

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická
Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy

Didaktická hra ve výuce fyziky na ZŠ

Diplomová práce

Bc. Vladimír Kabrt

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor Fy-Te

Vedoucí práce: PaedDr. Josef Kepka, CSc.

Plzeň 2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni 1. dubna 2015

.....
vlastnoruční podpis

Na tomto místě bych rád poděkoval **PaedDr. Josefu Kepkovi, CSc.** za odborné vedení diplomové práce a vstřícné jednání.

Také děkuji všem učitelům, kteří mi umožnili a pomohli vyzkoušet didaktické hry ve školní praxi, zejména **Ing. Janě Mäntlové** a **Mgr. Ivetě Svobodové**.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

Obsah

1	ÚVOD.....	3
1.1	CÍL PRÁCE.....	4
1.2	STANOVENÍ PRACOVNÍ HYPOTÉZY.....	4
2	TEORETICKÁ ČÁST	6
2.1	HRA	6
2.2	DIDAKTICKÁ HRA	7
2.2.1	Aktivní učení	8
2.2.2	Aktivizující výukové metody	9
2.2.3	Klasifikace didaktických her	11
2.2.4	Didaktická hra jako výuková metoda	13
2.2.5	Pedagogické aspekty didaktických her	14
2.2.6	Psychologické aspekty hry ve vyučování	15
2.2.7	Sociální aspekty hry ve vyučování	15
2.2.8	Motivace k učení při hře.....	16
2.3	DIDAKTIKA FYZIKY	18
2.3.1	Vývoj didaktiky fyziky v ČR	18
2.3.2	Kurikulum fyziky.....	19
2.3.3	Průřezová témata.....	21
2.3.4	Tendence ve vzdělávání dle RVP ZV.....	21
3	PRAKTICKÁ ČÁST	23
3.1	PEDAGOGICKÝ PRŮZKUM	24
3.1.1	Cíl pedagogického průzkumu	24
3.1.2	Metoda pedagogického průzkumu	25
3.1.3	Výzkumný vzorek	25
3.1.4	Analýza dat	26
3.1.5	Výsledky průzkumu	27
3.1.6	Shrnutí průzkumu.....	46
3.1.7	Závěr.....	47
3.2	METODIKA VÝUKY DIDAKTICKÝCH HER.....	48
3.2.1	Role učitele	52
3.3	ZPŮSOBY APLIKACE DIDAKTICKÝCH HER DO VÝUKY	54
3.3.1	Jak často, kdy a jaké hry zařazovat?	55
3.3.2	„Boření mýtů“	56
3.3.3	Klíčové kompetence.....	58
3.3.4	Ukázka začlenění didaktických her do výuky	59
3.4	EXPERIMENTÁLNÍ VÝUKA	67
3.4.1	Teoretická východiska experimentu.....	68
3.4.2	Příprava a organizace experimentu	68
3.4.3	Metodologie experimentu	72
3.4.4	Výzkumný problém a hypotéza výzkumu.....	74
3.4.5	Výsledky 7. třídy	74
3.4.6	Výsledky 8. třídy.....	80
3.4.7	Závěr experimentu	85
3.5	ZÁSOBNÍK HER.....	86
3.5.1	Slovní hry	87
3.5.2	Hry s kartami, kartičkami.....	91
3.5.3	Doplňovací hry	104
3.5.4	Hry kvízové, televizní.....	115

3.5.5 Počítačové hry a aplikace	118
4 ZÁVĚR.....	125
RESUMÉ.....	I
SEZNAM LITERATURY.....	II
PŘÍLOHY.....	VI

1 ÚVOD

Hra je radost. Učení při hře jest radostné učení. (Jan Amos Komenský)

Díky mému předchozímu i současnému studiu jsem měl již mnoho příležitostí vyzkoušet si roli učitele fyziky. Nejpřínosnější pro mě byly náslechnové hodiny a vlastní pedagogická praxe. Neméně důležitě hodnotím ale i rozhovory s učiteli, žáky a studium odborné literatury. Když se zpětně ohlédnu, musím si přiznat, že jsem si vyučovací proces více idealizoval. Je tomu již více než čtvrt století, kdy jsem byl sám žákem základní školy a doufal jsem, že se od té doby mnohé změnilo. Ale nestalo se tak. Možná že kdybych svoji pedagogickou praxi absolvoval v jiné škole, pod vedením jiného učitele, měl bych jiné pozitivnější zkušenosti. Podobnou zkušenost také měli mí kolegové studenti či učitelé. A jaký druh zkušenosti mám na mysli?

