cíle:** Cílem hry je lepší procvičení látky – žáci si procvičovanou látku pamatují lépe, jelikož se k ní musejí sami dopracovat vlastním přemýšlením a úsilím.

### Ukázka použití hry „Hádej, kdo jsem?“

*Ve třídě je 28 žáků – rozdělí se tedy do čtyř skupin po sedmi. Učitel zamíchá nachystaný balíček kartiček a jednu z nich namátkově vybere. Tématem těchto kartiček jsou anorganické sloučeniny (oxidy, soli, kyseliny, halogenidy atd.). Na kartičce je napsána např. kyselina sírová. Učitel kartičku odloží a žáci se mohou začít ptát.*

*První skupina pokládá otázku „Obsahujete kyslík?“ a učitel odpovídá „Ano.“*

*Druhá skupina pokládá otázku „Jste dvouprvková sloučenina?“ a učitel odpovídá „Ne.“ (Žáci tak vědí, že se nemůže jednat o oxidy.)*

*Třetí skupina pokládá otázku „Obsahujete vodík?“ a učitel odpovídá „Ano.“*

*Čtvrtá skupina po krátké poradě pokládá otázku „Jste kyselina?“ a učitel odpovídá „Ano.“*

*První skupina taky ještě chvíli diskutuje, nakonec pokládá opatrnou otázku „Obsahujete síru?“, načež učitel odpovídá, že „Ano.“*

*Druhá skupina se pokusí rovnou uhodnout, jakou látku učitel představuje a ptá se „Jste kyselina siřičitá?“, načež učitelova odpověď zní „Ne.“*

*Třetí skupina se tedy může na jistotu zeptat „Jste kyselina sírová?“ a po učitelově odpovědi „Ano.“ obdrží hádanou kartičku jako první bod.*

*Učitel poté buď vybere další kartičku, případně určí skupinu, jejíž zástupce bude nyní představovat hledanou anorganickou sloučeninu.*

<b>kyselina sírová</b>	<b>oxid dusičitý</b>	<b>hydroxid sodný</b>	<b>kyselina dusičná</b>
<b>oxid hlinitý</b>	<b>oxid železnatý</b>	<b>hydroxid draselný</b>	<b>kyselina uhličitá</b>
<b>uhličitan sodný</b>	<b>síran měďnatý</b>	<b>oxid měďnatý</b>	<b>kyselina siřičitá</b>
<b>kyselina trihydrogenfosforečná</b>	<b>chlorid železnatý</b>	<b>oxid železitý</b>	<b>chlorovodík</b>
<b>dusičnan stříbrný</b>	<b>sulfid stříbrný</b>	<b>oxid osmičelý</b>	<b>bromid sodný</b>
<b>oxid vápenatý</b>	<b>uhličitan vápenatý</b>	<b>oxid manganičitý</b>	<b>manganistan draselný</b>

Obr. č. 8: Zadání hry „Hádej, kdo jsem!“

## 5.15 Chemiku, nezlob se!

**Zaměření:** 8. třída ZŠ – téma: Anorganické sloučeniny: oxidy – názvosloví, soli (halogenidy) – názvosloví.

**Použití:** „Chemiku, nezlob se!“ je didaktická hra určená pro použití ve vnitřních prostorách, např. v učebně. Je zaměřena na učivo, které spadá do *tematického celku* – anorganické sloučeniny – názvosloví (oxidy, halogenidy).

Hra je vhodná pro interaktivní procvičování názvů anorganických sloučenin, jako skupinová samostatná práce žáků s cílem interaktivní procvičování dané látky, případně testování žáků.

**Klíčové kompetence:** Hra rozvíjí např. kompetence sociální a personální – žáci spolupracují ve skupině, samostatně si nastaví navozující pravidla hry, kompetence komunikativní – žáci si vzájemně naslouchají a přiměřeně reagují jeden na druhého, kompetence občanské – žáci dodržují předem stanovená pravidla hry.

