

**Univerzita Karlova**

**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Chemie

Studijní obor: Chemie se zaměřením na vzdělávání – Biologie se zaměřením na  
vzdělávání



**Hana Kuncipálová**

## **Pohybové aktivity ve výuce chemie**

Physical activities in chemistry education

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Luděk Míka, Ph.D.

Praha, 2019

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Luďka Míky, Ph.D. Všechny použité zdroje a literaturu jsem řádně ocitovala a uvedla v seznamu citované literatury. Tato práce ani její podstatná část nebyla využita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne: .....

Podpis

Na tomto místě bych chtěla poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Lud'ku Míkovi, Ph.D. za cenné rady, trpělivost a čas, který mi věnoval v průběhu vypracování bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá pohybovými aktivitami ve výuce chemie na základní a střední škole. V teoretické části se zaměřuje na motivaci žáků a výukové metody, zejména na didaktickou hru, jako jednu z aktivizujících výukových metod. Praktickou částí je rešerše dostupných materiálů obsahujících pohybové hry pro výuku chemie, a zároveň obsahuje nově vytvořené návody na pohybové aktivity, které se dají využít v rámci výuky chemie na základní a střední škole.

## **Klíčová slova**

Pohybová aktivita, aktivizující výukové metody, didaktická hra, výuka chemie, motivace

## **Abstract**

This bachelor thesis is aimed at physical activities in chemistry education. Theoretical part of this thesis is focused on the motivation of pupils and teaching methods, especially on the educational game as one of the activation teaching methods. Practical part of this thesis contains analysis of materials containing physical activities for chemistry education. This thesis also includes instructions of some new chemistry physical activities. These activities are usable in chemistry education at primary and secondary school.

## **Key words**

Physical activity, activation teaching methods, educational game, chemistry education, motivation

## **Seznam použitých zkratk**

UK            Univerzita Karlova

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle bakalářské práce .....	10
3	Teoretická část .....	11
3.1	Motivace.....	11
3.1.1	Pojem motivace.....	11
3.1.2	Motivační faktory .....	11
3.1.3	Druhy motivací a jejich začlenění do vyučování.....	11
3.1.4	Zdroje nudy a její projevy.....	13
3.2	Výukové metody .....	14
3.2.1	Výukové metody a jejich funkce .....	14
3.2.2	Klasifikace výukových metod .....	14
3.2.3	Vhodný výběr .....	15
3.3	Aktivizující metody.....	15
3.3.1	Klasifikace aktivizujících metod .....	15
3.3.2	Stručná charakteristika aktivizujících metod.....	16
3.4	Didaktická hra .....	18
3.4.1	Hra .....	18
3.4.2	Funkce hry .....	19
3.4.3	Didaktická hra a její členění .....	19
3.4.4	Dělení her podle interakce mezi účastníky .....	20
3.4.5	Rozdělení her podle obsahu herních činností .....	21
3.5	Metodická příprava didaktické hry .....	21
3.5.1	Důležité faktory před zařazením hry do výuky .....	21
3.5.2	Průběžné a závěrečné hodnocení .....	22
3.5.3	Vytváření skupin a skupinová práce .....	22
3.5.4	Struktura zápisu hry .....	22

3.6	Pohyb a aktivace organismu.....	23
3.6.1	Pohybová aktivita .....	23
3.6.2	Propojení učení a fyzické aktivity ve venkovním prostředí .....	24
4	Praktická část .....	25
4.1	Rešerše dostupných materiálů.....	25
4.1.1	Materiály obsahující problematiku pohybových her .....	25
4.1.2	Analýza obhájených prací.....	26
4.2	Návody pohybových aktivit .....	32
4.2.1	Laboratoř.....	33
4.2.2	Živá periodická tabulka .....	34
4.2.3	Iontohraní.....	35
4.2.4	Vitaminy .....	36
4.2.5	Čtveřice.....	37
5	Diskuse.....	38
5.1	Rešerše dostupných materiálů a zhodnocení struktury her .....	38
5.2	Tvorba návodů nových pohybových aktivit.....	40
6	Závěr .....	42
7	Použitá literatura a internetové zdroje .....	43
8	Seznam obrázků.....	46
9	Seznam tabulek.....	46
10	Seznam příloh .....	1



# 1 Úvod

S chemií se žáci v České republice poprvé setkávají v sedmém ročníku nižších gymnázií a v osmém ročníku základní školy. Na úrovni základní školy (8. a 9. ročník) a střední školy (1. - 3. ročník vyššího gymnázia) byl proveden výzkum [1] o postoji žáků k předmětu chemie v České republice. Jedním z porovnávacích faktorů byla oblíbenost a náročnost předmětu. Došlo ke zjištění, že chemie patří mezi méně oblíbené předměty a zároveň ji žáci shledávají jako náročnou na informace. To je v souladu s obecným povědomím lidí.

I přes tento postoj žáci pozitivně hodnotili využití didaktických pomůcek a experimentů v rámci vyučovací hodiny chemie. Ty u nich zároveň zvyšují motivaci k učení, jež bývá učiteli opomíjena z časových hledisek. Pokud jsou žáci motivováni, objeví se u nich pozitivní přístup a ochota spolupráce.

V kontrastu s chemií, která zaujímá jedny z posledních míst žebříčků oblíbenosti předmětů, se v popředí objevuje tělesná výchova [2]. Tím se dostáváme k zamyšlení, jak spojit tyto dva předměty a zároveň vytvořit didaktické pomůcky, které by zvýšily motivaci a zájem o učivo chemie.

Jednou z důležitých rolí učitele je právě ta, aby žáky k danému předmětu motivoval. Toho může docílit vytvořením vhodných materiálů do výuky svého předmětu. Tímto materiálem mohou být hry, které jsou pro děti přirozené již od malička, a zároveň u nich můžeme zkombinovat pohybovou činnost a učení se chemie.

Pohyb a hry také rozproudí organismus a probudí zdravou soutěživost. Skloubením pohybu a chemie tedy můžou vzniknout aktivity, které budou sloužit k opakování, procvičování i upevňování látky. Propojením fyzické aktivity s učením lze navíc dosáhnout toho, že se žáci budou během dne více hýbat i mimo hodiny tělesné výchovy, které nemůžou dostatečně pokrýt potřebu pohybu.

Místo toho, aby se žáci učili nazpaměť stránku po stránce, jim mohou hry zprostředkovat informace zábavnou formou. Vytvoření takových pomůcek pak zvyšuje pozitivní vztah k předmětu, jak dokládá výzkum [1].

## 2 Cíle bakalářské práce

Tato bakalářská práce se zabývá pohybovými aktivitami ve výuce chemie, cíle práce jsou následující:

- Provést rešerši dostupných materiálů, které obsahují pohybové aktivity se zaměřením na výuku chemie základní nebo střední školy. Konkrétně provést rešerši dostupných obhájených závěrečných vysokoškolských prací a publikací týkajících se dané problematiky.
- Zhodnotit strukturu zápisu nalezených pohybových her v dostupných materiálech uvedených v rámci prvního bodu.
- Vytvořit nové pohybové aktivity pro výuku chemie na základní i střední škole. K těmto hrám sepsat přehledný zápis a vytvořit doprovodný materiál k jejich realizaci.

## 3 Teoretická část

V teoretické části se nejprve zabývám motivací žáků k učení. Dále se zaměřuji na výukové metody, konkrétně na aktivizující metody s důrazem na didaktickou hru. Poté jsem zařadila kapitolu věnující se pohybu a aktivaci organismu.

### 3.1 Motivace

#### 3.1.1 Pojem motivace

Motivace je slovo, které pochází z latinského slovesa *movere*, v překladu hýbat se, pohybovat se [3]. Jedná se o proces zahrnující jak vnitřní, tak i vnější faktory, jež vedou člověka k dosažení určitého cíle. Vytyčení cíle a následně jeho dosažení tvoří hlavní nástroj stimulace [4, 5]. Mezi vnější faktory patří již zmíněný cíl, ale také různé pobídky, jako je povzbuzování spolužáků při hře. Ty úzce souvisí s vnitřními motivy, jako je například zájem o chemii a potřeba provádět nějakou činnost [3].

#### 3.1.2 Motivační faktory

Motivační faktory jsou „*důvody, proč se něco chceme učit*“ [6, str. 53]. Můžeme je rozlišit podle toho, jak dlouhou dobu trvají a zdali působí silně či nikoliv.

Krátkodobé faktory působí silněji a intenzivněji. Objevují se u mladších žáků, především na základní škole, a účinkují kratší dobu než následující faktory.

Další skupinu představují faktory dlouhodobé. Daný jedinec si musí uvědomit, čeho chce dosáhnout, a projevit značné úsilí na cestě za vymezeným cílem. Jedná se především o jedince studující na vysokých školách a v rámci celoživotního vzdělávání [6, 7].

#### 3.1.3 Druhy motivací a jejich začlenění do vyučování

Následující druhy motivací jsou rozlišeny podle „*důvodů, proč se žáci chtějí učit*“. Každý druh je rovněž zaměřen na to, jak jej použít ve výuce, aby došlo ke zlepšení konečných výstupů žáků. U prvních dvou druhů se projevují faktory dlouhodobé, u zbylých se jedná o faktory krátkodobé [6, 7].

#### 1. Učivo a znalosti jsou užitečné pro další praxi

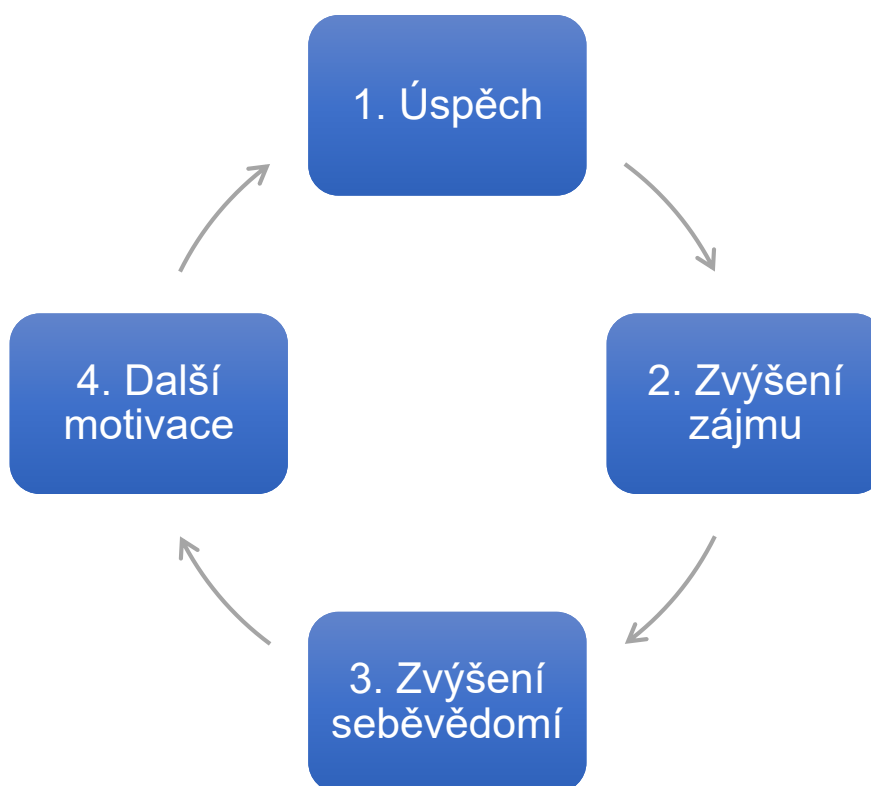
Žáci mohou mít problém při výkladu látky, která jim přijde obtížná. Nevidí smysl v tom, proč se ji učit a jaký pro ně má význam. Důležitou rolí učitele je zahrnout do výuky spojitost mezi učivem a každodenním životem, zájmy i zaměřením žáků.

## 2. Snaha a potřeba docílit kvalifikace

Zde se můžeme setkat s tím, že se žák s ohledem na budoucí povolání učí pouze látku, která souvisí s tímto daným oborem. K dosažení této motivace vede dlouhá cesta, na které je třeba pilně pracovat a stále se o něco snažit. Stěžejní postavení zde představují mezipředmětové vztahy a snaha učitele zapojovat poznatky a učivo ze svého oboru do ostatních předmětů. Prostředkem k naplnění této motivace mohou být besedy s odbornou tematikou, exkurze do různých odborných zařízení nebo studijní pobyty.