Předně to, že ve výuce stále převládá metoda výkladu a psaní diktovaných poznámek, způsob výuky je jednotvárný, neefektivní a stereotypní. To, že žáci si výuku většinou pasivně „odsedí“ v lavici a vnímají fyziku jako složitou. Nespokojení a demotivovaní jsou nejen žáci, ale i učitelé.

Toto mé zjištění není jistě nic nového, naopak. Je dlouhodobou snahou tento nepříznivý trend změnit a neustále zlepšovat. Školy se snaží, aby ve středu pozornosti nestál učitel, ale žák, a aby učivo více souviselo se situacemi z běžného života. Probíhají změny školního kurikula a vyučování. (1) Proces zavádění nových pedagogických směrů a metod do praxe je ale postupný. A to zejména těch metod, při kterých se žáci aktivně zapojují. Někde se to daří více, někde méně. Nakonec vždy záleží na konkrétním učiteli, jeho snaze, schopnostech a hlavně ochotě výuku zatraktivnit a zefektivnit.

Pokud chce učitel současný stav vyučování změnit, má více možností. Jednou z nich je využívání aktivizujících metod. Při aktivním učení si žák sám vytváří soubor vědomostí, a to tím, že se aktivně podílí na činnostech probíhajících ve výuce. Mezi aktivizující metody patří také didaktické hry. Myslím si, že tato metoda má potenciál efektivně využít přirozenou hravost a soutěživost všech žáků ve prospěch vyučovacího procesu.

1.1 Cíl práce

Předkládaná diplomová práce do jisté míry navazuje na mou bakalářskou práci na téma „Využití dramatické výchovy ve výuce fyziky na ZŠ“, ve které jsem se věnoval didaktickým hrám jen okrajově. Nicméně už ve své pedagogické praxi v bakalářském studiu jsem se ve větší míře zabýval teoreticky i prakticky didaktickou hrou. Doufám také, že v diplomové práci částečně zúročím své vzdělání a profesi učitele Literárně dramatického oboru na ZUŠ J. Kličky v Klatovech, při které je hra hlavní výukovou metodou. I když si samozřejmě plně uvědomuji rozdíl mezi dramatickou a didaktickou hrou.

Metoda výuky didaktické hry je dosud málo využívaná a podceňovaná metoda, jak ostatně ukazují výzkumy uvedené v této diplomové práci. V ní bych chtěl odhalit, proč tomu tak je, ukázat na smysluplnost didaktických her ve výuce fyziky a napomoci většímu využití didaktických her ve výuce fyziky na základních školách.

Těchto obecných cílů bych chtěl dosáhnout konkrétními cíli, které lze shrnout do několika bodů:

- zpracování metodiky a způsobů aplikace didaktických her do výuky fyziky;
- provedení průzkumu využití didaktických her na školách v Plzeňském kraji;
- provedení vlastního pedagogického experimentu;
- zpracování zásobníku didaktických her.

1.2 Stanovení pracovní hypotézy

Již J. A. Komenský, jeden z prvních propagátorů začlenění hry do vyučování, chápal hru jako přirozenou potřebu, přispívající k rozvoji nejen pohybových, ale i rozumových schopností člověka. Didaktická hra je například podle R. Petláka, který se také zabýval didaktikou, efektním a efektivním prostředkem transformace ze školy dogmatické, nezáživné, preferující encyklopedismus, na školu tvořivou, radostnou, která dokáže každého žáka plnohodnotně rozvíjet se zřetelem na jeho individuální možnosti a schopnosti. (2)

S tímto tvrzením je možné souhlasit či nesouhlasit. Jaký konkrétní vliv ale mají didaktické hry na žáky ve výuce? Lze změřit nějakým způsobem zvýšenou motivaci či onu radostnou tvořivost žáka, respektive jejich pozitivní dopad na znalosti a schopnosti žáka? Jistěže se nabízí například metoda pozorování, nicméně výsledkem je jen subjektivní popis určitých dojmů. To jistě vyhovuje a dostačuje hledisku sociálně psychologickému. Pokud ale chceme usilovat o „hmatatelný a měřitelný důkaz“, a ve fyzice tomu tak je vždy, musíme tedy zvolit jinou výzkumnou metodu.

