

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky chemie



Mgr. Veronika Burešová

**Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání
na gymnáziu**

Didactic games for active chemistry education at grammar schools

Rigorózní práce

Vedoucí rigorózní práce: RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.

Praha 2011

Klíčová slova: aktivizující metody ve výuce, didaktická hra, metodika, chemie

Key words: activating methods in education, didactic game, methods, chemistry

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně, s použitím citované literatury a svoluji k zapůjčení rigorózní práce ke studijním účelům.

V Praze dne

.....

Mgr. Veronika Burešová

Poděkování

Touto cestou bych chtěla velice poděkovat RNDr. Renátě Šulcové, Ph.D. za trpělivost a nápady k mé práci.

Dále pak děkuji své rodině i všem přátelům a kolegům z práce za podporu.

Abstrakt

*Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta
Katedra učitelství a didaktiky chemie
Albertov 3, 128 40 Praha 2, Česká republika*

Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání na gymnáziu

Mgr. Veronika Burešová

nikanika@seznam.cz

V této rigorózní práci byly shrnuty aktivizující didaktické metody, zejména didaktické hry. Byly vytvořeny podklady, metodiky a pomůcky šesti didaktických her a návrhy dalších sedmi her k využití pro výuku chemie na gymnáziu. Uvedené hry byly prakticky ošetřeny v rámci výuky. Dále pak z nich byly vybrány dvě didaktické hry s téměř stejnými otázkami, Hlasuj a Chemlife, které byly odehrány ve dvou třídách třetích ročníků čtyřletého gymnázia. Ve zbývajících dvou třídách třetích ročníků tyto hry odehrány nebyly. Tyto třídy poté sloužily jako srovnávací třídy pro porovnání vědomostí na základě stejného chemického testu na vybrané učivo. Díky vyhodnocení získaných výsledků z testového šetření bylo dokázáno, že výuka kombinovanou formou (výklad a procvičení formou didaktických her) je účinnější než výuka, která probíhá tradičním způsobem.

Abstract

*Charles University in Prague – Faculty of Science
Department of Teaching and Didactics of Chemistry
Albertov 3, 128 40 Praha 2, Czech Republic*

Didactic games for active chemistry education at grammar schools

Mgr. Veronika Burešová

nikanika@seznam.cz

This thesis summarizes activating teaching methods, with special emphasis on educational games. Specifically the background, methodology and teaching aids for six games were developed and seven other games were proposed for teaching chemistry at grammar schools. The developed games were tested in the classroom.

Furthermore two of these games, with similar questions /Hlasuj, Chemlife/ were played with two grammar school junior classes. Two other junior classes did not play any educational games. These then served as reference for comparing knowledge of the subject matter covered. Evaluation of a standard test showed that a combined teaching method (explication and practice in the form of didactic games) is more effective than a more traditional approach.

Obsah

Abstrakt	3
Abstract	4
1 Úvod.....	7
1.1 Cíle rigorózní práce	9
2 Didaktické formy a metody výuky.....	10
2.1 Aktivizující metody	12
2.2 Didaktická hra	15
3 Didaktické pomůcky ve vzdělávání	26
3.1 Úvod.....	26
3.2 Dělení pomůcek.....	27
4 Vzdělávací hry s chemickým zaměřením.....	30
4.1 Hry bez použití didakt. elektr. techniky	31
4.2 Hry s použitím didaktické techniky.....	52
5 Ověření her ve výuce.....	65
5.1 Ověřené hry	65
5.2 Dotazníkové šetření.....	72
6 Závěr	78
Použitá literatura.....	80
7 Přílohy:.....	85
7.1 Příloha č. 1: otázky pro hru AZ- kvíz	86
7.2 Příloha č. 2: otázky pro hru Riskuj	91
7.3 Příloha č. 3: otázky pro hru Hlasuj	98
7.4 Příloha č. 4: hra Chemlife	107
7.5 Ukázky vyplněných dotazníků	130
7.6 Ukázky vyplněných testů žáky, kteří hráli hry	132
7.7 Ukázky vyplněných testů žáky, kteří nehráli hry	133

Seznam použitých zkratek:

- AG: Akademické gymnázium, Praha 1
- G: gymnázium
- GJN: gymnázium Jana Nerudy, Praha 1
- OECD: organisation for economic cooperation and development
- PC: počítač
- PISA: programme for international student assessment
- PSP: periodická soustava prvků
- RP: rigorózní práce
- RPG: role playing game
- RVP: rámcový vzdělávací program
- RVP G: rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání
- RVP ZV: rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
- SŠ: střední škola
- ŠVP: školní vzdělávací program
- VŠ: vysoká škola
- ZŠ: základní škola

1 Úvod

Dnešní doba klade na vědu stále větší důraz. Množství poznatků, které by měl jedinec znát, se zvyšuje a může se stát, že žáka přetížíme odbornými vědomostmi, které po něm vyžadujeme, a jeho onen předmět přestane bavit a začne pro něj být pouhým utrpením. Dostatečné množství nových informací může vést k tomu, že žák získá jakýsi nadhled nad probíranou látkou, ale bohužel také k tomu, že se žák informace pouze narychlo naučí nazpaměť a druhý den je zapomene. Proto jsou v současných kurikulárních dokumentech RVP všech stupňů vzdělávání zdůrazňovány cíle získat a rozvíjet kompetence především na základě aktivní vlastní práce a činnosti. Svou roli v tom představují též zábavné aktivní metody, které by jednou za čas „osvěžily“ vyučovací hodinu. Požadavky moderní společnosti se stále více soustřeďují na vzdělávání aktivními metodami výuky. *„Je tedy nezbytné, aby se učitelé s novými metodami postupně systematicky seznamovali a naučili se je běžně používat v denní učitelské praxi. Používáním rozmanitých vyučovacích metod učiníme učení příjemnějším, zajímavějším a zábavnějším jak pro žáky, tak sami pro sebe, ale hlavně zkvalitníme výsledky vzdělávání“* (SITNÁ, D. 2009).

Podle hesla amerického sociologa, filozofa a pedagoga Johna Deweye *„učení prostřednictvím činnosti“* je hlavní důraz při učení kladen na bezprostřední přístup. Jakkoli může být učitelův výklad zajímavý, nemusí žák pochopit jeho podstatu a smysl pouze ze slov. Proto by měl učitel používat různé didaktické prostředky, především tzv. aktivizující metody výuky.

Jednou ze slabých stránek českého vzdělávacího systému je podle různých výzkumů (např. výzkumná studie OECD, PISA¹) nedostatečná schopnost žáků aplikovat získané poznatky v praxi (možná se tento problém alespoň trochu zmírní novými kurikulárními dokumenty a ŠVP). Znalosti žáků mají spíše encyklopedický

¹ Výzkum PISA z roku 2009

charakter, a proto bychom se měli snažit propojovat učivo více s praktickým životem, jeho problémy a nástrahami. Naučit žáky aplikovat své znalosti a umět rozebrat složité problémy a úlohy na jednodušší úkoly. Jednou z možných metod, jak toho docílit, je používat již zmíněné aktivizující metody. *„Žáci budou více motivováni, jestliže je učení zajímavé, vzbuzuje v nich zvědavost nebo je zábavné“* (PETTY, G. 1996). Samozřejmě tyto metody nelze použít pro veškeré učivo, někdy pouze omezeně nebo za podmínky velkých didaktických úprav. Navíc vyžadují mnohem více přípravy, úsilí učitele a času než tradiční vyučovací hodiny. Avšak bezesporu se při občasné aplikaci docílí vyššího stupně zapamatování. *„Rozumným východiskem pro větší zapojení žáků do výuky je tedy propojování standardních hodin s většími akcemi“* (ČINČERA, J. 2007). Proto stále nejlepší způsob vzdělání spočívá v kombinaci aktivizujících metod a tradičních vyučovacích hodin.

„Pedagogická praxe by se měla zaměřit na takové aktivity, které uplatňují takové postupy a algoritmy, aby se žák naučil metodě, jak se učit a jak objevovat nová řešení problémů. Jde také o rozvoj takových dovedností, které žákovi umožní, aby zlepšil své poznávací kompetence“ (ZELINOVÁ, M. 2007). Musíme si však uvědomit, že použití aktivizujících metod není závislé jen na samotném učiteli, ale především na žácích, kteří se mohou více seberealizovat. Pokud budeme mít skupinu žáků, kteří se přespříliš stydí a nemají soupeřivého ducha, těžko je donutíme hrát například didaktické hry typu vědomostních soutěží. Ale můžeme je nadchnout třeba pro doplňování křížovek apod. Je tedy důležité zamyslet se, jakou aktivizující metodu použít. A zda bude její forma vyhovovat nejen učivu, ale i žákům a prostoru, v němž se má odehrávat. Důkladně zvážit časový rozsah úměrný výslednému efektu prohloubení vědomostí. *„Ve třídě by se měl učitel snažit vytvořit a udržovat atmosféru vhodnou pro učení, do kterého se mohou aktivně zapojit všichni žáci. Pro změnu uvnitř každého žáka i pro změny ve vnějším světě je nezbytné prostředí poskytující žákům podporu, bezpečí a dostatek podnětů. V takové atmosféře mají žáci odvahu vystavovat své postoje a názory opakovanému zkoumání, při učení podstupovat rizika, otevřeně přijímat pocity, myšlenky a názory jiných“* (PIKE, G. 2009).

Osobně preferuji z aktivizujících metod zejména didaktické hry a jejich aplikace, kterým se věnuji, a o kterých pojednává i tato práce. Už v 17. století Jan Ámos Komenský pravil „*Hra jest radost. Učení při hře jest radostné učení*“. Avšak jak již bylo zmíněno výše, pro výuku je nejlepší kombinovat aktivizující metody tradičními vyučovacími postupy, protože „*kdybychom po celý rok hráli jako o svátcích, byla by hra zrovna tak nudná jako práce*“ (lehce pozměněný citát od Wiliama Shakespeara). Proto je důležitý jakýsi „*vyvážený soulad mezi organizovanou vzdělávací činností a umožněním různých forem otevřeného, tvořivého, motivovaného vyjádření žáků k řešené problematice. Tento soulad dokáže navodit a citlivě koordinovat zkušený tvořivý učitel správným výběrem metod a činností v závislosti na předložených tématech, úkolech a projektech*“ (ŠULCOVÁ R. 2008).

Mohli bychom si tedy stanovit hypotézu, že má používání aktivizujících metod, zvláště zařazování didaktických her, pozitivní vliv na rozvíjení důležitých dovedností, a pokusit se tuto hypotézu potvrdit, nebo vyvrátit.

1.1 Cíle rigorózní práce

- Charakterizovat aktivizující didaktické metody a jejich místo ve výuce chemie na gymnáziu.
- Seznámení s didaktickou technikou, která se dá vhodně použít při aktivizujících didaktických metodách.
- Vytvoření podkladů, metodiky a pomůcek přibližně pěti didaktických her k využití pro výuku chemie na gymnáziu.
- Praktické ověření vytvořených didaktických her ve vlastní výuce.
- Porovnání vědomostí z určité oblasti chemie, kde výuka proběhla tradičním způsobem, se třídami, kde výuka proběhla kombinovanou formou, prostřednictvím didaktického testu.

- Vyhodnocení získaných výsledků z testového šetření a ověření stanovené hypotézy.

2 Didaktické formy a metody výuky

„Ještě nedávno bylo vyučování chápáno jako vážný a složitý proces. Každý už dnes ví, že zajímavé, podněcující a aktivizující vyučování posiluje intenzivní zapojení žáků do výuky a zvyšuje jejich soustředění“ (SITNÁ, D. 2009). Aby vzdělávání dosáhlo u žáků nejvyšší efektivity, je mimo jiné důležitá správná volba metod i forem výuky. V průběhu vývoje školství a pedagogiky bylo popsáno mnoho různých výukových forem a metod, z nichž některé byly jen projevem své doby, jiné si však udržují své postavení i v moderní škole. Existuje více možností jak celou škálu forem i metod výuky klasifikovat. Didaktickou formou rozumíme určitý organizační rámec výuky, tj. vyučování a učení. Didaktická metoda je postup, jímž se učitel řídí při vyučování. Metoda je prostředek stimulace učení žáka, vede ho k výukovému cíli a činí proces učení efektivním. Je spojena s naplňováním vzdělávacích cílů a s optimálním zvládnutím obsahu vzdělávání. Realizuje se v rámci dané didaktické formy a za určitých výukových situací a za určitých podmínek. V moderním pojetí se mnohdy formy a metody výuky spojují. V odborné literatuře najdeme mnoho členění didaktických metod. Nejběžnější utřídění je klasifikace základních metod výuky podle Maňáka z roku 1995:

A. Metody z hlediska zdroje poznání poznatků

I. Metody slovní

- Monologické, dialogické, metody písemných prací, metody práce s učebnicí, knihou, textovým materiálem

II. Metody názorně demonstrační

- Pozorování předmětů, předvádění, demonstrace statických obrazů, projekce statická i dynamická

III. Metody praktické

- Nácvik pohybových a pracovních dovedností, žákovské laborování, pracovní činnosti, grafické a výtvarné činnosti

B. Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků

- Metody sdělovací, samostatné práce žáků, badatelské, výzkumné

C. Metody z hlediska myšlenkových operací

I. Metody srovnávací

II. Metody induktivní

III. Metody deduktivní

IV. Metody analyticko-syntetické

D. Metody z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu

I. Metody motivační

II. Metody expoziční

III. Metody fixační

IV. Metody diagnostické

V. Metody aplikační

E. Metody z hlediska výukových forem a prostředků

I. Kombinace metod s vyučovacími formami

II. Kombinace metod s vyučovacími prostředky

F. Metody aktivizující

viz dále

Z výše uvedeného přehledu se dále budu zabývat těmi metodami, které vedou žáka k vlastní činnosti při řešení úkolů a problémů a vyžadují aktivní zapojení a aplikaci dříve nabytých vědomostí a dovedností k řešení předkládaných problémů.

2.1 Aktivizující metody

Pro lepší charakteristiku tohoto termínu je na úvod uvedena řada současných definic a citací pedagogů i učitelů:

„Podstatou těchto metod je plánovat, organizovat a řídit výuku tak, aby k plnění výchovně vzdělávacích cílů (neboli k rozvoji kompetencí a vědomostního základu) docházelo převážně prostřednictvím vlastní poznávací činnosti žáků“ (JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. 1988). „Aktivizační metody zlepšují proces výuky z metodického hlediska a činí vyučování efektivnějším. Hlavním cílem aktivizačních metod je změnit statické monologické metody v dynamickou formu, která vtáhne studenty nenásilným způsobem do problematiky a zvýší tak jejich zájem o probíranou tematiku“ (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007).

Tyto metody podněcují ve velké míře zájem o učení, podporují u žáků intenzivní prožívání, myšlení a jednání. *„Žáci se učí nejlépe tehdy, podporujeme-li je v jejich vlastním zkoumání a objevování a jednáme-li s nimi jako s osobnostmi s jedinečnými názory, zkušenostmi a nadáním“ (PIKE, G. 2009).*

„Každý, kdo se má něčemu naučit, musí být k této činnosti nějak motivován. Tato myšlenka jistě není pro učitele žádným objevem, ale aby toho byl učitel schopen, musí být sám motivován“ (PATERSONOVÁ, K. 1996). Navíc „mladší děti potřebují obvykle více podpory a motivace od učitele a vyžadují také postupné vedení k samostatnosti a odpovědnosti za práci na nějakém úkolu. V případě starších dětí se zcela jistě vyplatí investovat do vyjednávání. Mnohé z nich navíc již často samy vědí nebo tuší, co se chtějí a mají naučit“ (MÁLKOVÁ, G. 2009). A i když „je život ve školních třídách často složitý. V omezeném prostoru je zde natěsnáno s učitelem kolem třiceti mladých lidí. Což samo o sobě vytváří náročnou situaci“ (FENSTERMACHER, G.D., 2008). Zkusme využít aktivizujících metod, díky nimž zvýšíme i motivaci žáků. „Výsledkem a zároveň cílem aktivizačních metod je změna vztahu mezi učitelem a studenty. Výuka pomocí aktivizačních metod může do jisté míry také zlepšit vztahy ve třídě a utužit třídní kolektiv“ (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007). Také zvýší

účinnost výuky tím, že mění postoj žáka k učivu a rozvíjí kreativní myšlení a tvořivost. Sice je „tvořivost přirozenou vlastností všech myslících tvorů“ (NĚMEC, J. 2004), ale její rozvíjení se nesmí opomíjet, protože „představuje významný zdroj výkonových kapacit jednotlivců a organizací. Vzdělávací a jiné instituce se proto stále více zabývají problémem zvyšování individuální tvořivosti žáků, která představuje základ tvořivého a inovačního potenciálu společnosti“ (LOKŠOVÁ, I. 2003). Pomocí aktivizujících metod toho můžeme dosáhnout. Řiďme se tedy heslem „Učení a zábava nejsou v rozporu.“ (SITNÁ, D. 2009), protože „Lépe se věc naučíme, když ji sami děláme, než když jen posloucháme, nebo se jen díváme“ (Geoffrey Petty 1993). Mezi nejběžnější čtyři základní skupiny aktivizujících metod (JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. 1988) patří:

- a) diskusní metody
 - b) situační metody
 - c) inscenační metody (metody hraní rolí)
 - d) didaktické hry
- a) Při diskusní metodě se účastní všichni žáci a diskutují o nějakém problému, který byl zadán s určitým časovým předstihem, aby se žáci mohli na něj připravit. Diskuze je řízena učitelem.
 - b) Situační metody vychází z nějaké reálné události, kterou je nutno řešit a patří mezi ně např. případové metody a projektová metoda.
 - c) Inscenační metoda vychází ze simulované problémové situace, která napodobuje podstatné okolnosti reálné činnosti v prostředí učebny a vyžaduje řešení, které je do značné míry použitelné v praxi. Jde tedy v podstatě o hraní rolí, přičemž cílem je ovlivnit postoje a adaptovat chování žáků při sociálních interakcích. Základ této metody položil již Komenský ve svém díle „Škola hrou“.
 - d) Didaktické hry jsou založeny na řešení problémových situací, strategii a logickém myšlení. Rozvíjejí aktivitu, samostatnost a myšlení, a proto je lze využít k učení. Umožňují žákům plnou seberealizaci. Každé řešení problému

lze v podstatě uspořádat jako soutěže a hry, ovšem při dodržení určitých podmínek (pravidel). Při výběru problémů, formulaci zadání a organizaci her (soutěží) může učitel spoléhat na mimořádně vysokou motivaci žáků.

Osobně bych zvláště pro chemii ještě přiřadila pátou aktivizující metodu: pracovní, laboratorní, badatelské a experimentální aktivity. Tato metoda propojuje teorii s praxí a nutí žáky ze svých znalostí udělat dovednosti. Nutí je alespoň částečně pod vedením učitele či nějakého návodu k samostatné práci.

Tyto metody mají významné místo v systému metod výuky, ale nemohou být používány jednostranně či samoučelně. Mají svá omezení, která jsou dána především charakterem učiva. Faktografické údaje (výskyt, vlastnosti, použití objektů), popisy, definice, poučky, názvosloví apod. jsou vhodné pro přímé sdělování. *„Aktivizující metody jsou vhodné pro účely motivace, opakování a procvičování učiva. Neměly by však nahrazovat sám výklad učitele“ (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007).*

Dalším omezením je faktor času. Ačkoli si dnes mohou školy samy vytvořit ŠVP, přesto je počítáno doslova s každou hodinou. Proto je důležité racionálně využívat čas, který je k dispozici. Pokud máme pouze jednu vyučovací hodinu, pak není dost dobře možné si jít s žáky zahrát sebekratší hru ven, do přírody, neboť za pouhých 45 minut se žáci nestihnou převléci, přezout, dojít někam ven, byť jen na školní zahradu a naučit se pravidla hry. Proto hraní her mimo učebnu je málo rozšířené, na vyšším G téměř nerealizovatelné.

Závažným problémem, jak je uvedeno výše, je i často poměrně vysoký počet žáků ve třídách (30 a více), ovlivňující počet skupin, na něž lze třídu dělit. Tento faktor mnohdy komplikuje vyučování vůbec bez ohledu na použitou metodu.

Tyto metody také kladou daleko větší nárok na učitele, a to jak v přípravě na vyučování, tak i v jeho průběhu.

Celá řada aktivizačních metod využívá skupinové a kooperativní práce. Čím větší je pracovní skupina, tím větší je riziko, že někteří její členové se nebudou na její práci podílet plnohodnotně. Proto rozdělení žáků do skupin musí být promyšlené, a pokud se učitel přesto obává nezapojení některých žáků, měl by přidělit každému členovi

ve skupině (nebo jen těm, u kterých se obává nezapojení) konkrétní roli či úkol. Po celou dobu je třeba žáky důsledně obcházet, kontrolovat, pomáhat a vyzývat ty, kteří se nezapojují, k aktivnější činnosti. Učitel vedle role zkušeného moderátora musí být též spravedlivým porotcem, ale i rádcem a organizátorem.

Nesmíme zapomenout, že po použití každé z těchto metod je důležité výsledky skupin shrnout, a to tak, aby ostatní skupiny pozorně poslouchaly sdělované informace a nepracovaly stále na svém úkolu. Dále je potřeba udělat smysluplný závěr a ohodnotit alespoň slovně výkony a práci žáků (*volně podle KOTRBA, T., LACINA, L. 2007*). K tomu se hodí zapojit do vzájemných hodnocení všechny zúčastněné.

2.2 Didaktická hra

2.2.1 Hra aneb učení a zábava se vzájemně nevylučují

Další text je věnován především didaktickým hrám, proto budou podrobněji charakterizovány a popsány jednotlivé typy, fáze, podmínky apod.

O přesnou a výstižnou definici pojmu hry se již pokoušelo mnoho psychologů, pedagogů, sociologů, historiků, antropologů a dalších vědeckých pracovníků. Zatím se však nikomu nepodařilo vytvořit takovou definici, která by všechny uspokojila. Je to především tím, že pod jedním společenským pojmem se skrývá nesmírné množství lidských aktivit. Hra pokrývá tak širokou oblast, že dokonce nejsou ani přesně vymezeny její hranice.

Uvedme si alespoň některé definice či charakteristiky hry:

„Hru můžeme charakterizovat jako časově ohraničenou svobodnou činnost skupiny nebo jednotlivce, dítěte i dospělého, která vychází ze zájmu subjektu a její smysl je buď

obsažen v činnosti samé, anebo stojí mimo hru. Potom je hra prostředkem k získávání různých potřeb nebo naplňování různých cílů“ (NĚMEC, J. 2004).

„Hra je jedna ze základních forem činnosti člověka (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně zvolená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě“ (Maňák 2003).

„Podle formy můžeme hrou nazvat svobodné jednání, které je míněno jen tak a stojí mimo obyčejný život, ale které přesto může hráče plně zaujmout, k němuž se dále nepřipíná žádný materiální zájem a jímž se nedosahuje žádného užitku, které se uskutečňuje ve zvlášť určeném čase a ve zvlášť určeném prostoru, které probíhá řádně podle určitých pravidel a vyvolává v život společenské skupiny, které se rády obklopují tajemstvem, nebo které se vymaňují z obyčejného světa tím, že se přestavují za jiné“ (ČINČERA, J. 2007).

F. Schiller charakterizoval hru dvěma znaky:

1) Jako ideální formu svobodné lidské činnosti, k níž jsou přirovnány i činnosti umělecké. V tomto smyslu představuje u něho pojem hry důležitou součást jeho koncepce člověka a lidského jednání.

2) Jako činnost, která je protikladem vážných životních činností. Zatímco vážné životní činnosti jsou motivovány nedostatkem něčeho nebo ohrožením jedince, považuje Schiller hru za projev nadbytku životních sil.

J. Huizinga vyslovil názor, že lidská kultura vzniká ve hře, a že proces jejího tvoření má v podstatě charakter hry.

Hra nás poutá nejasností svého výsledku, šancí na vítězství, plným zaujetím i jinakostí prožívání.

„Hra je dominantní činností dětí předškolního věku a představuje pro ně přirozený způsob, jak pronikat a seznamovat se s různými oblastmi života dospělých. Zpočátku příliš nezávisí na tom, s čím si děti hrají, protože snad všechny objekty a situace, s nimiž se setkávají, jim poskytují příležitost k tomu, aby se něco nového naučily. Právě rozmanitost obsahové náplně her je předpokladem toho, že hry mohou významným způsobem přispívat k všestrannému rozvoji dětí“ (MIŠURCOVÁ, V. 1997). A přestože platí, že „hra je nejpřirozenější aktivitou dítěte“ (ZELINOVÁ, M. 2007), zaujme i starší žáky a dokonce

i dospělé. Hry bychom neměli považovat za vhodnou metodu pouze pro předškolní nebo mladší školní věk, ale pro kohokoli. *„Hry nás provázejí celým naším životem“* (ČINČERA, J. 2007) a prostřednictvím herních situací mohou žáci řešit i značně složité problémy, poněvadž hra na ně působí velmi silnou motivací, při níž se didaktický záměr zcela nebo částečně překrývá soutěživým zaujetím. *„Hra se jeví jako činnost bezprostředně motivovaná a s potěšením spontánně prováděná“* (MIŠURCOVÁ, V. 1997). Jak již bylo psáno, rozvíjí hra aktivitu, samostatnost a myšlení. Navíc může rozvíjet i motoriku, vnímavost, pozornost, paměť a co je možná nejdůležitější ovlivňuje bohatství citů a poskytuje společenské zkušenosti. Učí řešit situace a vyrovnávat se s nimi, navazovat vztahy a upravovat postoje. Hra není pouze bezstarostná zábava, ale má i serióznější tvář.

V nižších ročnících gymnázia ještě většina žáků nemá představu, čím by chtěla být a co by v životě chtěla dělat. *„Zájem o určitý vyučovací předmět je jedním z faktorů rozhodujících o školní úspěšnosti žáků v něm i o trvalosti vědomostí. A právě hry a soutěže patří k těm nemnoha prostředkům, které v nejvyšší míře podněcují zájem žáků o sdělované učivo“* (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007).

Jako učitelé na gymnáziu bychom měli žáky připravit na studium vysoké školy a dát jim všeobecný přehled. Proto není nejdůležitější, abychom žáka naučili co největší množství informací, ale aby si žák odnesl důležitější vědomosti ze všech předmětů a ty si pamatoval co nejdéle a chápal je. Protože bez základů se nedá stavět dál. Musíme se smířit s tím, že žáci po nějaké době zapomenou většinu z toho, co jsme je naučili. Ale je důležité, aby si jednou vzpomněli, že onu informaci či problém už někde slyšeli a případně si ji dokázali vyhledat. A též abychom v nich otevřeli přirozenou zvědavost a docílili toho, že se sami začnou o daný problém zajímat. Vždyť žáci by se hlavně měli naučit se učit.

„Didaktická hra je forma seberealizace žáků, řízená určitými pravidly a sledující výchovně vzdělávací cíle“ (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007). Každá hra má pravidla a bez jejich dodržování postrádá smysl. *„Pravidla dodávají hře napětí, obtížnost a usměrňují zmíněnou činnost“* (NĚMEC, J. 2004). Nedodržování pravidel vede ke konfliktům

a přestává uspokojovat účastníky, kamarády, se kterými je jediní veselo. Hra s pravidly je tedy předobraz dalších společenských – morálních, estetických a jiných – norem a předobraz toho, jak jedinec přejímá tyto normy za své a přitom řeší menší nebo větší konflikty. Je velmi důležité, abychom žáky naučili, jak se chovat v kolektivu, vycházet s lidmi a řešit ony konflikty. Protože právě tyto zkušenosti jsou velmi důležité a nedají se snadno vyčíst z knih. Musí se zažít a didaktické hry nám k tomu pomáhají. Také je třeba si uvědomit, že *„prohra je důležitou součástí hry jako výhra. A naše společnost nás neučí prohrávat - protože prohra není žádný ocenění hodný výkon. Cení se vítězství“* (Gymnasion 6/2006).