## 3. Zvýšení sebevědomí jako nástroj úspěchu

Žáci se mohou danou látku učit, protože je předmět baví a mají ho rádi. V častých případech se ale učí kvůli tomu, aby dostali lepší známku. To odkazuje na druh motivace, kdy se žák učí pro vlastní úspěch, který je pak vnímán nejen jím samotným, ale i jeho okolím. Učitel by se měl snažit ohodnotit testy co nejdříve, aby rychlé hodnocení vedlo žáky k zesílení jejich motivace k učení. Daný úspěch v něm vyvolá zvýšení sebevědomí a představuje pro něj hlavní motivační motor učít se probíranou látku (to dokumentuje *Obrázek 1: Kruh úspěchu*). Neúspěch ale zároveň může vést k demotivaci.



Obrázek 1: Kruh úspěchu, upraveno podle [7]

#### **4. Pochvala a ocenění jako hlavní potřeba**

Někteří žáci rádi soutěží s ostatními, hrají různé hry, aby se mohli vzájemně porovnávat se svými spolužáky a být co nejlepší v pomyslném žebříčku. Motivaci pro ně představuje následná pochvala a ocenění jak od vyučujícího, rodičů, tak i vrstevníků, a vede je k dalšímu sebezlepšování a touze učit se. Úskalím při použití her, různých aktivit a soutěží může být pocit neúspěchu a méněcennosti poražených ve stínu vítězů.

#### **5. Pocit neúspěchu, strach z trestu**

Takový žáci se obávají zkoušení, testů, aby je nemuseli opakovat a zároveň nebyli potrestáni, pokud neuspějí. Často se pak učí těsně před zkoušku, nikoliv soustavně po celý rok. Učitel může tuto motivaci použít k vysvětlení důležitosti průběžné přípravy na vyučování, zároveň význam zkoušení a testování.

#### **6. Potěšení z učení, zájem o daný obor**

Tato motivace mnohdy vychází již z rodinného zázemí, ve kterém žák vyrůstá. Objevuje se u jedinců nadšených pro danou oblast, kteří většinou prohlubují své znalosti i mimo školní vyučování. Učitel také může být samotným motivátorem, pokud je do svého oboru zapálený a předává informace zábavnou formou. Hraje důležitou roli v zachycení zájmu žáka o danou problematiku a její posilování. To provádí formou zadávání těžších příkladů, úloh ze známého prostředí žáků, zároveň prezentuje závěry vyplývající z jejich snažení.

##### **3.1.4 Zdroje nudy a její projevy**

Žáci občas nabývají dojmu, že vyučovaná látka jim k ničemu nebude, nezajímá je a dokonce je i otravuje. I. Čejková ve svém článku [8] shrnuje svůj výzkum zaměřený na pocit nudy, její příčiny a řešení u třinácti žáků střední školy. Ti se shodují na důvodech, proč se ve škole nudí. Patří mezi ně, že nemají v dané situaci co dělat (např. nedostanou úkol navíc, když už jsou s předchozím hotoví). Jako další zdroj uvádí samotného učitele, jeho postoj a metodu, jak daný předmět vyučuje. Dál se nuda u zkoumaných jedinců projevuje sněním a přemýšlením o něčem jiném, než právě o probírané látce.

J. Mareš ve své publikaci [4] uvádí několik zdrojů nudy. Tyto zdroje nazývá podle různých zvláštností, od zadání úkolů, přes jednotlivou činnost a prostředí, ve kterém je vykonávána, až po samotný vyučovaný předmět. Jako konkrétní příklad „nezáživného předmětu“ uvádí chemii v porovnání s oblíbenou tělesnou výchovou, při které se žáci nenudí. Nabízí se tak možnost spojení výuky chemie s aktivním pohybem.

## 3.2 Výukové metody

### 3.2.1 Výukové metody a jejich funkce

Výukové metody mají důležitou roli v rámci vyučovacího procesu. Řadí se do základních kategorií v didaktice, pomocí nichž se ve výuce konkretizuje vztah mezi učitelem a žákem. Jedná se o prostředek organizace aktivit vedených učitelem k dosažení vytyčených cílů [9, 10]. Tato cesta je realizována samostatnou činností a aktivitou žáků pod dohledem učitele, který napomáhá k pochopení a zvládnutí výchovně vzdělávacích obsahů. Při porovnání s organizačními formami výuky, či jejím obsahem, se jedná o složku, u které dochází rychleji ke změnám s ohledem na nové cíle [11].

Mezi funkce výukových metod řadíme jako stěžejní předání znalostí a informací prostřednictvím učitele, s kterou je úzce spjata funkce komunikační. Jako další lze zmínit funkci aktivizační, s jejíž pomocí se žáci učí jak správně pracovat, kontrolovat různé postupy a provádět úkoly. Je také důležitým prostředkem k motivaci žáků. Učitelé však často umí pracovat pouze s některými metodami nebo odmítají osvojit si ty nové, a to vede k problému s používáním jednotlivých funkcí [11].

### 3.2.2 Klasifikace výukových metod

K volbě správné výukové metody napomáhá jejich klasifikace, která je rozděluje do jednotlivých skupin. Třídění slouží k ujasnění základních principů a funkcí metod. Udává jejich celkový přehled a podporuje snahu naučit se využívat i jiné metody sloužící k neustálému zlepšování procesu výchovy a vzdělávání. To dále souvisí s novými podněty k tvoření, nápady i zdokonalování původních postupů. Výběr metody se provádí s ohledem na žáka, cíle a probírané učivo [11].

V odborné literatuře přistupují autoři ke klasifikaci výukových metod z různých hledisek. Zde je uvedena klasifikace podle J. Maňáka a V. Švece [11], kteří pro třídění do tří skupin využili „*kritérium stupňující se složitosti edukačních vazeb*“.

#### **Tři skupiny výukových metod**

1. Klasické výukové metody
2. Aktivizující metody
3. Komplexní výukové metody

Tyto skupiny se dělí do různých podkategorií. V této práci se dále zabývám druhou skupinou, aktivizujícími metodami.

### 3.2.3 Vhodný výběr

Při přípravě na vyučovací hodinu by se měl učitel zamyslet, jaké vyučovací metody bude využívat s ohledem na vytyčené cíle, kterých by chtěl dosáhnout, strukturu a rozsah učiva, vědomosti a dovednosti žáků. Neměl by opomenout již získané zkušenosti se třídou [9].

Učitel by se měl také snažit používat více metod a nesklouzávat pouze k jedné z nich, i přesto, že může dojít k narušení průběhu vyučovací hodiny. Metoda však musí být vybrána racionálně a „*musí vycházet z objektivních kritérií*“ [11].

## 3.3 Aktivizující metody

Aktivizující metody se odlišují od klasické výuky zaměřením na aktivní přístup žáka, který se snaží nově získané informace utřídit a začlenit do svého rozhledu tak, aby docházelo ke spojení poznatků z různorodých oblastí. Výsledkem začlenění těchto metod by mělo dojít ke zpestření i zdokonalování výuky. Při jejich používání by se však mělo docílit srovnatelného účinku jako u tradičního způsobu výuky, kdy učitel předává znalosti žákům, a ti se stávají pouze pasivními příjemci [5, 7].

### 3.3.1 Klasifikace aktivizujících metod

K této klasifikace autoři odborné literatury přistupují téměř jednotně [5, 9, 11, 12]. Zde je opět uvedeno rozdělení dle J. Maňáka a V. Švece [11]. Od členění podle T. Kotrby a L. Laciny [5] se liší tím, že neuvádí skupinu speciálních metod zahrnující metody, které podle autorů nelze začlenit do ostatních kategorií, nebo jsou naopak spojením více kategorií.

#### **Aktivizující metody**

1. Metody diskusní
2. Metody heuristické, řešení problémů
3. Metody situační
4. Metody inscenační
5. Didaktické hry

### 3.3.2 Stručná charakteristika aktivizujících metod

#### 1. Metody diskusní

Řadí se mezi metody dialogické [5]. Nejedná se o rozhovor, i přesto, že na něj tyto metody navazují. Na rozdíl od rozhovoru se při diskusi pokládají více otevřené otázky s jasně definovaným zadáním, účastníci diskuse komunikují o určité problematice, snaží se odůvodnit svůj postoj a najít společné řešení [9, 11]. V našich školách se s těmito metodami pracovalo mnohem méně v porovnání se školstvím v zahraničí [11].

Výměna názorů mezi členy kolektivu, jak mezi učitelem a třídou, tak i mezi žáky navzájem, vede k rozvoji naslouchání myšlenek ostatních, porozumění odlišných názorů, schopnosti argumentovat a vystupovat před ostatními [5, 10]. Diskuse zastává funkci nejen v oblasti vyšších poznávacích procesů, jako jsou syntéza a hodnocení [6], ale i v oblasti nižších kognitivních dovedností. Mezi tyto dovednosti patří spolupráce mezi členy skupiny, upevňování vztahu učitele a žáka a rozlišování přístupu k jednotlivým jedincům [10].

Žáci by se měli předem připravit na danou problematiku a získat určité povědomí o tématu, aby byla diskuse úspěšná. K tomu dále přispívají další faktory [9, 10]. Učitel bývá v mnoha případech řídicí osobou diskuse udržující komunikaci v jasně daném rozmezí určitého úkolu. Na začátku by měl uvést problematiku, o které se bude diskutovat, a stanovit cíl. Důležitou roli zde hraje předem vytvořená písemná příprava [5, 9, 11]. Vyučující by také měl dát najevo, že žádný názor není chybný a dát prostor všem účinkujícím [6]. Počet členů by neměl přesáhnout hodnotu 20, ale optimální je rozmezí v počtu 14-16, aby se mohl vytvořit diskusní kruh. K hodnocení pak slouží arch zaznamenávající průběh celé diskuse, u které je důležité závěrečné shrnutí [7].

Brainstorming se řadí mezi nejvyhledávanější metody z této kategorie. Snaží se o to, aby žáci přemýšleli nad problémem, přišli s novým nápadem. Myšlenky se bodově zapíší na tabuli, aby je všichni měli na očích [5].

#### 2. Metody heuristické, řešení problémů

Jedná se o metody, při kterých se žáci snaží dojít ke správnému výsledku sami, přičemž jim učitel pomáhá minimálně, především při započetí práce, kdy je vede k samostatnému objevování poznatků a informací [5, 11]. Pedagog vychází z již známého učiva a sestavuje úlohy tak, aby se žáci snažili najít řešení, a úkol pro ně nebyl příliš snadný [10]. Zároveň v nich hledají, nalézají a objevují nové informace, vztahy mezi různými poznatky, a tím zesilují své kognitivní dovednosti a myšlení. Žák si také musí



uvědomit, co je pro něj z nových poznatků důležité, naopak co je třeba dohledat a kde tyto potřebné informace může najít [5].

Problémové úlohy se vytváří odlišně v rámci všech aktivizačních metod, ale představují důležitou podstatu pro každou z nich. Ve výuce pak tvoří základní prvek těchto úloh kladení problémových otázek [5, 11].

Heuristické metody zaberou ve výuce hodně času a může se stát, že se žáci nedopracují k předem stanoveným cílům. To může mít za následek nižší používání této metody [11].

### **3. Metody situační**

Tyto metody se týkají reálných situací v životě, podle kterých je vytvořen modelový příklad založený na určitém problémovém případě, k němuž žáci nedostávají předem mnoho informací. Často dochází k realizaci pomocí textu. K řešení případu nevede jedna správná cesta, většinou se dá najít více řešení. To vede žáky k samostatnému přemýšlení, rozhodování v nelehkých situacích a vyrovnání se s určitým problémem z praxe [5, 11].

Úspěch této metody je založen na jejím použití až po jednodušších výukových metodách, protože by žáci již měli být zdatní v různých oblastech a nabyté vědomosti, i získané dovednosti umět zužitkovat [11].

Při použití této metody se studenti mají zamyslet nad danou situací, najít původ problému a nastínit řešení situace, aby se předešlo jejímu dalšímu vzniku. Tato okamžitá situace má statické rysy, a to může vést k jejímu zlehčení [5, 11]. Žáci se také zároveň učí objektivně zhodnotit situaci a přijmout i jiné řešení než jejich vlastní [9].

Původně se tyto metody objevovaly spíše ve vzdělání určeném pro dospělé. Nyní je můžeme najít nejen na středních, ale i základních školách, kdy je nutné upravit rozsah s ohledem na věk žáků [11].

### **4. Metody inscenační**

Metody inscenační jsou často nazývány jako hraní rolí. Samotné herce pak představují žáci, kteří se musí vypořádat s uměle vytvořenou scénou. Zdokonalují tím své vědomosti nejen ze školy, ale také z okruhu lidských vztahů a emocí [11].

Hlavní podstatu těchto metod představuje proces, jež předchází samotnému hraní, a názor, který si žáci na danou situaci během ztvárnění role vytvoří [11]. Pro aktéry jsou přínosné tím, že si sami vyzkoušejí zastávat určitý postoj, který je ovlivňován

zkušenostmi a dovednostmi jich samotných [5]. Měla by zde být ale možnost roli si vybrat, aby se žák mohl lépe ztotožnit se svou postavou [10].