**Pomůcky:** Hrací plány, figurky, hrací kostky, tabulky správných odpovědí.

**Časová náročnost:** 45 minut

**Organizace:** Žáci utvoří maximálně pětičlenné skupinky.

**Pravidla hry:** Pravidla hry jsou stejná jako v klasické hře „Člověče, nezlob se!“. Hráč hodí kostkou a posouvá se podle hozeného čísla. Pokud hráč vstoupí na políčko se vzorcem sloučeniny, musí říct její název. Pokud vstoupí na políčko s názvem sloučeniny, musí napsat její vzorec. Jeden hráč kontroluje správnost odpovědí a hry se neúčastní. V případě špatné odpovědi se hráč s figurkou vrací o hod zpět (na místo, odkud vyšel). Žák, který kontroluje ostatní, opravuje špatné odpovědi na správné.

**Postup:** Žáci se rozdělí do pětičlenných skupin a rozhodnou se, který z hráčů bude dohlížet na průběh hry a kontrolovat a zapisovat správné a špatné odpovědi. Učitel každé skupině rozdává připravený hrací plán, figurky a kostky. Hra poté probíhá jako klasická hra Člověče, nezlob se!

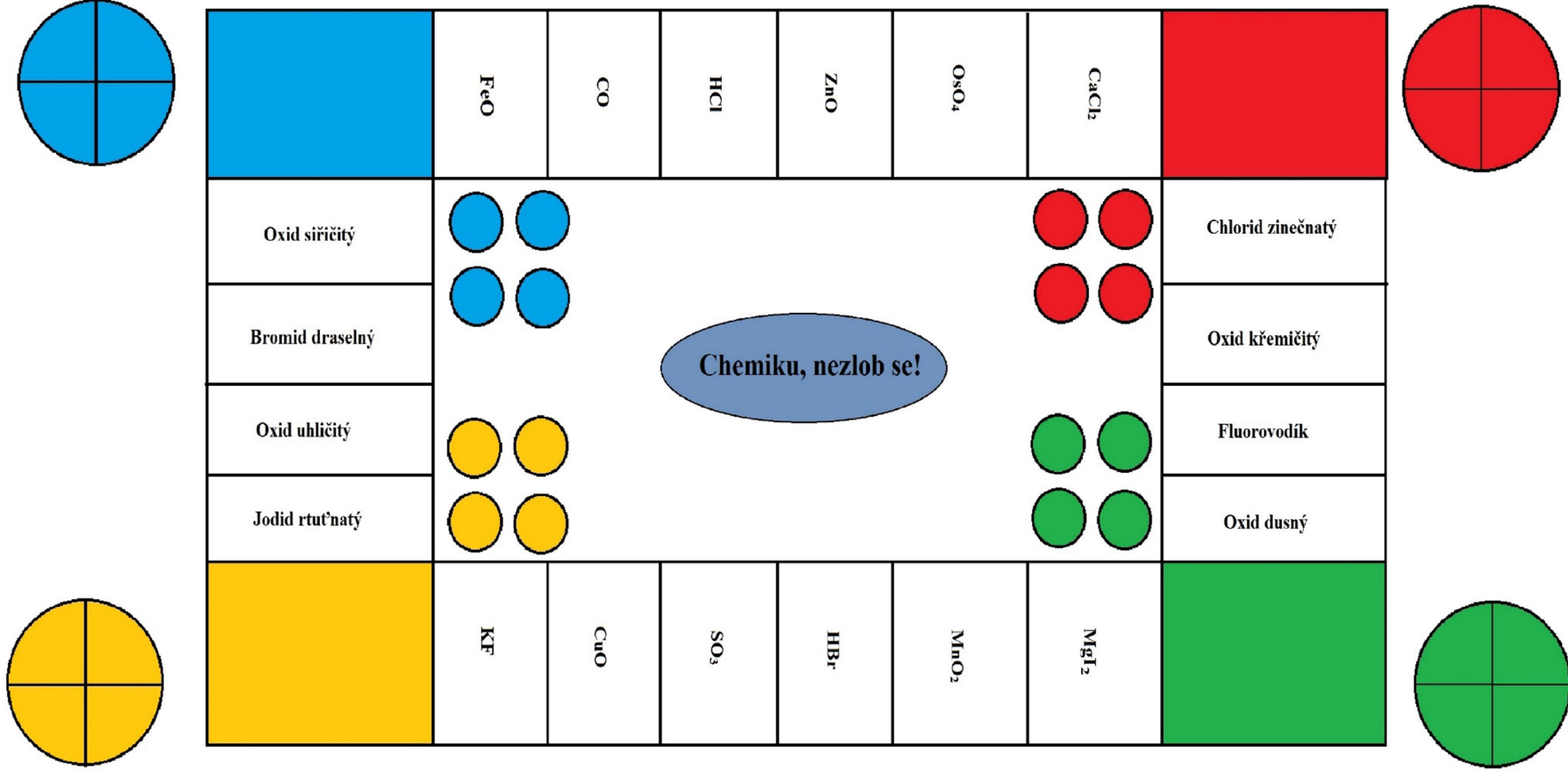
**Vyhodnocení:** Hráč, který kontroluje správné odpovědi žáků, je i zapisovatelem správně vytvořených názvů sloučenin a chyb. Po skončení hry se sečtou správné a špatné odpovědi a celá aktivita se hodnotí známkou dle předem stanovené procentuální stupnice. Hráč, který hru kontroloval a zapisoval správné a špatné odpovědi je hodnocen za to, jakým způsobem jeho