Takovou metodou v našem případě bude pedagogický experiment a měřitelnou veličinou klasifikace žáka. Pedagogický experiment, jehož realizace je popsána v praktické části, by měl tedy ověřit či vyvrátit následující pracovní hypotézu:

„Začlenění didaktických her do výuky fyziky má kladný vliv na klasifikaci žáků“.

2 TEORETICKÁ ČÁST

Následuje stručný popis teoretických východisek a nutných pojmů, které jsou využívány v praktické části a mají souvislost s problematikou využití didaktické hry ve výuce fyziky na základní škole.

2.1 Hra

Hra je činnost, která je stará jako lidstvo samo. Hrou označujeme fyzickou či psychickou aktivitu, která se subjektivně vyznačuje kladnými emocemi. Hlavními znaky hry jsou: dobrovolnost, vyčlenění v čase a prostoru, nejistota průběhu a výsledku hry, neopakovatelnost, řízení dohodnutými pravidly a vědomí jiné reality. (3)

Dodal bych, že tak, jak to můžeme vidět v přírodě u mláďat různých zvířat, tak i člověka provází hra již od narození. Poskytuje dítěti radost a uspokojení a hlavně se pomocí hry učí poznávat okolní svět. Nejprve je hra spontánní a probíhá „nevědomky“, s věkem hru dítě vědomě vyhledává a utváří si vlastní pravidla.

Hra přináší uspokojení sama o sobě. Můžeme ji pozorovat nejen u dětí, ale také u dospělých. (4) Dítě se při hraní vzdělává jakoby mimochodem, „bezbolestně“, naučené dovednosti si lépe zafixuje, než kdyby si je jen memorovalo. (5)

Dá se říci, že hra je zdroj zábavy i poučení a prostředek k osvojování sociálních rolí.

Jak uvádí Tomáš Houška: „Hra patří mezi potřeby dítěte, ke hraní her není zapotřebí žádná komplikovaná sekundární motivace, a přesto hru budou děti vykonávat ze všech svých sil a schopností. Hra by měla být ve škole, zejména v nižších ročnících základní metodou. Hra, při níž je dítě aktivní, má možnost tvůrčího jednání a svobodné komunikace se spoluhráči.“ Taková hra by měla mít určité zákonitosti:

- Učitel nebo rodič smí být pro dítě pouze iniciátorem, tím, kdo navrhne určitou hru hrát. V průběhu hry do ní nesmí vstupovat.
- Rozhodnutí o tom, zda hru hrát, musí pocházet od dítěte. V žádném případě nelze hru dětem vnutit.

- Hra má stanovená pravidla tak, aby při hře nedocházelo k nedorozumění a aby plnila své cíle. (6)
- Hra také rozvíjí tvořivost. Tvořivostí ve hře se zabýval Jiří Němec, který také hry rozčlenil podle několika obecných kritérií: úrovně psychického vývoje, rozvíjené vlastnosti, počtu hráčů, délce trvání hry, stupni náročnosti a dalších kritérií. Hry rozdělil do sedmi základních skupin (7):
 1. Proč máme být tvořiví.
 2. Vnímání světa – co je důležité, je očím neviditelné.
 3. Pozorování světa – světlo poznání.
 4. Pamatování si světa.
 5. Představování si světa.
 6. Tvoření světa – myšlení jako klíč k tvorbě.
 7. Jaký ten člověk je, aneb mravnost nade vše.

Toto členění je ukázkou jednoho pohledu na problematiku her. Pokud bychom se jí měli věnovat podrobněji, vystačilo by toto téma na samostatnou a velmi obsáhlou práci.

2.2 Didaktická hra

Hra ve školní výuce byla využívána již od dávné historie, jak dokládá Platónův výrok: „Příteli, nezacházej s dětmi při učení násilně, nýbrž ať se děti učí formou hry, může se pak lépe pozorovat, k čemu se kdo svou přirozeností hodí.“ (8)

To, že má být škola hrou, říkal před mnoha staletími J. A. Komenský. Tento výrok bychom mohli nazvat jakýmsi pedagogickým klišé. Zajímavé ale je, že ačkoliv Komenského uznává snad celá odborná pedagogická veřejnost jako zakladatele moderní pedagogiky, tak jeho zmíněný výrok se snaží naplňovat jen malá část této veřejnosti.