V nižších ročnících gymnázia jsou žáci ještě v období dospívání a toto období je pro ně tím nejtěžším. Na gymnázium by se sice měli dostat pouze žáci nadanější, ale i ti mívají problémy. V případě použití aktivizujících metod ve výuce můžeme docílit většího uvolnění a zbavení stresu, který tyto žáky může denně na obtížné škole provázet.

„Hru vnímáme nejen jako zábavu, ale jako prostředek, s jehož pomocí se cíleně rozvíjejí jednotlivé charakteristiky osobnosti dítěte. Hra má pozitivní vliv na rozvoj celé osobnosti“ (ZELINOVÁ, M. 2007).

Hra má v činnosti každého kolektivu, a opět podotýkám nejen dětského, velice důležité místo. *„Hry v lidech vyvolávají obrovskou touhu komunikovat, a jsou tudíž vynikající vyučovací metodou“* (PETTY, G. 1996). Ale aby splnila svůj účel, měla by:

- být zajímavá
- zaměstnat všechny členy kolektivu
- splňovat požadavky na pohyb a myšlení
- vést k určitému cíli a jasnému závěru hry
- být úměrná k schopnostem a věku dětí
- mít jasná a přehledná pravidla
- mít takovou délku, aby všichni hráči byli udrženi v herním napětí

„Každý pedagog by měl znát metodické zásady, které platí při zařazování her do výchovné a vzdělávací činnosti“ (ZELINOVÁ, M. 2007):

- a) *Promyslet, na kterou psychickou funkci hra působí, kterou funkci dominantně rozvíjí.*
- b) *Vědět, komu chceme hru nabídnout - každá hra není vhodná pro každé dítě.*
- c) *Kontrolovat mimo poznávací procesy dětí.*
- d) *Na základě zkušenosti rozhodovat, jak hra působí na osobnost dětí, má-li se hra zařadit znova, nebo je-li vhodnější hry měnit podle aktuální situace ve třídě.“*

Od her je třeba odlišit soutěže. *„Soutěže čili hry jako prostředek pro opakování látky jsou zpravidla jednoduché a časově nenáročné variace na známé společenské hry, jako jsou křížovky, Člověče, nezlob se, domino, Riskuj, Kufr, puzzle, atd. Jejich výhodou je jednoduchost a snadná slučitelnost se znalostně orientovanou výukou. Soutěživý aspekt děti zpravidla baví a hry pomáhají efektivně zopakovat hlavní pojmy učiva. Na druhé straně hry tohoto typu nerozvíjí kritické myšlení a neúměrně podporují soutěživé chování na úkor kooperativního“ (ČINČERA, J. 2007). Zatímco tedy prvotním účelem hry je určitá činnost sama o sobě, účelem soutěže je dosáhnout umístění. Přitom však platí, že v podstatě každou činnost lze pojímat jako hru a zároveň organizovat jako soutěž.*

V případě didaktických her, jejichž účelem je vedle aktivní činnosti též upevnění, prohloubení a procvičení určitých dovedností a vědomostí, je kladen důraz na obě zmíněné funkce her. *A nezapomeňme, že „při včleňování her a soutěží do výuky je třeba postupovat uvážlivě a vždy s ohledem na konkrétní pedagogický cíl“ (KOTRBA, T., LACINA, L. 2007).*

A co je velkou předností her? *„Hra bývá spojována se světem nereálným a jednou z jejích předností je fakt, že někdy začíná a někdy končí. Dalším charakteristickým rysem je dobrovolnost - hráč z ní může kdykoli vystoupit. Princip dobrovolnosti a fakt, že hru někdo organizuje a vede, přináší vysokou bezpečnost. Hru lze charakterizovat také jako bezpečné a vysoce kontrolovatelné prostředí, v němž hráč může zkoušet různé věci bez dopadu na jeho reálný život“ (Gymnasion 6/2006).*

2.2.2 Typy her

Byly činěny různé pokusy o utřídění hry podle jejího obsahu. Alternativní vývojové třídění (*Rubin, Fein, Vanderberg, 1983; Bee, 1989*) zkoumá hry ve vývoji dítěte a předpokládá, že děti postupují těmito stádii:

- 1) Senzomotorická hra, která zahrnuje prvních 12 měsíců života. Obsahuje zkoumání předmětů a manipulování s nimi s využitím dostupných smyslově-pohybových strategií (např. strkání předmětů do úst, házení předměty apod.).
- 2) První předstírává hra, jež se objevuje počátkem druhého roku. Dítě začíná užívat předměty k jejich obvyklému účelu, ale tak, že např. používá hřebínky pro panenky k vlastnímu česání. Dítě je stále orientováno na vlastní tělo.
- 3) Reorientace k objektům umožňuje dítěti mezi 15 a 21 měsíci použít předměty k jejich obvyklému účelu na hračkách či jiných lidech.
- 4) Náhražková předstírává hra, při níž dvouleté až tříleté dítě již užívá předměty k představování něčeho jiného, než již samých (např. láhev z umělé hmoty je loď).
- 5) Sociodramatická hra se obvykle objevuje ve věku pěti let. Umožňuje vstupovat dětem do rolí a předstírat, že jsou někdo jiný (např. policista, lékař).
- 6) Předstírací, tvořivé hry vedou děti přibližně od 6 let k ukládání rolí druhým a vědomému plánování hravých činností. Hlavním prvkem je vymyšlení příběhů, představivost, fantazie.
- 7) Hry s pravidly se objevují od sedmi až osmi let výše. Děti postupně nahrazují předstírávé hry hrami se stanovenými pravidly. Zatímco jiné formy hry obvykle dosahují vrcholu v určitém věku, a pak postupně ubývají. Hry s pravidly stále nabývají na významu a mohou se stát životním zájmem.

V pubertálním věku jsou ještě děti otevřené ke hraní jakýkoliv her, které mají řádná pravidla a čím jsou děti starší, tím spíše dávají přednost hrám, které mají určitý spád. V dospělosti je hraní her složitější. Záleží na samotném

jedinci, zda se dokáže dostatečně uvolnit a nechá se hrou vtáhnout. Také záleží na proliferaci daného jedince a na jeho intelektuální úrovni. Proto každý jedinec může preferovat jiný typ her. Obecně ale platí, že hrát si umí každý, jen si na to někdo musí vzpomenout.

Pravidla jsou neoddělitelnou podmínkou a ve škole nad nimi bdí učitel. Až se žáci pravidla pořádně naučí, dokáží nad nimi dozírat sami. Neustále bychom je však měli učit poctivosti. Nedělejme si naději, že máme vzorný kolektiv hráčů. Vždycky se nějaký podvodník najde a tomu je potřeba dát za vyučenou. Největší účinek má, pokud mu sami ostatní žáci dají najevo, že s podvodníky hrát nechťejí. Napomenutí od „kamarádů“ se vždycky vryje do paměti víc než od dospělého (zvláště pak učitele).

Platí, čím jednodušší pravidla hry, případně čím jednodušší didaktické pomůcky (herní plány, atd.), tím větší naději má daná hra na úspěch – ať jde o oblíbenost u žáků nebo efektivitu didaktického působení.

Další velmi známé třídění typů her je z aspektu obsahu a cílů²:

- 1) Interakční hry, svobodné hry (s hračkami, stavebnicemi, simulace činností), sportovní a skupinové hry (účastnit se mohou všichni hráči), hry s pravidly, společenské hry, myšlenkové a strategické hry, učební hry.
- 2) Simulační hry (hraní rolí, řešení případů, konfliktní hry, loutky a maňásci).
- 3) Scénické hry, rozlišení mezi hráči a diváky, jeviště, rekvizity, speciální oblečení (volná nebo úzká návaznost na divadelní hry, divadelní představení).

Pochopitelně bychom také mohli hry rozdělit na deskové, karetní, vědomostní, logické a strategické soutěže, elektronické, simulační, počítačové (ať už různé „střílečky“, RPG, strategie apod.), manažerské virtuální hry, aj. Typů her je spousta a záleží, z jakého pohledu se na ně díváme.

² podle Meyera z roku 2000

Ráda bych opět podotkla, že hry nejsou jen pro děti. Vždyť jedním z nejkratších, avšak možná nevystižnějších vymezení duševního zdraví, které známe, je definice Allportova (1961): „Zdravý jedinec je ten, kdo dokáže úspěšně pracovat, hrát si a milovat.“

Už v roce 1949 Huizinga označil ubývání hry v dospělosti za jeden ze znepokojivých prvků v západní civilizaci.

I proto je má práce soustředěna na žáky gymnázií, abych dokázala, že i oni si rádi hrají. Bohužel většinou gymnázií vytvořené školní vzdělávací programy jsou přeplněné, aby obsáhly vše co je v rámcově vzdělávacím programu, a na hry nezbývá moc času. Ale není snad pravda, že „v našem životě většinou příliš převažuje vážnost a je v něm málo prostoru pro lehkomyšlnost? Snažme se tedy hrát s žáky hry“ (PETTY, G. 1996).

2.2.3 Metodická příprava her

Každou didaktickou hru je nutné před vlastním použitím ve výuce si velmi pečlivě připravit. Improvizaci založenou na okamžitém nebo dostatečně nerozpracovaném nápadu nelze obecně doporučit. Mohlo by se snadno stát, že „takové zpestření hodiny by žáci sice přijali s nadšením, ale spíše jako oddechovou chvíli a hra by se pravděpodobně minula zamýšleným účinkem, a navíc by pak učitel už jen stěží dokázal třídu ukáznit tak, aby mohl pokračovat v práci“ (BERÁNKOVÁ, E. 2002).

Metodická příprava musí vycházet z učitelem sledovaného pedagogického záměru, jemuž se podřizuje vše ostatní. „Velmi důležitou zásadou je záměrnost hry, tj. její zacílení, funkčnost, výchovný záměr a zpětné hodnocení, zda hra splnila daný cíl“ (ZELINOVÁ, M. 2007).

Hra se zakládá na nápadu, jenž určuje její ráz a tvoří základ pro formulaci pravidel. Ta musí být jednoduchá, srozumitelná a musí jednoznačně určovat chování hráčů ve všech myslitelných situacích. Dalším podstatným bodem je počet účastníků či skupin. Explicitně musí být formulován cíl hry, podstata jednotlivých částí, vlastní činnosti hráčů, a jak, čím a kdy hra končí. Součástí výkladu pravidel je i seznámení

hráčů s pomůckami. Pravidla musí být vysvětlena jasně a vždycky striktně dodržována. Musíme si uvědomit, že se často do hraní her zapojí emoce a nebylo dobré, aby došlo k nějakým rozporům. Učitel by měl být v porušování pravidel nekompromisní a hlavně spravedlivý. Hraní by nemělo sklouznout k „nefér play“. Není důležité za každou cenu zvítězit, ale zúčastnit se a něčemu se naučit.

„Je vždy důležité, aby pedagog sledoval děti při hře, přiměřeně reagoval a vyvážil případný negativní dopad hry na psychiku, např. při prohře. Pedagog by měl mít bezpodmínečný pozitivní postoj k možnostem dítěte, měl by věřit v příznivý proces změn. Měl by vědět, že je možný rozvoj každého dítěte“ (ZELINOVÁ, M. 2007).

Osobitou pozornost vyžaduje i hodnocení průběhu hry a výsledků. Někdy stačí určení časového limitu nebo prosté měření času, jindy rozhoduje kvantita výkonu (kdo stihl vykonat správně více úkolů). Časté je i bodování předepsaných výkonů, při němž je někdy obtížné zajistit přiměřenost bodového přidělu rozsahu a složitosti činnosti. Složitě se též posuzuje kvalita výkonu tak, aby byla posouzena co možná nejobektivněji. Aby nedocházelo k rozporům, je třeba vždy seznámit žáky s celým postupem hodnocení před zahájením hry. Každou hru je kromě toho třeba vyzkoušet dříve než se stane trvalou součástí výuky, a to včetně použitelnosti hodnocení. Totéž platí i o modifikacích či variantách již provozovaných her. *„Hry mají podporovat emoční inteligenci hráčů, napomáhat k přátelství a spolupráci ve škole či v jiném prostředí a k rozvoji důvěry ve skupině. Mají podněcovat interakci mezi dětmi, resp. mezi dětmi a pedagogem, a usnadňovat společné učení“ (VOPEL, K.W. 2008).*

„Hraje-li pedagog s dětmi hry a je-li dobrým pozorovatelem, nabízí se mu nedocenitelná možnost poznat své svěřence, a to veskrze jinak, než jak je doposud znal ze školních lavic nebo jiných standardních situací“ (NĚMEC, J. 2004).

Hra by tedy měla mít následující strukturu:

1. Název hry.
2. Vytyčení cílů (kognitivní, sociální, emotivní, důvody pro volbu určité hry).

3. Diagnóza připravenosti žáků (učitel by měl respektovat schopnosti žáků - vědomosti, dovednosti, zkušenosti a jejich věkové zvláštnosti, příliš lehký nebo příliš těžký úkol žáky od hry odradí, demotivuje je).
4. Pomůcky (je třeba jim věnovat velkou pozornost, je možné i improvizovat, vlastní výroba).
5. Pravidla hry (nezbytná součást hry, umožňují kontrolu a sebekontrolu, musí být stručná jasná, jednoznačná a přesná).
6. Vymezení úlohy vedoucího hry (řízení, hodnocení, je možné svěřit tuto úlohu i žákům).
7. Zajištění vhodného místa (uspořádání místnosti, úprava terénu).
8. Určení časového limitu hry (rozvrh průběhu hry, časové možnosti účastníků).
9. Obsah (vlastní hra je nejdůležitější. Vhodné je, když žák ani nepozoruje, že plní určitý úkol).
10. Hodnocení (nesmí chybět na konci žádné hry, žáci čekají pochvalu a spravedlivé posouzení výsledků, je třeba předem stanovit způsob hodnocení. Pro herní a soutěživé situace je typická vysoká angažovanost žáků, proto jsou citlivější k posuzování vlastních výkonů a každá neobjektivnost je prožívána jako křivda. Logickým důsledkem je pak demotivace a oslabení pedagogického účinku hry).
11. Diskuze - je účelným a nezbytným zakončením hry. Jejím cílem je spojit průběh a výsledky hry s aktuálním učivem.

„S funkcí učení u her zřejmě souvisí i to, že ve hrách žákům v podstatě nejde o dosahování určitých výsledků, ale především o samotné provádění her. Ve hrách, na rozdíl od životně nutných činností, jakoby převracel poměr mezi prováděním celé činnosti a realizací jejího vlastního výsledku. Ve vážných životních činnostech je cílem dosažení určitého výsledku, kdežto provádění činností, zejména těch, které předcházejí a jsou nutné k dosažení koncového výsledku je pouhým prostředkem nebo nástrojem. U her je tomu naopak. Provádění hrové činnosti a potěšení z něho je vlastním cílem žáka“ (MIŠURCOVÁ, V. 1997).

2.2.4 Pamatujme na bezpečnost

Nejen dobře připravit, vysvětlit, kontrolovat a vyhodnotit hru je důležité. Ale též nesmíme zapomenout na bezpečnost. Připomeňme zde všeobecná bezpečnostní opatření pro hraní her nejen v učebně, ale též v přírodě, v terénu:

1. Nikdy nehrajeme terénní hry tam, kde jezdí auta, tramvaje či vlaky. Ani tam, kde jsou skály, prudká řeka apod.
2. Než začneme hrát hru v neznámém prostoru, prohlédneme si jej a odstraníme všechny nebezpečné věci- střepy, dráty, plechovky. Nebo omezíme území, za které se nesmí.
3. I v případě hraní her v učebně zkontrolujeme, zda je učebna bezpečná, co se možných úrazů týče.
4. Hráči musí být řádně oblečeni a obuti dle typu hry. Na hry sportovnějšiho rázu by neměli mít ani hodinky, šperky apod.
5. Vždy se před hrou a po hře (která se hraje mimo učebnu) spočítáme, abychom někoho neztratili např. v lese.
6. Nosíme s sebou pro hry venku vždy lékárničku.
7. Pro didaktické hry chemického zaměření, zvláště pokud jde o praktické úkoly či pokusy, musíme být při práci obzvláště opatrní.

2.2.5 Jak číst popisy her

Popis je pouhým doporučením a zejména délka hry je individuální. Velmi záleží na počtu i „úrovni“ žáků a na počtu a obtížnosti úkolů.

Většina didaktických her vytvořených v této rigorózní práci je strukturována dle následující přehledné tabulky:

Tabulka č. 1: Metodické pokyny k didaktické hře

NÁZEV HRY:	JAK SE HRA NAZÝVÁ.
Učivo:	tematické okruhy, které se při hře využijí.
Využití při výuce:	kdy je vhodné zařadit hru do výuky.
Potřebné dovednosti a kompetence:	jaké klíčové kompetence k učení hra rozvíjí.
Cíl hry:	co je cílem hry.
Čas na hru:	orientační čas trvání hry.
Počet:	kolika hráčům je hra určena. Skupinám nebo jednotlivcům.
Pomůcky:	co je potřeba ke hře.
Místo:	kde je vhodné hru hrát.
Motivace:	motivační věta, kterou můžeme hru odstartovat.

3 Didaktické pomůcky ve vzdělávání

3.1 Úvod

Než přistoupíme k vlastním hrám, ráda bych ještě popsala některé didaktické pomůcky, protože většina her, které jsou v této práci navrženy, právě tuto techniku využívá. Pochopitelně se didaktické hry bez této techniky obejdou, ale její použití může ještě více aktivizovat žáky. Záleží potom také na typu didaktické hry, kterou budeme s žáky hrát. Např. pro karetní hru techniku asi moc nepoužijeme, ale většina her se dá obměnit tak, abychom ji použít mohli, máme-li možnost, nebo nemuseli, nemáme-li možnost.

Osobně si myslím, že není příliš velký rozdíl při výběru vhodných nástrojů, nicméně často se může lišit způsob jejich použití. Např. datový nebo i zpětný projektor je prostředkem pro zobrazení informací či obrázků, schémat apod. Způsob použití bude shodný na základní, střední i vysoké škole, nicméně zobrazené informace budou mít jistě zcela jinou strukturu i obsah. Zatímco u žáků na základní škole budeme usilovat spíše o emotivní vnímání, u žáků na střední a posluchačů na vysoké škole se zaměříme spíše na problémy hledání cest k jejich řešení. Zejména bychom se měli vyvarovat použití techniky pro promítání strohého textu s hustě popsanými řádky, jak je tomu bohužel u některých učitelů zvykem.

Vlastní pomůcky by nikdy neměly zastoupit nespornou roli dobrého pedagoga, který ví jak, kdy a jaké pomůcky vhodně použít tak, aby zvýšil pozornost a množství zapamatovaných informací svých žáků.

Ne ve všech předmětech vzdělávání má didaktická technika uplatnění. Nicméně při správném výběru a úměrném použití bude ve většině případů dobrým pomocníkem i v případě didaktických her.

Pro správný výběr a použití moderních pomůcek je dobré se s nimi dobře seznámit a být si vědomi jejich předností ale i omezení.

3.2 Dělení pomůcek

Níže uvedené dělení pomůcek bylo vytvořeno dle mé vlastní praxe a zkušeností s jejich používáním zejména na SŠ a VŠ. K dělení je jistě možné přistoupit z více pohledů, např. dle jejich technické náročnosti, zda jsou mechanické nebo elektronické či dle způsobu jejich použití. Pro následující rozdělení jsem použila způsob použití didaktických pomůcek:

a) Základní

Tento typ pomůcek vyžaduje přímou aktivitu učitele a standardně neumožní záznam a zachování informací, které jsou touto formou

předávány. Výhodou je rychlá příprava a možnost jednoduché improvizace. Nevýhodou je zejména nemožnost uchování předávaných informací.

Příkladem takových pomůcek jsou: **Tabule s křídou**, Flipcharty, Modely molekul.

b) Vizualní (statické)

Nejrozšířenější skupina pomůcek, zejména elektronických zařízení, které v principu umožňují projekci obrazu z libovolných zdrojů. Dnes nejčastěji používáme dataprojektory, kde zdrojem signálu je počítač či video signál, a vizualizéry, které zachycují informaci přímo z neprůhledné předlohy (knihy, příručky, slovníky), stejně dobře jako trojrozměrný předmět. Do této kategorie můžeme také zahrnout zařízení, která přímo obraz nepromítají a slouží jako zdroj signálu (dokumentové kamery, kamery, fotoaparáty, mobilní telefony aj.). Mezi hlavní výhody patří možnost zapojení externích zdrojů a přehledné a kvalitní zobrazení podkladů např.: grafů, obrázků, apod. Jako nevýhodu bych uvedla, že zobrazené podklady jsou ve většině případů statické a neumožní vzájemnou interakci se žáky. Rizikem jsou také špatně připravené prezentace (malé fonty, nevhodné kombinace pozadí a textů, nedodržení základních pravidel, nevhodné obrázky).

Příkladem takových pomůcek jsou: **Zpětné projektory**, DIA projektory, Epi projektory, **Datové projektory**, Plazmové a LCD displeje, **Vizualizéry**, projekční plátna a plochy.

c) Interaktivní

Tato kategorie v současné době prochází největším rozvojem. Principem této kategorie je aktivní zapojení posluchačů do výuky s možností uchování a tvorby zcela nových podkladů. Cílem je zapojení širšího spektra vjemů, upoutání pozornosti a lepšího zapamatování.

Příkladem takových pomůcek jsou: **Interaktivní tabule a panely**, hlasovací systémy, jazykové učebny, 3D zobrazení.

d) Distanční

Jedná se o pomůcky, které slouží pro vzájemnou komunikaci a výuku „na dálku“. V druhé řadě pak umožňují

pořízení audio, video záznamu nebo záznamu obsahu s možností následného zpracování a přístupu. I v této oblasti dochází k velikému rozvoji a to hlavně v kvalitě přenášených a archivovaných dat. Do této kategorie můžeme zahrnout také datová úložiště, akademické sítě a hlavně e-learningové programy a portály.

Příkladem takových pomůcek jsou: Audiokonference, **videokonference**, streaming (mediasite), PC (HW,SW).

e) Příslušenství

Tato kategorie zahrnuje různé příslušenství, které se přímo i nepřímo podílí na výsledném efektu přednášky či prezentace.

Příkladem takových pomůcek jsou: ukazovátka, pointry, brýle pro 3D zobrazení.

Ze všech těchto pomůcek zde bude zdůrazněno hlasovací zařízení, které jsem použila při hře Hlasuj -otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením. Tato hra se dá použít i bez této pomůcky, ale s použitím hlasovacího zařízení je hra daleko poutavější a docílí se vyšší soutěživosti, dokonce i u žáků, kteří soutěživí nejsou. Hlasovací zařízení je progresivní didaktickou pomůckou, která má své pevné místo v moderním vzdělávání. Jedná se o ovladač s tlačítky, které po zmáčknutí (např. volbě správné odpovědi v testu) vyšlou signál počítači, který informaci zpracuje. Můžeme si s jeho pomocí rychle a snadno ověřit znalosti žáků. Zapojíme všechny. Při použití hlasování využijeme jejich přirozené hravosti a soutěživosti. Klasické testy někdy nudí nebo dokonce stresují. Tato forma je možností oživení a zapojení žáků



Obrázek č. 1: hlasovací zařízení

bez zbytečného stresu s možností ověření a archivace výsledků. Vlastní výsledky mohou být zpracovány adresně i anonymně.

4 Vzdělávací hry s chemickým zaměřením

Tato kapitola se věnuje popisu her, které se dají použít při hodinách chemie na gymnáziu.

Většina her předpokládá využití didaktické techniky, které byla věnována minulá kapitola. Každá hra se dá pochopitelně upravit podle nároků učitele, přizpůsobit znalostem žáků a zejména technickým možnostem školy. Didaktická technika se dá vyměnit za klasickou formu, ale ztrácí se tím působivost, rychlost a přehlednost.

Dále popsané didaktické hry pro chemii byly vytvořeny jednak pro použití bez didaktické techniky (celkem 9 her) a jednak jako hry elektronické s použitím didaktické techniky (celkem 4 hry).

4.1 Hry bez použití didakt. elektr. techniky

4.1.1 Zaškrtávaná

Tabulka č. 2: metodické pokyny ke hře Zaškrtávaná

Název hry:	Zaškrtávaná
Učivo:	organické názvosloví
Využití při výuce:	hru je vhodné použít po probrání organického názvosloví nebo po úpravě po probrání určité skupiny látek a názvosloví
Potřebné dovednosti a kompetence:	efektivně využívá strategie učení, např. pohotovost, logické myšlení, k získání a zpracování poznatků a informací
Cíl hry:	procvičit si postřeh a zopakovat si kompletní organické názvosloví
Čas na hru:	20-30 min. (závisí na rozsahu tabulky)
Počet:	jednotlivci, maximálně 16 žáků
Pomůcky:	tabulka se souřadnicemi a názvy, případně vzorce
Místo:	učebna
Motivace:	Kdo bude nejrychlejší v zaškrtávání názvů?

Pravidla hry:

- Organizace: každý žák dostane tabulku. Učitel řekne jeden název z tabulky a žáci onen název musí najít, přeškrtnout a přihlásit se. Ten, kdo se první přihlásí, řekne, na které souřadnici se název nachází a všichni si ho škrtnou. Pak přistoupí k tabuli a napíše vzoreček, který odpovídá názvu. Pokud napíše vzoreček bezchybně, získává bod. Pokud ne, pak jde k tabuli žák, který

se přihlásil jako druhý atd. Vyhrává ten žák, který po vyškrtání všech názvů má nejvíce bodů.

- Obměna 1: učitel může promítat nebo napsat na tabuli vzorec a žáci hledají jeho název.
- Obměna 2: učitel hlásí název, ale žáci mají v tabulkách vzorce.
- Poznámka: tato hra se nemusí použít jen k procvičení názvosloví.
- Závěr: zopakujte názvosloví, které dělalo žákům potíže.



Obrázek č. 2: hra Zaškrťovaná - GJN

Tabulka č. 3: hrací plán ke hře

	A	B	C	D	E	
1	hex-4-en-1-al	3-formylpentandiová kyselina	benzaldehyd	methan	dimethylether	1
2	2-methylpentan-1-yl	cyklopentan	oxalyldibromid	5-methylhex-2-en	3,3,6-triethylokt-4-en	2
3	cyklookta-1,4-dien	kyselina benzoová	anthracen	1,3-dibrombutan	3-oxopentanová kyselina	3
4	methylbenzen	1,3,5-trichlorbenzen	2-bromnaftalen	acetonitril	toluen	4
5	1-brom-4-chlorcyklopenta-1,3-dien	1-ethoxy-3-methoxybenzen	6-chlor-5-methyl-hex-2-en	propan-1,2,3-trikarboxylová kyselina	1-brom-3-chlorbut-1-en	5
6	kyselina mravenčí	benzen	buta-1,3-dien	naftalen	oktadec-9-enová kyselina	6
7	bifenyl	aceton	kyselina máselná	palmitan sodný	chloroform	7
8	kyselina stearová	kyselina glutarová	kalium-hydrogen-pentanoát	ethanoylbromid	heptan	8
9	acetamid	naftol	azobenzen	benzen-1,4-chinon	kyselina olejová	9
	A	B	C	D	E	

4.1.2 Přírodovědná stezka

Tabulka č. 4: metodické pokyny ke hře Přírodovědná stezka

Název hry:	Přírodovědná stezka
Učivo:	libovolné téma
Využití při výuce:	hru je možné použít kdykoli po probrání jakékoli kapitoly
Potřebné dovednosti a kompetence:	- kriticky přistupuje ke zdrojům informací - integruje přírodovědné znalosti
Cíl hry:	zopakování předešlého učiva
Čas na hru:	25 – 45 min. Záleží na počtu otázek
Počet:	jednotlivci, jakýkoliv. Vhodné především pro mladší žáky nižšího G, 8. a 9. ročník ZŠ
Pomůcky:	rozvěšené otázky týkající se probraného učiva s nabídnutými odpověďmi
Místo:	hraje se venku nebo po celé škole
Motivace:	Kdo nejrychleji najde cestu k cíli?