skupina dodržovala předem stanovená pravidla hry – tento žák nejprve zhodnotí práci jeho skupiny a poté si vyslechne slovní hodnocení i od vyučujícího.

**Cíle:** Cílem hry je žáky motivovat k procvičování názvosloví anorganických sloučenin pomocí jim známé dětské hry.

Hra byla připravena a upravena podle hry „Člověče, nezlob se!“, publikované autory Rychtera J., Bílek M. a kol. v monografii Kritická místa kurikula chemie na 2. stupni základní školy (Rychterek, a další, 2019).



Obr. č. 10.: Herní plán pro hru „Chemiku, nezlob se!“

CaCl <sub>2</sub>	chlorid vápenatý	CuO	oxid měďnatý
OsO <sub>4</sub>	oxid osmičelý	KF	fluorid draselný
ZnO	oxid zinečnatý	oxid siřičitý	SO <sub>2</sub>
HCl	chlorovodík/kyselina chlorovodíková	bromid draselný	KBr
CO	oxid uhelnatý	oxid uhličité	CO <sub>2</sub>
FeO	oxid železnatý	jodid rtuťnatý	HgI <sub>2</sub>
MgI <sub>2</sub>	jodid hořečnatý	chlorid zinečnatý	ZnCl <sub>2</sub>
MnO <sub>2</sub>	oxid manganičité	oxid křemičité	SiO <sub>2</sub>
HBr	bromovodík/kyselina bromovodíková	fluorovodík	HF
SO <sub>3</sub>	oxid sírový	oxid dusný	N <sub>2</sub> O

Tabulka č. 14 – Tabulka správných odpovědí pro hru: „Chemiku, nezlob se!“.

## DISKUZE

Výhodou použití didaktických her ve výuce přírodovědných předmětů je výuka chemie zábavnou formou s aktivní účastí žáků.

Použití her ve výuce chemie a jiných přírodovědných předmětů v sobě nese prvky pro netradiční a efektivní vzdělávání v současném školství. V dnešní době se snažíme ustupovat od tradiční (a pro žáky nezáživné) frontální výuky. Hledáme nové metody a postupy ve výuce, což souvisí také s novou koncepcí rámcově vzdělávacích programů, která klade důraz na samostatné myšlení žáků, vyhledávání informací, aktivitu, komunikaci, atd. Kromě didaktických her se snažíme ve výuce využívat také mezipředmětových vztahů, projektové výuky, aplikace nových poznatků, apod. Všechny tyto výše uvedené postupy a metody se využívají k tomu, aby výuka pro žáky byla efektivní, zajímavá, motivující, a aby si z výuky žáci odnesli co nejvíce poznatků.