A přitom didaktická hra podle E. Petláka ulehčuje, zefektivňuje a zkvalitňuje učení žáka a je dynamickým elementem vzdělávání. (2)

Didaktická hra je analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řazení a závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinkám žáků, přičemž role pedagoga při hře má široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Předností didaktické hry je stimulační náboj, protože probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na vykonávaných činnostech, podněcuje je k tvořivosti, spontánnosti, spolupráci a soutěživosti. Nutí je využívat různé poznatky a schopnosti a zařazovat životní zkušenosti. (9)

Oproti hravé činnosti dětí postrádá didaktická hra spontánnost a určitou míru svobody. Také se liší zaměřením na předem stanovený cíl, který dětská hra mnohdy nepotřebuje. Didaktická hra si své „nedostatky“ ale vynahrazuje motivací, která je „hnacím motorem“ hry.

Začlenění hry do výuky by měla předcházet metodická příprava učitele. Měl by si vytyčit cíle hry, určit připravenost žáků z hlediska jejich dovedností, zkušeností a vědomostí. Dále by si měl ujasnit pravidla a svou úlohu ve hře, promyslet možné varianty a stanovit si způsob hodnocení. (10)

Didaktickou hru řadíme mezi metody tzv. „**aktivního učení**“.

2.2.1 Aktivní učení

Aktivní učení je takový způsob vyučování, při kterém se vyžaduje aktivní zapojení žáků. Žák nepřijímá informace jen pasivně, ale aktivně se účastní vytváření si vlastního systému vědomostí, zručností a návyků. Vědomosti nejsou žákovi předávány učitelem, ale žák si je sám vytváří. Tato metoda vyžaduje žakovu účast někdy fyzickou, ale vždy mentální. Žák si zde předané informace nebo pokyny zpracovává na vlastní úrovni pochopení. Učitel by zde měl vnímat vývojové a individuální odlišnosti žáků a brát je při používání metod aktivního učení v úvahu.

Učení ve škole vyžaduje, aby žáci dávali pozor, sledovali, snažili se zapamatovat a pochopit, aby si vytyčovali cíle a přebírali odpovědnost za své vlastní učení. Kognitivní činnosti nejsou možné bez aktivního, angažovaného zapojení toho, kdo se má učit. Učitelé musí k aktivitě a zaměření na cíl žákům pomoci tím, že budou

využívat jejich přirozenou touhu zkoumat a chápat nové věci a zvládat nové dovednosti. (1)

Ačkoliv učitel je při aktivním vyučování ten „pasivní“, náročným úkolem učitele je vytvořit zajímavé a podnětné učební prostředí, které bude žáky motivovat k aktivnímu zapojení.

Pánové Bentley a Watts ve své knize „Učení a vyučování ve školní vědě: Praktické alternativy“ charakterizují aktivní učení těmito body:

- žáci v průběhu vyučování aktivně pracují, myslí a debatují;
 - žáci aktivně interagují se svými spolužáky;
 - žáci dostávají okamžitě zpětnou vazbu;
 - žáci na sebe berou zodpovědnost za svoje vědomosti;
 - učitel se stává prostředníkem, pomocníkem při vytváření vědomostí.
- (11)

Aktivní učení zapojujeme do školské praxe pomocí „**aktivizujících výukových metod**“.

2.2.2 Aktivizující výukové metody

Jedno čínské přísloví říká: „Slyším a zapomínám. Vidím a pamatuji si. Dělam a rozumím.“ Ve snaze zvládnout učivo co nejrychleji se však na tuto přes dva tisíce let starou moudrost zapomíná. Lépe se věc naučíme, když ji sami děláme, než když jen posloucháme nebo se díváme. Tento výrok může znít jako otřepaná fráze, a přesto většina učitelů tráví více než 60% vyučovacího času mluvením k žákům. Žáci určitě potřebují vysvětlení nových vědomostí a dovedností, ale krom toho také potřebují korigovanou praxi, tj. potřebují pod dohledem učitele dovednosti a vědomosti procvičovat, což je činnost daleko časově náročnější. (12)

Aktivizujícími metodami se rozumí takové metody výuky, které výchovně-vzdělávacích cílů dosahují hlavně díky vlastnímu „snažení“ žáků.