Tato metoda se může využít pro zapojení všech žáků, kteří jsou většinou rozděleni do menších skupin. Ty pak mohou hrát podle jednoho scénáře ve stejný čas [7]. Pozitivem pak může být to, že si danou roli mohou vyzkoušet všichni žáci [6]. Inscenace se používají i při přípravě na učitelské povolání prostřednictvím tzv. mikroteachingu [9].

## 5. Didaktické hry

Didaktické hry jsou podrobně rozebrány v kapitole 3.4.

### 3.4 Didaktická hra

#### 3.4.1 Hra

Charakterizovat hru jako takovou není jednoduché. Záleží na tom, z jakého hlediska se na ni díváme. Hru můžeme definovat jako „jednu ze základních forem činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě“ [11, str. 126]. Hra pro nás představuje od malička formu určité zábavy, ale rovněž je hraní „jasně silný popud k činnosti, a tak vede děti do situací, v nichž pravděpodobně dojde k učení“ [13, str. 54]. Můžeme na ni nahlížet i ze sportovní stránky, protože „každá hra začíná pohybem, jehož jednotlivé fáze či důsledky nejsou beze zbytku předpověditelné, a to přináší prvek překvapení“ [14, str. 19].

Hru jako pojem popisuje mnoho autorů v souvislosti s vlastní tvořivostí žáků, kde se projeví výchovně vzdělávací cíle, a zařazují do této kategorie veškeré aktivity, jež přináší žákům radost. Umožňuje jim rovněž rozvoj vlastních schopností a dovedností [11].

Je třeba brát v potaz to, že i když se jedná o aktivitu vyvolávající zájem žáků ve větší míře, než je tomu u tradičního vyučování, stále by měla hra mít jasně vytyčené cíle. Tím se objevuje riziko spojené s tzv. *didaktizací her*, kdy může dojít ke kladení většího důrazu na hru jako nástroje učení a následného ustoupení od prvotního záměru hry. Tomu se učitel může vyvarovat vhodným výběrem hry v rámci výuky a jejím správným provedením [10, 11].

Hru bychom neměli zaměňovat se soutěží. Cílem soutěže je zhodnocení předvedené činnosti nebo dosažených výsledků, díky nimž dojde k určení vítěze a dalších

umístění. Oproti tomu hra klade důraz na samotnou činnost. Existují však i hry, které jsou strukturovány jako soutěž, proto nesou označení hry soutěživé [12].

### 3.4.2 Funkce hry

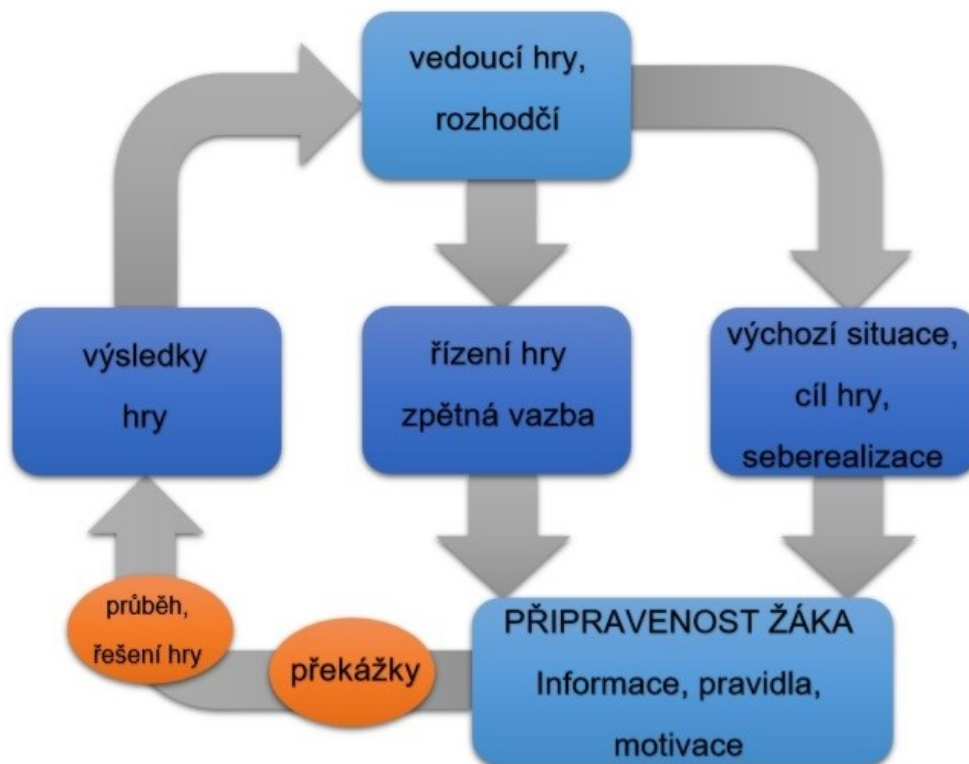
Hry zastávají v lidském životě mnoho funkcí. Při hraní se člověk uvolní nejen z hlediska odpočinku, ale i v rámci vybití nadbytečných sil. Hra člověka odvádí od těžkých životních situací a silných citových prožitků. Podle některých psychologů se hra může stát prostředkem k vyřešení nečekané události, a to tak, že si ji člověk pomocí hraní sám zopakuje. Další funkcí představují určité formy opakování, zkoušení něčeho nového, a tím dojde k získání různých dovedností i zkušeností. Hra v nás může vyvolat pocity štěstí, které nemusí být způsobeny pouze výhrou samotnou [14]. Pomocí hry může učitel pozorovat, jak se žáci chovají ve smyšlené situaci, oproti reálné situaci v životě. Může zjistit jejich charakter a roli ve školní třídě [15].

### 3.4.3 Didaktická hra a její členění

Didaktické hry se využívají v rámci výuky. Jejich podstatou je „*řešení problémových úloh a situací*“ [5, str. 118]. Stále se u ní objevuje jako hlavní rys hraní, proto si žáci při jejím vhodném provedení neuvědomují význam učení (*Obrázek 2: Didaktická struktura hry*). Důležitou roli hraje motivace samotných žáků, avšak v určité míře, protože mnoho her zahrnuje i jasně daná pravidla, která se musí dodržovat [5, 9, 11]. Mezi nejvíce efektivní hry patří hry soutěživé, protože dochází ke spojení provádění činnosti se snahou být co nejlepší v konečném pořadí [12].

K členění didaktických her přistupují autoři různými způsoby. A. Vališová, H. Kasíková a M. Bureš [12] třídí didaktické hry podle různých hledisek:

- doba trvání (krátkodobé, dlouhodobé);
- místo, kde se odehrávají (ve třídě, mimo třídu);
- druh převládajících činností (osvojování vědomostí, intelektových či pohybových dovedností);
- co se hodnotí (čas výkonu, kvalita nebo kvantita);
- kdo je hodnotí (učitel, žáci, porota);
- kdo je připravuje (učitel, žáci).



Obrázek 2: Didaktická struktura hry, upraveno podle [11]

#### 3.4.4 Dělení her podle interakce mezi účastníky

L. Lacina a T. Kotrba [5] uvádí kromě dělení dle doby trvání, prostředí a účelu, také dělení na základě interakce mezi účastníky:

##### 1. Interakční hry

Mezi interakční hry můžeme zařadit například řešení problému založeném na vzájemné spolupráci hráčů. To zároveň představuje hlavní podstatu těchto her. Hráči musí společně diskutovat o problému a hledat nejlepší možné řešení.

##### 2. Neinterakční hry

Mezi neinterakční hry můžeme zařadit kvízy, doplňovačky, šifrovací úkoly, deskové hry a další. Učitel hraje roli pozorovatele, který dohlíží na žáky, jak pracují a zdali se drží zadaných pravidel. Hráči řeší stejné zadání, ale vzájemně na sebe nepůsobí. Hrát může jak jednotlivec, tak i celý tým.

### 3.4.5 Rozdělení her podle obsahu herních činností

J. Němec ve své publikaci [16] uvádí tři kategorie her, které rozlišuje na základě obsahu herních činností. Mezi těmito kategoriemi se objevují i pohybové hry.

1. **Pohybové** – pohybová činnost
2. **Kognitivní** – zapamatování, postřeh
3. **Sociální** – komunikace

Toto rozdělení ale není striktní. U her většinou dochází ke spojování obsahu činností ze všech kategorií [16].

## 3.5 Metodická příprava didaktické hry

Přípravě hry předchází nějaká myšlenka a nápad. Zároveň by měla hra splňovat svůj účel, pro který byla vytvořena. Hry pro výuku tvoříme proto, abychom dosáhli určitých cílů. Navíc může hra vzbudit zájem o probíranou látku u více žáků [12]. Získané informace si pomocí hry žáci lépe a déle pamatují. Aby byla hra takto účelná, je potřeba se zamyslet nad různými faktory před jejím samotným zařazením do výuky [11].

### 3.5.1 Důležité faktory před zařazením hry do výuky

Před zařazením hry do vyučování se musíme ujistit, aby se metodická příprava držela určitých hledisek. Rovněž je potřeba ji nejprve otestovat, přičemž se sleduje, zdali je určený časový limit dostačující. Testuje se také vhodnost výběru hry k dosažení vytyčených cílů. Žáci rovněž přispívají k ověřování svými nápady a postřehy k tvorbě podkladů pro hru [12].

Pokud jsou ke hře potřebné pomůcky, je třeba si je připravit, aby nedošlo k jejich hledání v průběhu hry. To stejné platí pro veškeré podklady. Neměl by se opomínat ani vhodný výběr místa nebo úprava školní třídy pro provedení hry [11, 12].

Hráči musí znát pravidla hry, která by se v průběhu neměla měnit. Jejich změna se může provést před samotným začátkem. Pravidla by měla být jasná a jednoznačná. Učitel by měl vymezit cíle, kterých se má během hry dosáhnout. Důležitý prvek představují schopnosti a úroveň vzdělání jednotlivých hráčů, aby pro ně hra nebyla příliš obtížná. Neměla by být opomenuta ani role vedoucího, jež může sloužit k organizaci hry a jejímu hodnocení [11, 12].

### 3.5.2 Průběžné a závěrečné hodnocení

K hodnocení hry se může přistupovat z různých hledisek. Na hru se určí časový limit, nebo se pomocí stopek změří čas týmu. V průběhu se můžou udělovat body za způsob provedení zadané činnosti, rovněž i za počet provedených úkolů. Z hlediska hodnocení kvality provedené činnosti se také doporučuje použít nějaké měřítko, protože žáci mají často zkreslenou představu vzhledem k předvedenému výkonu [12].

Pomocí diskuse se provádí závěrečné hodnocení. Žáci by si měli uvědomit, za jakým účelem se hra prováděla. Učitel by měl shrnout její přínos a spojitost s probíranou látkou [12].

### 3.5.3 Vytváření skupin a skupinová práce

Hry mohou být určeny pro jednotlivce nebo skupinu [12]. Při vytváření skupin je vhodné mít ve třídě 18-26 dětí. Toto rozmezí se nesmí brát jako absolutní hodnota, protože hru a hrací týmy vybíráme s ohledem na počet žáků [7]. Při rozřazování žáků do skupin se musí dbát na jejich rovnocennost, aby nedocházelo z jejich strany k záměrné rezignaci [12]. Členy jednotlivých skupin pak lze vybírat různými způsoby, jako například losování lístků s čísly, rozdělení podle data narození, rozpočítání žáků, házení kostkou a další [7].

Skupinovou práci, jak uvádím výše, tedy lze provádět v menším, i větším počtu, ale může být více ztížena, zejména ze strany organizační. Při větším počtu mohou někteří žáci dostat samostatnou práci, ale měli by být po určitém čase vystřídáni. Záměna členů skupin také přispívá k utužování vztahů ve třídě, ke zlepšení spolupráce mezi všemi spolužáky a jejich vzájemné komunikaci [7].

### 3.5.4 Struktura zápisu hry

Při testování hry by si učitel měl dělat poznámky a napsat si všechny připomínky, pomocí nichž si vytvoří zápis pro další použití. Tyto zápisy pak slouží k uchování a vytvoření vlastní sbírky her vyučujícího [10, 12].

Struktura zápisu hry by podle A. Vališové, H. Kasíkové a M. Bureše [12] měla obsahovat tyto body:

- jméno autora, název hry, dobu vzniku hry;
- použité pomůcky, prostředí pro realizaci hry;
- formulovaná pravidla, cíle hry, způsob ukončení hry, pokyny pro žáky;
- vytyčené cíle, pokyny pro učitele;
- způsob průběžného a celkového hodnocení;
- obměny hry;
- speciální poznámky;
- opěrné body pro diskusi na závěr, zařazení hry do kontextu probíraného učiva.