Výhodou využití didaktických her ve výuce je větší motivovanost, angažovanost a otevřenost žáků, jelikož nad svým učením mají určitou kontrolu. Žáci také, stejně jako učitelé, mají různé preference stylů učení a jen málokdy se v klasické frontální výuce daří poskytnout vhodné podněty pro všechny tyto styly učení (klasická frontální výuka se zaměřuje převážně na žáky s vizuální a auditivní preferencí), například žáci s kinestetickou preferencí (potřebují učení „dělat“) jsou ve frontální výuce značně znevýhodněni. A právě didaktické hry pro tyto žáky mohou být vhodnou pomůckou, jelikož si učivo mohou „osahat“.

Jedná se také o poměrně jednoduchou metodu, jak výuku zpestřit a ozvláštnit, aniž by bylo potřeba nějakého speciálního vybavení nebo pomůcek pro všechny žáky – pro většinu didaktických her stačí tabule nebo projektor.

Naopak nevýhodou didaktických her někdy je fakt, že starší žáci velmi často hry hrát nechtějí, jelikož jsou na to „příliš staří“ a „hry jsou pro malé děti“. Popřípadě se her účastní jen minimálně, aby se nemuseli učit vůbec. Dále pokud je hra poněkud složitějšího charakteru, nemusí ji žáci hned napoprvé správně pochopit a může tak být čas konzumující jim hru správně vysvětlit, aby vůbec mohla být použita.

## ZÁVĚR

Výuka chemie na základní škole je neoblíbená, podobně jako například matematika a fyzika, hlavně z důvodu své náročnosti a pro svou abstraktnost. Ačkoliv chemie se dotýká dějů a poznatků, které doprovází náš každodenní život, většina žáků jí považuje na jednu stranu za zajímavou, ale také za zbytečně složitou a zaměřenou pouze na pasivní předávání nudných informací.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo přispět k zatraktivnění výuky chemie žákům základní školy za použití aktivizačních výukových metod, speciálně didaktických her a připravit tak soubor her k využití ve výuce chemie pro různá témata výuky chemie na ZŠ dle platného RVP ZV.

Teoretická část práce se zaměřuje na popis pojmů aktivita, aktivizace a motivace, přiblížení pojmu vyučovací metody a jejich druhy se zaměřením na metody aktivizační. U aktivizačních metod jsou rozebrány jejich jednotlivé poddruhy. Teoretická část následně popisuje použitelnost didaktických her ve výuce chemie na základní škole a v neposlední řadě se zaměřuje na konkrétní témata výuky chemie, v nichž lze didaktické hry vhodně využít.

V navazující praktické části bylo hlavním cílem vytvořit soubor didaktických her, které by bylo možné použít ve výuce chemie na základní škole. Vytvořené didaktické hry jsou převážně zaměřené na výuku obecné a anorganická chemie, tedy na výuku chemie v počátcích, kdy se žáci s chemií setkávají prvně na ZŠ. Vytvořeno bylo patnáct návrhů didaktických her. Jako jejich základ byly použity deskové, televizní a karetní hry a soutěže známé téměř každému dítěti i dospělému – například domino, AZ kvíz nebo Člověče, nezlob se!

Hlavním úkolem aktivizačních výukových metod je u žáků vzbudit aktivitu. V případě didaktických her se tomu tak děje téměř náhodou, jelikož mnoho žáků si ani neuvědomuje, že se hrou mohou také něčemu novému naučit. Největším nepřítelem využití aktivizačních metod ve výuce je většinou čas, a ačkoliv jsou didaktické hry nejvyužívanější aktivizační metodou, jejich nejširší využití se stále nabízí hlavně v případě závěrečného opakování, zajímavé formy zkoušení či jako zpestření písemného testu. V tomto případě se využívají převážně varianty televizních kvízových her, křížovky, osmisměrky nebo vyhledávání chyb či pojmů v textu.