Pravidla hry:

- Organizace: všichni žáci najednou dostanou ve třídě v lavicích (pokud je možno hrát hru venku, tak na určitém místě, odkud je kousek 1. stanoviště s 1. otázkou) krátký test nebo křížovku atd. Začnou luštit a kdo je první a má správně vyřešeno, tak s papírem a tužkou vyběhává ze třídy na chodbu na 1.stanoviště (pokud hrajeme venku, tak na 1. stanoviště, které je blízko startu, kde žáci soutěží o pořadí, v němž budou vybíhat), které je např. u dveří učebny č. 214. Vybíhá se podle pořadí, kdy správně doloží s aspoň 2 minutovým rozmezím.

Na dveřích školy a známých místech jsou rozvěšeny otázky na probírané téma. Na otázku je nabídnuto několik odpovědí. Žák si vybere z nabízených odpovědí tu, která mu připadá jako správná a vydá se na cestu, kam ho odpověď zavedla.

Např. na stanovišti 1 u dveří č. 214 je první otázka:

1) Kolik vazeb σ obsahuje acetaldehyd CH_3CHO ?

- a) 3 ... jdi ke dveřím č. 317
- b) 6 ... jdi k automatu na pití
- c) 5... jdi ke dveřím tělocvičny
- d) 7 ... jdi ke dveřím dívčího WC v 1. patře

Žák si do svého papíru zapíše číslo otázky a písmenko odpovědi a běží tam, kam ho odpověď poslala. Buď tam nalezne: Špatná odpověď, vrať se zpět na otázku 1) nebo nalezne další otázku a opět odpovídá.

Vyhrává ten, kdo jako první doběhne do cíle. Učitel zkontroluje odpovědi. Vyhrát nemusí jen ten, kdo správně odpověděl, ale ten, kdo je nejrychlejší a nejvytrvalejší. Samozřejmě čím vícrát žák špatně odpoví, tím se snižuje jeho šance na vítězství.

- Poznámky: je potřeba zdůraznit, že se tato hra hraje mlčky. Je to z důvodu, aby si žáci navzájem neradili a neběhali společně. Aby si nekrátili cestu, pokud běží k místu, kde je napsána špatná odpověď a hlavně, aby nerušili ostatní žáky, kteří se učí ve třídách (pokud hrajeme uvnitř budovy).
- Obměna: může být více odpovědí správně, čímž se rozšíří herní prostor a žáci se budou méně potkávat.
- Závěr: nahlas přečteme všechny otázky a zkoušíme žáky z odpovědí. Nakonec můžeme žáka, který vyhrál odměnit jedničkou.

4.1.3 Šátek

Tabulka č. 5: metodické pokyny ke hře Šátek:

Název hry:	Šátek
Učivo:	cokoli lze zařazovat: např. názvosloví organické chemie, skupiny prvků v PSP, apod.
Využití při výuce:	kdykoli se probere téma, ve kterém je učivo zařazeno v určitém systému
Potřebné dovednosti a kompetence:	- z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci - třídí a systematizuje vědomosti
Cíl hry:	utřídit si zařazování sloučenin do druhu či typu chemických sloučenin
Čas na hru:	15 -20 min.
Počet:	2 skupinky, jakýkoliv počet
Pomůcky:	šátek
Místo:	venku
Motivace:	Kdo je nejrychlejší a má nejlepší strategii?

Pravidla hry:

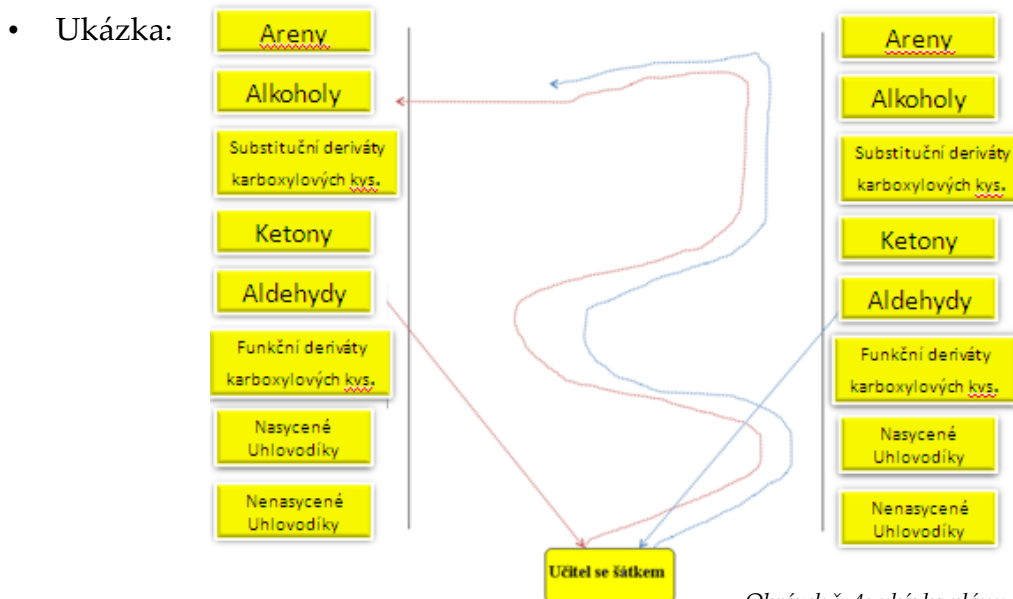
- Organizace: třídu rozdělíme na 2 skupinky. První žák z jedné i z druhé skupinky představuje určitý druh chemické sloučeniny- např. uhlovodíky. Druhý žák z první i druhé skupinky jiný druh, např. alkoholy, třetí žák další druh



Obrázek č. 3: hra Šátek - školní výlet

sloučenin, atd.- viz ukázka na obr. č. 4. Obě skupinky stojí v řadě naproti sobě a před sebou mají čáru, která symbolizuje jejich místo. Uprostřed stojí učitel se šátkem v ruce. Nahlas řekne sloučeninu náležící do určitého druhu (např. benzen, aceton, ...), kterou představuje některý žák z první i z druhé skupinky. V tom okamžiku tito žáci co nejrychleji běží k šátku a mají za úkol šátek vzít a rychle ho odnést přes svou čáru. V okamžiku, kdy některý žák šátek vezme do ruky, již jej nesmí pustit. Druhý žák se ho snaží plácnout. Pokud první žák uteče přes svou čáru, aniž by ho druhý žák plácl, má jeho skupinka bod. Pokud jej druhý žák dohoní a plácne, má bod skupinka druhého žáka.

- Poznámky:
 - Pokud nemáme sudý počet žáků, může lichý žák držet šátek, anebo jeden žák představuje 2 druhy chemických sloučenin.
 - Na začátku hry je potřeba určit pravidla, co dělat, pokud někdo vyběhne špatně, atd.
 - Pokud se žáci z první i druhé skupinky zastaví u šátku a dlouho oba čekají, až šátek vezme ten druhý, je možnost zavolat na pomoc další žáky (eventuálně všechny) anebo i žáky odvolat.
 - Učitel může říkat i sloučeniny, které patří do skupin, které nejsou žáky reprezentovány, čímž ztíží hru.



Obrázek č. 4: ukázka plánu pro hru Šátek

Učitel nahlas řekne „Naftalen“. V tu chvíli vyběhne zástupce z arenů z první skupinky (znázorněn červenou šipkou) a z druhé skupinky (znázorněn modrou šipkou). Žák z první skupinky (červená šipka) doběhne ke šátku dříve, popadne jej a rychle běží zpět ke své čáře pronásledován druhým žákem (modrá šipka), který je pomalejší a nedoběhne ho. První skupinka získává bod.

- Závěr: na koci hry po vyhlášení vítěze probereme sloučeniny, které dělaly žákům při zařazování potíže.
- *Poznámka: hra je vhodná především pro žáky ZŠ a nižšího stupně gymnázia, ale v navržené ukázce (obr. č. 5) byla vyzkoušena se žáky 3. ročníku vyššího gymnázia a setkala se se zájmem a ohlasem.*



Obrázek č. 5: hra Šátek - školní výlet

4.1.4 Rodinka

Tabulka č. 6: metodické pokyny ke hře Rodinka:

Název hry:	Rodinka
Učivo:	cokoli lze systematizovat: např. názvosloví organické chemie, skupiny prvků v PSP, apod.
Využití při výuce:	kdykoli se probere téma, ve kterém je učivo zařazeno v určitém systému
Potřebné dovednosti a kompetence:	- z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci - třídění a zařazování vědomostí
Cíl hry:	utřídit si zařazování sloučenin do druhu či typu chemických sloučenin podle určitých kritérií
Čas na hru:	15 min. (závisí na délce příběhu)
Počet:	družiny, optimálně 15 žáků
Pomůcky:	žádné, případně židle
Místo:	kdekoliv, ale vyžaduje dostatek prostoru
Motivace:	Kdo nejrychleji zařadí sloučeninu a oběhne svou družinu?

Pravidla hry:

- Organizace: družiny sedí vedle sebe v sloupci buď na zemi s nohama zkříženými, nebo na židlích s nohama vedle sebe tak, aby se dotýkala kolena. První žák z každé družiny představuje určitý druh chemických sloučenin např. areny (nebo určitou skupinu v PSP či cokoli, kam se dá určitá chemická sloučenina, prvek, látka, směs apod. zařadit). Druhý např. alkoholy, třetí substituční deriváty karboxylových skupin, čtvrtý aldehydy a pátý ketony.

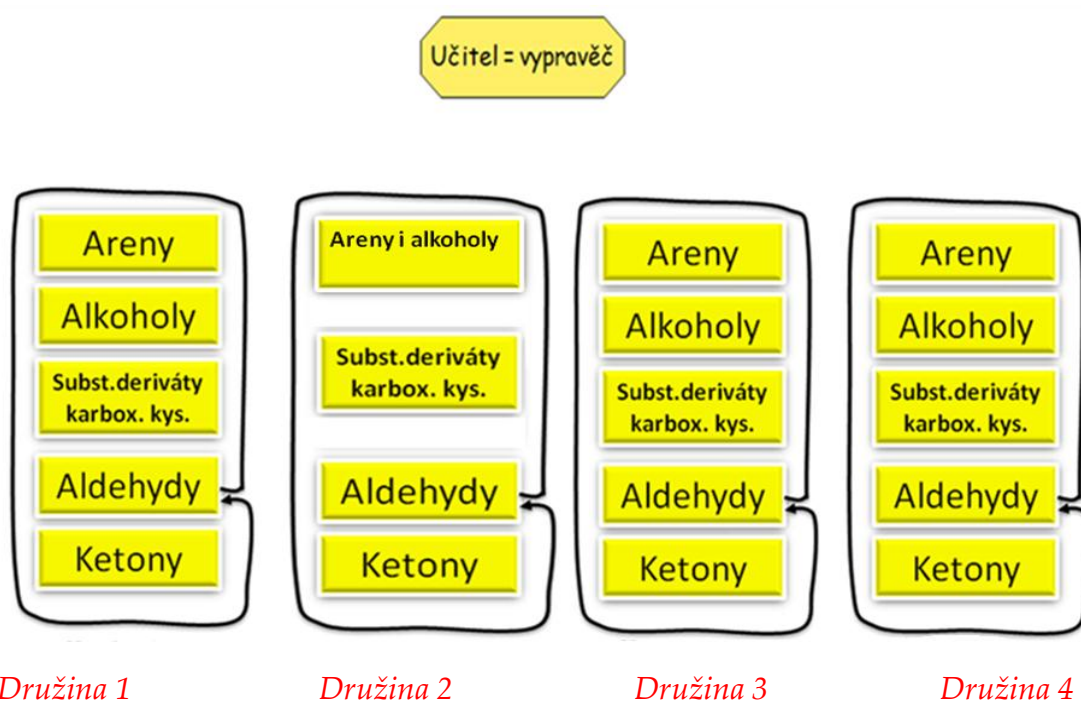
Žáci zastupují určité druhy chemických sloučenin podle toho, které názvosloví již znají. Učitel vypráví příběh, do nějž zakomponuje názvy organických sloučenin. Pokud se v příběhu objeví sloučenina, která spadá do určité skupiny, kterou



Obrázek č. 6: hra Rodinka - GJN

zastupuje některý žák, pak onen žák v tu chvíli, kdy učitel řekl název sloučeniny, musí vstát a co nejrychleji oběhnout svou družinu a opět si sednout na své místo. Učitel na tuto chvíli přeruší vyprávění a sleduje, který žák byl nejrychlejší.

- Ukázka: např. Učitel začne vyprávět příběh: „Za sedmero horami, za sedmero řekami a sedmero kopci žil byl v hlubokém lese strašlivý čaroděj. Ve své skrýši vařil odporně páchnoucí lektvary, které páchly jako formaldehyd.“ V tuto chvíli rychle vstane žák z každé družiny, který zastupuje aldehydy a oběhne celou družinu co nejrychleji a sedne si na své místo.



Obrázek č. 7: ukázka plánu hry Rodinka

Družina toho, kterou žák oběhl jako první, získává bod. Hraje se např. do 15 bodů.

- Poznámky:
 - Doporučený směr obíhání družin je stejný pro všechny družiny, aby se žáci nesrazili.
 - Na začátku hry je potřeba se se žáky domluvit, jak budeme řešit situace, kdy si někdo splete skupinu a bude chtít oběhnout družinu. Buď se nic nestane, nebo se odečte bod oné družince, kde došlo k omylu.
 - Pokud nemáme stejný počet žáků v družinách, pak ta, která má o žáka méně, se trochu roztáhne, aby byla stejně dlouhá jako ostatní a jeden žák zastupuje 2 druhy chemických sloučenin (viz družina 2 na obr. č. 7).
- Obměna: pokud nemáme vhodně velký prostor na obíhání družinek, může být cílem třeba plácnutí rukou do tabule nebo na jiný předmět umístěný vpředu u učitele. Pak žáci neobíhají družiny okolo, ale pouze středem chodby, jak je patrné z obr. č. 6 a č. 8.
- Závěr: na koci hry po vyhlášení vítěze probereme sloučeniny, které žákům dělaly potíže při zařazování.



Obrázek č. 8: hra rodinka - GJN

4.1.5 Štafeta

Tabulka č. 7: metodické pokyny ke hře Štafeta:

Název hry:	Štafeta
Učivo:	cokoli lze zařazovat: např. triviální názvosloví organické chemie, názvosloví jakékoli oblasti organické nebo anorganické chemie, biochemické látky, apod.
Využití při výuce:	kdykoli se probere téma, ve kterém je učivo zařazeno v určitém systému
Potřebné dovednosti a kompetence:	- informace tvořivě zpracovává - zařazuje znalosti do již vybudovaného systému - aplikuje své předchozí znalosti v nových situacích
Cíl hry:	procvičení znalostí
Čas na hru:	10 - 15min.
Počet:	družiny maximálně po 6 žácích (jinak je hra nudná). Spíše mladší žáci nižšího G
Pomůcky:	papíry, tužky
Místo:	kdekoliv, ale dostatek prostoru
Motivace:	uspořádáme němý štafetový závod. Závodit budou rychlé nohy a bystré hlavy

Pravidla hry:

- Organizace: rozdělíme žáky na stejně početná družstva, pokud je to možné. Budou stát v zástupech na startu. Do cíle, který je o pár metrů před nimi, položíme před každou skupinku papír s tužkou. Na papírech je předepsané první písmeno. Vysvětlíme pravidla a zdůrazníme, že při hře musí být němí. Zvolíme k procvičování např. karboxylové kyseliny. Žáci budou vymýšlet

a psát jejich názvy. Na slovo START vyběhne první žák z každého zástupu k cíli, kde leží tužka a papír s předepsaným písmenem. Hráč si rychle vzpomene na název karboxylové kyseliny začínající na ono písmeno a připiše písmeno druhé. Mlčky běží zpět, pleskne do ruky druhého hráče, který vyběhne k cíli a sám se zařadí na konec řady. Druhý hráč přiběhne k papíru, kde jsou napsána 2 písmena, rychle si vzpomene na nějaký název kyseliny, který začíná na ona dvě písmena a připiše písmeno třetí atd. Celkový název kyseliny může být pouze v prvním pádě jednotného čísla. Pokud žák dopíše slovo tak, že dává opravdu název nějaké kyseliny, doběhne ke své družince a zvedne ruku a zakřičí, MÁME. Ostatní družinky mohou hrát dál. Učitel pak zkontroluje názvy kyselin, a pokud jsou správné, přidělí družinkám body podle pořadí, v jakém skončily. Pochopitelně se může stát, že některé družinky píší stejný název anebo některá vymyslí název o několik písmen delší a tím se znevýhodní oproti té, co píše název kratší. To už ale patří ke hře.

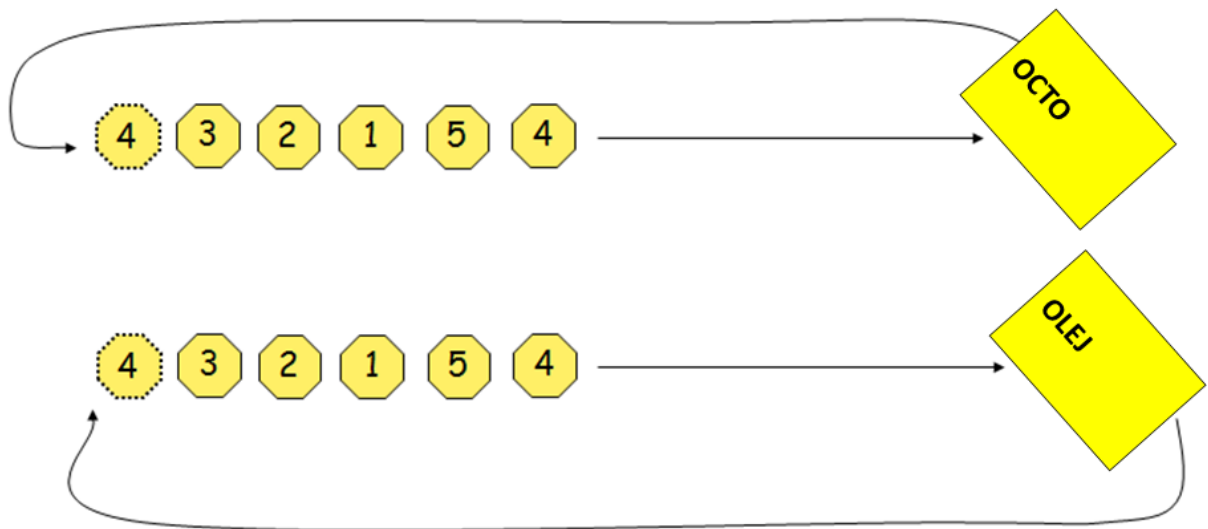
- Obměna: začáteční písmeno může mít každá družinka jiné nebo nemusí být žádné a hra se může hrát na několik kol. Např. první kolo na karboxylové kyseliny, druhé na aminokyseliny a třetí na heterocyklické sloučeniny. (Tato varianta např. pro 3. ročník vyššího G.)
- Ukázka:

Téma k procvičení je např. názvosloví karboxylových kyselin. Učitel předepíše žákům na kartičky první písmeno „O“ tak, aby jej neviděli. Odstartuje hru. Vybíhá první žák z každé družinky, doběhne k papíru a přečte si, že první písmeno



Obrázek č. 9: hra Štafeta - GJN

začíná na „O“, připiše druhé písmeno a mlčky běží zpátky. Plácne druhého (mlčky, neprozradí, co je na kartičce napsáno). Třetí vybíhá a dopíše další písmeno, aby název dával smysl. Vráť se a plácne čtvrtého. Hra pokračuje dál, než přiběhne hráč, který místo plácnutí zakřičí „máme“.



Obrázek č. 10: ukázka plánu pro hru Štafeta

- Poznámka: pokud by si některý žák nevěděl rady, jaké písmeno má připsat, vrátí se zpět ke své družince a vyšle dalšího žáka. Toto lze ještě zatraktivnit např. tím, že pokud žák doběhne k papíru a neví, jaké písmenko dopsat, udělá nejprve 5 dřepů nebo odevzdá nějaký fant (botu, apod.) atd., a až poté se může vrátit zpět a vyslat dalšího.
- Závěr: na konci hry přečteme všechny kyseliny, které žáci napsali a zopakujeme si jejich vzorce.

4.1.6 Kvíz

Tabulka č. 7: metodické pokyny ke hře Kvíz:

Název hry:	Kvíz
Učivo:	jakékoliv chemicky nebo přírodovědně zaměřené
Využití při výuce:	vždy, kdy je třeba upevnit a zopakovat určité učivo nebo tematický celek
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	zopakování předešlého učiva
Čas na hru:	10 - 15min. (závisí na počtu otázek)
Počet:	dvojice, ideální je 7-8 dvojic, max. 16 dvojic
Pomůcky:	předem připravené otázky, případně připravené vzorce ve vhodné velikosti (na kartách či promítané na projektoru)
Místo:	třída
Motivace:	Kdo nejrychleji správně odpoví? Komu to nejrychleji pálí?

Pravidla hry:

- Organizace: žáci se rozdělí do dvojic. Jeden si sedne na židli či na zem a druhý si za něj stoupne. Jsou v řadě a před nimi stojí učitel. Dvojice si vymyslí nějaký zvuk. Učitel jim ukáže vzoreček nebo zadá otázku a ten žák, který stojí a ví odpověď, plácne do ramene žáka, který sedí před ním. Ten vydá domluvený hlasitý zvuk (např. cink). Učitel bedlivě naslouchá a vyvolá tu dvojici, která zvuk vydala jako první. Na učitelovu otázku odpoví stojící žák. Pokud je správně, získává tato dvojice bod. Hra se hraje určitý časový úsek. V půlce se dvojice otočí.

- Poznámky:
 - Sedící hráč pouze vydává zvuk, pokud je plácnut do ramene. V žádném případě neodpovídá, i když odpověď ví a stojící žák ne. Pokud nastane situace, kdy odpověď žádný ze stojících hráčů neví, ponechá se do druhého kola, kdy se stojící a sedící hráči otočí. Pokud učitel nestihne zaregistrovat první dvojici, která vydala zvuk, ponechá otázku napříště a položí novou.
 - Nejpřehlednější je, když jsou otázky promítány projektorem a zároveň nahlas předčítány učitelem.
 - Pokud je žáků lichý počet, může lichý žák pomáhat učiteli poslouchat, která skupinka se první ozvala, nebo jedna skupinka hraje ve třech (1 sedí a dělá zvuk a 2 plácají, případně odpovídají).
- Závěr: na konci hry zadá učitel celé třídě několik otázek (hlavně ty, na které nevěděli odpovědi, nebo vědělo odpověď málo žáků). Může je i ohodnotit podle počtu získaných správných odpovědí.



Obrázek č. 11: hra Kvíz- GJN

4.1.7 Procvičování

Tabulka č. 8: metodické pokyny ke hře Procvičování:

Název hry:	Procvičování
Učivo:	jakékoliv chemicky nebo přírodovědně zaměřené
Využití při výuce:	vždy, kdy je třeba upevnit a zopakovat určité učivo nebo tematický celek
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	zopakování předešlého učiva, systematizace vědomostí
Čas na hru:	10 min. (závisí na počtu otázek)
Počet:	jednotlivci, max. 32 žáků
Pomůcky:	připravené dostatečné množství otázek k danému tématu
Místo:	třída, případně i venku
Motivace:	Kdo je nejlépe připraven na dnešní hodinu?

Pravidla hry:

- Organizace: na začátku hodiny žáci učitele pozdraví postavením. Zůstanou stát a učitel popořadě pokládá otázky na zopakování učiva. Kdo odpoví špatně, se posadí. Kdo dobře, zůstává stát a hraje dál. Vyhrává ten, který zůstane nejdéle stát. Získá jedničku.
- Poznámka: pro venkovní variantu- 2 vymezená místa, před učitelem a za zády, žáci se postupně přemisťují.
- Závěr: zapamatujeme si otázky, které dělaly žákům potíže a použijeme je příště.

4.1.8 Poznávání

Tabulka č. 9: metodické pokyny ke hře Poznávání:

Název hry:	Poznávání
Učivo:	názvosloví nebo vlastnosti sloučenin
Využití při výuce:	po probrání učiva názvosloví nebo po uzavření některých skupin chemických látek, které lze snadno charakterizovat dle jejich vlastností
Potřebné dovednosti a kompetence:	z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	zopakovat si názvosloví nebo vlastnosti sloučenin
Čas na hru:	15 min.
Počet:	jednotlivci, max. 20 žáků
Pomůcky:	štítky s názvy sloučenin a jejich vzorce nebo štítky s názvy sloučenin a jejich vlastnosti
Místo:	kdekoliv (např. třída, hřiště, chodba)
Motivace:	Jsme chemikálie a nacházíme se v zrcadlové síni. Kdo první najde svůj obraz?

Pravidla hry:

- Organizace: učitel rozdělí třídu na dvě družiny. Jedné rozdá lístky s názvy sloučenin, druhé družině lístky obsahující jejich vzorce. Na daný povel se každý snaží najít příslušný druhý lístek u některého z hráčů. Vyhrává ta dvojice (v případě lichého počtu hráčů trojice), která se jako první najde.
- Obměna: jedna družina má lístky s názvy sloučenin a druhá s jejich vlastnostmi.
- Závěr: na konci hry si správné přiřazení ukážeme.