## 3.6 Pohyb a aktivace organismu

### 3.6.1 Pohybová aktivita

Díky technickému rozvoji dochází k omezení pohybové aktivity u většiny lidí. Ve spojení s přebytkem příjmem energie a nezdravou stravou to způsobuje nadváhu a další neinfekční onemocnění, jako jsou například kardiovaskulární onemocnění, chronické respirační onemocnění a onemocnění kosterně svalového aparátu. Pohybovou činností tedy můžeme zamezit těmto fyzickým problémům, ale neměl by se opomínat i vliv na psychickou kondici a rozvoj sociálních hodnot [17, 18].

Při pohybu proudí do mozku více kyslíku a energie, dochází k podpoře oběhu krve. Díky tomu se u žáků projeví zvýšená koncentrace [19]. Pohybová aktivita rovněž přispívá k dobré náladě pomocí produkce endorfinů v mozku a schopnosti delšího přemýšlení [18].

Pohybová činnost patří mezi základní potřeby dětí, proto je nezbytné, aby její hodinová dotace ve škole nezůstala pouze u hodin tělesné výchovy. Pohyb by měl být zařazen i do ostatních vyučovacích předmětů. S tím pak souvisí příprava učitelů na tuto výuku [17].

Tento styl učení se označuje jako tzv. „kinestetický, tj. učení spojené s pohybem“ [20]. Při tomto stylu „si děti za pomoci pohybu a činnosti umocněné prožitkem osvojují a procvičují učivo, současně se však působí na jejich komplexnější myšlení i produktivní komunikativní dovednosti při respektování gramatického systému mateřského jazyka. Zvyšuje se přitom pohybová aktivita dětí.“ [21, str. 51]

### 3.6.2 Propojení učení a fyzické aktivity ve venkovním prostředí

Tento styl učení můžeme nalézt v článku [22]. Ten upozorňuje na riziko zdravotních komplikací a onemocnění, ke kterým může dojít při nedostatečné fyzické aktivitě. Zároveň zmiňuje to, že hodiny tělesné výchovy na základní škole nemůžou pokrýt doporučený denní čas fyzické aktivity dítěte. Článek se zaměřuje na výzkum, při kterém došlo k propojení pohybu a zdokonalování vědomostí z oblasti přírodních věd ve venkovním prostředí. Ověření fyzické aktivity proběhlo pomocí krokoměrů, které účastníci nosili během programu na sobě, a to rovněž zvyšovalo jejich motivaci, protože tato naměřená data dále zkoumali. Pomocí testů se poté ověřovaly vědomosti. I když je tento program zaměřený na učení venku, v porovnání s tradiční výukou ve škole, vyplývá z něj, že došlo ke zvýšení zájmu žáků o učení a zároveň zvýšení jejich fyzické aktivity.

Pokud se zaměříme na hry ve venkovním prostředí, které učitelé realizují především na škole v přírodě, můžeme předpokládat, že se žáci cítí lépe než při tradiční hodině ve školních lavicích. Navíc se u těchto her cítí více namotivováni k učení a zvyšují svou pohybovou aktivitu během dne. To potvrzuje výzkum uvedený v článku [23].



## 4 Praktická část

V této části se věnuji rešerši dostupných materiálů obsahujících pohybové aktivity se zaměřením na výuku chemie pro základní nebo střední školy. Dále uvádím celkem pět nově vytvořených pohybových aktivit, které by měly sloužit pro výuku, včetně zápisu jejich provedení. Některé hry jsou vhodné spíše pro základní školu, jiné jsou cílené pro žáky středních škol.

### 4.1 Rešerše dostupných materiálů

Tato část se zabývá rešerší dostupných materiálů zahrnujících téma pohybových her v chemii. Konkrétně se jedná především o analýzu dostupných obhájených závěrečných vysokoškolských prací, jejichž autoři se věnují dané problematice. Tyto hry jsou v pracích rozděleny podle různých kritérií. Některé práce uvádí hry nově vytvořené, jiné pouze odkazují na hry ostatních autorů. Dále pak zmiňuji ještě dva dostupné materiály týkající se námětů pohybových her v chemii. U těch, které obsahují nově vytvořené hry, se zaměřím podrobněji na strukturu zápisu her podle kapitoly 3.5.4.

#### 4.1.1 Materiály obsahující problematiku pohybových her

##### 1. Specifické činnosti učitele chemie a jeho žáků na téma **UDRŽITELNÝ ROZVOJ V PRAZE (Metodická příručka pro gymnázia)** [24]

Autor: Karel Holada ( Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova)

Rok vydání: 2007

Jedná se o příručku, která byla publikována jako jedna z částí projektu Ekogramotnost. V rámci „*Edukačních her s ekochemickou tematikou*“ se objevují dvě pohybové hry, které řadí autor mezi „*hry mimo učebnu*“.

„*Terčový závod*“ probíhá na trase se stanovišti zaměřenými na úlohy z oblasti ekologie. Každý závodník zaznamenává své odpovědi, A nebo B, na filtrační papír pomocí kapky roztoku z kapací lahvičky. V cíli se výsledky nechají vyvolat a ze zbarvení skvrn se zjistí správnost odpovědí. Pokud mají závodníci stejný počet správně zodpovězených otázek, přijde na řadu jejich celkový čas strávený na trati od startu k cíli. Autor v příloze uvádí rovněž ukázkou trasy.

U hry „*Řízená vycházka*“ prochází žáci trasou s úkoly na určité téma. Více informací ke hře autor neuvádí.

Autor u her uvádí pouze jejich popis, strukturovaný zápis zcela chybí.

## 2. Hrajeme si v chemii [25]

Autoři: Bořivoj Jodas, Martina Jandová, Martin Slavík (Katedra chemie Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci)

Rok vydání: 2004

Autoři vytvořili „*Špalíček her podporující kreativní výuku chemie*“, mezi nimiž se nachází pohybová hra „*Hledání celku*“. Při této hře všichni žáci ve třídě dostanou lísteček s prvkem z periodické tabulky. Jejich úkolem je najít ostatní žáky s prvkem patřícím do stejné skupiny jako představují oni sami. Po nalezení všech členů skupiny neboli celku, žáci představí svoji skupinu a prvky celé třídy. Tato hra slouží k opakování znalostí o periodické tabulce.

K této hře autoři vytvořili přehledný zápis podle bodů uvedených v kapitole 3.5.4, nicméně zde chybí prostor, kde se hra má realizovat. Bod „*vyhodnocení*“ obsahuje náměty pro diskusi, hodnocení samotné však chybí. V rámci „*postupu*“ pak autoři uvádí cíl hry, který ale není zcela jednoznačný.

### 4.1.2 Analýza obhájených prací

Práce, které dále uvádím, vznikly na didaktických katedrách Univerzity Karlovy (UK), s výjimkou jedné z nich. Celkem zde uvádím šest obhájených prací, které řadím podle roku obhajoby, od nejstarší z nich.

Na katedře učitelství a didaktiky chemie Přírodovědecké fakulty UK vznikly do této doby (únor 2019) tři práce zabývající se v některé části pohybovými hrami v chemii. Jedna z nich uvádí nově vytvořené pohybové hry, zbylé dvě práce uvádí hry vytvořené první autorkou, které se však neshodují v rozdělení pohybových her do třídících skupin.

Na katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty UK byly vytvořeny dvě práce, jež uvádí odlišné pohybové hry v chemii než předchozí práce, ať už nově vytvořené, nebo převzaté.

Poslední práce byla sepsána na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v Brně, kde autorka uvádí nově vytvořené hry spojené s pohybem.

## 1. Edukační hry s chemickou tematikou (rigorózní práce) [26]

Autorka: Martina Černá (Pedagogická fakulta, UK)

Rok obhajoby: 2008

Teoretickou část autorka rozdělila do tří kapitol. V první z nich se zabývá tvořivostí, na kterou navazuje druhá s metodami k ní vedoucí, rovněž i k aktivitě žáků. Poslední kapitola této části pojednává o hře z teoretického hlediska, jejího třídění i motivaci žáků. V praktické části autorka nejprve uvádí roli her ve výuce chemie, a s tím související aktivizaci žáků. Dále se zaměřuje na to, co by hře mělo předcházet. Následují rady a požadavky na hru vzhledem k jejímu zařazení do výuky. Kapitola 5. *Špalíček chemických her* obsahuje návrh patnácti her vytvořených autorkou, nebo převzatých, jejichž větší část následně vyzkoušela na šesti základních školách v posledních ročnících. Hry jsou určeny pro druhý stupeň základní školy. Z patnácti uvedených her se u dvou jedná o pohybové aktivity, konkrétně 5.6. *Hledání celku* a 5.7. *Chemický biatlon*. Autorka většinu těchto her také shrnuje ve svém článku z roku 2017 [27].

„*Hledání celku*“ se objevuje již v materiálu „*Hrajeme si v chemii*“ [25].

„*Chemický biatlon*“ je pohybová hra nově vytvořená autorkou, bohužel ji nezahrnuje do svého výzkumu na školách. Její podoba vychází ze stejnojmenného zimního sportu a rovněž probíhá ve venkovním prostředí. Žáci se samostatně ve stejných rozestupech vydají na trasu závodu, ve kterém musejí zdolat postupně pět stanovišť. Na každém stanovišti se žák setká s jinou oblastí chemie, která je prověřována pomocí pěti kontrolních otázek od rozhodčích. Pokud žák správně vybere z nabízených odpovědí, zasáhne terč. Jestliže žák odpoví správně na všechny otázky daného stanoviště, dojde k odečtení třiceti vteřin z jeho celkového času. Při špatné odpovědi dojde naopak k přičtení třiceti trestných vteřin k celkovému času závodníka. To vše zaznamená rozhodčí do hráčské kartičky. V cíli rozhoduje nejen čas závodníka, ale také správnost zodpovězených otázek. Hra slouží k testování znalostí žáků z osmého a devátého ročníku. Autorka uvádí příklady kontrolních otázek v příloze práce.

U druhé zmíněné hry jsem se zaměřila na strukturu zápisu v porovnání s body, které uvádím v kapitole 3.5.4. Pisatelka zahrnuje pokyny pro učitele a žáky do „*postupu*“ a vytyčené cíle uvádí v „*použití*“ na začátku zápisu hry. V rámci „*vyhodnocení*“ se objevují otázky k zamyšlení, jež mohou být také použity k závěrečné diskusi se žáky. Navíc autorka uvádí jako samostatné body „*dobu hry, organizaci a reflexi*“.

## 2. Příprava her na chemická témata (bakalářská práce) [28]

Autorka: Libuše Konečná (Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita)

Rok obhajoby: 2009

Autorka se v práci postupně zabývá motivací a hrou. Stěžejním cílem pro ni byla tvorba a sepsání návodů různých her, které uvádí v kapitole 4. *Hry s chemickou tematikou*. Celkem se jedná o sedm her, které jsou rozděleny do podkapitol 4.1. *Pohybové hry* a 4.2. *Vědomostní hry*. Vzhledem k přiložené fotodokumentaci některých her a vlastních zkušenostech autorky, které zmiňuje v diskusi, se domnívám, že došlo k ověření her ve třídách. Pisatelka ale tento výzkum dále nezmiňuje. Autorka sepsala návody tří pohybových her.

Při hře „*Sloučeniny*“ má každý žák na zádech upevněný lístek s názvem prvku z periodické tabulky. Během celé hry je rovněž tabulka vyvěšena na viditelném místě. Prvotním úkolem každého žáka je zjistit, jaký prvek představuje pomocí ostatních hráčů, kteří daný prvek nějakým způsobem popíší. Poté mezi sebou žáci vytváří sloučeniny (soli, kyseliny...), jež závisí na zadání vyučujícího, přičemž žádný z nich nesmí zůstat sám.

Hra „*Ionty*“ je náročná na prostor, proto se hraje mimo školní třídu. Na určitou vzdálenost jsou proti sobě postaveny stolky, které představují atomy. Na každém stolku je nádoba a rovněž také míčky, jež reprezentují elektrony. Na začátku hry rozhodčí zadá nějaký atom, který je představován stolkem, u kterého žák stojí. Každý hráč se musí zamyslet, kolik tento atom obsahuje valenčních elektronů. Poté se rozhodne, zdali bude atom elektrony přijímat či odštěpovat. Při přijímání musí žák běžet ke stolku soupeře, odkud přenese do své nádoby tolik míčků, kolik odpovídá přijímaným elektronům. Vždy ale může přenášet pouze jeden míček. Pokud atom přijímá dva elektrony, musí žák běžet trasu dvakrát. U odštěpení elektronů se postupuje s tím rozdílem, že žáci míčky ze své nádoby odnáší na stůl protivníka. Vítězí hráč, který vytvoří rychleji a správně zadaný ion.