Práci by bylo možné rozšířit vyzkoušením kvality a aplikovatelnosti uvedených patnácti her ve výuce chemie na základní škole a jejich zhodnocení učiteli chemie. Jejich poznatky by následně mohly vést k úpravě již vzniklých her pro jejich širší a jednodušší použití nebo k tvorbě dalších didaktických her s vhodnými parametry pro využití ve výuce.

## 6 Bibliografie

**Beneš, Pavel, Pumpr, Václav a Banýr, Jiří. 2002.** *Základy chemie 1.* Praha : Fortuna, 2002. ISBN 80-7168-720-0.

**Bratská, Mária. 2000.** *Metódy aktívneho sociálneho učenia a ich aplikácia.* Bratislava : Univerzita Komenského, 2000. ISBN 8022314692.

**broukej.cz. 2011.** Periodická tabulka. *Periodická tabulka prvků pro tisk.* [Online] 1. července 2011. [Citace: 1. května 2021.] <https://broukej.cz/tabulka/files/periodicka-tabulka-prazdna.pdf>.

**Bühlerová, Charlotte. 2013.** *From Birth to Maturity: An Outline of the Psychological Development of the Child.* místo neznámé : Routledge, 2013. ISBN 9781136312793.

**Dopita, Miroslav, Grecmanová, Helena a Chráska, Miroslav. 2008.** *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-2242-8.

**Ginnis, Paul. 2017.** *Efektivní výukové nástroje pro učitele: Strategie pro zvýšení úspěšnosti každého žáka.* Praha : Euromedia group, 2017. ISBN 978-80-7617-582-2.

**Hrabal, Vladimír, Man, František a Pavelková, Isabella. 1989.** *Psychologické otázky motivace ve škole.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-04-23487-9.

**Hvozdík, Ján. 1970.** *Psychologický rozbor školských neúspechov žiakov: na porovnanie výkonových a vývinových závislostí u neprospeievajúcich žiakov ZDŠ.* Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1970.

**Chlup, Otokar, Uher, Jan a Kubálek, Josef. 1938.** *Pedagogická encyklopedie, 1. svazek.* Praha : Novina, 1938.

**Jančář, Luděk a Musilová, Emilie. 2004.** *Chemie hrou.* Brno : Masarykova universita v Brně, 2004. ISBN 80-210-3559-5.

**Jankovcová, Marie, Průcha, Jiří a Koudela, Jiří. 1989.** *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-04-23209-4.

**Kačáni, Vladislav. 1983.** *Osobnosť žiaka vo výchovno-vzdelávacom procese: sociálnopsychologická analýza.* Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1983.

**Kalhous, Zdeněk a Obst, Otto. 2009.** *Školní didaktika.* Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

**Kotrba, Tomáš, Lacina, Lubor a Šefrová, Hana. 2011.** *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga.* Brno : Barrister & Principal, 2011. ISBN 978-80-87474-34-1.

**Kropáč, Jiří. 2004.** *Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0848-1.

**Mach, Josef a Plucková, Iren. 2012.** *Úvod do obecné a anorganické chemie 8: pracovní sešit.* Brno : Nová škola, 2012. ISBN 978-80-7289-391-1.

**Maňák, Josef a Švec, Vlastimil. 2003.** *Výukové metody.* Brno : Paido, 2003. ISBN 0-7315-039-5.

**Maňák, Josef. 1997.** *Alternativní metody a postupy.* Brno : Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1549-7.

— **2011.** Metodický portál RVP.CZ. *Aktivizující výukové metody.* [Online] MŠMT, 23. 11 2011. [Citace: 22. 11 2020.] <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/14483/AKTIVIZUJICI-VYUKOVE-METODY.html/>.

— **1998.** *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků.* Brno : PdF MU, 1998. ISBN 80-210-1880-1.

— **2001.** *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole.* Brno : Paido, 2001. ISBN 80-7315-002-6.

**Meyer, Hilbert. 2000.** *Unterrichtsmethoden I, II.* Frankfurt am Main : Cornelsen Verlag Scriptor, 2000.

**Mojžíšek, Lubomír. 1975.** *Vyučovací metody.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1975.

**Mokrejšová, Olga. 2009.** *Moderní výuka chemie.* Praha : Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-234-2.

**Nováková, Jiřina. 2014.** *Aktivizující metody výuky.* Praha : Pedagogická fakulta univerzity Karlovi, 2014. ISBN 78-80-7290-649-9.