4.1.9 Chemiku, nezlob se!

Tabulka č. 10: metodické pokyny ke hře Chemiku, nezlob se:

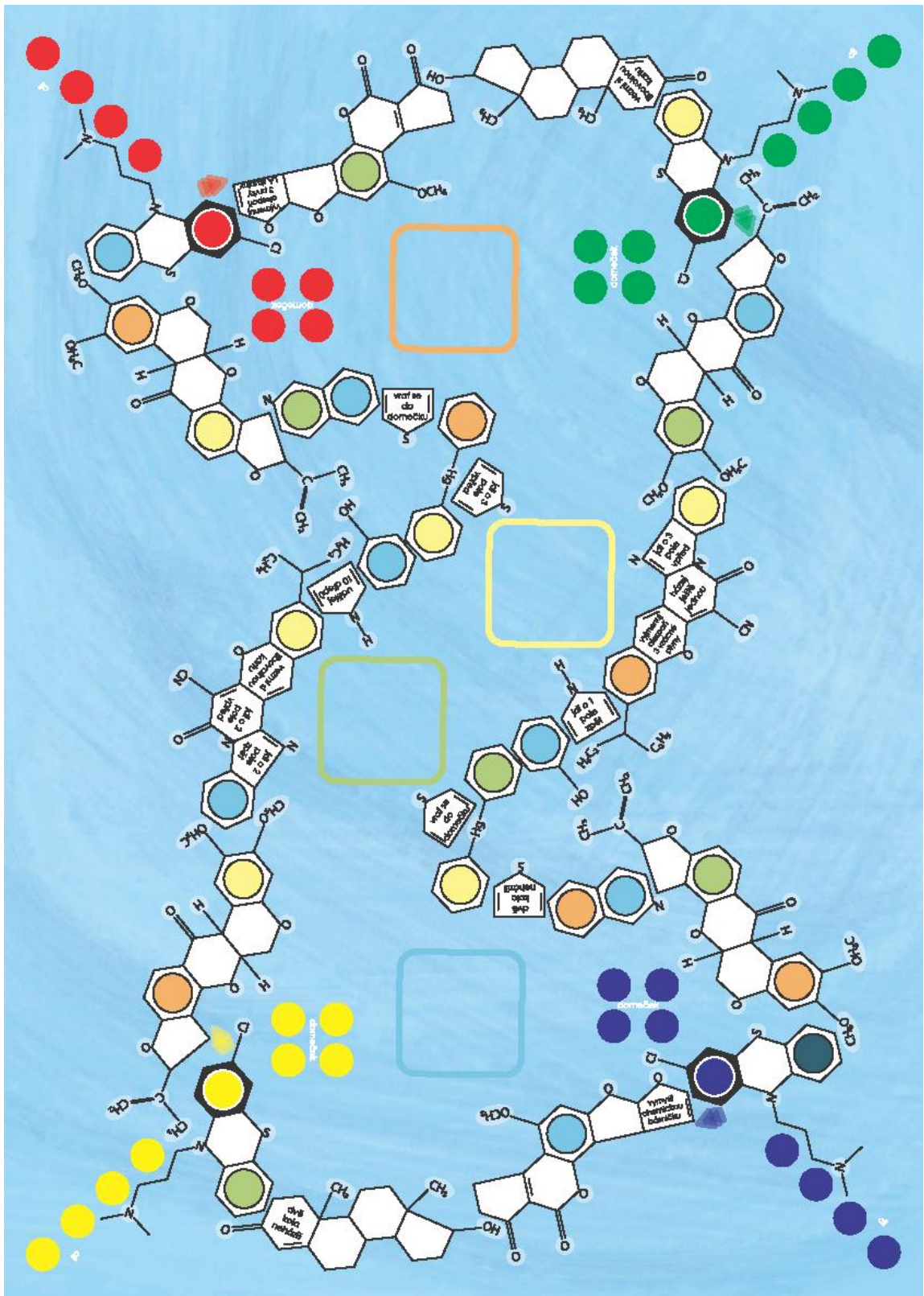
Název hry:	Chemiku, nezlob se!
Učivo:	vhodné učivo k tématům z chemie a přírodních věd
Využití při výuce:	kdykoli se probere téma, ve kterém je učivo zařazeno v určitém systému
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	zopakování probraného učiva
Čas na hru:	40 min.
Počet:	skupinky po 2 až po 4
Pomůcky:	herní plán, figurky, kostky, připravené otázky na kartičkách, které jsou odlišeny podle barvy na oranžové, žluté, světle zelené a světle modré značící jiné okruhy otázek (např. názvosloví organické, názvosloví anorganické, výpočty a praxe). Žáci mohou podle otázek potřebovat periodické tabulky a kalkulačky
Místo:	učebna
Motivace:	Kdo dojde figurkami jako první do domečku?

Pravidla hry:

- Organizace: Učitel rozdává tolik herních plánů, kolik je skupinek maximálně po čtyřech hráčích. Každý hráč si vezme čtyři figurky a postaví je na plán. Cílem je dostat všechny figurky do domečku svojí barvy. Hra se hraje jako „Člověče, nezlob se“. Začne hráč, který na začátku hodil nejvyšší číslo

na kostce a od něj se hraje ve směru hodinových ručiček. Pokud hráč hodí číslo šest, musí nasadit a touto figurkou hrát ještě jednou. Pokud hodí opět šest, postoupí touto figurkou o šest polí. Pokud hodí dalších šest, musí nasadit, hází ještě jednou, ale musí jít nově nasazenou figurkou. Do domečku musí hráč vejít na přesný počet. Potkají-li se dvě figurky na stejném poli, hráč, který přišel později, vyhodí hráče, který na poli již stál, zpátky na start. Pokud hráč ještě nebo už zase nemá nasazenou žádnou figurku, může házet třikrát. Pokud hráč při hře vstoupí na pole označené kruhem oranžové, žluté, světle zelené či světle modré barvy, musí si táhnout otázku z balíčku, který má onu barvu. Pokud zodpoví správně, může hrát ještě jednou, pokud špatně, jedno kolo nehraje.

- Závěr: otázky, které dělaly žákům potíže, zopakujeme příští hodinu.



Obrázek č. 12: herní plán hry Chemiku, nezlob se!

4.2 Hry s použitím didaktické techniky

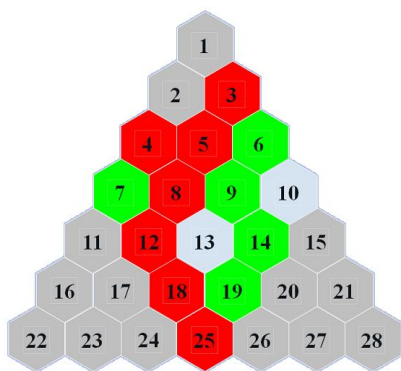
4.2.1 AZ- kvíz

Tabulka č. 11: metodické pokyny ke hře AZ- kvíz:

Název hry:	AZ- kvíz
Učivo:	jakékoli učivo (např. z organické chemie, anorganické chemie)
Využití při výuce:	kdykoli
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	procvičení probraného učiva
Čas na hru:	40 min.
Počet:	skupinky, jakýkoliv počet (jeden mluvčí za každou skupinu)
Pomůcky:	připravené otázky (viz příloha č.), hrací pyramida, kostka, pc, projektor, dle otázek kalkulačka, PSP, papír, tužku
Místo:	učebna
Motivace:	Která skupinka spojí tři strany trojúhelníku?

Pravidla hry:

- Organizace: hra má podobná pravidla jako AZ- kvíz. Mluvčí každé skupiny odpovídá na otázku, pokud ji nezodpoví správně nebo nestihne odpovědět v určitém předem dohodnutém časovém úseku, má možnost odpovídat druhá skupina. Pokud není otázka zodpovězena či je zodpovězena špatně a druhá skupina toto pole nechce či též zodpověděla špatně nebo odpovědět nestihla, zbarví se ono pole světle šedivou barvou (při poklepu na políčko, viz pole 13



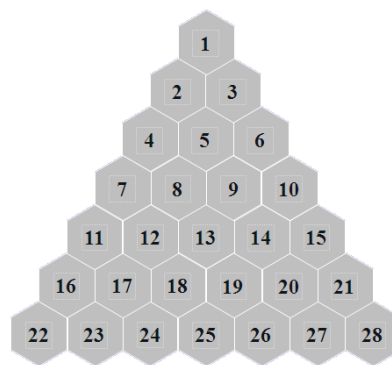
Obrázek č. 13: hra AZ- kvíz

a 10 na obr. č. 13). Pokud skupina, která je na řadě, chce získat políčko, které je našedivělé, dochází k souboji kostkou. Každá skupinka hodí kostkou a ta, která hodila vyšší číslo, získává pole a to se zabarví její barvou (červeně nebo zeleně po poklepu na pole). Na tahu je poté skupina, která pole nezískala. Hru

vyhrává skupina, která spojí alespoň tři strany trojúhelníku (na obr. vlevo skupina mající červenou barvu).

- Poznámky:

- na začátku hry se domluvíme se žáky na časovém limitu pro otázky.
- pokud máme žáků hodně, rozdělíme je do více skupin. Hrají vždy pouze 2 skupiny, další čekají.
- tuto hru je lepší hrát s využitím didaktické techniky, ale pochopitelně se dá hrát i bez ní. Hrací pyramidu vytiskneme na papír A3 a na zamalování již zodpovězených otázek použijeme fixy. Otázky čteme.



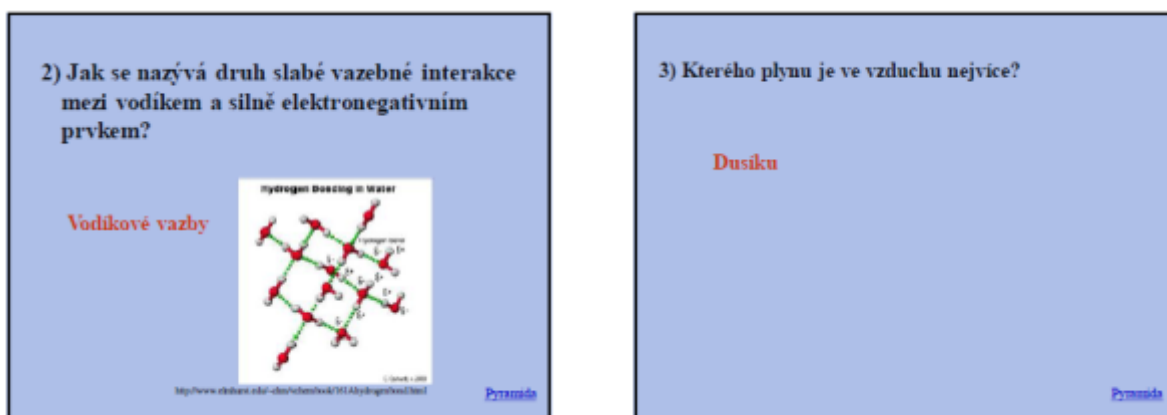
Obrázek č. 14: hra AZ- kvíz

- Obměna:

- hrát mohou dva žáci proti sobě (práce ve dvojicích).
- 2 skupiny, které si zvolí mluvčího.
- dvě dvojice (trojice) proti sobě (skupinová práce).
- dvě větší skupiny proti sobě, třetí malá skupina působí jako porota a pomáhá učiteli - moderátorovi soutěže se zajištěním objektivitu (zapojení celé třídy do aktivní činnosti).

- Závěr: zapamatujeme si otázky, které žákům dělaly potíže a příští hodinu si je zopakujeme.

- Ukázka otázek pro hru AZ- kvíz (celé znění viz příloha č. 1):



Obrázek č. 15: ukázka otázek pro hru AZ- kvíz

- Program pro hru AZ- kvíz podle televizní soutěže vytvořili v MS Office PowerPoint studenti UK v Praze PŘF v rámci svého studia na UK v Praze PŘF v předmětu Didaktika organické chemie pod vedením RNDr. Renaty Šulcové, Ph.D., kdy bylo vytvořeno multimedialní CD Chemikovo kukátko. Tento program včetně plánu hry jsem převzala a vytvořila nový obsah hry (viz příloha). Tento obsah byl vytvořen pro zopakování učiva z 1. ročníku čtyřletého gymnázia.



Obrázek č. 16: hra AZ- kvíz- AG

4.2.2 Riskuj

Tabulka č. 12: metodické pokyny ke hře Riskuj:

Název hry:	Riskuj
Učivo:	jakékoli učivo (např. z organické chemie, anorganické chemie)
Využití při výuce:	kdykoli
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	zopakování probraného učiva
Čas na hru:	40 min.
Počet:	jednotlivci, jakýkoliv počet
Pomůcky:	připravené otázky (žáci mohou podle otázek potřebovat periodické tabulky a kalkulačky), pc, projektor
Místo:	učebna
Motivace:	Kdo nejrychleji dokáže odpovědět na otázky?

Pravidla hry:

- Organizace: Učitel promítne na plátno hrací plán a vysvětlí pravidla. Otázku začíná volit žák sedící v první lavici u dveří. Zvolí otázku a učitel ji nahlas přečte. Kdo zná odpověď, přihlásí se. Učitel bedlivě sleduje v jakém pořadí se žáci hlásí. Prvního přihlášeného žáka učitel vyvolá, a pokud bude odpověď správná, získává žák bod a volí další otázku. V případě, že bude špatná, odpovídá hráč, který se přihlásil jako druhý. Pokud je vybrané celé pole, pak je možnost volit prémiovou otázkou, na kterou ale musí odpovědět žák, který

ji zvolí. Hra končí, když jsou všechny otázky vybrány, nebo vyprší čas, který jsme si na hru určili. Vyhrává žák s největším počtem bodů.

- Poznámky:
 - Na začátku hry se učitel musí domluvit se žáky, co se stane, pokud někdo odpoví špatně (nic se nestane, nebo se žákovi odečte příslušný počet bodů).
 - Na začátku hry se také musíme domluvit, za kolik bodů bude prémiová otázka, a pokud žák, který ji zvolí, nebude znát odpověď, co se mu stane, a zda může na otázku odpovědět další žák, který se jako první přihlásí.
 - U elektronické formy hry se po zodpovězení otázky pole automaticky přebarví na světle šedivou.
 - Tato hra se dá pochopitelně hrát i bez využití didaktické techniky.
- Závěr: zapamatujeme si otázky, které žákům dělaly potíže a příští hodinu si je zopakujeme.
- Ukázka otázek pro hru Riskuj (celé znění viz příloha č. 2):


<u>Herní plán</u>					
Chemické hrátky	1000	2000	3000	4000	5000
Názvosloví	1000	2000	3000	4000	5000
Bežetováva Prda	1000	2000	3000	4000	5000
Alkalické kovy	1000	2000	3000	4000	5000
Alkalických zemí	1000	2000	3000	4000	5000
Člásky	1000	2000	3000	4000	5000

Chemické hrátky

- *Prémie*
- Najděte ve skryvačce název jedné struktury jednoho prvku ze IV.A skupiny

KAMARÁD RADÍ KAMARÁDOVI, VEM SI LÉK JMÉNEM VIAGRA, FIT BUDEŠ HNED

- Grafit




Chemické hrátky

- 1000
- Najděte v sousloví ukrytý (nemusí být pouze ve směru čtení) triviální název jedné sloučeniny hojně využívaný při výrobě skla, v papírenském průmyslu, atd.

POD ŠATNÍKEM

- Potaš = uhličitan draselný



Názvosloví

- 4000
- Pojmenujte $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
- dusičnan-dihydroxid bismutitý



Obrázek č. 17: ukázka otázek pro hru Riskuj

- Program pro hru Riskuj podle televizní soutěže vytvořila v MS Office PowerPoint v roce 2006 Jedličková Alena a další následníci v rámci svého studia na UK v Praze PŘF v předmětu Didaktika organické chemie pod vedením RNDr. Renaty Šulcové, Ph.D., kdy bylo vytvořeno multimediální CD Chemikovo kukátko. Tento program včetně plánu hry jsem převzala, dotvořila automatické přebarvování, pokud je pole zvoleno a vytvořila nový obsah hry (viz příloha č. 2). Tento obsah byl vytvořen pro zopakování učiva z 1. pololetí 2. ročníku čtyřletého gymnázia po probrání látky alkalických kovů, kovů alkalických zemin, Beketovovy řady a galvanických článků.



Obrázek č. 18: hra Riskuj- AG

4.2.3 Hlasuj aneb otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením

Tabulka č. 13: metodické pokyny ke hře Hlasuj:

Název hry:	Hlasuj
Učivo:	jakékoli téma, kdy lze vhodně sestavit uzavřené testové úlohy se čtyřmi alternativami
Využití při výuce:	upevnění učiva (fixace), testování vědomostí
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	procvičení probraného učiva
Čas na hru:	40 min.
Počet:	jednotlivci, jakýkoliv počet
Pomůcky:	připravené otázky (žáci mohou podle otázek potřebovat PSP, papír, tužku a kalkulačku), pc, projektor, hlasovací zařízení
Místo:	učebna
Motivace:	Kdo nejrychleji ale i nejsprávněji odpoví na otázky?

Pravidla hry:

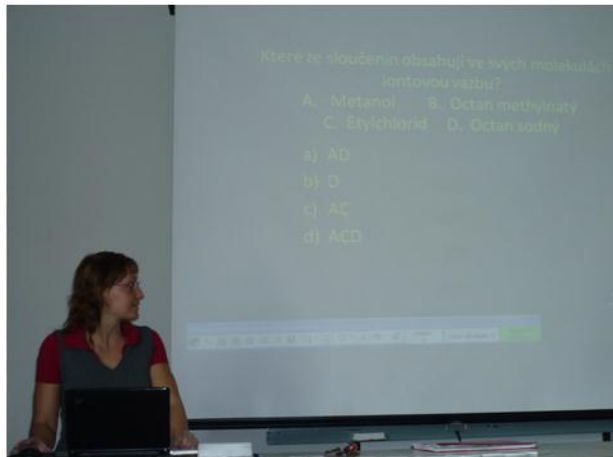
- Organizace: Učitel promítne na plátno otázku a následně možné odpovědi. Žáci se pokusí na otázku co nejrychleji ale i nejsprávněji odpovědět stisknutím tlačítka na hlasovacím zařízení.



Obrázek č. 19: hra Hlasuj- AG

- Poznámky:

- tato hra se dá hrát i bez využití didaktické techniky, ale testové úlohy žáky s pomocí hlasovacího zařízení více baví. Výhodou této techniky je i rychlý přehled, který žák na jakou otázku odpověděl správně a na jakou špatně, i jaké otázky dělaly žákům



Obrázek č. 20: hra Hlasuj- AG

největší a nejmenší potíže. Program vyhodnotí i rychlost odpovědí. Seznam připravených otázek je vhodný pro 3. ročník čtyřletého gymnázia po probrání organické chemie jako její opakování. Většina otázek vychází ze souboru modelových otázek k přijímací zkoušce z chemie na PřF UK z roku 2000.

- Závěr: otázky, které dělaly žákům potíže, zopakujeme příští hodinu.



Obrázek č. 21: hra Hlasuj- AG

- Ukázka otázek pro hru Hlasuj (celé znění viz příloha č. 3):

Otázky z organické chemie



Vždy jen jedna odpověď je správná

Kolik sigma vazeb obsahuje acetaldehyd CH_3CHO

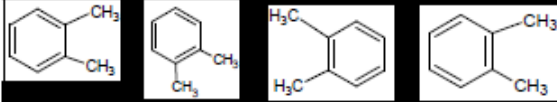
a) 3
 b) 6
 c) 5
 d) 7

Které ze sloučenin obsahují ve svých molekulách iontovou vazbu?

1. Methanol 2. Octan methylnatý
 3. Ethylchlorid 4. Octan sodný

a) 1, 4
 b) 4
 c) 1, 3
 d) 1, 3, 4

Představují níže uvedené vzorce jednu a tutéž sloučeninu?



a) Ano
 b) Pouze vzorce 1 a 2
 c) Pouze vzorce 3 a 4
 d) Ne

Obrázek č. 22: ukázka otázek pro hru Hlasuj

4.2.4 Chemlife

Tabulka č. 14: metodické pokyny:

Název hry:	Chemlife
Učivo:	jakékoli téma, kdy lze vhodně sestavit uzavřené testové úlohy se čtyřmi alternativami
Využití při výuce:	upevnění učiva (fixace), testování vědomostí
Potřebné dovednosti a kompetence:	kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci
Cíl hry:	procvičení probraného učiva
Čas na hru:	40 min.
Počet:	skupinky po 4
Pomůcky:	připravené otázky (viz příloha č. 4), žáci mohou podle otázek potřebovat periodické tabulky a kalkulačky, pc, projektor, herní plán, kartičky
Místo:	učebna
Motivace:	Kdo dojde figurkou jako první do cíle?

Pravidla hry:

- Organizace: Učitel rozdává tolik herních plánů, kolik je skupinek maximálně po čtyřech hráčích. Každý hráč si vezme figurku a stoupne si na začátek herního plánu. Úkolem je dojít do cíle. Každý hráč dostane do ruky 4 kartičky s obrázkem a začne první kolo otázek. To se skládá ze čtyř otázek. Kdo správně zodpoví, lízne si kartičku s obrázkem. Čili na konci prvního kola otázek, mohou mít hráči až osm kartiček s obrázkem. Pak začíná vlastní hra. Hráč, který má figurku postavenou na čísle 1 začíná. Pak hraje hráč dvě, tři a čtyři. Na herním

plánu se chodí podle černých tlustých čar. Pokud ale čára vede přes barevné čtverečky, musí se na nich hráč zastavit a dále může pokračovat pouze v případě, že v ruce drží kartičky s danými barvami a odhodí je do balíčku odhozených karet. Hráč hraje tak dlouho, dokud má potřebné



Obrázek č. 23: hra Chemlife- AG

karty a postupuje podle černé čáry tak daleko, jak jen může (pokud má správně barevné karty v ruce) a cestou jakou si vybere. Pokud při cestě potká jiného hráče, který stojí na barevném čtverečku, přeskočí jej, aniž by dal karty s těmito barvami do odhazovacího balíčku. Pokud už hrát dál nemůže, protože mu nepříjde strategické pokračovat dál nebo nemá vhodné karty, pokračuje další hráč. Pokud je hráč na tahu, může také využít vlastnosti karet tak, že využije vlastnost karty s obrázkem na některého protihráče ve skupině a kartičku odhodí nebo obchodovat s jiným hráčem ve skupině (tj. vyměnit si s některým hráčem, který má zájem o kartičky. Může si zvolit podmínky výměny, jaké chce). Obchodovat ale může pouze hráč, který je na řadě. Až dohraje poslední hráč od všech skupin, začíná druhé kolo otázek. Probíhá stejně jako první kolo a hráči si opět lízají nové kartičky s obrázkem, pokud správně zodpověděli otázky. Po druhém kole otázek hráči opět hrají figurkami. Tentokrát však začíná ten hráč, který je nejvíce vzadu a po něm hráč, který je více vpředu a končí hráč, který je nejvíce vpředu. Pokud jsou hráči vzdálenostně nastejno, hraje dříve hráč na vnějším okraji. Vyhrává hráč, který je první v cíli.



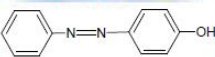
Obrázek č. 24: hra Chemlife- AG

- Ukázka otázek pro hru Chemlife (celé znění viz příloha č. 4)

Reakcí pyridinu s kyselinou chlorovodíkovou vzniká:

a) 2-chlorpyridin
b) 4-chlorpyridin
c) pyridiniumchlorid
d) 2,4-dichlorpyridin

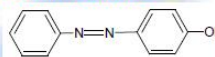
Sloučenina vzorce



vzniká reakcí:

a) benzendiazoniumchloridu s fenolem v alkalickém prostředí
b) benzendiazoniumchloridu s anilinem v kyselém prostředí
c) reakcí anilinu s fenolem
d) reakcí azobenzenu s kyslíkem

Sloučenina vzorce



vzniká reakcí:

a) benzendiazoniumchloridu s fenolem v alkalickém prostředí
b) benzendiazoniumchloridu s anilinem v kyselém prostředí
c) reakcí anilinu s fenolem
d) reakcí azobenzenu s kyslíkem

Obrázek č. 25: ukázka otázek pro hru Chemlife

- Poznámky:
 - tuto hru lze hrát i bez didaktické techniky, otázky se čtou.
 - štít = obrana proti žíravině či ledu, učebnice = žolík (lze ji použít místo jakékoli BAREVNÉ karty), žíravina = hráč, který ji vlastní, může ukrást kartu svému protihráči, led = hráč, který ho vlastní, může na protihráče uvalit kletbu: jedno kolo nehraješ
 - námět na hru je přebrán z DVD stolní hry Sealife (MINDOK, 2009)
 - seznam připravených otázek je vhodný pro 3. ročník čtyřletého gymnázia po probrání organické chemie jako její opakování. Většina otázek vychází ze souboru modelových otázek k přijímací zkoušce z chemie na PřF UK z roku 2000.
- Ukázka kartiček pro hru Chemlife (viz příloha č. 4):



Obrázek č. 26: ukázka kartiček pro hru Chemlife

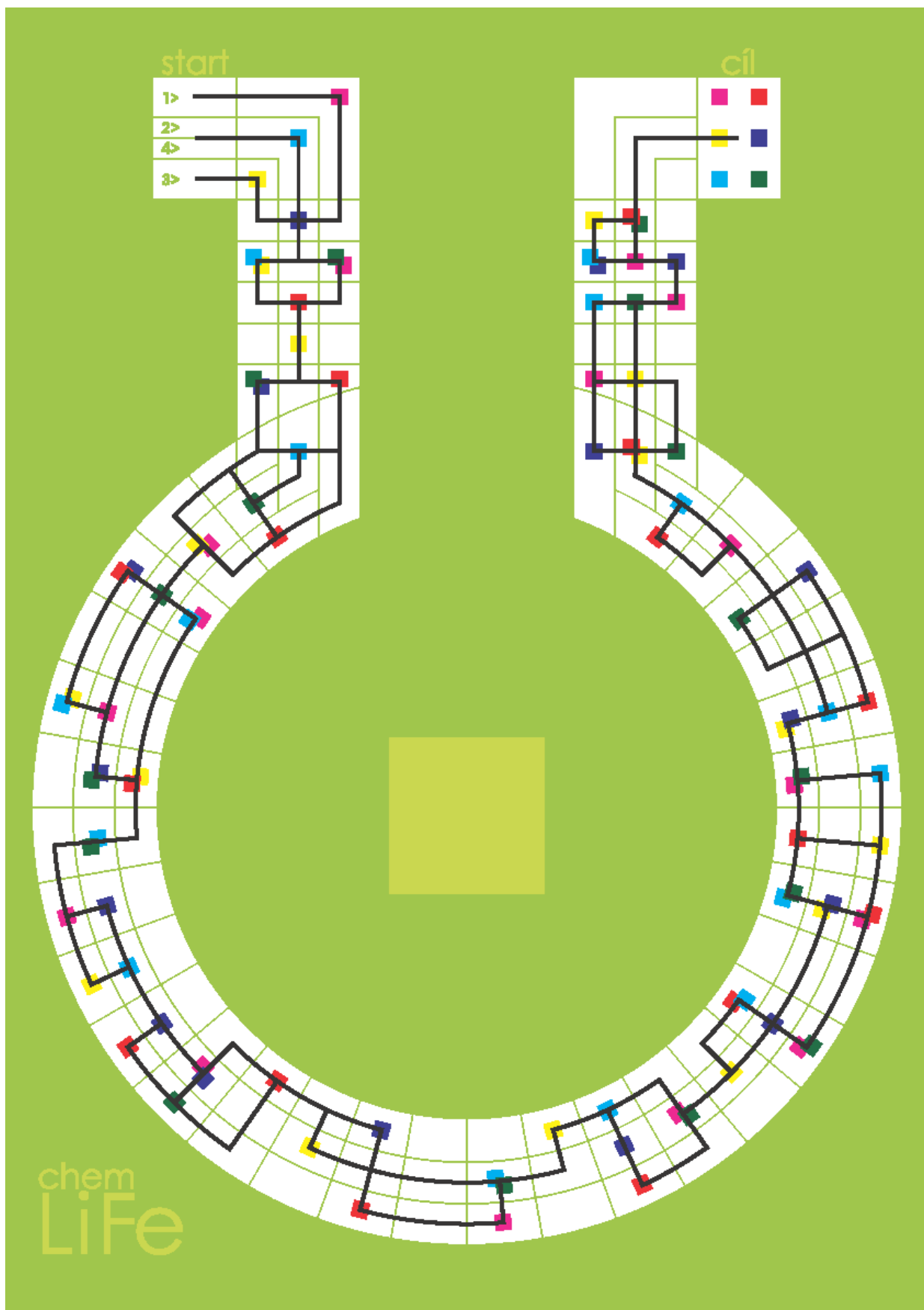
- Závěr: otázky, které dělaly žákům potíže, zopakujeme příští hodinu.



Obrázek č. 27: hra Chemlife- AG



Obrázek č. 28: hra Chemlife- AG



Obrázek č. 29: herní plán ke hře Chemlife

5 Ověření her ve výuce

Každá z výše uvedených her byla ověřována ve výuce. Hry byly odehrány ve dvou třídách šestiletého gymnázia (1. ročník Gymnázia Jana Nerudy) a ve dvou třídách čtyřletého gymnázia (3.ročník Akademického gymnázia Štěpánská). Protože momentálně vyučuji na gymnáziu Štěpánská, rozhodla jsem se na tomto gymnáziu provést ověření některých her nejen z hlediska použitelnosti a jejich zábavné funkce, ale především k porovnání zvýšení či nezvýšení zapamatování si a procvičení nebo nepochvičení určité oblasti chemie, zejména organické. Porovnání probíhalo pomocí stejného chemického testu, který psaly třídy, které probraly učivo organické chemie tradiční metodou i třídy, které toto učivo probraly také tradiční metodou, ale procvičily si jej navíc pomocí her Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením a Chemlife. Součástí testu byl i dotazník, který se týkal oblíbenosti či neoblíbenosti a přínosu či nepřínosu didaktických her začleněných do výuky chemie na gymnáziu.