Poslední pohybovou hrou je „*Elektrika*“. Učitel nejprve třídě vypráví o výrobě elektřiny v elektrárně a jejím dalším zpracování. Poté žáky rozdělí na dvě skupiny, kdy každá z nich představuje jednu elektrárnu. Žáci sedí v řadách zády k sobě, aby neviděli členy druhé elektrárny, a drží se za ruce. První žák se otočí čelem k učiteli. Učitel ukazuje žákům kartičky se sloučeninami. Pokud se objeví kartička se správnou sloučeninou podle předchozího zadání, stiskne první žák ruku svého souseda. Tato vyvolaná reakce představuje elektřinu, která musí dojít až na konec řady. To signalizuje poslední žák

zvednutím své paže. U vítězného týmu dojde k výměně žáka, který rozpoznává sloučeniny. Družstvo, u kterého dojde k výměně všech členů na této pozici, vítězí.

Struktura zápisu je u všech tří her stejná. Většina bodů je zahrnuta v „*principu hry*“ (pravidla, cíle, pokyny, hodnocení,...). Na začátku je také uvedený čas k realizaci a rozmezí počtu hráčů. V závěru autorka vždy uvádí, k čemu daná hra slouží, a kdy je vhodné ji použít v rámci výuky. Zcela v zápisu chybí opěrné body pro závěrečnou diskusi a poznámky zahrnující informaci, na co by si měl učitel při realizaci hry dát pozor.

### 3. Ekochemické hry (diplomová práce) [29]

Autorka: Jana Čermáková (Pedagogická fakulta, UK)

Rok obhajoby: 2009

Autorka se nejprve zabývá hrou v historickém kontextu, didaktickou hrou a touto aktivizující metodou vzhledem k cílům Rámcových vzdělávacích programů a ekologii. V experimentální části jsou uvedeny způsoby, jak lze využívat ekochemické hry ve vyučování na základní škole. Následuje kapitola 3.2 *Edukační hry s ekochemickou tematikou*, kde se objevuje soupis osmi kategorií her. Jak uvádí sama autorka, hry jsou převzaté, upravené nebo zcela nově vytvořené.

V této práci se objevují celkem tři pohybové hry. Dvě z nich spadají do sedmé kategorie „*Hry mimo učebnu*“ a obě jsou převzaty od K. Holady [24]. Jedná se o „*Terčový závod*“ a „*Řízenou vycházku*“. Poslední hru autorka uvádí v kategorii „*Tvořivé hry*“. Jedná se o hru „*Hledání celku*“ od autorů „*Hrajeme si v chemii*“ [25], kdy jsou názvy prvků zaměněny za ekologické pojmy.

Všechny tři hry obsahují pouze stručný popis, nikoliv strukturovaný zápis.

### 4. Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání na gymnáziu (rigorózní práce) [30]

Autorka: Veronika Burešová (Přírodovědecká fakulta, UK)

Rok obhajoby: 2011

Tato práce se zaměřuje především na didaktickou hru jako jednu z aktivizujících metod výuky. Podrobněji se autorka zabývá typy didaktických her, jejich přípravě z hlediska metodiky a bezpečnosti při realizaci. Další kapitola pojednává o didaktických pomůckách, s jejichž pomocí autorka rozděluje hry v kapitole 4. *Vzdělávací hry s chemickým zaměřením*. Tato kapitola obsahuje celkem čtrnáct her, které jsou rozlišeny podle používání určitých druhů didaktických technik na 4.1 *Hry bez použití didaktické*

*elektronické techniky* a 4.2 *Hry s použitím didaktické techniky*. Autorka dále ověřuje hry v prvních ročních šestiletého gymnázia a třetích ročnících čtyřletého gymnázia. Některé hry jsou také určeny pro nižší gymnázium.

Pohybové hry se objevují v rámci podkapitoly 4.1 *Hry bez použití didaktické elektronické techniky*. Autorka uvádí, že tyto hry vyzkoušela s žáky pouze jednou, ale tito žáci se dotazníkového šetření nezúčastnili.

Při hře „*Zaškrtávaná*“ obdrží každý žák svou tabulku s názvy sloučenin a souřadnicemi určujícími místo v tabulce. Učitel poté jeden název řekne, žáci jej musí najít a zaškrtnout. Žák, který jako první zvedne ruku, má za úkol odhalit ostatním polohu názvu pomocí souřadnic a napsat správný vzorec podle názvu na tabuli. Pokud je daný vzorec správně, žák obdrží bod. Jeli naopak špatně, možnost dostane další v pořadí.

„*Přírodovědná stezka*“ je hra, která se může hrát nejen ve venkovním prostředí, ale i uvnitř školní budovy. Celá hra probíhá v tichosti, žáci se mezi sebou nesmí bavit. Každý jednotlivec nejprve obdrží křížovku, kterou musí vyřešit, a to je určujícím klíčem pro pořadí na startu. Po jejím vyluštění startují žáci do závodu alespoň ve dvou minutových intervalech na první stanoviště. Stanoviště se nachází na různých místech a na každém z nich čeká jedna otázka. Žák musí vybrat jednu z možných odpovědí, která zároveň odpovídá směru trasy, kam se vydat na další stanoviště. Žák si zapíše číslo otázky, odpověď a běží dál. Pokud vybral správně, zodpovídá další otázku. Při chybné odpovědi se dostane ke špatnému místu trasy. Na to ho upozorní papírek, že se jedná o chybnou odpověď. V tu chvíli se musí vrátit na předchozí stanoviště a vybrat jinou z možností. Vyhrává ten, který dorazí do cíle jako první.

Při hře „*Šátek*“ vytvoří žáci dva týmy, které se postaví do řad proti sobě. První z každého týmu reprezentuje určitý druh chemických sloučenin, druhý rovněž nějakou jinou sloučeninu, a tak to postupuje dál až k poslednímu z každé řady. Učitel se nachází mezi řadami a drží šátek. Jeho úkolem je vykřiknout sloučeninu, která patří do určitého druhu, jež představují konkrétní žáci. Ti musí vyběhnout a zmocnit se šátku, který přenesou za čáru vymezenou řadou svého týmu, a tím získají bod. Pokud je žák z druhého týmu dohoní a plácne, získá bod tým druhý.

Další pohybovou hrou je „*Rodinka*“. Žáci sedí na zemi nebo na židlích ve skupinách. Opět, jako u předešlé hry, každý z nich ztvárňuje druh chemické sloučeniny. Učitel předčítá příběh obsahující názvy sloučenin, jež patří do nějakého druhu. Pokud žák představuje konkrétní sloučeninu patřící právě do tohoto druhu, musí oběhnout svou skupinu a vrátit se zpět na stejné místo. Rychlejší žák získá pro svou skupinu bod.

Hra „Štafeta“ slouží k procvičování názvosloví. Učitel rozdělí žáky do skupin tak, aby nebylo více než šest žáků v jedné skupině. Trasa závodu je ohraničena startem, kde stojí skupina v zástupu, a cílem, kde leží tužka a papír s již napsaným prvním písmenkem. Učitel určí, jaké názvosloví se bude procvičovat (kyseliny, oxidy,...). První žák vyběhne a napíše druhé písmeno. Poté běží zpět ke své skupině, plácne dalšího závodníka, který připíše další písmeno. Takto hráči postupují až do vytvoření názvu určité sloučeniny v prvním pádě jednotného čísla, kdy poslední hráč zvedne ruku a upozorní na sebe slovem „MÁME“. Celá hra jinak probíhá v tichosti.

Hra „Poznávání“ se podobá již dříve zmíněné hře „Hledání celku“. Učitel rozdělí žáky na dvě stejné poloviny, přičemž jedna z nich obdrží lístky s názvy sloučenin a druhá s jejich vzorci. Úkolem žáků je najít správného jednotlivce do své dvojice.

Autorka všechny hry z hlediska struktury zápisu zpracovala velice přehledně podle tabulky uvedené v kapitole 2.2.5 *Jak číst popisy her*, která zahrnuje oproti tvůrcům předešlých her také „*potřebné dovednosti a kompetence*“ a „*motivaci*“. Pisatelka přikládá k některým hrám fotografie z jejich ověřování a herní plány. U organizačně složitějších her rovněž přikládá konkrétní ukázkou hry, někdy i nakreslené schéma, díky nimž se dá hra jasně pochopit.

## **5. Didaktické vzdělávací hry pro chemii v našich i zahraničních publikacích (bakalářská práce) [31]**

Autorka: Marie Reslová (Přírodovědecká fakulta, UK)

Rok obhajoby: 2013

Autorka se nejprve zabývá výukovými metodami, především jejich účelovostí, klady a zápory. Jednotlivé metody podrobněji rozebírá a zaměřuje se, zdali je metoda aktivizující či nikoliv. Další kapitola obsahuje principy badatelsky orientované výuky a učení pomocí zážitku, u kterých je zdůrazněna role učitele při jejich realizaci. Následuje kapitola rozebírající problematiku her z obecného hlediska, dále popis her především od zahraničních autorů a her vytvořených pod katedrou učitelství a didaktiky chemie Přírodovědecké fakulty UK. Dále sama autorka navrhuje vlastní simulační hru.

Pohybové hry autorka sepsala v podkapitole 4.2 *Příklady her sloužících k opakování a upevňování učiva* a třídí je mezi 4.2.3 *Hry rozvíjející postřeh a fyzickou zdatnost žáků*. Jedná se o hry, jež jsou všechny vytvořeny V. Burešovou [30]. Autorka zde uvádí pouze výčet těchto her.

## 6. Kvízy, rébusy a další podobné hry jako motivační prostředky v chemii (disertační práce) [32]

Autorka: Michaela Petřů (Přírodovědecká fakulta, UK)

Rok obhajoby: 2017

Před započítím svého výzkumu se autorka nejprve zaměřila na vztah žáků a následnou motivaci k chemii a dalším předmětům, které se rovněž řadí mezi přírodní vědy. Jednalo se o žáky druhého stupně základní školy, žáky čtyřletých gymnázií, a jim odpovídající žáky, kteří navštěvují víceletá gymnázia. Dále se zaměřuje na aktivizující výukové metody, především na didaktickou hru. Výzkum, jež probíhal po dobu 18 měsíců, pisatelka zaměřila na to, jak užívání didaktických her ve výuce změní vztah ke zmíněným předmětům a zdali dojde ke změně v dosaženém hodnocení žáků. V kapitole 3.5 *Vybrané hry pro motivaci ve výuce chemie* uvádí autorka navržené kategorie her pro jejich rozdělení a jejich soupis. Následují hry vytvořené autorkou vždy pro dva přírodovědné předměty.

V kapitole 3.5 *Vybrané hry pro motivaci ve výuce chemie* se opět objevují pohybové hry od V. Burešové [30]. Zde se ale zaměřuji na jejich rozdělení do různých kategorií. „Přírodovědnou stezku“ a „Štafetu“ řadí autorka mezi „Hry na papíru“. Další kategorií jsou „Hry s pomůckami bez vzdělávacího obsahu“, kde se nachází „Šátek“. Poslední pohybová hra „Rodinka“ se nachází mezi hrami „bez pomůcek“.

Autorka sama uvádí, že vytvořila přehled her, které se využívají ve výuce chemie, a proto práce obsahuje pouze jejich výčet se stručným popisem.

### 4.2 Návodů pohybových aktivit

Tato kapitola se věnuje nově vytvořeným pohybovým aktivitám pro výuku chemie včetně zápisu jejich provedení. Tyto zápisy jsem vytvořila s ohledem na body uvedené v kapitole 3.5.4 opřené o citovanou literaturu, a zároveň jsem se snažila vyvarovat nedostatkům zjištěných u her, které hodnotím v rešerši dostupných materiálů. Mým cílem bylo vytvořit aktivity, které budou sloužit nejen k procvičování a opakování učiva z chemie, ale zároveň při nich dojde ke zvýšení fyzické činnosti u žáků. Ke každé pohybové aktivitě jsem připravila kartičky potřebné k jejich realizaci. Tyto kartičky uvádím v příloze práce (*Seznam příloh*).



#### 4.2.1 Laboratoř

---

<b>Název hry:</b>	Laboratoř
<b>Procvičované učivo:</b>	laboratorní sklo a příslušenství, laboratorní metody
<b>Cíl hry:</b>	procvičení a opakování laboratorního skla, příslušenství a laboratorních metod
<b>Zařazení do výuky:</b>	po probrání učiva zahrnující dané téma
<b>Pomůcky:</b>	lístky s laboratorními metodami, kartičky s laboratorním sklem a příslušenstvím
<b>Místo:</b>	školní třída
<b>Počet hráčů:</b>	skupiny, nejlépe po čtyřech
<b>Herní čas:</b>	10-15 minut

---

**Pravidla:** Učitel rozdělí žáky do skupin. Každá skupina si vytáhne lístek s metodou, která se využívá v laboratoři (destilace, titrace, filtrace, vytřepávání...). Uprostřed místnosti jsou rozprostřeny kartičky s laboratorním sklem a různým vybavením používajícím se v laboratoři. Když má každá skupina svůj lístek, hra může začít. Žáci mají za úkol přinést kartičky s příslušenstvím potřebným pro sestavení dané aparatury. Ve skupině si mohou všichni radit. Žákovi, který vyrazil hledat kartičku, se radit nesmí. Za správně sestavenou aparaturu získá tým bod. Po zkontrolování vyučujícím dostane tým další aparaturu k sestavení.