**NÚV. 2019.** Revize RVP. *Národního ústavu pro vzdělání.* [Online] 2019. [Citace: 1. května 2021.] <http://www.nuv.cz/t/rrvp>.

**Obst, Otto. 2017.** *Obecná didaktika.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2017. ISBN 978-80-244-5141-1.

**Ouroda, Stanislav. 2000.** *Oborová didaktika.* Brno : Mendelova zemědělská a lesnická universita, 2000. ISBN 80-7157-477-5.

**Pánek, Jan, Doulík, Pavel a Škoda, Jiří. 2006.** *Chemie 8 - pracovní sešit pro ZŠ a SŠ.* Plzeň : Fraus, 2006. ISBN 80-7238-443-0.

**Pavelková, Isabella. 2002.** *Motivace žáků k učení: perspektivy orientace žáků a časový faktor.* Praha : Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2002. ISBN 80-7290-092-7.

- Petty, Geoffrey. 2004.** *Moderní vyučování.* Praha : Portál, 2004. ISBN 80-7178-978-X.
- Plucková, Irena a Šibor, Jiří. 2011.** *Úvod do obecné a organické chemie, biochemie a dalších chemických oborů 9: pracovní sešit.* Brno : Nová škola, 2011. ISBN 978-80-7289-363-8.
- Průcha, Jan, Janík, Tomáš a Rabušicová, Milada. 2009.** *Pedagogická encyklopedie.* Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.
- Rusek, Martin. 2013.** *Výzkum postoje žáků středních škol k výuce chemie na základní škole - disertační práce.* Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2013.
- Rychterek, Jiří, a další. 2019.** *Kritická míst kurikula chemie na 2. stupni základní školy I.* Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2019. ISBN 978-80-261-0925-9.
- Sitná, Dagmar. 2009.** *Metodika aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách.* Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.
- Skalková, Jarmila. 1971.** *Aktivita žáků ve vyučování.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1971.
- . **2007.** *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování.* Praha : Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- Sochorová, Libuše. 2011.** Metodický portál RVP.CZ. *Didaktická hra a její význam ve vyučování.* [Online] MŠMT, 26. Říjen 2011. [Citace: 14. Duben 2021.] <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-%20VEVYUCOVANI.html/>.
- Starý, Karel. 2008.** *Učitelé učitelů - náměty na vzdělání vlastního učitelského sboru.* Praha : Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-513-4.
- Šmídl, Milan a Pelikánová, Ivana. 2018.** *Chemie s nadhledem 8 - pracovní sešit.* Plzeň : Fraus, 2018. ISBN 987-80-7489-397-1.
- Šulcová, Renata, a další. 2014.** *Chemie se nezbavíme.* Praha : P3K s.r.o, 2014. ISBN 978-80-87343-43-2.
- Švarcová, Iva. 2005.** *Základy pedagogiky.* Praha : vydavatelství VŠCHT, 2005. ISBN 80-7080-573-0.
- Švarcová-Slabinová, Iva. 2008.** *Základy pedagogiky.* Praha : Vydavatelství VŠCHT Praha, 2008. ISBN 978-80-7080-690-6.
- Walterová, Eliška, Průcha, Jan a Mareš, Jiří. 2009.** *Pedagogický slovník.* Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6.



**Wellington, Jerry a Osborne, Jonathan. 2001.** *Language and literacy in science education.* místo neznámé : McGraw-Hill Education UK, 2001. ISBN 0-335-20599-2.

**Zormanová, Lucie. 2012.** Metodický portál RVP.CZ. *Výukové metody aktivizující.* [Online] MŠMT, 1. Únor 2012. [Citace: 14. Duben 2021.] <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/s/15017/VYUKOVE-METODY-AKTIVIZUJICI.html/>.

—. **2012.** *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod.* Praha : Grada, 2012. ISBN 978-802-4741-000.