Většinu her, i když ne mnohdy s chemickým obsahem, mám vyzkoušených na členech turisticko-vodáckého oddílu T.K.Stopaři, ČTU, kterému se dlouhodobě věnuji a do nedávné doby jsem ho vedla jako hlavní vedoucí.

Z dotazníkového šetření jsem získala data, ze kterých jsem mohla vyhodnotit, co si žáci o didaktických hrách myslí, a zda by je zařadili do výuky chemie na gymnáziu. Blíže se tomu tématu bude věnovat diskuze mé RP.

5.1 Ověřené hry

„Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Osvojování klíčových kompetencí je proces dlouhodobý a složitý, který má svůj počátek v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně

se dotváří v dalším průběhu života“ (VUP). Aby u žáků došlo k rozvíjení kompetencí, snazšímu upevnění vědomostí a dovedností aplikovat nabyté vědomosti při řešení úkolů a problémů, je důležitá správná volba forem a metod výuky. Bohužel na našich školách stále převládá monologická metoda nad všemi ostatními. Myslím si, že je zapotřebí výuku něčím „oživit“, aby nebyla fádní a jednotvárná. Jednoduchým řešením je např. občasné zařazení didaktických her jako aktivizujících metod vedle jiných činností a aktivit žáků.

Ověřování her a vyplnění dotazníku splnilo mé očekávání, tj. didaktické hry žáky opravdu baví a lépe si zapamatují či zopakují učivo. Navíc je didaktické hry mnohdy nutí aplikovat nabyté vědomosti. Podotýkám, že ověřování probíhalo ve třetím ročníku čtyřletého gymnázia, a přesto didaktické hry žáky bavily. Na nižších gymnáziích či na základních školách by didaktické hry měly jistě ještě větší úspěch.

Podle dotazníkového šetření mezi nejzábavnější hry patří Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením, potom Chemiku, nezlob se, Riskuj, AZ-kvíz, Zaškrtávaná a Chemlife.

Nejlépe byla žáky hodnocena hra Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením, přičemž jde o obyčejné testové úlohy. Použití hlasovacího zařízení bylo pro žáky velmi zajímavé a zábavné. Někteří si sice radili, ale i tomuto problému lze snadno předejít např. rozdělením otázek a žáků na oddělení nebo rozsazením žáků. Tato hra byla oblíbená i proto, že nemá žádná pravidla, protože se jedná v podstatě o kvíz nebo elektronický test, a je tedy velice jednoduchá oproti třeba hře Chemlife, která žáky bavila, ale byla složitější na pochopení. Pokud se ale hra hraje častěji, žáci již pravidla znají a tento problém je také vyřešen. Výhodou této hry je, že žáci neopisují, protože hrají proti sobě. Každý se tedy snaží sám za sebe. Já osobně mám ráda hru AZ-kvíz a Riskuj, protože se mi obě tyto hry zdají zábavné pro procvičení probírané látky, nepotřebuji při nich didaktickou techniku, ačkoli s ní jsou ještě atraktivnější, a pravidla zná téměř každý.

Pohybové hry jsem se žáky odehrála jen jednou a tito žáci dotazníky nevyplňovali. Předpokládám však, že obliba pohybových her by byla vyšší než u ostatních, avšak z praktického hlediska jsou na gymnáziích méně využitelné, proto jsem se s nimi příliš nezabývala. Vyšší obliba pohybových her by byla nejspíš proto, že žáci rádi sportují, ale přikláněla bych se spíše k názoru, že je to tak proto, že spoustu hodin žáci tráví v lavicích a pohyb jim chybí. A samozřejmě také proto, že při pohybových aktivitách se více projeví soutěživost a zapálení pro hru. Žáci se více vyhecují a hra má pak rychlejší spád.

Neměli bychom se však nechat strhnout oblíbeností her u žáků, ačkoliv je toto zkoumání zajímavé. Správná didaktická hra má být sice zábavná, ale žáci si při ní mají zopakovat určité učivo nebo se dozvědět něco nového. Proto by zábavnost hry nikdy neměla zastínit učivo, kvůli kterému je vlastně hrána. Je tedy potřeba pečlivě vybrat typ hry a aplikovat ji na dané téma, případně přizpůsobit typu žáků, kteří by ji měli hrát.

Doporučuji zařadit didaktické hry, byť jen kratičké, alespoň 2x do měsíce (samozřejmě pokud by se hrály každou hodinu, tak zevšední). Zvýší se tím nejen motivace žáků, pozornost, ale i oblíbenost předmětu. Podle odpovědí na otázku č. 6 v dotazníku je patrné, že oblíbenost chemie není nikterak závratná, což podle mého názoru je tím, že chemie patří mezi obtížnější předměty a je pro žáky spíše abstraktní vědou. Ptala jsem se žáků, odkdy u nich převládá tento negativní postoj k chemii a u většiny z nich se utvořil již na ZŠ. V tomto případě má učitel na SŠ o něco těžší úkol, ale zařazením většího počtu laboratorních cvičení, demonstračních pokusů, exkurzí a didaktických her může snadněji zvýšit oblíbenost tohoto celkem neoblíbeného předmětu.

5.1.1 Test

Ve čtyřech třídách třetího ročníku Akademického gymnázia, Praha byl rozdán bez upozornění po dvou týdnech po odehrání didaktických her (Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením a Chemlife) test, který se zabývá organickou chemií. Otázky testu byly připraveny podle učiva, které v oněch třídách bylo nedávno probráno. Didaktické hry, které žáci těchto tříd hráli, byly též sestaveny podle probírané látky. V testu byly použity stejné otázky, které byly použity při hrách.

Tento test měl potvrdit, nebo vyvrátit mou hypotézu, zda žáci, kteří absolvovali didaktické hry jako doplněk ke klasické hodině, vyplní test lépe než žáci, kteří látku probírali pouze během klasických hodin bez většího využití aktivizujících metod ve výuce.

Test byl tedy pro srovnání napsán ve dvou třídách, kde žáci hry hráli a ve dvou třídách, kde hry nehráli, kde navíc je jedna třída přírodovědného zaměření.

5.1.2 Vyhodnocení testu a diskuze

- Test psaly třídy 3. A, 3. B, 3. C a 3. D AG Štěpánská.
- Didaktické hry hráli žáci 3. C a 3. D. Obsah učiva ve hrách byl sestaven podle probraného učiva.
- Třída 3. C a 3. D psala test 2 týdny po odehrání didaktických her.
- Třída 3. B nehrála didaktické hry, ale přesto psala test, abych se dozvěděla, zda má hraní didaktických her vyučovací smysl.
- Třída 3. A didaktické hry nehrála, ale také přesto psala test. Navíc jde o třídu přírodovědného zaměření.

Třída 3. C + 3. D
(třídy hrály hry)

Tab. č. 15: bodové vyhodnocení testu

Počet bodů	Počet žáků
10	0
9	2
8	8
7	9
6	9
5	8
4	9
3	1
2	0
1	1

Přírodovědná 3. A
(třída nehrála hry)

Tab. č. 16: bodové vyhodnocení testu

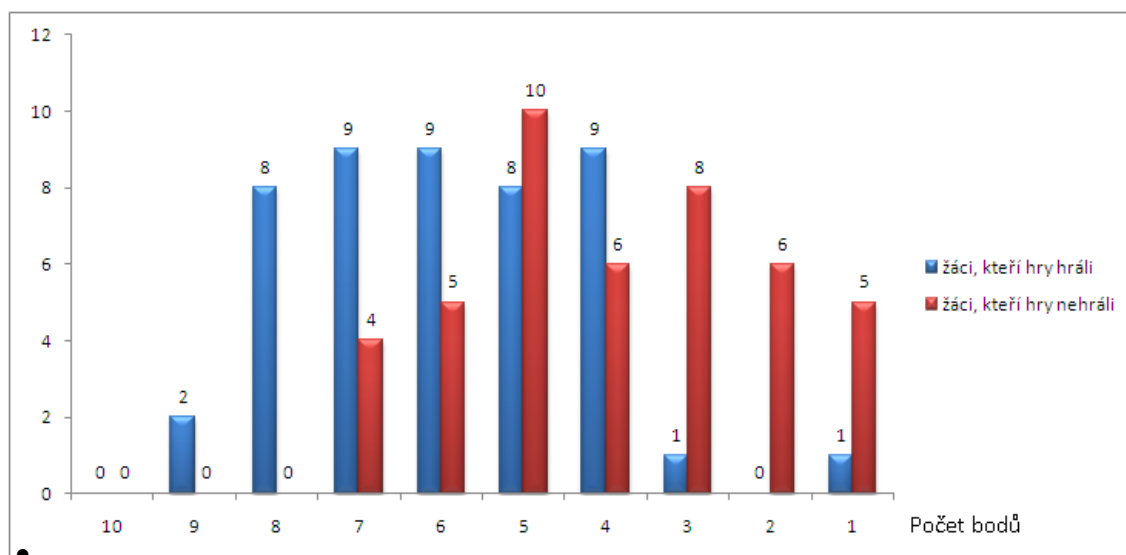
Počet bodů	Počet žáků
10	0
9	0
8	0
7	2
6	4
5	6
4	3
3	5
2	2
1	0

Třída 3. B
(třída nehrála hry)

Tab. č. 17: bodové vyhodnocení testu

Počet bodů	Počet žáků
10	0
9	0
8	0
7	2
6	1
5	4
4	3
3	3
2	4
1	5

• Grafické znázornění:



Graf č. 1: vyhodnocení testu

- Pokud bychom test oznámkovali:

$$10 - 9 \text{ bodů} = 1$$

$$8 - 7 \text{ bodů} = 2$$

$$6 - 5 \text{ bodů} = 3$$

$$4 - 3 \text{ body} = 4$$

$$2 - 0 \text{ bodů} = 5$$

Třída 3. C + 3. D
(třídy hrály hry)

Přírodovědná 3. A
(třída nehrála hry)

Třída 3. B
(třída nehrála hry)

Tab. č. 18: známkové vyhodnocení testu

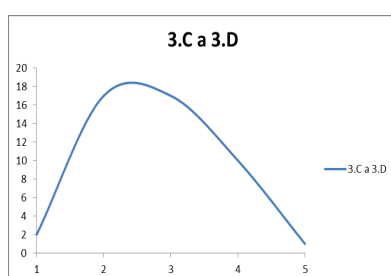
Známka	Počet žáků
1	2
2	17
3	17
4	10
5	1

Tab. č. 19: známkové vyhodnocení testu

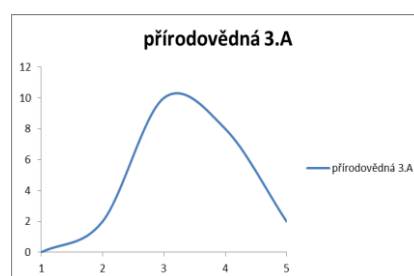
Známka	Počet žáků
1	0
2	2
3	10
4	8
5	2

Tab. č. 20: známkové vyhodnocení testu

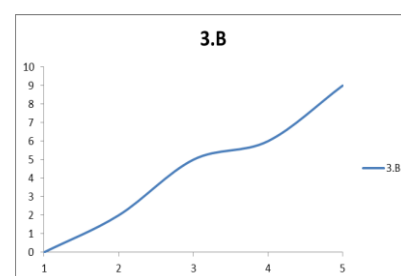
Známka	Počet žáků
1	0
2	2
3	5
4	6
5	9



Graf č. 2: vyhodnocení testu nepřírodovědných tříd, které hry hrály



Graf č. 3: vyhodnocení testu přírodovědné třídy, která hry nehrála



Graf č. 4: vyhodnocení testu nepřírodovědných tříd, které hry nehrály

- Pro srovnání celkově třídy, které hry hrály a které nehrály:

Třída 3. C + 3. D
(třídy hrály hry)

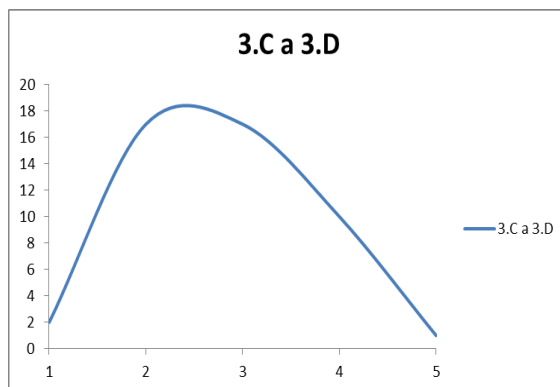
Tab. č. 21: známkové vyhodnocení testu

Známka	Počet žáků
1	2
2	17
3	17
4	10
5	1

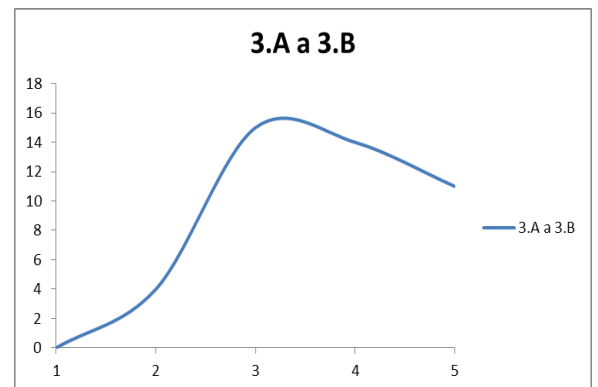
Třída 3. A + 3. B
(třídy nehrály hry)

Tab. č. 22: známkové vyhodnocení testu

Známka	Počet žáků
1	0
2	4
3	15
4	14
5	11



Graf č. 5: vyhodnocení testu tříd, které hry hrály



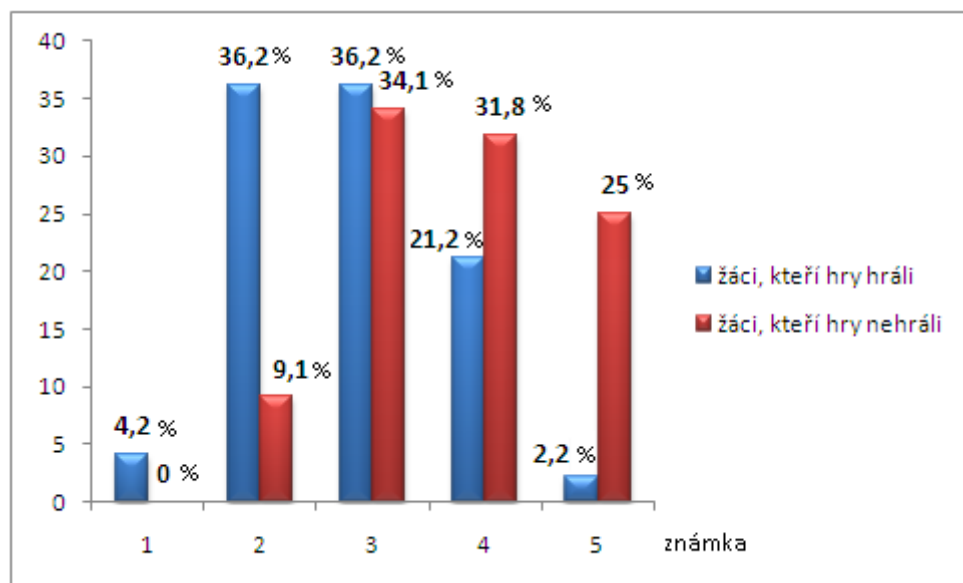
Graf č. 6: vyhodnocení testu tříd, které hry nehrály

- Celkové znázornění v tabulce v procentech

Tab. č. 23: celkové vyhodnocení testu v procentech

Známka	Procenta žáků, kteří hry hráli	Procenta žáků, kteří hry nehráli
1	4,2%	0%
2	36,2%	9,1%
3	36,2%	34,1%
4	21,2%	31,8%
5	2,2%	25%

- Grafické znázornění v procentech:



Graf č. 7: celkové vyhodnocení testu v procentech

- Cílem mé RP bylo charakterizovat aktivizující didaktické metody a jejich místo ve výuce chemie na gymnáziu včetně seznámení s didaktickou technikou, která se dá použít pro aktivizující didaktické metody. Tento cíl byl naplněn v kapitole 2 a 3 této práce. Dalším cílem bylo vytvořit podklady, metodiky a pomůcky přibližně 5 didaktických her k využití výuky chemie na gymnáziu. Tyto hry prakticky ověřit ve vlastní výuce. Nakonec bylo vytvořeno her více a jejich použití bylo ověřeno. Pomocí her Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením a Chemlife byly též porovnány vědomosti z oblasti organické chemie na základě testů ve třídách, kde výuka proběhla tradičním způsobem, se třídami, kde výuka proběhla kombinovanou formou. Z grafu č. 7 je velmi patrný rozdíl ve vyplnění testu ve třídách, které se účastnily didaktických her a ve třídách, které se her neúčastnily. Klíčová hypotéza této práce, „žáci, kteří absolvovali didaktické hry jako doplněk ke klasické hodině, vyplní test lépe než žáci, kteří látku probírali pouze během klasických hodin bez většího využití aktivizujících metod ve výuce“, se tedy potvrdila.

5.2 Dotazníkové šetření

Žákům třetích ročníků Akademického gymnázia byly zadány již zmíněné testy a dotazník. Byly vybrány dvě třídy (3. C a 3. D), které nejprve hrály didaktické hry Otázky a odpovědi s hlasovacím zařízením a Chemlife, kde si zopakovaly učivo organické chemie, které probíraly v hodinách chemie. Proto obě tyto hry mají podobné ne-li stejné otázky. A třídy 3. A a 3. B, které toto učivo také probraly, ale didaktické hry na ono učivo nehrály. Jinak všechny tyto třídy odehrály veškeré didaktické hry zmíněné v této práci vyjma pohybových her, které jsem odehrála s jinými třídami, které ale dotazník nevyplnily z technických důvodů.

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, zda jsou pro tyto žáky didaktické hry atraktivní, a zda si sami myslí, že jsou nejen zábavné, ale i je něčemu naučí, či si pomocí nich zopakují učivo, nebo jsou pouze zábavné bez edukativního charakteru, nebo jsou naprosto zbytečné. Pomocí dotazníku bylo navíc zjišťováno, kterou z odehraných her žáci preferují.

Cílem testů bylo zjistit, zda v jeho správném vyplnění bude mezi třídami, které hrály didaktické hry a třídami, které nehrály didaktické hry, rozdíl, což bylo i hlavním cílem této práce.

5.2.1 Dotazník

Ročník:

Datum:

Pohlaví:

- 1) *Hrál/a jste už někdy nějakou didaktickou hru (mimo těchto hodin chemie)?*
 - a) *ano*
 - b) *ne*

- 2) *Co si myslíte o didaktických hrách?*
 - a) *jsou zbytečné*
 - b) *nebaví mě, jsem na hry dost velký/á*
 - c) *jsou zábavné, ale z hlediska výuky mě nic nenaučí*
 - d) *zábavnou formou si zopakují či naučím určitou látku*
 - e) *nevím*

- 3) *Zařadil/a byste didaktické hry do výuky?*
 - a) *určitě ano*
 - b) *spíš ano*
 - c) *nevím*
 - d) *spíš ne*
 - e) *určitě ne*

- 4) *Jakou z chemických her jste odehrál/a:*

- 5) *Jakou známku byste které hře dal/a v případě známkování jako ve škole (tedy od 1 do 5)?*
Uveďte krátce důvody:

- 6) *Jaký je Váš zájem o chemii?*
 - a) *chtěl/a bych se jí věnovat v budoucnosti*
 - b) *zajímá mě*
 - c) *neutrální předmět*
 - d) *nezajímá mě*
 - e) *nesnáším jí*

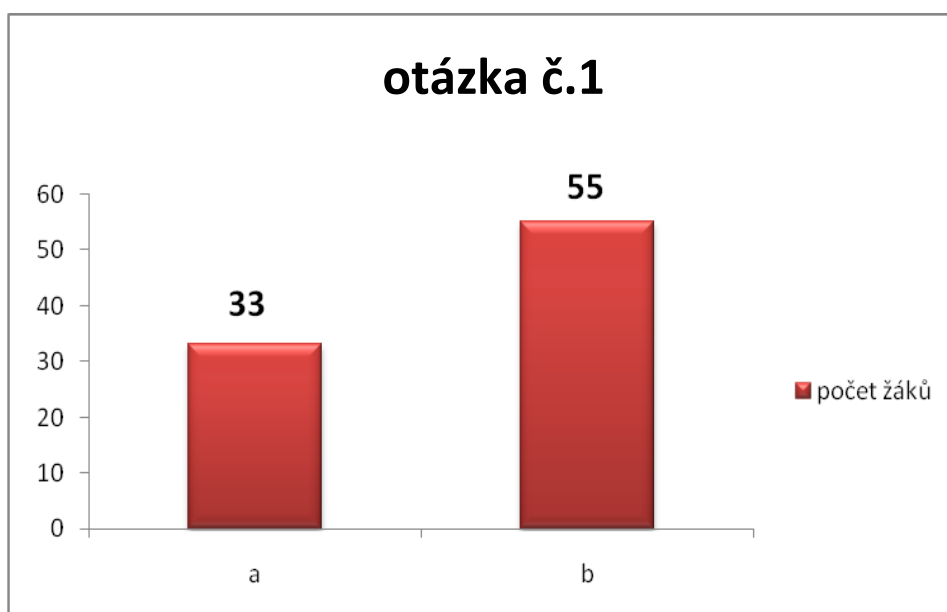
- 7) *Jakou průměrnou známku jste měli dosud z chemie na vysvědčení (započítejte známky v pololetí i na konci školního roku gymnázia)?*

5.2.2 Vyhodnocení dotazníku a diskuze

Dotazník vyplnilo 88 žáků z 3. A, 3. B, 3. C a 3. D čtyřletého Akademického gymnázia Štěpánská v Praze 1. Z 88 žáků bylo 32 chlapců a 56 dívek.

Zpracovány a graficky znázorněny byly tři otázky, které byly pro mou RP nejpodstatnější. Jednalo se o otázky z dotazníku číslo 1, 2 a 3.

- Zpracování otázky č. 1
Hrál/a jste už někdy nějakou didaktickou hru (mimo mých hodin)?
 - a) ano
 - b) ne

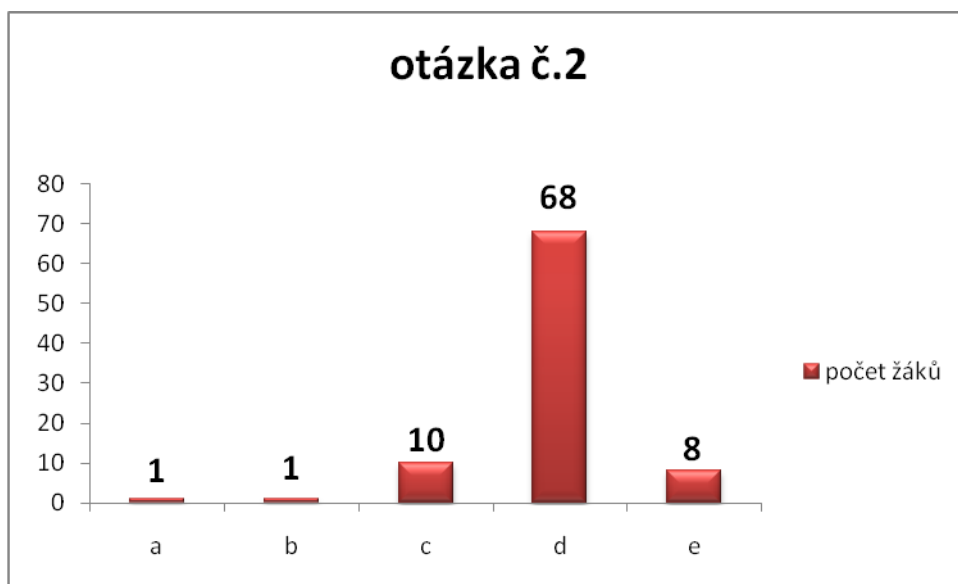


Graf č. 8: otázka č. 1 z dotazníku

Z odpovědí vyplývá, že 62,5 % žáků didaktické hry mimo těchto hodin chemie nikdy nehrálo. V dnešní době je používání didaktických her na ZŠ poměrně časté, čemuž odpovídá i to, že 37,5% žáků zaškrtnulo variantu ano. Musím ale konstatovat, že jsem si původně myslela, že žáků, kteří zaškrtnou variantu ano bude vyšší počet.

- Zpracování otázky č. 2
Co si myslíte o didaktických hrách?

- a) jsou zbytečné
- b) nebaví mě, jsem na hry dost velký/á
- c) jsou zábavné, ale z hlediska výuky mě nic nenaučí
- d) zábavnou formou si zopakují či naučím určitou látku
- e) nevím

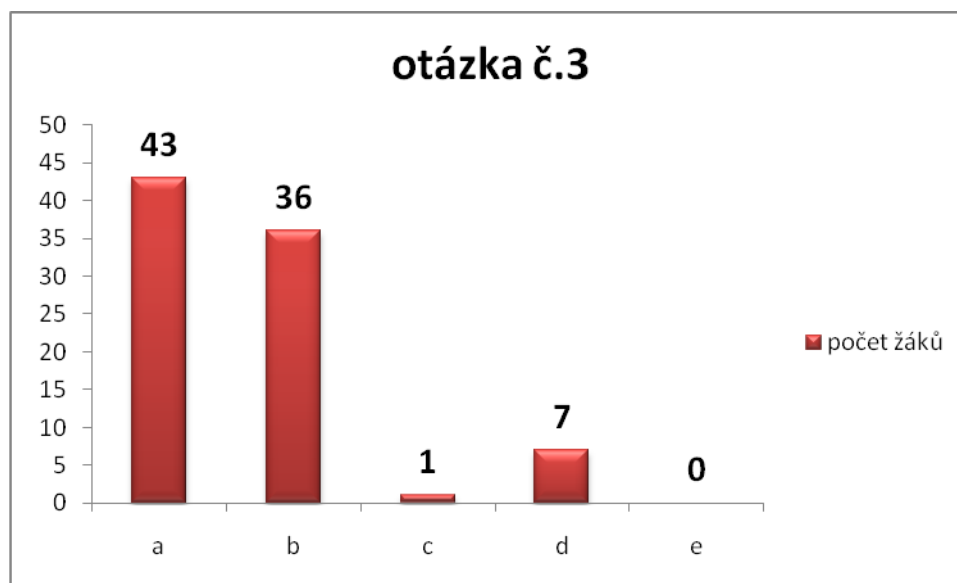


Graf č. 9: otázka č. 2 z dotazníku

77% žáků si myslí, že pomocí didaktických her si zopakují či naučí zábavnou formou určitou látku. Tato odpověď potvrdila mé očekávání.

- Zpracování otázky č. 3
Zařadil/a byste didaktické hry do výuky?