**Průběh:** Každá skupina má vylosovanou svou laboratorní metodu. Žáci stojí za sebou v řadě. Učitel odstartuje hru. V tu chvíli vyrazí první žák hledat kartičku nutnou pro sestavení aparatury. Tento žák s kartičkou přiběhne ke své skupině a v ten moment může vyrazit další v pořadí. Když má tým potřebné vybavení, musí sestavit aparaturu. Po jejím dokončení celý tým zvedne ruku. Vyučující zkontroluje správnost aparatury. Pokud tým sestavil aparaturu správně, dostane lístek s jinou laboratorní metodou.

**Obměny:** Na losovaných lístečích nemusí být pouze název laboratorní metody, ale také nakreslená aparatura. Kartičky v poli mohou být také pojmenovány.

**Hodnocení:** Skupina, která nejrychleji a zároveň správně sestaví všechny aparatury, vítězí.

**Diskuse:** „K čemu se daná laboratorní metoda v chemii používá?“

**Poznámky:** Učitel může žákům poradit, aby se vždy podívali na kartičku, kterou přinesl žák před nimi. Jinak by mohli hledat tu stejnou, přičemž jim v poli nikdo nesmí poradit. Ostatní žáci, kteří nehledají kartičku uprostřed místnosti, se radí, jaká část jim ještě chybí a k čemu se daná metoda používá. V příloze uvádím vytvořené kartičky k této hře (*Příloha 1: Kartičky ke hře Laboratoř*). Pro celou hru je potřeba sadu kartiček vytisknout 4krát. Ne všechny kartičky žáci použijí pro sestavení aparatur.

#### 4.2.2 Živá periodická tabulka

---

<b>Název hry:</b>	Živá periodická tabulka
<b>Procvičované učivo:</b>	zařazení prvků do skupin a procvičení jejich vlastností
<b>Cíl hry:</b>	správně poznat prvek a zařadit jej do skupiny v tabulce
<b>Zařazení do výuky:</b>	kdykoliv, pro opakování znalostí o periodické tabulce
<b>Pomůcky:</b>	kartičky s charakteristikou prvků, periodická tabulka
<b>Místo:</b>	školní třída, venkovní prostředí
<b>Počet hráčů:</b>	25 žáků
<b>Herní čas:</b>	15 minut

---

**Pravidla:** Každý žák dostane kartičku s charakteristikou nějakého prvku. Musí přijít na to, jaký prvek představuje, a poté se zařadit na své místo v periodické tabulce, která se nachází na zemi v životní velikosti (nezahrnuje lanthanoidy a aktinoidy).

**Průběh:** Každý žák dostane kartičku. Poté, až zjistí, jaký prvek představuje, se pokusí zařadit do správného políčka v tabulce na zemi. Po zařazení všech žáků, každý jednotlivec přečte svou charakteristiku ostatním a řekne, o jaký prvek se jedná.

**Obměny:** Žáci mohou dostat kartičku s prvkem. Po zařazení do tabulky musí říct nějakou jeho vlastnost.

**Diskuse:** „Podle čeho se řadí prvky v periodické tabulce?“ „Můžeme z jejich umístění vyčíst nějaké vlastnosti?“

**Poznámky:** Pokud žáci představují prvky ve stejné skupině, mohou se zamyslet nad tím, jaká je obecná charakteristika skupiny. V příloze uvádím vytvořené kartičky k této hře (*Příloha 2: Kartičky ke hře Živá periodická tabulka*)

### 4.2.3 Iontohraní

---

<b>Název hry:</b>	Iontohraní
<b>Procvičované učivo:</b>	učivo z tematického celku „Částicové složení látek a chemické prvky“
<b>Cíl hry:</b>	vytvořit co nejrychleji a správně daný ion
<b>Zařazení do výuky:</b>	kdykoliv po probrání daného tematického celku
<b>Pomůcky:</b>	kartičky s odštěpenými nebo přijímanými elektrony, tabulka s fixy nebo papír s psacími potřebami
<b>Místo:</b>	kdekoliv s dostatkem místa (větší učebna, tělocvična, venkovní prostředí)
<b>Počet hráčů:</b>	skupiny po pěti žácích
<b>Herní čas:</b>	záleží na množství procvičovaných iontů

---

**Pravidla:** Žáci se ve skupině rozdělí a rozmístí se na tři stanoviště. Celkem jsou tedy tři stanoviště: jedno uprostřed a dvě po stranách. Na prostředním stanovišti bude vždy pouze jeden žák představující atom prvku. Další žáci se rozdělí na zbylá dvě stanoviště. Na jednom stanovišti jsou karty s nápisem  $+1e^-$  (karta představuje příjem elektronu) a na druhém stanovišti karty s nápisem  $-1e^-$  (karta představuje odštěpení elektronu). Žáci ve skupině mají za úkol vytvořit zadaný ion. Při tvorbě iontu může každý žák nést pouze jednu kartičku, která představuje to, že atom prvku elektron přijímá, nebo jej naopak odštěpuje.

**Průběh:** Učitel řekne ion, který mají žáci vytvořit (např. chromitý kation). V tu chvíli začnou žáci přemýšlet, jak takový kation vytvořit. Žáci, kteří jsou na stanovišti s  $-1e^-$ , postupně přenášejí karty. To znamená, že první žák běží ke spolužákovi uprostřed, který představuje atom prvku. Když se ho dotkne, může vyběhnout další žák s kartou s  $-1e^-$  stejným způsobem. Takto žáci pokračují až do doby, kdy odštěpí správný počet elektronů. V tu chvíli prostřední žák zapíše na tabulku (nebo papír) o jaký kation se jedná (v tomto případě  $Cr^{3+}$ ) a zvedne ji nad hlavu. Vítězí skupina, která má nejrychleji vytvořený správný ion.

**Hodnocení:** Vítězí skupina, která má jako první vytvořený správný ion.

**Diskuse:** „Z čeho se skládá atom?“ „Co najdeme v jádře atomu?“

**Poznámky:** Při tvorbě iontu žáci na jednom stanovišti nebudou nosit karty. Tito žáci mohou během hry zapisovat rovnici vzniku iontu na papír. V příloze uvádím vytvořené kartičky k této hře (Příloha 3: Kartičky ke hře Iontohraní).

#### 4.2.4 Vitaminy

---

<b>Název hry:</b>	Vitaminy
<b>Procvičované učivo:</b>	vitaminy, trávicí soustava člověka
<b>Cíl hry:</b>	Určit zdroje vitaminů a místa, kudy se tyto vitaminy dostávají do organismu.
<b>Zařazení do výuky:</b>	po seznámení se základními metabolickými procesy a vitaminy
<b>Pomůcky:</b>	lístky s vitaminy, lístky s potravinami, kartičky částí trávicí soustavy
<b>Místo:</b>	školní třída
<b>Počet hráčů:</b>	skupiny po deseti žácích
<b>Herní čas:</b>	10-15 minut

---

**Pravidla:** Každá skupina si vytáhne lístek s vitamínem. Může se jednat o vitaminy rozpustné ve vodě, ale i o vitaminy rozpustné v tucích. Každá skupina teď musí vybrat potraviny, ze kterých můžeme tento vitamin získat. Dále musí žáci sestavit trávicí soustavu člověka z kartiček jako cestu, kudy potrava prochází. V této hře se nejedná o rychlost, ale o správnost řešení.

**Průběh:** Učitel rozdělí žáky do skupin. Jeden žák pro skupinu vylosuje lístek s konkrétním vitamínem (např. vitamin C). Poté se celá skupina poradí, jaké jsou zdroje vitaminu C. Společně tedy žáci hledají mezi lístky např. citrusy a šípek. Po jejich nalezení si žáci vezmou kartičky obsahující části trávicí soustavy. Z těchto kartiček se snaží složit trávicí soustavu člověka tak, aby se vitamin dostal do organismu. První tedy bude ústní dutina, další v pořadí bude hltan. Tímto způsobem pokračují až do doby, kdy vytvoří trávicí soustavu. Po jejím sestavení zvednou všichni ruku. Následuje společná kontrola se třídou.

**Obměny:** Žáci mohou dostat na začátku hry místo lístků s vitaminy kartičky s potravinami. Sami pak musí zjistit, jaký vitamin je v nich nejvíce zastoupen.

**Hodnocení:** Hodnotí se správnost provedení celého úkolu.

**Diskuse:** „Co se stane, pokud máme nadbytek, nebo naopak nedostatek vitaminů?“ „Jaký je rozdíl mezi vitaminy rozpustnými ve vodě a jaký mezi vitaminy rozpustnými v tucích?“ „V jaké části trávicí soustavy se vitaminy vstřebávají?“

**Poznámky:** V příloze uvádím vytvořené kartičky k této hře (*Příloha 4: Kartičky ke hře Vitaminy*). Hra slouží pro procvičení vitaminů A, D, E, K a C.

#### 4.2.5 Čtveřice

---

<b>Název hry:</b>	Čtveřice
<b>Procvičované učivo:</b>	anorganická chemie, prvky, periodická tabulka
<b>Cíl hry:</b>	Rozdělit žáky do skupin po čtyřech pro další práci. Seznámení se s chemickými tabulkami.
<b>Zařazení do výuky:</b>	po seznámení se s periodickou tabulkou, prvky a jejich vlastnostmi
<b>Pomůcky:</b>	lístky různých barev, chemické tabulky, periodická tabulka
<b>Místo:</b>	školní třída
<b>Počet hráčů:</b>	28 žáků
<b>Herní čas:</b>	5 minut

---

**Pravidla:** Každý žák má za úkol vytvořit s ostatními spolužáky čtveřici za pomoci lístku, který si vylosuje. Čtyři lístky spolu vždy nějak souvisejí, a zároveň se liší barvami. K dispozici jsou chemické tabulky a periodická tabulka.

**Průběh:** Na stole jsou lístky čtyř barev. Každý žák si vezme jeden lístek. Jeho úkolem je najít spojitost se třemi dalšími lístky. Sestaví tak skupinu, která bude mít čtyři členy.

**Ukázka:** Jedna skupina se vytvoří díky lístkům, které mají spojitost s vodou. Na jednom lístku je napsaný vzorec vody  $H_2O$ . Na druhém lístku je napsaný pojem voda. Třetí lístek obsahuje informaci, že  $M_r = 18$ . Poslední lístek nese informaci, že se jedná o polární rozpouštědlo. Každý lístek má jinou barvu.

**Poznámky:** Učitel může žákům poradit, že ve skupině musí být žák s lístkem od každé barvy. Pokud se ve skupině objeví stejná barva, znamená to, že skupina není správně sestavená. V příloze uvádím vytvořené kartičky k této hře (*Příloha 5: Kartičky ke hře Čtveřice*)

## 5 Diskuse

V bakalářské práci jsem provedla rešerši dostupných materiálů obsahující náměty nebo návody pohybových her. U návodů těchto existujících her jsem zhodnotila strukturu zápisu. V další části jsem vytvořila návody k novým pohybovým aktivitám. Vše jsem provedla s ohledem na stanovené cíle práce.

### 5.1 Rešerše dostupných materiálů a zhodnocení struktury her

V rámci řešení této práce jsem provedla rešerši dostupných materiálů obsahujících pohybové hry pro výuku chemie základní nebo střední školy.

První část rešerše se zaměřuje na dvě publikace [24, 25] obsahující návody na aktivizační aktivity a hry ve výuce. Z těchto her lze celkem tři zařadit mezi pohybové hry. Bez další přípravy se dá ve výuce chemie použít pouze „*Hledání celku*“, protože obsahuje konkrétní návod v bodech, díky němuž se můžeme ve hře lépe orientovat [25]. Hry, jež uvádí K. Holada [24] ve své příručce, se hodí spíše na školu v přírodě než pro běžné vyučování. Zcela postrádají návod, jak danou hru použít, jedná se spíše o náměty na aktivity, a to může být pro učitele matoucí. Obsahují pouze popis hry, který navíc není jednoznačný.