- a) určitě ano
- b) spíš ano
- c) nevím
- d) spíš ne
- e) určitě ne

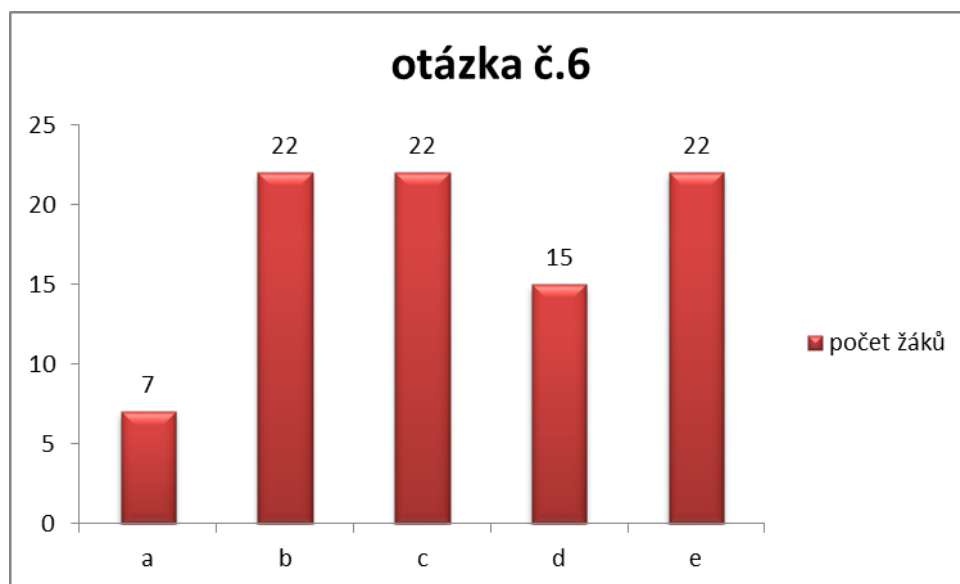


Graf č. 10: otázka č. 3 z dotazníku

Žáci u této otázky převážně zaškrtnuli, že by určitě nebo spíše ano zařadili didaktické hry do výuky, což také splnilo mé očekávání. Tato práce má jako hlavní cíl porovnání vědomostí z určité oblasti chemie na základě testů ve třídách, kde výuka proběhla tradičním způsobem, se třídami, kde výuka proběhla kombinovanou formou a zjistit, zda je občasné hraní didaktických her žáky vítanou metodou. Podle otázky č. 3 z dotazníkového šetření vyplývá, že občasné zařazení didaktických her by uvítalo 89% z dotazovaných žáků gymnázia AG Štěpánská, Praha.

- Zpracování otázky č. 6
Jaký je Váš zájem o chemii?

- a) chtěl/a bych se jí věnovat v budoucnosti
- b) zajímá mě
- c) neutrální předmět
- d) nezajímá mě
- e) nesnáším jí



Graf č. 11: otázka č. 6 z dotazníku

Z grafu vyplývá, že chemie zajímá 33% z dotazovaných žáků a 42% žáků chemie nezajímá či ji nesnáší. Chemie obecně patří mezi málo oblíbené předměty, i když podle tohoto grafu není chemie úplně nenáviděným předmětem. Ale je potřeba se na odpovědi na tuto otázku podívat ze široka. Mezi dotazovanými třídami byla jedna třída s přírodovědným zaměřením, a pokud bychom ji vyjmuli z hodnocení, graf by se výrazně změnil. Součet odpovědí d) nezajímá mě a e) nesnáším jí by potom přesáhl 56%.

6 Závěr

Didaktická hra je forma seberealizace žáků řízená určitými pravidly a sledující výchovně vzdělávací cíle. Herní situace lze rozvíjet v každém vyučovacím předmětu. Jsou-li slučitelné s aktuálním didaktickým cílem, mimořádně zvyšují zájem o učivo a přispívají k oblibě daného předmětu. Tato okolnost má závažný vliv na efekt učení.

V dnešní době je již používání didaktických her převážně na základních školách rozšířené. V menší míře používání didaktických her proniklo i na střední školy. *„Hry jsou výchovným prostředkem, který hrál významnou roli během celého historického vývoje pedagogického myšlení, nachází svou oblibu i u dnešních dětí, a to nejen pro svoji libost, kterou účastníkům přináší“* (NĚMEC, J. 2004). Učitelé jsou si vědomi jejich významu jako zdroje motivace a aktivizace. Akceptují, že hry zvyšují mimo jiné koncentraci pozornosti žáků, rozvíjejí tvořivý způsob myšlení, cvičí paměť a představivost.

Záměrně jsou v této práci uváděny pouze hry, které se hrají v kolektivu, ačkoli někdy hrají proti sobě jednotlivci, někdy skupiny, ale nemají podobu počítačových her. I když jsou mnohdy multimedialní. Individualizované hry vedou k citové a sociální izolaci lidí, dětí čím dál tím více a nemohou nikdy nahradit hru hranou skupinou lidí, dětí. Správně zvolená didaktická hra by právě naopak měla vést k rozvíjení komunikativních a sociálních kompetencí.

Navíc učitel pomocí aktivizujících metod, zejména didaktických her, zvyšuje svou neformální autoritu, stává se oblíbenějším a jeho předmět zábavnějším. Má možnost povšimnout si mezilidských vztahů uvnitř třídy a těchto poznatků využít v další pedagogické práci.

V úvodu této práce byla položena hypotéza, že má používání aktivizujících metod, zejména zařazování didaktických her, pozitivní vliv na rozvíjení důležitých dovedností. Tato práce tuto hypotézu potvrdila.

A jak známá věta říká, *dobré vyučování se skládá z jedné čtvrtiny z přípravy a ze tří čtvrtin z divadelního představení*. Učiňme tedy z obyčejných hodin hodiny trochu neobyčejné! A mějme na paměti, že nejsme pouze nástrojem ke vzdělání žáků v některém z oborů, ale i nástrojem k rozvíjení jich samých. *„Bez učení nelze dosáhnout vysokého stupně poznání a myšlení a bez myšlení není možné účinně usměrňovat svou vnitřní*

disciplínu. I proto méně vzdělaní lidé častěji páchají zločiny a porušují společenské konvence“ (ZELINOVÁ, M. 2007).

A ještě jedna věc na konec: „hrát si je tvořivý akt. Pravda, ne vždy, ale mnoho her má v sobě kreativní prvky. Hra je vytvoření světa, který je navíc, nad nebo vedle světa běžného. Hra je realizací našich fantazií. Hra je cestou do našeho nitra. Kdo si dovede hrát, ten žije. Kdo to neumí nebo nemůže, ten jen přežívá“ (Gymnasion 6/2006).

Použitá literatura

BERÁNKOVÁ, E. *Tvořivá hra jako cesta k pochopení literárního díla*. Plzeň: Fraus, 2002

- BUREŠOVÁ, V. *Didaktická hra aneb Zábavné učení ve výuce přírodopisu na ZŠ*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF, KUDBi 2008
- ČÁP, J. *Psychologie pro učitele*. Praha. SPN, 1980
- ČINČERA, J. *Práce s hrou pro profesionály*. Praha: Grada, 2007
- DRAHOVZALOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z organické chemie formou her (studijní opory pro gymnázia)*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF, KUDCH 2007
- FARKOVÁ, M. *Vybrané kapitoly z psychologie*. Univerzita Jana Amose Komenského Praha: 2008
- FENSTERMACHER, G.D., *Vyučovací styly učitelů*. Praha: Portál, 2008
- Gymnasion, časopis pro zážitkovou pedagogiku, číslo 6, Prázdninová škola Lipnice, podzim 2006
- HAVLÍK, R.; KOŤA, J. *Sociologie výchovy a školy*. Praha: Portál, 2007
- HERMOCHOVÁ, S. *Hry do kapsy IV*. Praha: portál, 2003
- HERMOCHOVÁ, S. *Hry pro dospělé*. Praha: Grada, 2004
- HICKSON, A. *Dramatické a akční hry*. Praha: Portál, 2000
- HOLÝ, Fr.; HOLÝ, M. *Hry na přírodu a s přírodou*. Praha: Mladá fronta, 1986
- JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: SPN, 1988
- JAVNA, J. *50 nápadů pro děti k záchraně země*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 1991
- KOHOUT, K. *Základy obecné pedagogiky*. Univerzita Jana Amose Komenského Praha: 2007
- KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007
- LOKŠOVÁ, I. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada, 2003
- LORBEER, G.C.; NESLSONOVÁ, L.W. *Biologické pokusy pro děti*. Praha: Portál, 1998
- MÁLKOVÁ, G. *Zprostředkované učení*. Praha: Portál, 2009
- MIŠURCOVÁ, V. *Děti, hry a umění*. Praha: ISV, 1997
- MOŽNÝ, I. *Rodina a společnost*. Praha: Slon, 2008

- NELEŠOVSKÁ, A. *Pedagogická komunikace v teorii a praxi*. Praha: Grada, 2005
- NĚMEC, J. *Od prožívání k požitkářství*. Brno: Paido, 2002
- NĚMEC, J. *S hrou na cestě za tvořivostí*. Brno: Paido, 2004
- NEUMAN, J. *Dobrodružné hry a cvičení v přírodě*. Praha: Portál, 1998
- NEUMAN, J. *Dobrodružné hry v tělocvičně*. Praha: Portál, 2001
- NEUMAN, J. *Zimní hry na sněhu i bez něj*. Praha: Portál, 1999
- NEUMAN, J. *Zlatý fond her I*. Praha: Portál, 2002
- PALÁN, Z.; LANGER, T. *Základy andragogiky*. Univerzita Jana Amose Komenského Praha: 2008
- PATERSONOVÁ, K. *Připravit, pozor, učíme se!* Praha: Portál, 1996
- PAVELKOVÁ, J. *Oborová didaktika biologie a geologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze: Pedagogická fakulta, 2002
- PETTY, G. *Moderní vyučování, praktická příručka*. Praha: Portál, 1996
- PIKE, G. *Cvičení a hry pro globální výchovu 1*. Praha: Portál, 2009
- PIKE, G. *Cvičení a hry pro globální výchovu 2*. Praha: Portál, 2009
- PORTMANN, R. *Hry pro posílení psychické odolnosti*. Praha: Portál, 1999
- PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001
- SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování*. Praha: Portál, 2009
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika, 2., rozšířené a aktualizované vydání*. Praha: Grada, 2007
- ŠULCOVÁ R. *Aktivizační metody a formy práce v chemickém vzdělávání v kontextu RVP-zaměřeno na přípravu učitelů chemie*. Disertační práce. Praha: UK v Praze, PřF, 2008
- ŠULCOVÁ, R.; Drahovzalová, J. *Chemikovo kukátko*. (Elektronická pomůcka pro výuku chemie - CD ROM). Praha : UK v Praze, PřF, 2006
- ŠULCOVÁ, R.; JEDLIČKOVÁ, A. *Chemikovo kukátko*. (Elektronická pomůcka pro výuku chemie - CD ROM). Praha : UK v Praze, PřF, 2006
- ŠULCOVÁ, R.; ZÁKOSTELNÁ, B. *Hry s chemickou tematikou pro aktivní vzdělávání*. In: ACTA Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Série D, Vedy o výchovw a vzdelávání. Trnava: 2008

- ŠULCOVÁ, R.; ZÁKOSTELNÁ, B. *Plody tvořivosti a aktivní práce s učiteli chemie*. In: *Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie II*. Banská Bystrica 2009
- VACÍNOVÁ, T. *Dějiny vzdělávání od antiky po Komenského*. Univerzita Jana Amose Komenského Praha: 2009
- VOPEL, K.W. *Skupinové hry pro život 3*. Praha: Portál, 2008
- ZÁKOSTELNÁ, B. *Hry ve výuce chemie na gymnáziích a středních odborných školách*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PřF, KUDCH 2007
- ZÁKOSTELNÁ, B.; DRAHOVZALOVÁ J. *Hry ve výuce chemie (nácvik a uplatnění netradičních aktivit studentů pro projektovou výuku na SŠ)*. In: *Projektové vyučování v chemii*. Praha: UK v Praze, Pedf, 2007
- ZAPLETAL, M. *Velká encyklopedie her, svazek I. hry v přírodě*. Praha: Olympia, 1985
- ZAPLETAL, M. *Velká encyklopedie her, svazek II. hry v klubovně*. Praha: Olympia, 1986
- ZAPLETAL, M. *Velká encyklopedie her, svazek III. hry na hřišti a v tělocvičně*. Praha: Olympia, 1987
- ZAPLETAL, M. *Velká encyklopedie her, svazek IV. hry ve městě a na vsi*. Praha: Olympia, 1988
- ZAVADIL, Z. *Dobrodružství s vlčí stopou*. Brno: EkoCentrum, 1994
- ZELINOVÁ, M. *Hry pro rozvoj emocí a komunikace*. Praha: Portál, 2007
- DVD stolní hra Sealife, MINDOK, 2009
- Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Dostupné [online 2011-04-04]
z <<http://rvp.cz>>
- Klíčové kompetence na gymnáziu. Dostupné [online 2011-07-07]
z <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolskareforma/klicove-kompetence>>
- Klíčové kompetence na gymnáziu. Dostupné [online 2011-07-07]
z <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kl%C3%AD%8Dov%C3%A9_kompetence>
- Vzdělávání. Dostupné [online 2011-07-07]
z <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2010/02/Nadani_prehled.pdf>

Soubor modelových otázek k přijímací zkoušce z chemie na PŘF UK, Praha: Peres, 2000

Seznam použitých obrázků:

Obr. 1: hlasovací zařízení, z <http://www.solen.cz/incimgs/inf-888800-0011_10_5.jpg>

Obr. 2: hra Zaškrťávaná, vlastní foto

Obr. 3: hra Šátek, vlastní foto

Obr. 4: ukázka plánu pro hru Šátek, vlastní schéma

Obr. 5: hra Šátek, vlastní foto

Obr. 6: hra Rodinka, vlastní foto

Obr. 7: ukázka plánu pro hru Rodinka, vlastní schéma

Obr. 8: hra Rodinka, vlastní foto

Obr. 9: hra Štafeta, vlastní foto

Obr. 10: ukázka plánu pro hru Štafeta, vlastní schéma

Obr. 11: hra Kvíz, vlastní foto

Obr. 12: herní plán pro hru Chemiku, nezlob se, vlastní plán

Obr. 13: hra AZ kvíz, převzato z ŠULCOVÁ, R.; Drahovzalová, J. *Chemikovo kukátko*. (Elektronická pomůcka pro výuku chemie - CD ROM). Praha : UK v Praze, PŘF, 2006

Obr. 14: hra AZ kvíz, převzato z ŠULCOVÁ, R.; Drahovzalová, J. *Chemikovo kukátko*. (Elektronická pomůcka pro výuku chemie - CD ROM). Praha : UK v Praze, PŘF, 2006

Obr. 15: ukázka otázek pro hru AZ- kvíz

Obr. 16: hra AZ kvíz, vlastní foto

Obr. 17: ukázka otázek pro hru Riskuj

Obr. 18: hra Riskuj, vlastní foto

Obr. 19: hra Hlasuj, vlastní foto

Obr. 20: hra Hlasuj, vlastní foto

Obr. 21: hra Hlasuj, vlastní foto

Obr. 22: ukázka otázek pro hru Hlasuj

Obr. 23: hra Chemlife, vlastní foto

Obr. 24: hra Chemlife, vlastní foto

Obr. 25: ukázka otázek pro hru Chemlife

Obr. 26 ukázka kartiček pro hru Chemlife, vlastní kartičky

Obr. 27: hra Chemlife, vlastní foto

Obr. 28: hra Chemlife, vlastní foto

Obr. 29: herní plán pro hru Chemlife, vlastní plán

7 Přílohy:

7.1 Příloha č. 1: otázky pro hru AZ- kvíz

AZ - KVÍZ

Pravidla hry

- Hrají dvě skupiny proti sobě.
- Hra má stejná pravidla jako AZ – kvíz. Skupina odpovídá na otázku, pokud ji nezodpoví, má možnost odpovídat druhá skupina. Pokud není otázka odpovězena a nějaká skupina chce přesto políčko získat, je možnost vyvolat souboj. Každá skupina hodí kostkou. Ta co hodila vyšší číslo, získává pole. Druhá skupina je na řadě.
- Vyhrává skupina, která spojí alespoň tři strany hracího objektu.

Pyramída



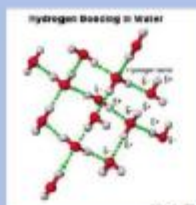
1) Které prvky se označují jako halogenidy?

Prvky VIIA sk.

[Pyramída](#)

2) Jak se nazývá druh slabé vazebné interakce mezi vodíkem a silně elektronegativním prvkem?

Vodíkové vazby



http://www.ck12.org/wiki/Hydrogen_Bonding

[Pyramída](#)

3) Kterého plynu je ve vzduchu nejvíce?

Dusku

[Pyramída](#)

4) Jakou znáte tvrdost vody?

Přechodnou tvrdost vody
Trvalou tvrdost vody

Pyramída

5) Jak se můžeme zbavit přechodné tvrdosti vody?

Povařením

Pyramída

6) Jak se můžeme zbavit trvalé tvrdosti vody?

Přidáním sody (uhličitan sodný)

Pyramída

7) Proč se fluor nejčastěji vyskytuje v oxidačním čísle $-I$?

Protože má nejvyšší elektronegativitu

Pyramída

8) Jak se nazývá cizím slovem příjemce elektronů u koordinačně- kovalentní vazby?

akceptor

Pyramída

9) Co je to elektronegativita?

vlastnost atomu, vyjadřující jeho schopnost přitahovat vazebné elektrony

Pyramída

10) Co je to chemicky soda?

uhličitan sodný

Pyramida

11) Jak se nazývá cizím slovem dárce elektronů u koordinačně-kovalentní vazby?

Donor

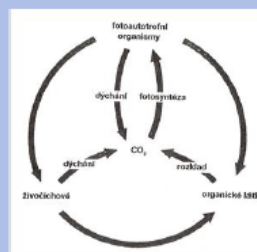
Pyramida

12) O jaký typ kovalentní vazby se jedná ve sloučenině NO?

$\Delta X = 3,5 - 3 = 0,5$polární vazba

Pyramida

13) Popište koloběh uhlíku



Pyramida

14) Co provádím za reakci, pokud jde o hydrogenaci?

Hydrogenace je adice vodíku na násobnou vazbu.

Pyramida

15) Co způsobuje přechodnou tvrdost vody?

hydrogenuhlíčan vápenatý

Pyramida

16) Co znamená tato značka?



Nebezpečný pro životní prostředí

[Pyramida](#)

17) Do kádinky nalijeme stejné množství benzínu a vody. O jakou směs se jedná?

Emulze (heterogenní směs)

[Pyramida](#)

18) Jakou metodou byste oddělili suspenzi?

Filtraci

[Pyramida](#)

19) O jaký typ vazby se jedná ve sloučenině KBr?

$\Delta X = 2,9 - 0,8 = 2,1$iontová vazba

[Pyramida](#)

20) Jaké je využití Tetrapaku?

Jako nápojové kartony: obaly od džusů, krabice od mléka apod.



http://www.tetrapak.cz/tetrapak.cz/napojove_kartony.html

[Pyramida](#)

21) Jak se nazývá přechod z pevného skupenství přímo do plynného?

sublimace

[Pyramida](#)

22) Jaké znáte druhy filtrace?

Za sníženého tlaku, za normálního tlaku,
případně filtrace vodní parou

Pyramída

23) Kolik má gallium celkem elektronů a
kolik jich je valenčních?



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Gallium_crystals.jpg

31 elektronů celkem, z toho 3 valenční

Pyramída

24) Pojmenujte CaCl_2

chlorid vápenatý

Pyramída

25) Jaké znáte typy krystalizace? Jmenujte
aspoň dva.

Volná
Naočkovaná
Rušená

Pyramída

26) Kolik má $^{122}_{50}\text{Sn}$ neutronů?

$N = 122 - 50 = 72$

Pyramída

27) Jak se nazývá vazba, na níž se podílí
jeden atom dvěma elektrony a druhý
prázdným orbitalem?

Koordináčně-kovalentní

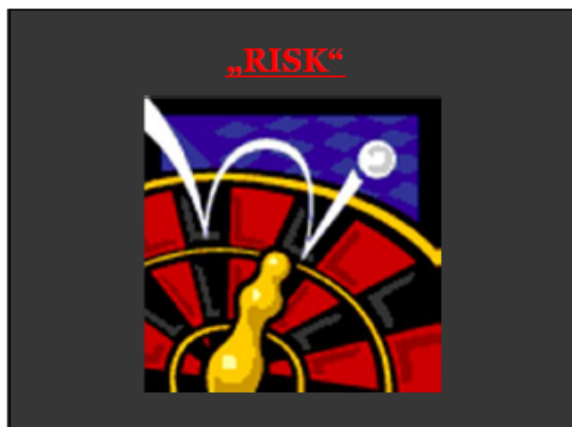
Pyramída

28) Pojmenujte TiO_2

Oxid titaničitý

[Pyramida](#)

7.2 Příloha č. 2: otázky pro hru Riskuj



Herní plán


Chemické hrátky	1000	2000	3000	4000	5000
Názvosloví	1000	2000	3000	4000	5000
Bekežova hra	1000	2000	3000	4000	5000
Alkalické kovy	1000	2000	3000	4000	5000
alkalických zemí	1000	2000	3000	4000	5000
Články	1000	2000	3000	4000	5000

Chemické hrátky

- *Prémie*
- Najděte ve skryvačce název jedné struktury jednoho prvku ze IV.A skupiny

KAMARÁD RADÍ KAMARÁDOVI, VEM SI LÉK JMÉNEM VIAGRA, FIT BUDEŠ HNED


- Grafit



Chemické hrátky


- 1000
- Najděte v sousloví ukrytý (nemusí být pouze ve směru čtení) triviální název jedné sloučeniny hojně využívaný při výrobě skla, v papírenském průmyslu, atd.
- **POD ŠATNÍKEM**

- Potaš = uhličitan draselný



Chemické hrátky

- 2000
- Udělejte slovní přesmyk a získáte minerál
- **ŘEKNEM**
- Křemen




Chemické hrátky

- 3000
- Podle následujících indicií poznejte triviální název anorganické sloučeniny:

- v bezvodém stavu bílý prášek
- odraňujeme s ní trvalou tvrdost vody
- používá při výrobě skla i papíru
- uhličitan sodný

- Soda



Chemické hrátky

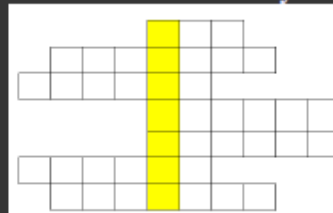


- 4000
- Ve větě najdi chemickou částici
- už jsem sehnal konečně dárek pro Tonda k narozeninám
- už jsem sehnal konečně dárek pro Tonda k narozeninám

Chemické hrátky

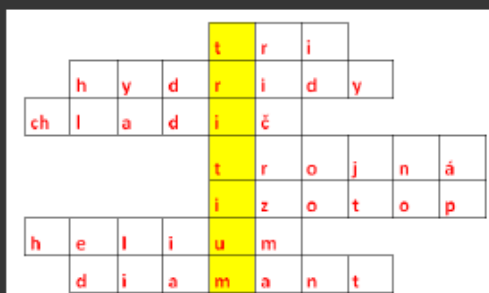


■ 5000



- 1) předpona pro 3
- 2) binární sloučeniny vodíku
- 3) jak se nazývá důležitě laboratorní dle pro destilaci?
- 4) jaká je valenční vazba je v molekule H₂
- 5) obě označení chemického prvku mají stejný počet protonů, ale rozdílný počet neutronů
- 6) používané k pití nápoje
- 7) struktura uhlíku

Chemické hrátky



Názvosloví



- *Prémie*
- Narodil se 20. prosince 1890 v Praze v Čechách v Rakousko-Uhersku na území dnešní České republiky. Zemřel 27. března 1967 v Praze v Československu na území dnešní České republiky. Byl vynálezce polarografie, otec elektroanalytické chemie, nositel Nobelovy ceny za chemii v roce 1959 (za objev polarografie). Jeho přínos k elektroanalytické chemii byl velmi významný.

■ Jaroslav Heyrovský



Názvosloví

- 1000
- Uveďte vzoreček:
kyselina dihydrogensířičitá
- $H_2S_2O_5$



Názvosloví

- 2000
- Uveďte vzoreček:
dekahydrát tetraboritanu sodného (borax)
- $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$



Názvosloví

- 3000
- Napište vzoreček
kyseliny peroxotrihydrogenborité
- H_3BO_4



Názvosloví

- 4000
- Pojmenujte $Bi(OH)_2NO_3$
- dusičnan-dihydroxid bismutitý



Názvosloví

- 5000
- Napište vzoreček:
trichlorid- monooxid fosforečný
(chlorid fosforylu)
- $POCl_3$



■ Prémie Beketovova řada

Doplňte do rovnice reakce šipku, která bude vyjadřovat směr, kterým bude uvedená reakce samovolně probíhat



Víte-li:



- $2KBr + Cl_2 \rightarrow Br_2 + 2KCl$

Beketovova řada

- 1000
- Vysvětlíte pojem redukční činidlo
- Působí při reakci redukcí (tj. sníží se oxidační číslo) jiné látky, přitom sebe oxiduje (tj. zvýší se oxidační číslo)



Beketovova řada


- 2000
- Jak lze získat standardní elektrodové potenciály, které jsou uvedeny v chemických tabulkách (nemám na mysli periodické)
- Změří se voltmetrem vůči vodíkové elektrodě



■ 3000 **Beketovova řada**

■ **Proběhnou nebo neproběhnou tyto reakce?**
Tvrzení zdůvodněte:

a) $\text{Zn} + \text{HCl}$ (zřed) c) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (konc)
 b) $\text{Cu} + \text{HCl}$ (zřed) d) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (konc)

■ **Proběhne:** 


a) $\text{Zn} + 2\text{HCl}$ (zřed) $\rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 b) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (konc) $\rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (nebo $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$)


Zobecněně: Protože neušlechtilé kovy reagují se zředěnými kyselinami a ušlechtilé s koncentrovanými

Beketovova řada

■ 4000

■ **Proč v Daniellově článku dochází k bytění měděné elektrody a rozpouštění zinkové?**

■ Protože měď je vůči zinku ušlechtilým kovem a chová se jako oxidační činidlo
 ■ Protože zinek je vůči mědi neušlechtilým kovem a chová se jako redukční činidlo 

Beketovova řada 

■ 5000

■ **Uveďte, které rovnice proběhnou a jak?**


$\text{Ca}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow$
 $\text{K}^+ + \text{Ag} \rightarrow$
 $\text{Zn}^{2+} + \text{Mg} \rightarrow$
 $\text{Ni}^{2+} + \text{Mn} \rightarrow$

■ $\text{Zn}^{2+} + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn}$
 $\text{Ni}^{2+} + \text{Mn} \rightarrow \text{Ni} + \text{Mn}^{2+}$

Alkalické kovy

■ **Prémie**


■ **Jak vypadá elektronová konfigurace (zkrácená) sodného kationtu?**

■ $\text{Na}^+ : (\text{Ne}) 3s^0$ 

Alkalické kovy

■ 1000


■ **Jak se nazývá skupina I.A?**

■ **Alkalické kovy** 

Alkalické kovy

■ 2000

■ **Co se stane, když hodíme sodík do vody? Uveďte i chemickou rovnici**

■ **Sodík hoří, případně exploduje**
 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ 

Alkalické kovy

- 3000
- Co je to amalgám?
- Amalgámy jsou kapalné nebo pevné slitiny rtuti s jedním nebo několika kovy, například se sodíkem, stříbrem, zlatem, zinkem, mědí, cínem, kadmiem či olovem



Alkalické kovy



- 4000
- Pokud provedeme elektrolyzu taveniny NaCl, jaké děje budou probíhat na anodě a jaké na katodě? Jaké látky vyrobíme touto elektrolyzou?
- Sodík a chlor
Katoda $\text{K}^-: 2 \text{Na}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Na}$
Anoda $\text{A}^+: 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$

Alkalické kovy



- 5000
- Proč při diafragmové metodě elektrolyzy roztoku NaCl jsou přitahány přednostně ke katodě oxoniové kationty než sodné?
- Katoda: $2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + \text{OH}^-$
Vysvětlení vychází z beketovovy řady

Kovy alkalických zemin

- Prémie
- Popište vznik krápníků
- $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Kovy alkalických zemin

- 1000
- Jak se nazývá sloučenina, která způsobuje přechodnou tvrdost vody?
- Hydrogenuhlíčitán vápenatý $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$



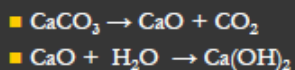
Kovy alkalických zemin

- 2000
- Jaké dvě sloučeniny vznikají spalováním hořčíku? Uveďte i jejich rovnice vzniku tímto spalováním.
- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$



Kovy alkalických zemin

- 3000
- Jaký vzoreček má a jakou chemickou rovnicí připravujeme hašené vápno?



Kovy alkalických zemin

- 4000
- Vysvětlete pojem antacidum
- Antacidum- látka snižující kyselost žaludečních šťáv



Kovy alkalických zemin

- 5000
- Vysvětli, proč je možné síran barnatý použít jako kontrastní látku při vyšetření TS, když ostatní sloučeniny barya jsou toxické látky?
- extrémně nízká rozpustnost síranu barnatého znemožňuje, aby pacient vstřebal škodlivá množství kovu



Články

- Prémie
- Jak se nazývá nejstarší článek, který je složený ze zinkové a měděné elektrody, které jsou ponořeny do roztoku příslušného síranu
- Daniellův



Články

- 1000
- Jaký náboj má anoda v galvanických člancích?
- záporný



Články

- 2000
- Jak se nazývá obecně článek, který přeměňuje chemickou energii plynné látky na energii elektrickou?
- Na rozdíl od obvyklých monočlánků (baterií), ve kterých se elektrody při odběru proudu spotřebovávají, zůstávají elektrody v tomto článku stále
- Palivový



Články

- 3000
- Zlatá cihlička



Články

- 4000
- Popište z čeho je složena autobaterie?
- 2 sady desek (olovo, PbO_2),
Elektrolyt H_2SO_4



Články

- 5000
- K jakým reakcím dochází na anodě a katodě v olověném akumulátoru při vybíjení?
- A⁻: $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{\text{II}} + 2\text{e}^-$
- K⁺: $\text{Pb}^{\text{IV}} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{\text{II}}$



7.3 Příloha č. 3: otázky pro hru Hlasuj

Otázky z organické chemie



Vždy jen jedna odpověď je správná

Kolik sigma vazeb obsahuje
acetaldehyd CH_3CHO

- a) 3
- ✓ b) 6
- c) 5
- d) 7



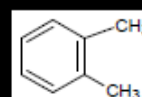
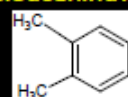
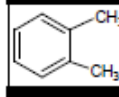
Které ze sloučenin obsahují ve svých molekulách
iontovou vazbu?

1. Methanol
2. Octan methylnatý
3. Ethylchlorid
4. Octan sodný

- a) 1, 4
- ✓ b) 4
- c) 1, 3
- d) 1, 3, 4



Představují níže uvedené vzorce jednu a
tutéž sloučeninu?



- ✓ a) Ano
- b) Pouze vzorce 1 a 2
- c) Pouze vzorce 3 a 4
- d) Ne



Která sloučenina je ether?

- ✓ a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- c) $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$
- d) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$



Určete pořadí klesající bazicity sloučenin:
anilin (1), metylamin (2), pyridin (3),
trimethylamin (4)

- a) 1>2>4>3
- b) 2>3>4>1
- c) 3>4>1>2
- ✓ d) 4>2>3>1



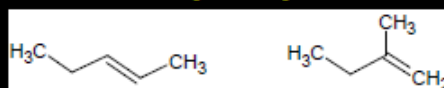
Doplňte organický produkt (vzorec), který vzniká při reakci:



- ✓ a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- b) 2-chlorbenzenamin
- c) C_6H_6
- d) 3,5-dichlornitrobenzen

20

Pojmenujte



- a) Pent-3-en, izopren
- ✓ b) Pent-2-en, 2-methylbut-1-en
- c) Pent-3-en, 2-methylbut-en
- d) Pent-2-en, izopren

20

Pro halogenderiváty uhlovodíků je typická reakce:

- a) radikálová substituce
- b) elektrofilní substituce
- ✓ c) nukleofilní substituce
- d) elektrofilní adice

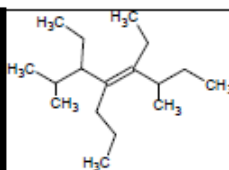
10

Reakcí zvanou kopulace lze získat

- a) benzendiazoniumchlorid
- ✓ b) p-hydroxyazobenzen
- c) tetramethylamoniumbromid
- d) ethyloxoniumhydrogensulfát

15

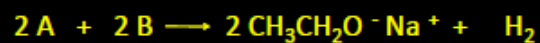
Určete správný systematický název uhlovodíku



- a) 4,6-diethyl-3,7-diethyl-5-propylokt-4-en
- ✓ b) 3,5-diethyl-2,6-dimethyl-4-propylokt-4-en
- c) 4-ethyl-3-methyl-6-izopropyl-5-propylokt-4-en
- d) 3,4,5-triethyl-2,7-dimethyl-4-okten

30

Uvedenou reakcí vzniká ethanolát sodný a vodík. Vyber správné názvy reaktantů:



- ✓ a) A = ethanol, B = sodík
- b) A = ethanol, B = hydroxid sodný
- c) A = kyselina octová, B = hydroxid sodný
- d) A = voda, B = octan sodný

20

Oxidací primárního alkoholu do druhého stupně vznikne:

- a) alkan
- b) aldehyd
- c) keton
- ✓ d) karboxylová kyselina

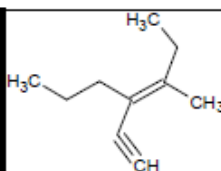


Nitrací brombenzenu do 1.stupně vzniká převážně:

- ✓ a) o- a p-bromnitrobenzen
- b) m-bromnitrobenzen
- c) o-bromnitrobenzen
- d) m- a p-bromnitrobenzen



Určete správný systematický název uhlovodíku



- a) 2-ethyl-3-propyl-2-penten-4-yn
- b) 3-methyl-2-hexen-4-yn
- ✓ c) 4-methyl-3-propylhex-3-en-1-yn
- d) 2-ethyl-3-ethynyl-2-hexen

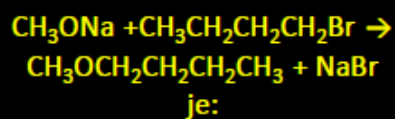


V molekulách buta-1,3-dienu a benzenu jsou všechny atomy uhlíku v hybridizaci

- a) sp
- ✓ b) sp²
- c) sp³
- d) sp³d



Reakce:



- ✓ a) Substituce
- b) Eliminace
- c) Adice
- d) Oxidačně-redukční reakce



Jako diazotaci označujeme:

- a) vznik alkylamoniové soli
- b) vznik noniové soli
- ✓ c) vznik diazoniové soli
- d) vznik azobarviva



Kdo první izoloval benzen?

- ✓ a) Michael Faraday
- b) Kekulé von Stradonitz
- c) Robinson
- d) Wöhler



Která sloučenina je ester?

- ✓ a) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$
- b) $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$
- c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCOCH}_3$
- d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$



Reakcí ethanolátu sodného s 1-brompropanem vzniká:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
 $\longrightarrow \text{C} + \text{D}$

- a) C = propanolát sodný, D = bromethan
- b) C = ethyl(propyl)keton, D = bromid sodný
- ✓ c) C = ethyl(propyl)ether, D = bromid sodný
- d) C = propylester kyseliny octové, D = bromid sodný

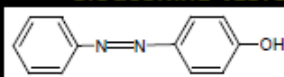


se systematicky (substitučně) nazývá:

- a) ethyl (methyl)propylamin
- ✓ b) *N*-ethyl – *N*-methylbutan – 1- amin
- c) 1-ethyl, 1-methylbutylamin
- d) *N*- butyl – *N*- ethyl – *N*- methan



Sloučenina vzorce



vzniká reakcí:

- ✓ a) benzendiazoniumchloridu s fenolem v alkalickém prostředí
- b) benzendiazoniumchloridu s anilinem v kyselém prostředí
- c) reakcí anilinu s fenolem
- d) reakcí azobenzenu s kyslíkem



Pro alky je typická reakce:

- ✓ a) Radikálová substituce
- b) Elektrofilní substituce
- c) Nukleofilní substituce
- d) Elektrofilní adice



Pro alkeny je typická reakce:

- a) Radikálová substituce
- b) Elektrofilní substituce
- c) Nukleofilní substituce
- ✓ d) Elektrofilní adice



Odtržením vodíkového atomu z methylové skupiny toluenu odvodíme uhlovodíkový zbytek, který se nazývá

- a) Tyl
- b) Fenyl
- ✓ c) Benzyl
- d) 1-naftyl



Která z uvedených sloučenin je za laboratorní teploty pevná

- ✓ a) Naftalen
- b) Toluén
- c) Benzen
- d) Anilin



Pro areny je typická reakce:

- a) Radikálová substituce
- ✓ b) Elektrofilní substituce
- c) Nukleofilní substituce
- d) Elektrofilní adice

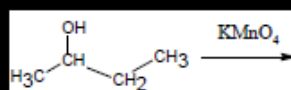


Alkany a cykloalkany reagují s bromem mechanismem:

- a) Substituce elektrofilní
- b) Substituce nukleofilní
- ✓ c) Substituce radikálové
- d) Adice radikálové



Doplň produkt uvedené reakce a z nabídky vyber jeho správný název:



- ✓ a) butan-2-on
- b) butan-2-al
- c) 1-methylpropan-1-on
- d) butan-2-ol



Reakcí pyridinu s kyselinou chlorovodíkovou vzniká:

- a) 2-chlorpyridin
- b) 4-chlorpyridin
- ✓ c) pyridiniumchlorid
- d) 2,4-dichlorpyridin



Která sloučenina je azoslučenina?

- ✓ a) $C_6H_5-N=N-C_6H_5$
- b) C_6H_5CN
- c) $CH_3CH_2CONH_2$
- d) CH_3NHCH_3



Z propenu se reakcí s HBr získá 2-brompropan. Reakce je:

- a) Substituce
- b) Eliminace
- ✓ c) Adice
- d) Přesmyk



Sloučenina X reaguje s bromem za vzniku 2,3-dibrombutanu. X je:

- a) Cyklobutan
- b) But-1-en
- ✓ c) But-2-en
- d) Buta-1,3-dien



Bromací ethanu při osvitě reakční směsi může vzniknout až:

- a) 1,1-dibromethan
- b) 1,2-dibromethan
- c) 1,1,2,2-tetrabromethan
- ✓ d) hexabromethan



Oxidací sekundárního alkoholu vznikne:

- a) alken
- b) aldehyd
- ✓ c) keton
- d) karboxylová kyselina



Reakce pent-1-enu s HBr je:

- ✓ a) substituce
- b) adice
- c) eliminace
- d) přesmyk

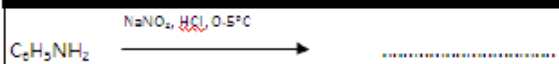


Adicí vody na ethen za kyselého katalýzy vzniká:

- ✓ a) ethanol
- b) ethanal
- c) ethandiol
- d) ethan



Doplňte organický produkt (vzorec), který vzniká při reakci:



- a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- b) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- ✓ d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{N}^+\text{Cl}^-$



Nukleofilní činidla obsahují v molekule:

- a) kladný náboj
- b) nepárový elektron
- ✓ c) volný elektronový pár
- d) prázdný orbital



Reakcí trimethylaminu s jodmethanem vznikne jedna z alkylamoniových solí, která?

- ✓ a) alkylamoniová
- b) tetraalkylamoniová
- c) trialkylamoniová
- d) dialkylamonniová



Doplňte produkty (vzorce), které vznikají při reakci:



- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HI}$
- b) $\text{CH}_3\text{NH}_2^+\text{CH}_3\text{I}^-$
- c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{HI}$
- ✓ d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3 + \text{HI}$



Jaký význam v reakci má kyselina sírová při nitraci arenů?

- a) jako zásada
- ✓ b) jako katalyzátor
- c) jako elektrofil
- d) jako nukleofil



Určete správný počet vazeb sigma a pi ve sloučenině HCHO

- a) 2 σ , 2 π
- b) 3 σ , 2 π
- ✓ c) 3 σ , 1 π
- d) 2 σ , 1 π



Které z uhlovodíků jsou alkeny?

- | | |
|-------------|-------------------|
| A. C_4H_8 | B. C_6H_6 |
| C. C_2H_6 | D. $C_{10}H_{20}$ |
- a) A,B
 - b) C,D
 - c) B,C
 - ✓ d) A,D



Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci arenů?

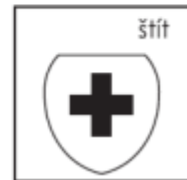
- a) jako zásada
- ✓ b) dehydratační
- c) jako elektrofil
- d) jako nukleofil



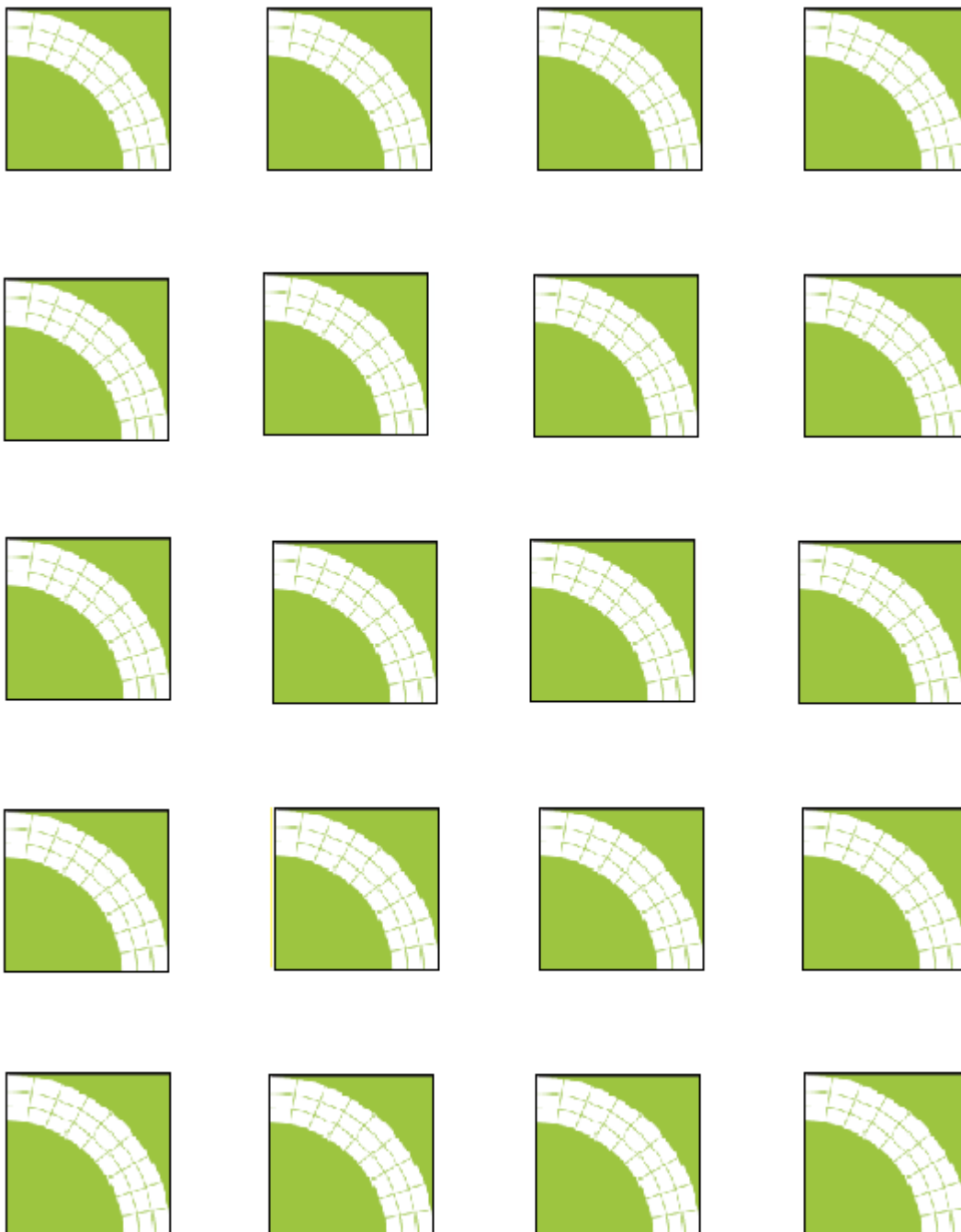
7.4 Příloha č. 4: hra Chemlife

7.4.1 Kartičky





7.4.2 Zadní strana kartiček



7.4.3 Kartačky na odpovědi

A B C D

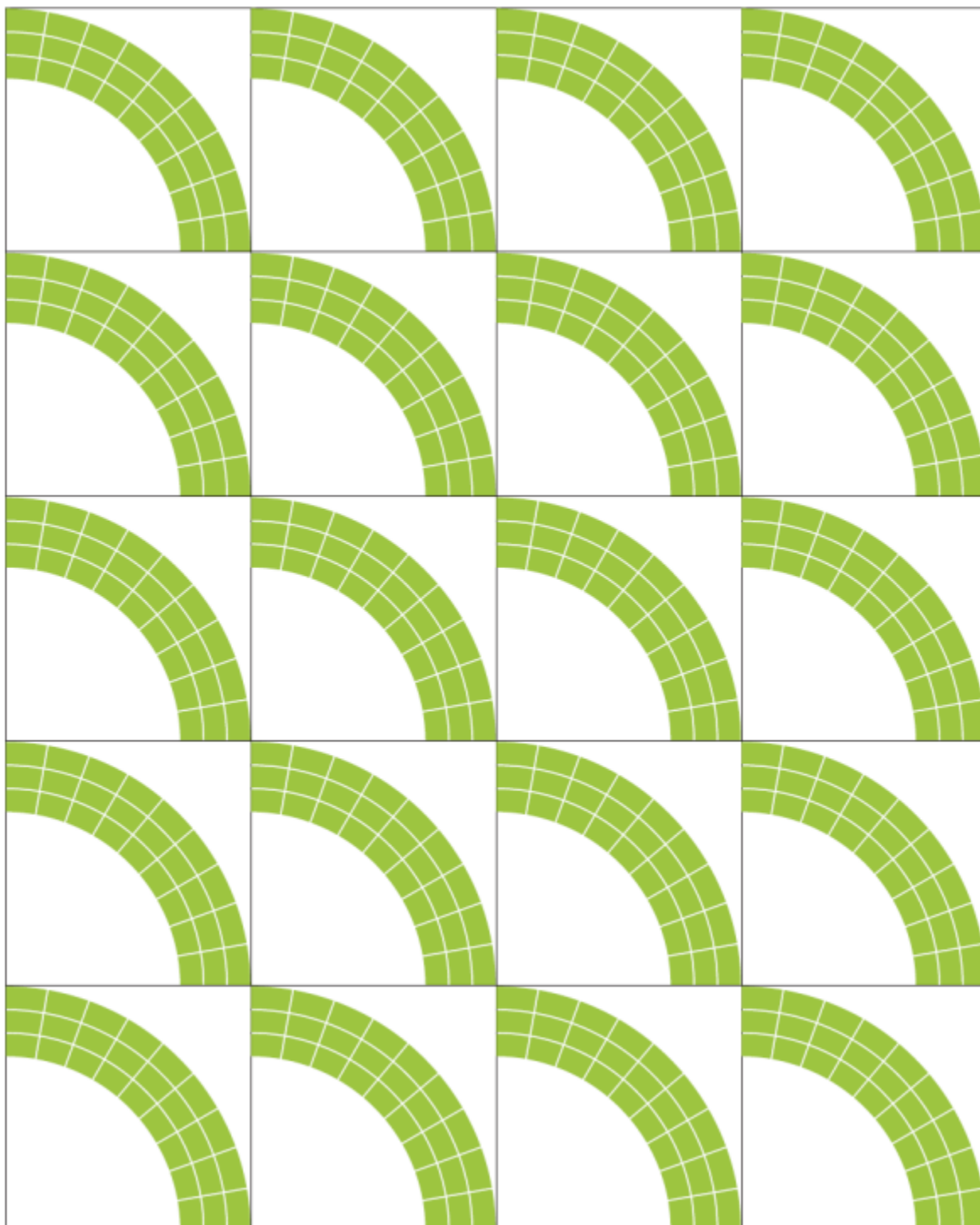
ANO NE ANO NE

A B C D

ANO NE ANO NE

A B C D

7.4.4 Zadní strana kartiček na odpovědi



7.4.5 Otázky ke hře Chemlife

Otázky z chemie



3. ročník
1. pololetí

Nejjednodušším aromatickým uhlovodíkem je:




a) Xylen
b) Toluén
c) Benzen
d) Naftalen

Nejjednodušším aromatickým uhlovodíkem je:




a) Xylen
b) Toluén
c) Benzen
d) Naftalen

Která z uvedených reakcí nepatří mezi substitucí elektrofilní?



a) Vznik anhydridu
b) Bromace
c) Sulfonace
d) Nitrace

Která z uvedených reakcí nepatří mezi substitucí elektrofilní?



a) Vznik anhydridu
b) Bromace
c) Sulfonace
d) Nitrace

Jednoduchou vazbu nazýváme vazbou π



ANO - NE

Jednoduchou vazbu nazýváme vazbou π




ANO - NE

Odtržením vodíkového atomu z methylové skupiny toluenu odvodíme uhlovodíkový zbytek, který se nazývá:



a) Tolyl
b) Fenyl
c) Benzyl
d) 1-naftyl

Odtržením vodíkového atomu z methylové skupiny toluenu odvodíme uhlovodíkový zbytek, který se nazývá:



a) Tolyl
b) Fenyl
c) Benzyl
d) 1-naftyl

***Obchodujte a
postupte s figurkou***



Jaká je typická reakce arenů?

- a) Eliminace
- b) Substituce
- c) Oxidace
- d) Adice

Jaká je typická reakce arenů?

- a) Eliminace
- b) **Substituce**
- c) Oxidace
- d) Adice

Která ze substitucí je typická jako reakce arenů?

- a) Nukleofilní
- b) **Elektrofilní**
- c) Radikálová
- d) Všechny

Která ze substitucí je typická jako reakce arenů?

- a) Nukleofilní
- b) **Elektrofilní**
- c) Radikálová
- d) Všechny

Pokud počet uhlíků ve vzorci alkanu je n , poté počet vodíků je $n + 2$

ANO - NE

Pokud počet uhlíků ve vzorci alkanu je n , poté počet vodíků je $n + 2$

ANO - NE

Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) jako katalyzátor
- c) jako elektrofil
- d) žádné

Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) **jako katalyzátor**
- c) jako elektrofil
- d) žádné

**Obchodujte a
postupte s figurkou**



Jaké vlastnosti má kyselina
sírová při nitraci?

- a) jako radikál
- b) jako kyselina
- c) jako sušidlo
- d) jako elektrofil

Jaké vlastnosti má kyselina
sírová při nitraci?

- a) jako radikál
- b) jako kyselina**
- c) jako sušidlo
- d) jako elektrofil

Kdo v ruce drží kartu s alonží,
lízne si 2 karty z balíčku



Konformace židličková je
energeticky výhodnější než
vaničková konformace

ANO - NE

Konformace židličková je
energeticky výhodnější než
vaničková konformace

ANO - NE

Kdo první izoloval benzen?

- a) Michael Faraday
- b) Kekulé von Stradonitz
- c) Robinson
- d) Mr. Benzen

Kdo první izoloval benzen?

- a) Michael Faraday**
- b) Kekulé von Stradonitz
- c) Robinson
- d) Mr. Benzen

**Obchodujte a
postupte s figurkou**



Při alkylaci se používá např. chlorid hlinitý, jakou má funkci?

- a) jako elektrofil
- b) jako katalyzátor
- c) jako Lewisova zásada
- d) jako Brønstedova kyselina

Při alkylaci se používá např. chlorid hlinitý, jakou má funkci?

- a) jako elektrofil
- b) jako katalyzátor
- c) jako Lewisova zásada
- d) jako Brønstedova kyselina

Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) jako neutralizační činidlo
- c) dehydratační činidlo
- d) jako elektrofil

Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) jako neutralizační činidlo
- c) dehydratační činidlo
- d) jako elektrofil

Počet uhlíků ve vzorci alkenů je n .
Je počet vodíků ve vzorci $2n$

ANO - NE

Počet uhlíků ve vzorci alkenů je n .
Je počet vodíků ve vzorci $2n$

ANO - NE

Kdo v ruce drží kartu s teploměrem, lízne si 2 karty z balíčku



Obchodujte a
postupte s figurkou



Při alkylaci se používá např. chlorid hlinitý, jakou má funkci?

- a) jako Lewisova zásada
- b) jako Lewisova kyselina
- c) jako Brønstedova zásada
- d) jako Brønstedova kyselina

Při alkylaci se používá např. chlorid hlinitý, jakou má funkci?

- a) jako Lewisova zásada
- b) jako Lewisova kyselina**
- c) jako Brønstedova zásada
- d) jako Brønstedova kyselina

Všechny atomy uhlíku v benzenu jsou v jakém hybridním stavu?

- a) sp^1
- b) sp^2
- c) sp^3
- d) nejsou všechny ve stejné hybridizaci

Všechny atomy uhlíku v benzenu jsou v jakém hybridním stavu?

- a) sp^1
- b) sp^2**
- c) sp^3
- d) nejsou všechny ve stejné hybridizaci

Při adici dochází k rozrušení dvojných (popřípadě trojných) vazeb

ANO - NE

Při adici dochází k rozrušení dvojných (popřípadě trojných) vazeb

ANO - NE

1,2-difenyloethen

- a) Stilben
- b) Kumen
- c) Toluén
- d) Benzidin

1,2-difenyloethen

- a) Stilben**
- b) Kumen
- c) Toluén
- d) Benzidin

Obchodujte a
postupte s figurkou



Která z uvedených sloučenin je za laboratorní teploty pevná látka?