Druhá část rešerše se zaměřuje na obhájené závěrečné vysokoškolské práce, které obsahují hry nově vytvořené, upravené nebo zcela převzaté. Pouze tři práce [26, 28, 30] obsahují nové pohybové hry, přičemž dvě z nich se podobají hře „*Hledání celku*“, a to hra „*Poznávání*“ od V. Burešové [30] a hra „*Sloučeniny*“ od L. Konečné [28].

M. Černá ve své práci [26] uvádí jednu novou hru „*Chemický biatlon*“, která slouží k opakování učiva ze základní školy. U hry autorka uvádí přehledný návod, díky kterému se stává dobře srozumitelnou. Nicméně, jak uvádí i sama pisatelka, je tato hra obtížná z hlediska organizace a hodí se spíše na školu v přírodě.

L. Konečná v rámci své práce [28] vytvořila tři pohybové hry, které lze využít ve výuce jak na základní, tak i střední škole. U návodů pro jednotlivé hry autorka uvádí vždy princip hry, který ale rovněž obsahuje pravidla, cíle a hodnocení. Sama jsem při čtení návodu hry „*Ionty*“ byla zmatená, jak správně hru realizovat. Pro lepší pochopení by proto bylo vhodné vytvořit propracovanější návody k jednotlivým hrám.

Nejvíce nových pohybových her obsahuje práce od V. Burešové [30]. Tyto hry obsahují srozumitelné metodické pokyny. U organizačně složitějších her autorka přikládá ukázkou hry nebo její provedení pomocí schématu. Díky tomu se dají hry lépe pochopit. Některé hry jsou určeny pro úroveň základní školy, a jiné pro úroveň střední školy.

Tabulka 1: Přehled pohybových her z hlediska struktury zápisu podle kapitoly 3.5.4 opřené o citovanou literaturu

Název hry	Autor hry	Bodový zápis	Chybějící body	Body navíc	Místo realizace	Vhodný návod
<i>Terčový závod</i>	K. Holada	Ne	-	-	Venku	Ne
<i>Řízená vycházka</i>	K. Holada	Ne	-	-	Venku	Ne
<i>Hledání celku</i>	Kolektiv autorů	Ano	Hodnocení	-	Neurčeno	Ano
<i>Chemický biatlon</i>	M. Černá	Ano	-	Doba hry, organizace, reflexe	Venku	Ano
<i>Sloučeniny</i>	L. Konečná	Ano	Body pro diskusi, poznámky pro realizaci	Čas hry, počet hráčů	Učebna	Ano
<i>Ionty</i>	L. Konečná	Ano	Body pro diskusi, poznámky pro realizaci	Čas hry, počet hráčů	Tělocvična, venku	Ne
<i>Elektrika</i>	L. Konečná	Ano	Body pro diskusi, poznámky pro realizaci	Čas hry, počet hráčů	Učebna	Ano
<i>Zaškrtávaná</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, závěr, herní plán	Učebna	Ano
<i>Přírodovědná stezka</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, závěr	Budova školy, venku	Ano
<i>Šátek</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, ukázka, závěr	Venku	Ano
<i>Rodinka</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, ukázka, závěr	Kdekoliv s dostatkem prostoru	Ano
<i>Štafeta</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, ukázka, závěr	Kdekoliv s dostatkem prostoru	Ano
<i>Poznávání</i>	V. Burešová	Ano	-	Počet hráčů, čas hry, potřebné dovednosti a kompetence, motivace, závěr	Učebna	Ano

Tabulka (*Tabulka 1*) obsahuje přehled jednotlivých pohybových her autorů výše zmíněných dostupných materiálů [24–26, 28, 30]. Tyto hry jsem zhodnotila z hlediska struktury zápisu hry podle bodů uvedených v kapitole 3.5.4 opřených o citovanou literaturu. Tabulka (*Tabulka 1*) dále uvádí místo pro realizaci her podle jednotlivých autorů. U prvních dvou her pomlčka ve čtvrtém sloupci znamená, že k těmto hrám není vytvořený strukturovaný zápis, a proto nelze zhodnotit jednotlivé body. U dalších her pomlčka znázorňuje to, že návody ke hrám neobsahují body navíc, nebo naopak některé body chybí, vzhledem ke struktuře zápisu hry v kapitole 3.5.4 opřené o citovanou literaturu.

Z této rešerše vyplývá, že neexistuje mnoho materiálů, které by obsahovaly pohybové hry zaměřené na výuku chemie. Pokud se již někde pohybové hry objevují, ne vždy jsou zpracovány tak, aby se mohly použít v rámci výuky chemie. Navíc přibližně polovina z uvedených her se realizuje ve venkovním prostředí, kdy jsou vhodné spíše na školu v přírodě nebo jiné kurzy. Z toho lze usuzovat, že se tyto hry nedají použít v rámci vyučovací hodiny chemie ve školní třídě.

## 5.2 Tvorba návodů nových pohybových aktivit

Jako poslední cíl jsem si pro svou bakalářskou práci stanovila vytvořit nové pohybové aktivity pro výuku chemie na základní i střední škole. V rámci řešení práce jsem vytvořila pět her, z nichž čtyři by mělo být možné realizovat v prostoru školní třídy. Přehled těchto aktivit uvádím v tabulce (*Tabulka 2*) spolu s jejich stručným popisem a učivem vhodným k procvičení.

Na základě zjištěných nedostatků u jednotlivých návodů her, které obsahují materiály v rešerši, jsem se snažila hry srozumitelně zpracovat do jednotlivých bodů tak, aby se daly využít v rámci výuky chemie. Ke všem aktivitám jsem vytvořila kartičky, jež jsou nutné k samotné realizaci. Tyto kartičky uvádím v příloze práce (*Seznam příloh*).

Cílem tedy bylo připravit pohybové aktivity, které budou spojoval pohybovou činnost s učením. Realizace těchto her nebyla ověřena.



Tabulka 2: Přehled námětů pohybových aktivit vytvořených autorkou práce

Název hry	Učivo k procvičení	Stručný popis hry
<i>Laboratoř</i>	Laboratorní sklo a příslušenství, laboratorní metody	Žáci pracují ve skupinách. Jejich úkolem je sestavit aparaturu pro určitou laboratorní metodu pomocí kartiček s laboratorním sklem a příslušenstvím.
<i>Živá periodická tabulka</i>	Zařazení prvků do skupin, vlastnosti prvků	Každý žák obdrží kartičku s charakteristikou nějakého prvku. Po zjištění, o jaký prvek se jedná, se zařadí na správné místo v periodické tabulce, která se nachází na zemi v životní velikosti.
<i>Iontohraní</i>	Částicové složení látek	Žáci pracují ve skupinách. Jejich úkolem je pomocí kartiček, které představují příjem nebo odštěpení elektronu, vytvořit zadaný ion.
<i>Vitaminy</i>	Vitaminy, trávicí soustava člověka	Žáci pracují ve skupinách. Každá skupina si vytáhne lístek s vitamínem, u něž musí určit, v jakých potravinách se vyskytuje. To provedou pomocí lístků s jednotlivými potravinami. Dalším úkolem žáků je vytvořit z připravených kartiček část trávicí soustavy, kudy se vitamín dostává do organismu.
<i>Čtveřice</i>	Anorganická chemie, prvky, periodická tabulka	Každý žák si vezme lístek s charakteristikou prvku, díky níž musí najít další tři spolužáky tak, aby spolu všechny tyto lístky měly nějakou spojitost. Díky tomu se žáci ve třídě rozdělí do čtveřic pro další práci.

## 6 Závěr

Praktická část práce se zaměřuje na rešerši dostupných materiálů obsahujících pohybové aktivity se zaměřením na výuku chemie základní nebo střední školy. Konkrétně se jedná o dvě publikace a šest obhájených závěrečných vysokoškolských prací. Tyto materiály uvádí pohybové hry nově vytvořené, nebo pouze odkazují na hry ostatních autorů. U nově vytvořených her došlo ke zhodnocení struktury zápisu v porovnání s body uvedených v kapitole 3.5.4. opřených o citovanou literaturu. Výsledky z tohoto zkoumání shrnuje tabulka (*Tabulka 1*), která zároveň obsahuje informaci, zdali je návod pro jednotlivé hry vhodný pro použití, či nikoliv.

Tato část také obsahuje nově vytvořené pohybové aktivity pro výuku chemie, ze kterých by většina měla najít své využití v rámci vyučovací hodiny v klasické školní třídě a měly by sloužit k aktivizaci žáků, utřídění informací o dané problematice a k upevnování látky. Konkrétně se jedná o tyto pohybové aktivity: *Laboratoř*, *Živá periodická tabulka*, *Iontohraní*, *Vitaminy* a *Čtveřice*. Návodů k těmto aktivitám byly vytvořeny s ohledem na body v kapitole 3.5.4 opřené o citovanou literaturu tak, aby byly srozumitelné, a díky tomu se daly dále využít v rámci výuky. Zároveň byly připraveny kartičky ke každé aktivitě, jež jsou nutné k samotné realizaci hry. Přehled těchto pohybových aktivit obsahuje tabulka (*Tabulka 2*).

## 7 Použitá literatura a internetové zdroje

- [1] KUBIATKO, Milan, Kristyna BALATOVA, Jana FANCOVICOVA a Pavol PROKOP. Pupils' Attitudes toward Chemistry in Two Types of Czech Schools. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2017, **13**(6), 2359–2552. ISSN 1305-8223.
- [2] HÖFER, Gerhard a Emanuel SVOBODA. Některé výsledky celostátního výzkumu: Vztah žáků ZŠ a SŠ k výuce obecně a zvláště pak k výuce fyziky. *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky* [online]. 2005. [vid. 2019-04-23] Dostupné z: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z4hKF\\_YFHoMJ:https://kof.zcu.cz/ak/trendy/2/sbornik/svoboda\\_e/srni.doc+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z4hKF_YFHoMJ:https://kof.zcu.cz/ak/trendy/2/sbornik/svoboda_e/srni.doc+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)
- [3] ČÁP, Jan. *Psychologie pro učitele*. Praha: SPN, 1980.
- [4] MAREŠ, Jiří. *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.
- [5] KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. Brno: Barrister & Principal, 2015. ISBN 978-80-7485-043-1.
- [6] PETTY, Geoffrey a Jiří FOLTÝN. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- [7] SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0404-6.
- [8] ČEJKOVÁ, Ingrid. Boredom in schools. *Studia paedagogica* [online]. 2014, **19**(3), 155–170 [vid. 2018-12-06]. ISSN 18037437, 23364521. Dostupné z: doi:10.5817/SP2014-3-9
- [9] SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- [10] KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 978-80-7178-253-7.
- [11] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 978-80-7315-039-6.
- [12] VALIŠOVÁ, Alena, Hana KASÍKOVÁ a Miroslav BUREŠ, ed. *Pedagogika pro učitele*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011. Pedagogika. ISBN 978-80-247-3357-9.
- [13] FONTANA, David. *Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-063-4.
- [14] NEUMAN, Jan. *Dobrodružné hry a cvičení v přírodě*. Vyd. 6. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-910-1.