- a) Naftalen
- b) Toluén
- c) Benzen
- d) Líh

Která z uvedených sloučenin je za laboratorní teploty pevná látka?

a) Naftalen
b) Toluen
c) Benzen
d) Líh

Doplňte rovnici:

c1ccccc1 + ? \rightarrow c1ccc(cc1)S(=O)(=O)O

a) Kyselina dusičná
b) Nitrační směs
c) Kyselina sírová
d) Hydrogensíran sodný

Doplňte rovnici:

c1ccccc1 + ? \rightarrow c1ccc(cc1)S(=O)(=O)O

a) Kyselina dusičná
b) Nitrační směs
c) Kyselina sírová
d) Hydrogensíran sodný

Kdo v ruce drží kartu s frakční baňkou a chladičem, lízne si 3 karty z balíčku

Doplňte činidlo a produkt rovnice:

c1ccc(cc1)S(=O)(=O)O $\xrightarrow[\text{?}]{\text{Br}_2}$?

a) Kyselina dusičná, 3-nitrobenzensulfonová kyselina
b) Bromid železitý, 2-brombenzensulfonová kyselina
c) Bromid železitý, 3-brombenzensulfonová kyselina
d) Kyselina dusičná, 2-nitrobenzensulfonová kyselina

Doplňte činidlo a produkt rovnice:

c1ccc(cc1)S(=O)(=O)O $\xrightarrow[\text{?}]{\text{Br}_2}$?

a) Kyselina dusičná, 3-nitrobenzensulfonová kyselina
b) Bromid železitý, 2-brombenzensulfonová kyselina
c) Bromid železitý, 3-brombenzensulfonová kyselina
d) Kyselina dusičná, 2-nitrobenzensulfonová kyselina

Obchodujte a postupte s figurkou

Jak se nazýval český benzen v době národních buditelů?

a) Aren
b) Pižol
c) Čpavka
d) Cyklohex-1,3,5-trien

Jak se nazýval český benzen v době národních buditelů?

a) Aren
b) Pižol
c) Čpavka
d) Cyklohex-1,3,5-trien


1,3,5-trimethylbenzen

a) Paraxylen
b) Ortoxylen
c) Mesitylen
d) Kumen



1,3,5-trimethylbenzen

a) Paraxylen
b) Ortoxylen
c) Mesitylen
d) Kumen



Acylace a alkylace se nazývá syntéza

a) Acylační a alkylační
b) Grignardova
c) Friedel-Craftsova
d) Kučerova



Acylace a alkylace se nazývá syntéza

a) Acylační a alkylační
b) Grignardova
c) Friedel-Craftsova
d) Kučerova



NO₂⁺ řídí substituci elektrofilní do polohy

a) jakékoli
b) para
c) ortho
d) meta



NO₂⁺ řídí substituci elektrofilní do polohy

a) jakékoli
b) para
c) ortho
d) meta



Obchodujte a postupte s figurkou



Zákrytová konformace je více stabilní než nezákrytová konformace

ANO - NE



Zákrytová konformace je více stabilní než nezákrytová konformace

ANO - NE



Methan je plynná látka a je hlavní součástí zemního plynu



ANO - NE

Methan je plynná látka a je hlavní součástí zemního plynu



ANO - NE

Kdo v ruce drží kartu s chladičem, lízne si 1 kartu z balíčku



Sulfochlorace je substituční reakce, kdy na alkan působí směs HCl a SO₂, za vzniku alkansulfonylchloridu



ANO - NE

Sulfochlorace je substituční reakce, kdy na alkan působí směs HCl a SO₂, za vzniku alkansulfonylchloridu



ANO - NE

Obchodujte a postupte s figurkou



Vazba σ je kratší než vazba π



ANO - NE

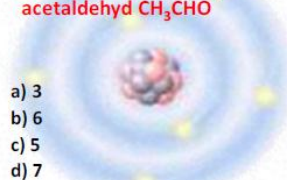
Vazba σ je kratší než vazba π



ANO - NE


Kolik vazeb σ obsahuje acetaldehyd CH₃CHO

a) 3
b) 6
c) 5
d) 7



Kolik vazeb σ obsahuje acetaldehyd CH_3CHO

a) 3
b) 6
c) 5
d) 7



Delokalizace elektronů v aromatickém kruhu znamená větší nestálost sloučeniny

ANO - NE




Delokalizace elektronů v aromatickém kruhu znamená větší nestálost sloučeniny

ANO - NE




Určete správný počet σ a π vazeb ve sloučenině HCHO

a) 2 σ , 2 π
b) 3 σ , 2 π
c) 3 σ , 1 π
d) 2 σ , 1 π



Určete správný počet σ a π vazeb ve sloučenině HCHO

a) 2 σ , 2 π
b) 3 σ , 2 π
c) 3 σ , 1 π
d) 2 σ , 1 π



Obchodujte a
postupte s figurkou




Které ze sloučenin obsahují ve svých molekulách iontovou vazbu?
A. Metanol B. Octan methylnatý
C. Etylchlorid D. Octan sodný

a) AD
b) D
c) AC
d) ACD



Které ze sloučenin obsahují ve svých molekulách iontovou vazbu?
A. Metanol B. Octan methylnatý
C. Etylchlorid D. Octan sodný

a) AD
b) D
c) AC
d) ACD



V molekulách buta-1,3-dienu a benzenu jsou všechny atomy uhlíku v hybridizaci

a) sp
b) sp²
c) sp³
d) sp³d

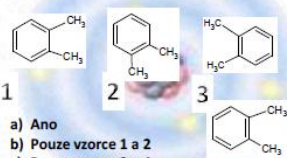


V molekulách buta-1,3-dienu a benzenu jsou všechny atomy uhlíku v hybridizaci



a) sp
b) sp^2
c) sp^3
d) sp^3d

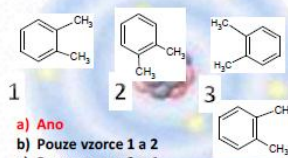
Představují níže uvedené vzorce jednu a tutěž sloučeninu?



1 2 3 4

a) Ano
b) Pouze vzorce 1 a 2
c) Pouze vzorce 3 a 4
d) Ne

Představují níže uvedené vzorce jednu a tutěž sloučeninu?



1 2 3 4

a) Ano
b) Pouze vzorce 1 a 2
c) Pouze vzorce 3 a 4
d) Ne

Která sloučenina je azosloučenina?



a) $C_6H_5-N=N-C_6H_5$
b) C_6H_5CN
c) $CH_3CH_2CONH_2$
d) CH_3NHCH_3

Která sloučenina je azosloučenina?



a) $C_6H_5-N=N-C_6H_5$
b) C_6H_5CN
c) $CH_3CH_2CONH_2$
d) CH_3NHCH_3

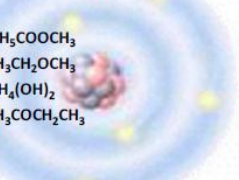
Obchodujte a
postupte s figurkou




Kdo v ruce drží kartu s kádinkou, lízne si 2 karty z balíčku

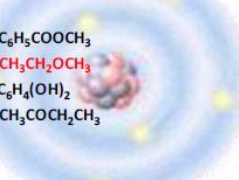



Která sloučenina je ether?



a) $C_6H_5COOCH_3$
b) $CH_3CH_2OCH_3$
c) $C_6H_4(OH)_2$
d) $CH_3COCH_2CH_3$

Která sloučenina je ether?



a) $C_6H_5COOCH_3$
b) $CH_3CH_2OCH_3$
c) $C_6H_4(OH)_2$
d) $CH_3COCH_2CH_3$

Je trojná vazba pevnější než dvojná vazba?



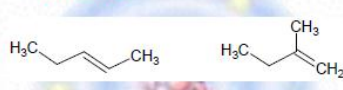
ANO - NE

Je trojná vazba pevnější než dvojná vazba?



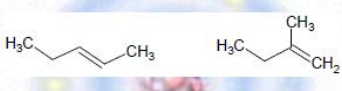
ANO - NE

Pojmenujte



a) Pent-3-en, izopren
b) Pent-2-en, 2-methylbut-1-en
c) Pent-3-en, 2-methylbut-en
d) Pent-2-en, izopren

Pojmenujte

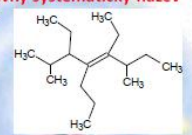


a) Pent-3-en, izopren
b) Pent-2-en, 2-methylbut-1-en
c) Pent-3-en, 2-methylbut-en
d) Pent-2-en, izopren

**Obchodujte a
postupte s figurkou**

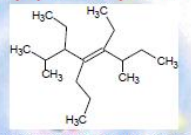


Určete správný systematický název uhlovodíku



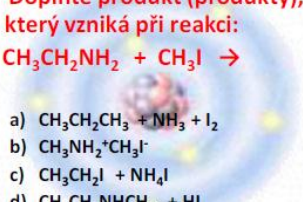
a) 4,6-diethyl-3,7-diethyl-5-propylokt-4-en
b) 3,5-diethyl-2,6-dimethyl-4-propylokt-4-en
c) 4-ethyl-3-methyl-6-izopropyl-5-propylokt-4-en
d) 3,4,5-triethyl-2,ž-dimethyl-4-okten

Určete správný systematický název uhlovodíku



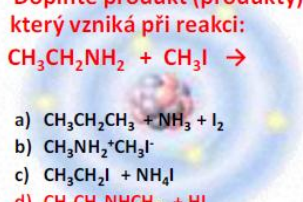
a) 4,6-diethyl-3,7-diethyl-5-propylokt-4-en
b) 3,5-diethyl-2,6-dimethyl-4-propylokt-4-en
c) 4-ethyl-3-methyl-6-izopropyl-5-propylokt-4-en
d) 3,4,5-triethyl-2,ž-dimethyl-4-okten

Doplňte produkt (produkty), který vzniká při reakci:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{I} \rightarrow$



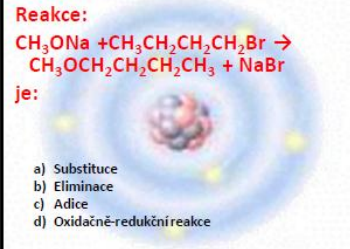
a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NH}_3 + \text{I}_2$
b) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{I}$
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{NH}_4\text{I}$
d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3 + \text{HI}$

Doplňte produkt (produkty), který vzniká při reakci:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{I} \rightarrow$



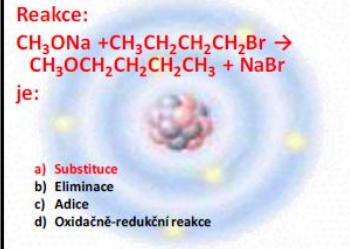
a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NH}_3 + \text{I}_2$
b) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{I}$
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{NH}_4\text{I}$
d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3 + \text{HI}$

Reakce:
 $\text{CH}_3\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NaBr}$
je:



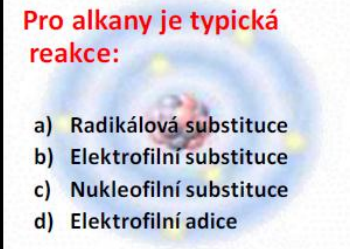
a) Substituce
 b) Eliminace
 c) Adice
 d) Oxidačně-redukční reakce

Reakce:
 $\text{CH}_3\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NaBr}$
je:




a) Substituce
 b) Eliminace
 c) Adice
 d) Oxidačně-redukční reakce

Pro alkany je typická reakce:



a) Radikálová substituce
 b) Elektrofilní substituce
 c) Nukleofilní substituce
 d) Elektrofilní adice

Pro alkany je typická reakce:

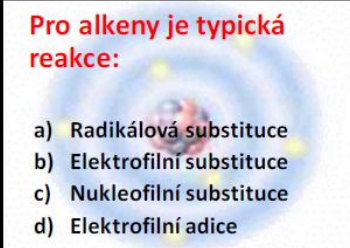


a) Radikálová substituce
 b) Elektrofilní substituce
 c) Nukleofilní substituce
 d) Elektrofilní adice

Obchodujte a postupte s figurkou




Pro alkeny je typická reakce:



a) Radikálová substituce
 b) Elektrofilní substituce
 c) Nukleofilní substituce
 d) Elektrofilní adice

Pro alkeny je typická reakce:




a) Radikálová substituce
 b) Elektrofilní substituce
 c) Nukleofilní substituce
 d) Elektrofilní adice

Kdo v ruce drží kartu s kahanem, lízne si 2 karty z balíčku



Alkany a cykloalkany reagují s bromem mechanismem:



a) Substituce elektrofilní
 b) Substituce nukleofilní
 c) Substituce radikálové
 d) Adice radikálové

Alkany a cykloalkany reagují s bromem mechanismem:

- a) Substituce elektrofilní
- b) Substituce nukleofilní
- c) **Substituce radikálové**
- d) Adice radikálové

Z propenu se reakcí s HBr získá 2-brompropan. Reakce je:

- a) Substituce
- b) Eliminace
- c) Adice
- d) Přesmyk

Z propenu se reakcí s HBr získá 2-brompropan. Reakce je:

- a) Substituce
- b) Eliminace
- c) **Adice**
- d) Přesmyk

Obchodujte a
postupte s figurkou

Sloučenina X reaguje s bromem za vzniku 2,3-dibrombutanu. X je:

- a) Cyklobutan
- b) But-1-en
- c) But-2-en
- d) Buta-1,3-dien

Sloučenina X reaguje s bromem za vzniku 2,3-dibrombutanu. X je:

- a) Cyklobutan
- b) But-1-en
- c) **But-2-en**
- d) Buta-1,3-dien

Bromací ethanu při osvětlení reakční směsi může vzniknout až:

- a) 1,1-dibromethan
- b) 1,2-dibromethan
- c) 1,1,2,2-tetrabromethan
- d) hexabromethan

Bromací ethanu při osvětlení reakční směsi může vzniknout až:

- a) 1,1-dibromethan
- b) 1,2-dibromethan
- c) 1,1,2,2-tetrabromethan
- d) **hexabromethan**

Reakce pent-1-enu s HBr je:

- a) substituce
- b) adice
- c) eliminace
- d) přesmyk

Reakce pent-1-enu s HBr je:

- a) substituce
- b) adice**
- c) eliminace
- d) přesmyk

Adicí vody na ethen za kyselého katalýzy vzniká:

- a) ethanol
- b) ethanal**
- c) ethandiol
- d) ethan

Adicí vody na ethen za kyselého katalýzy vzniká:

- a) ethanol**
- b) ethanal
- c) ethandiol
- d) ethan

**Obchodujte a
postupte s figurkou**

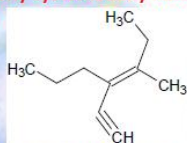
Nitrací brombenzeny vzniká převážně:

- a) o- a p-bromnitrobenzeny
- b) m-bromnitrobenzen
- c) o-bromnitrobenzen
- d) m- a p-bromnitrobenzeny

Nitrací brombenzeny vzniká převážně:

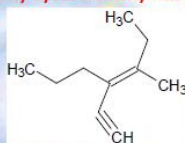
- a) o- a p-bromnitrobenzeny**
- b) m-bromnitrobenzen
- c) o-bromnitrobenzen
- d) m- a p-bromnitrobenzeny

Určete správný systematický název uhlovodíku



- a) 2-ethyl-3-propyl-2-penten-4-yn
- b) 3-methyl-2-hexen-4-yn
- c) 4-methyl-3-propyl-3-hexen-1-yn
- d) 2-ethyl-3-ethynyl-2-hexen

Určete správný systematický název uhlovodíku



- a) 2-ethyl-3-propyl-2-penten-4-yn
- b) 3-methyl-2-hexen-4-yn
- c) 4-methyl-3-propyl-3-hexen-1-yn**
- d) 2-ethyl-3-ethynyl-2-hexen

Nukleofilní činidla obsahují v molekule:

- a) kladný náboj
- b) nepárový elektron
- c) volný elektronový pár
- d) prázdný orbital

Nukleofilní činidla obsahují v molekule:

- a) kladný náboj
- b) nepárový elektron
- c) volný elektronový pár
- d) prázdný orbital

Pro halogenderiváty uhlovlíků je typická reakce:

- a) radikálová substituce
- b) elektrofilní substituce
- c) nukleofilní substituce
- d) elektrofilní adice

Pro halogenderiváty uhlovlíků je typická reakce:

- a) radikálová substituce
- b) elektrofilní substituce
- c) nukleofilní substituce
- d) elektrofilní adice

**Obchodujte a
postupte s figurkou**



Jako diazotaci označujeme:

- a) vznik alkylamoniové soli
- b) vznik noniové soli
- c) vznik diazoniové soli
- d) vznik azobarviva

Jako diazotaci označujeme:

- a) vznik alkylamoniové soli
- b) vznik noniové soli
- c) vznik diazoniové soli
- d) vznik azobarviva

Reakcí zvanou kopulace lze získat:

- a) benzendiazoniumchlorid
- b) p-hydroxyazobenzen
- c) tetramethylamoniumbromid
- d) ethyloxoniumhydrogensulfát

Reakcí zvanou kopulace lze získat:

- a) benzendiazoniumchlorid
- b) p-hydroxyazobenzen
- c) tetramethylamoniumbromid
- d) ethyloxoniumhydrogensulfát

Reakcí trimethylaminu s jodmethanem vznikne jedna z alkylamoniových solí, která?

- a) alkylamoniová
- b) tetraalkylamoniová
- c) trialkylamoniová
- d) dialkylamoniová

Reakcí trimethylaminu s jodmethanem vznikne jedna z alkylamoniových solí, která?

- a) alkylamoniová
- b) tetraalkylamoniová
- c) trialkylamoniová
- d) dialkylamoniová

Oxidací sekundárního alkoholu vznikne:

- a) alken
- b) aldehyd
- c) keton
- d) karboxylová kyselina

Oxidací sekundárního alkoholu vznikne:

- a) alken
- b) aldehyd
- c) keton
- d) karboxylová kyselina

Obchodujte a
postupte s figurkou



Oxidací primárního alkoholu do druhého stupně vznikne:

- a) alkan
- b) aldehyd
- c) keton
- d) karboxylová kyselina

Oxidací primárního alkoholu do druhého stupně vznikne:

- a) alkan
- b) aldehyd
- c) keton
- d) karboxylová kyselina

Určete pořadí klesající bazicity sloučenin:

- anilin (1)
 - metylamin (2)
 - pyridin (3)
 - trimethylamin (4)
- a) 1>2>4>3
 - b) 2>3>4>1
 - c) 3>4>1>2
 - d) 4>2>3>1

Určete pořadí klesající bazicity sloučenin:

- anilin (1)
 - metylamin (2)
 - pyridin (3)
 - trimethylamin (4)
- a) 1>2>4>3
 - b) 2>3>4>1
 - c) 3>4>1>2
 - d) 4>2>3>1

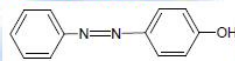
Reakcí pyridinu s kyselinou chlorovodíkovou vzniká:

- a) 2-chlorpyridin
- b) 4-chlorpyridin
- c) pyridiniumchlorid
- d) 2,4-dichlorpyridin

Reakcí pyridinu s kyselinou chlorovodíkovou vzniká:

- a) 2-chlorpyridin
- b) 4-chlorpyridin
- c) pyridiniumchlorid
- d) 2,4-dichlorpyridin

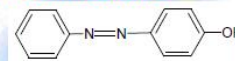
Sloučenina vzorce



vzniká reakcí:

- a) benzendiazoniumchloridu s fenolem v alkalickém prostředí
- b) benzendiazoniumchloridu s anilinem v kyselém prostředí
- c) reakcí anilinu s fenolem
- d) reakcí azobenzenu s kyslíkem

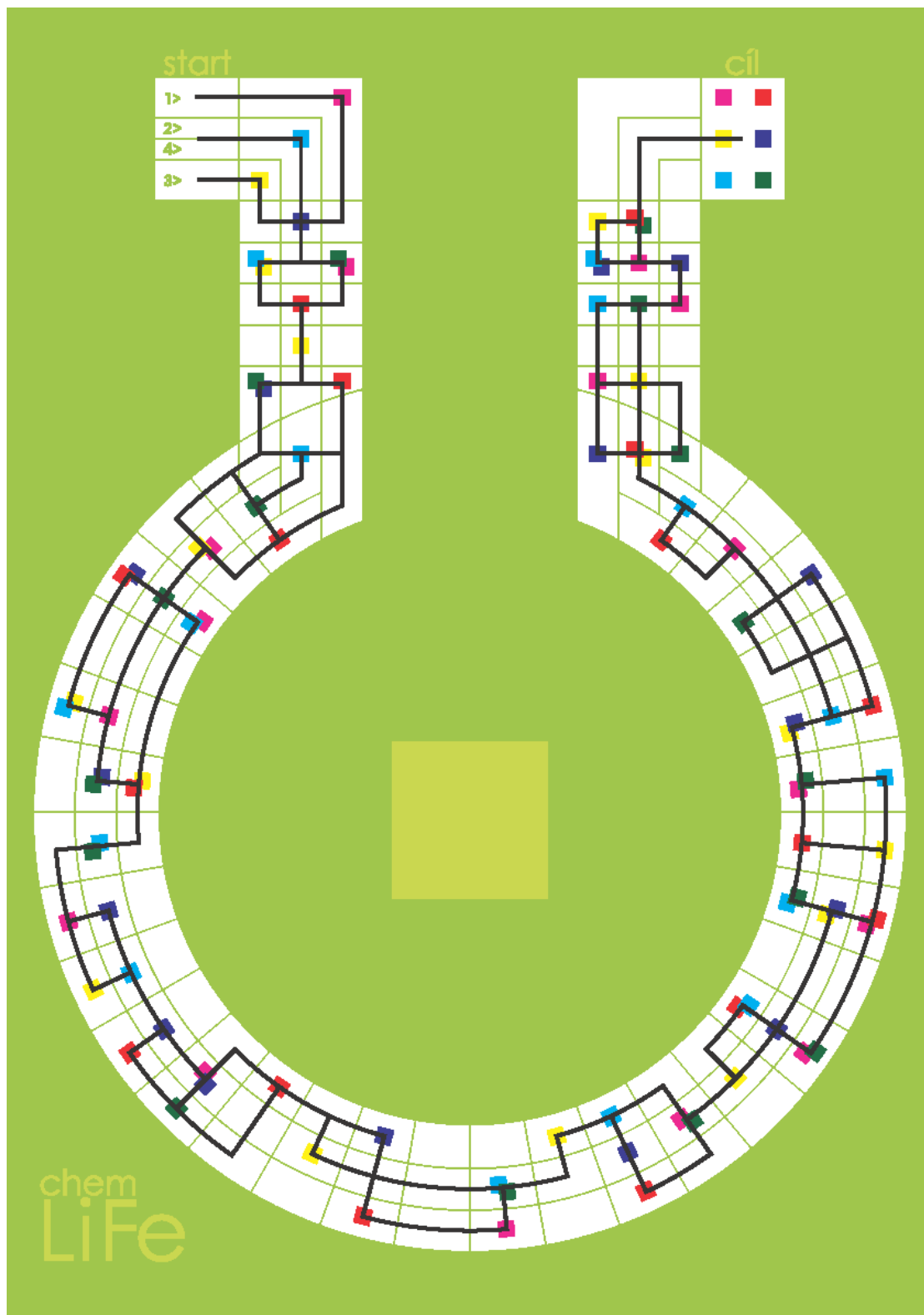
Sloučenina vzorce



vzniká reakcí:

- a) benzendiazoniumchloridu s fenolem v alkalickém prostředí
- b) benzendiazoniumchloridu s anilinem v kyselém prostředí
- c) reakcí anilinu s fenolem
- d) reakcí azobenzenu s kyslíkem

7.4.6 Herní plán ke hře Chemlife



7.5 Ukázky vyplněných dotazníků

- Dokladník: 3. Datum: 25.2.10 Pořítel: Reina
- 1) Hráli/a jste už někdy nějakou didaktickou hru (mimo svých hodin)?
- a) ano
b) ne
- 2) Co si myslíte o didaktických hrách?
- a) jsou zbytečné
b) neboví mě, jsem na hry dost velký/á
c) jsou zábavné, ale z hlediska výuky mě nic nenaučí
d) zábavnou formou si zapojují či naučím určitou látku
e) nevím
- 3) Zarádili/a byste didaktické hry do výuky?
- a) určitě ano
b) spíš ano
c) nevím
d) spíš ne
e) určitě ne
- 4) Jakou z chemických her jste odehrál/a:
risley, klasifikací, perox, dekonstrakce
- 5) Jakou známku byste kleré hře dal/a v případě známkování jako ve škole (tedy od 1 do 5)?
Uveďte krátce důvody:
Risley 2 - normálně
Klasifikací 1 - nejne má mělo přiměřeně
Perox 2 - zábavné, ale mě přestalo
Dekonstrakce 3 - spíš st volně
- 6) Jaký je Váš zájem o chemii?
a) chtěl/a bych se jí věnovat v budoucnosti
b) zajímá mě
c) neurčitě předmět
d) nezájmá mě
e) nesnáším ji
- 7) Jakou průměrnou známku jste měli dovedl z chemie na vysvědčení (započítaje známky v pololetí i na konci školního roku gymnázia)? 2

Datovník

Ročník: 8

Datum: 25. 11.

Pohlaví: Žena

1) Hrál/a jste už někdy nějakou didaktickou hru (mimo svých hodin)?

a) ano

b) ne

2) Co si myslíte o didaktických hrách?

a) jsou zbytečné

b) nebaví mě, jsem na hry dost velký/á

c) jsou zábavné, ale z hlediska výuky mě nic nenaučí

d) zábavnou formou si zopakují či naučí určitou látku

e) nevím

3) Zařadil/a byste didaktické hry do výuky?

a) určitě ano

b) spíš ano

c) nevím

d) spíš ne

e) určitě ne

4) Jakou z chemických her jste odehrál/a:

Miskový hlasování

5) Jakou známku byste které hře dal/a v případě známkování jako ve škole (tedy od 1 do 5)?

Uveďte krátké důvody:

Miskový - had ve hře se nezapojí všichni 3
hlasování - 1 interakční hra, při které zapojí více rozumných
způsobem a zároveň porovnáme své
znalosti s ostatními, díky tomu získá
důležitý model svých odpovědí

6) Jaký je Váš zájem o chemii?

a) chci/a bych se jí věnovat v budoucnosti

b) zajímá mě

c) neutrální předmět

d) nejzajímavá hra

e) nesnáším ji

7) Jakou průměrnou známku jste měli dosud z členění na vysokoškolské úrovni (zpočítaje známky v pololetí i na konci školního roku gymnázia)?

2

7.6 Ukázky vyplněných testů žáky, kteří hráli hry

Test z organické chemie 3. ročník L. pololekci

Hrálo jsem didaktické hry ne

datum: 25. 2. 2010

1) Odrážení vodíkového atomu z methylové skupiny toluenu octovdime uhlovdikový zbytek, který se nazývá:

- a) Trietyl
b) Fenyl
c) Benzyl
d) 1-nafyl

2) Jaká je typická reakce arenů?

- a) Eliminace
b) Substituce
c) Oxidace
d) Adice

3) Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
b) jako katalyzátor
c) jako elektrofil
d) žádná

4) Kdo první izoloval benzen?

- a) Michael Faraday
b) Kekulé von Stradonitz
c) Robinson
d) Mr. Benzen

5) Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
b) jako neutralizační činidlo
c) dehydratační

jako elektrofil

6) Při alkylaci se používá např. chlorid hliníkový, jakou má funkci?

- a) jako Lewisova zásada
b) jako Lewisova kyselina
c) jako Friedel-Craftsova zásada
d) jako Brønstedova kyselina

7) Všechny atomy uhlíku v benzenu jsou v jakém hybridním stavu?

- a) sp^1
b) sp^2
c) sp^3
d) Nejsou všechny ve stejné hybridizaci

8) Acylace a alkylace se nazývá syntéza

- a) Acylací a alkylací
b) Grignardova
c) Friedel-Craftsova
e) Kucherova

9) Kolik vazeb obsahuje acetaldehyd CH_3CHO

- a) 3
b) 6
c) 5
d) 7

10) Dle počtu pořadí klasifikace bází tyto sloučeniny:

anilin (1), methylamin (2), pyridin (3), trimethylamin (4)

- a) 1>2>4>3
b) 2>3>4>1
c) 3>4>1>2
d) 4>2>3>1

2



7.7 Ukázky vyplněných testů žáky, kteří nehráli hry

Test z organické chemie 3.ročník J. Pohloděf

Hrálo jsem didaktické hry: ano ne.

datum: 13/2

5b

6) Při alkylaci se používá např. chlorid hliníkový, jakou má funkci?

- a) jako Lewisova zásada
- b) jako Lewisova kyselina
- c) jako Brönstedova zásada
- d) jako Brönstedova kyselina

3

7) Všechny atomy uhlíku v benzenu jsou v jakém hybridním stavu?

- a) sp^3
- b) sp^2
- c) sp
- d) Nejsou všechny ve stejné hybridizaci

8) Acylace a alkylace se nazývá syntéza

- a) Acylační a alkylační
- b) Grignardova
- c) Friedel-Craftsova
- d) Kučerova

9) Kolik vazebůr obsahuje acetaldehyd CH_3CHO

- a) 3
- b) 6
- c) 5
- d) 7

10) Určete pořadí klesající bazicity sloučenin: anilin (1), metylamin (2), pyridin (3), trimethylamin (4)

- a) 1>2>4>3
- b) 2>3>4>1
- c) 3>4>1>2
- d) 4>2>3>1

1) Odřezáním vedlejšího atomu z methylové skupiny lóhucnu odvodíme uhleводílový zbytek, který se nazývá:

- a) Toluyl
- b) Fenyl
- c) Benzyl
- d) Isanfyl

2) Jaké je typická reakce aronů?

- a) Eliminace
- b) Substituce
- c) Oxidace
- d) Adice

3) Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) jako katalyzátor
- c) jako elektrofil
- d) žádné

4) Kdo první izoloval benzen?

- a) Michael Faraday
- b) Kekulé von Stradonitz
- c) Robinson
- d) Mr. Benzen

5) Jaké vlastnosti má kyselina sírová při nitraci?

- a) jako zásada
- b) jako neutralizační činidlo
- c) dehydratační
- d) jako elektrofil