- [15] NĚMEC, Jiří. *Od prožívání k požitkářství: výchovné funkce hry a její proměny v historických koncepcích pedagogiky*. Brno: Paido, 2002. ISBN 978-80-7315-006-8.
- [16] NĚMEC, Jiří. *S hrou na cestě za tvořivostí: poznámky k rozvoji tvořivosti žáků*. Brno: Paido, 2004. ISBN 978-80-7315-014-3.
- [17] MUŽÍK, Vladislav a Milada KREJČÍ. *Tělesná výchova a zdraví: zdravotně orientované pojetí tělesné výchovy pro 1. stupeň ZŠ*. Vyd. 1. Olomouc: Hanex, 1997. Tělesná výchova a zdraví. ISBN 80-85783-17-7.
- [18] KALMAN, Michal, Zdeněk HAMŘÍK a Jan PAVELKA. *Podpora pohybové aktivity: pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut, 2009. ISBN 978-80-254-5965-2.
- [19] MOSER-WILL, Ines a Ingrid GRUBE. *110 her pro rozvoj myšlení, lepší paměť a koncentraci*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3560-3.
- [20] JONÁŠOVÁ, Daniela, Jana MICHÁLKOVÁ a Vladislav MUŽÍK. *Učení v pohybu, aneb, Výuka pro neposedy: náměty pro český jazyk, matematiku a prvouku ve výuce na 1. stupni ZŠ*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2006. Na pomoc pedagogické praxi. ISBN 80-210-4074-2.
- [21] JONÁŠOVÁ, Daniela a Vladislav MUŽÍK. Kinestetický učební styl. In: *Sborník z vědeckého semináře pedagogické kinantropologie „Svatoňova Stráž 2005“ konaného 23.–25. září 2005 v Daňkovicích*. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy Univerzity, 2005, s. 51–52.
- [22] FINN, Kevin E., Zi YAN a Kyle J. MCINNIS. Promoting Physical Activity and Science Learning in an Outdoor Education Program. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* [online]. 2018, 89(1), 35–39 [vid. 2019-04-08]. ISSN 0730-3084. Dostupné z: doi:10.1080/07303084.2017.1390506
- [23] CAHYONO, Adi, Samsi HARYANTO a SUDARSONO. Increasing Motivation and Science Learning Achievement through the Implementation of Outdoor Cooperative Learning Model in Class VIII SMP 2 Banguntapan Academic Year 2015/2016. *Journal of Education and Practice* [online]. 2016, 7(26), 21–26 [vid. 2019-04-08]. ISSN 2222-1735. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1115979>
- [24] HOLADA, Karel. *Specifické činnosti učitele chemie a jeho žáků na téma UDRŽITELNÝ ROZVOJ V PRAZE*. Univerzita Karlova v Praze Pedagogická fakulta [online]. Praha 2007 [vid. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/1578277-Specificke-cinnosti-ucitele-chemie-a-jeho-zaku-na-tema-udrzitelny-rozvoj-v-praze.html>
- [25] JODAS, Bořivoj, Martina JANDOVÁ a Martin SLAVÍK. *Hrajeme si v chemii, Katedra chemie Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL* [online]. Liberec 2004 [vid. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://chemie.tul.cz/navody/hrajeme-si-v-chemii>

- [26] ČERNÁ, Martina. *Edukační hry s chemickou tematikou*. Praha, 2008. Rigorózní práce. Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Školitel doc. RNDr. Karel Holada, CSc.
- [27] ČERNÁ, Martina. Vliv Her S Chemickou Tematikou Na Efektivitu Výuky Chemie. *INFLUENCE OF GAMES WITH CHEMICAL RELATED TO THE EFFECTIVENESS OF TEACHING CHEMISTRY*. [online]. 2017, **26**(3), 2–8 [vid. 2019-02-11]. ISSN 12103349. Dostupné z: doi:10.14712/25337556.2017.3.1
- [28] KONEČNÁ, Libuše. *Příprava her na chemická témata*. Brno, 2009. Bakalářská práce. Pedagogická fakulta, Masarykova Univerzita. Vedoucí práce Mgr. Jiří Šibor, Ph.D.
- [29] ČERMÁKOVÁ, Jana. *Ekochemické hry*. Praha, 2009. Diplomová práce. Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Vedoucí práce doc. RNDr. Karel Holada, CSc.
- [30] BUREŠOVÁ, Veronika. *Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání na gymnáziu*. Praha, 2011. Rigorózní práce. Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Vedoucí práce RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.
- [31] RESLOVÁ, Marie. *Didaktické vzdělávací hry pro chemii v našich i zahraničních publikacích*. Praha, 2013. Bakalářská práce. Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Vedoucí práce RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.
- [32] PETRŮ, Michaela. *Kvízy, rébusy a další podobné hry jako motivační prostředky v chemii*. Praha, 2017. Disertační práce. Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Školitel doc. Mgr. Hana Cídlová, Dr.
- [33] *ACD/ChemSketch (Freeware)* [online], verze 12.01, Advanced Chemistry Development, Inc., Toronto, On, Canada [vid. 2019-04-27]. Dostupné z: [www.acdlabs.com](http://www.acdlabs.com), 2019
- [34] *Chemickeprvky.cz* [online]. Praha: Přírodovědecká fakulta UK v Praze, © 2015 - 2019 [vid. 2019-04-24]. Dostupné z: <http://www.chemickeprvky.cz/>
- [35] *Periodická tabulka* [online]. © 2009-2017 [vid. 2019-04-24]. Dostupné z: <http://www.prvky.com/>
- [36] MIKULČÁK, Jiří, ed. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy*. 1. vyd. Praha: SPN, 1988. Pomocné knihy pro žáky.

## **8 Seznam obrázků**

Obrázek 1: Kruh úspěchu ..... 12

Obrázek 2: Didaktická struktura hry ..... 20

## **9 Seznam tabulek**

Tabulka 1: Přehled pohybových her z hlediska struktury zápisu ..... 39

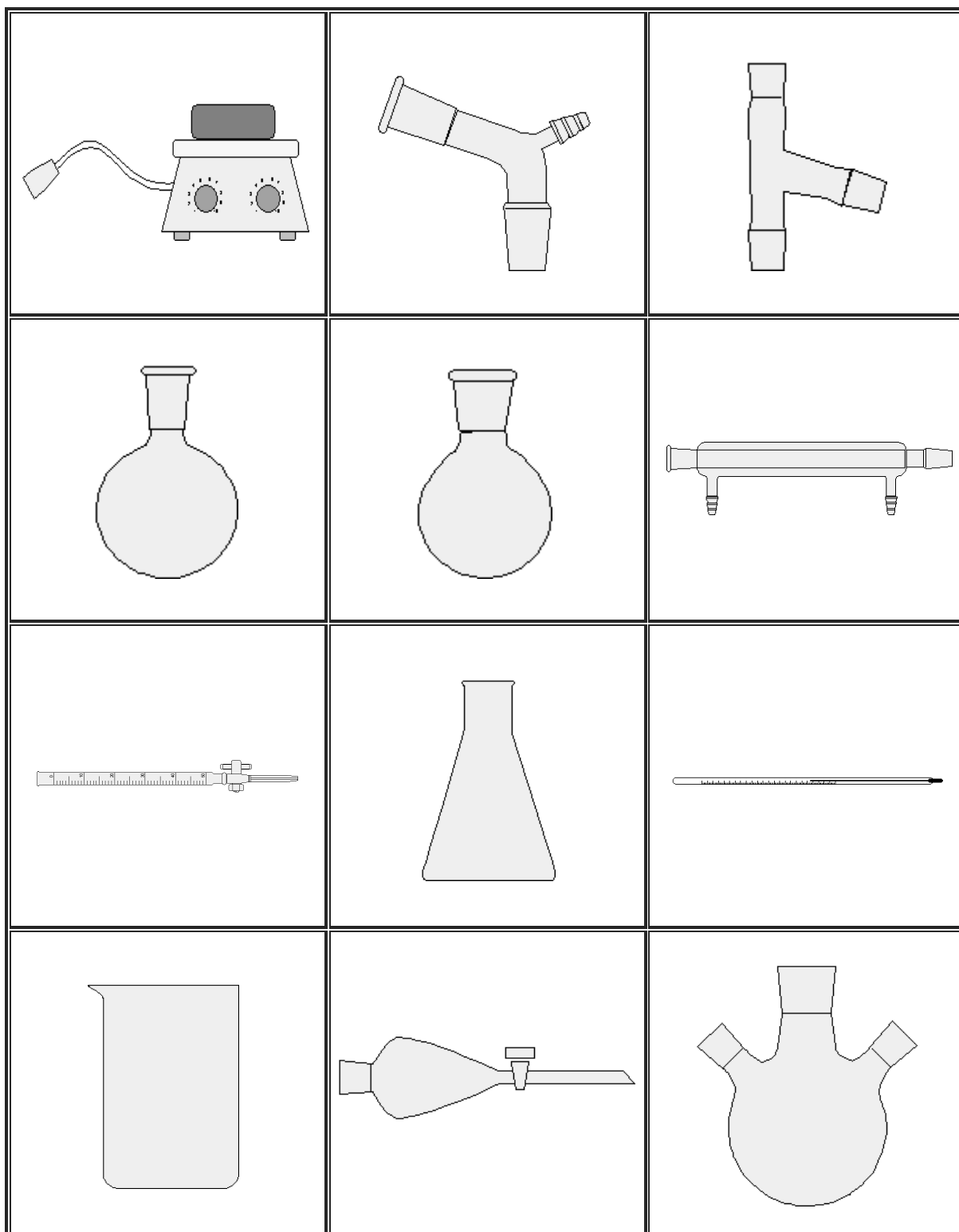
Tabulka 2: Přehled námětů pohybových aktivit vytvořených autorkou práce ..... 41

## 10 Seznam příloh

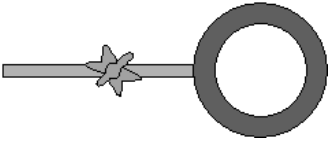
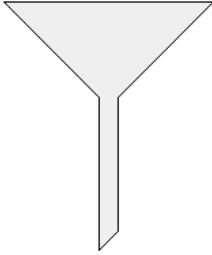
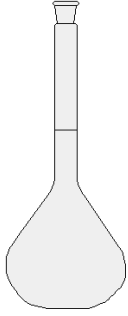
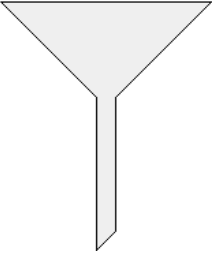
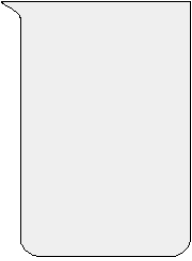

Příloha 1: Kartičky ke hře Laboratoř .....	2
Příloha 2: Kartičky ke hře Živá periodická tabulka .....	4
Příloha 3: Kartičky ke hře Iontohraní .....	5
Příloha 4: Kartičky ke hře Vitaminy .....	6
Příloha 5: Kartičky ke hře Čtveřice .....	8

Příloha 1: Kartičky ke hře Laboratoř

Tyto kartičky jsem vytvořila pomocí programu ChemSketch [33].





		
		
<p>Destilace</p>		<p>Filtrace</p>
<p>Titrace</p>	<p>Vytřepávání</p>	

Příloha 2: Kartičky ke hře Živá periodická tabulka

Charakteristiky prvků jsem vytvořila s pomocí webových stránek [34, 35].

H	He	Na	Mg
Nejvíce zastoupený prvek ve vesmíru	Využívá se jako náplň do balónů a inertní plyn	Kationty tohoto prvku zbarvují plamen žlutě	Nachází se v molekule chlorofylu
Ca	Fe	Cu	Ni
Vyskytuje se jako součást sádry a cementu	Připravuje se ve vysokých pecích, kde jsou jeho oxidy redukovány koksem	Slouží k výrobě elektrických vodičů	Patří do triády železa, používá se k povrchové úpravě kovů
Co	C	O <sub>2</sub>	Mn
Centrální atom vitamínu B <sub>12</sub>	Jeho nejznámější modifikace jsou grafit a diamant	Produkt fotosyntézy	Jeho elektronová konfigurace je [Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup>
F	Cl	Br	I
Prvek s nejvyšší elektronegativitou	Používá se jako bělicí látka a desinfekční prostředek	Za normálních podmínek červenohnědá kapalina	Důležitým zdrojem jsou mořská sůl a mořské řasy
Si	N	Al	P
Jako čistý se používá pro výrobu polovodičů	Atmosféru tvoří ze 78 %	Jedna z jeho rud se nazývá bauxit	V organismu se vyskytuje ve formě adenosintrifosfátu (ATP)
Sn	Pb	S	Zn
Používá se jako ochranná vrstva konzerv	Vyrábí se z rudy galenitu	Žlutá pevná látka, elementární výskyt v místě sopečné činnosti	Spolu s mědí je součástí slitiny mosaz
Ag	Au	Hg	Pt
Jeho elektronová konfigurace je [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>	Rozpouští se v lučavce královské, používá se ve šperkařství	Kapalný kov stříbrité barvy	Patří mezi těžké platinové kovy, protonové číslo je Z = 78

Příloha 3: Kartyčky ke hře Iontohraní

$+1e^{-}$	$-1e^{-}$
$+1e^{-}$	$-1e^{-}$
$+1e^{-}$	$-1e^{-}$
$+1e^{-}$	$-1e^{-}$

Příloha 4: Karty ke hře Vitaminy

Vitamin A	Mrkev	Paprika
Vitamin D	Vejce	Mléko
Vitamin E	Obilné klíčky	Mandle
Vitamin K	Brokolice	Růžičková kapusta
Vitamin C	Citrusy	Šípek

Dutina ústní	Hltan
Jícen	Žaludek
Tenké střevo	Tlusté střevo
Konečník	

Příloha 5: Karty ke hře Čtveřice

Číselné údaje jsem získala z tabulek [36] nebo pomocí periodické tabulky.

Voda	H <sub>2</sub> O	Polární rozpouštědlo	$M_r = 18$
Oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	Skleníkový efekt	Lineární molekula
Halogeny	Elektronová konfigurace: [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	Prvek s nejvyšší elektronegativitou	Hodnota elektronegativity: $X = 4,1$
Fotosyntéza	O <sub>2</sub>	Dýchání	Chloroplast
Dusík	N <sub>2</sub>	Inertní plyn	Teplota tání: $T_t = -209,86 \text{ °C}$
Uhlík	C	Grafit	Diamant
Kovy alkalických zemin	Ca	Řídnutí kostí	Calcium