Zabývají se jimi podrobněji například J. Maňák a V. Švec ve své knize „Výukové metody“. Aktivizující metody řadí podle kritéria složitosti edukačních vazeb mezi ostatní výukové metody následujícím způsobem (13):

1. Klasické výukové metody
 - 1.1. Metody slovní
 - 1.1.1. Vyprávění
 - 1.1.2. Vysvětlování
 - 1.1.3. Přednáška
 - 1.1.4. Práce s textem
 - 1.1.5. Rozhovor
 - 1.2. Metody názorně-demonstrační
 - 1.2.1. Předvádění a pozorování
 - 1.2.2. Práce s obrazem
 - 1.2.3. Instruktaž
 - 1.3. Metody dovednostně-praktické
 - 1.3.1. Napodobování
 - 1.3.2. Manipulování, laborování a experimentování
 - 1.3.3. Vytváření dovedností
 - 1.3.4. Produkční metody
2. Aktivizující metody
 - 2.1. Metody diskusní
 - 2.2. Metody heuristické, řešení problémů
 - 2.3. Metody situační
 - 2.4. Metody inscenační
 - 2.5. Didaktické hry
3. Komplexní výukové metody
 - 3.1. Frontální výuka
 - 3.2. Skupinová a kooperativní výuka
 - 3.3. Partnerská výuka
 - 3.4. Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
 - 3.5. Kritické myšlení
 - 3.6. Brainstorming
 - 3.7. Projektová výuka
 - 3.8. Výuka dramatem

- 3.9. Otevřené učení
- 3.10. Učení v životních situacích
- 3.11. Televizní výuka
- 3.12. Výuka podporovaná počítačem

U jiných autorů můžeme najít jiné členění. Například metody inscenační, tedy dramatické někteří autoři řadí mezi didaktické hry. V této diplomové práci bude ale využito předložené rozdělení podle J. Maňáka a V. Švece.

2.2.3 Klasifikace didaktických her

Didaktické hry můžeme rozdělit podle mnoha kritérií. Podle obsahu, na který se didaktická hra zaměřuje, můžeme hry členit takto (14):

- jazykový rozvoj,
- logicko-matematický rozvoj,
- rozvoj vědeckého poznání,
- rozvoj pohybu,
- rozvoj esteticko-hudebních schopností,
- rozvoj organizačně-řídících schopností.

Dále je možné členění podle počtu žáků, pro které je hra určena:

- pro jednotlivce,
- skupinové,
- celotřídní.

Podle místa, kde se hra odehrává:

- v lavici,
- ve třídě,

- v tělocvičně,
- v přírodě,
- v domácím prostředí.

Můžeme se také potkat s dělením na hry, podle toho, co rozvíjí (15):

- hry senzorické (smyslové),
- paměťové,
- rozvoj myšlení,
- komunikační,
- tvořivostní,
- kooperativní.

Rád bych se pozastavil u hry **kooperativní**. Tou se podrobněji zabývala Hana Kasíková. Tyto hry jsou strukturovány tak, že nikdo neprohrává, žáci si hrají s druhými, ne proti druhým. Hráči se snaží o jeden společný, všemi žádaný cíl. Při kooperativních hrách je vyloučen strach a pocit ze selhání. Žáci si sami hlídají pravidla a chování, bezpečnost hry. Kooperativní hru můžeme rozlišit na 4 základní komponenty:

- **Kooperace** – existuje společný pohyb k cíli, pomoc jednoho druhému v dosažení tohoto cíle. Hráči cítí, že jsou akceptovanou součástí hry, a cítí se být do hry plně zapojeni. Výsledkem je pocit zisku, ne ztráty, a to pro všechny zúčastněné, což zvyšuje efektivitu učení.
- **Akceptace, přijetí, souhlas** – pocit přijetí se přímo vztahuje ke zvýšení sebedůvěry a k prožívání pocitu štěstí, stejně tak jako odmítnutí se vztahuje ke snížení sebedůvěry. Každý hráč má významnou úlohu.
- **Začlenění** – přímo se vztahuje k pocitu přináležitosti, přispívání, uspokojení z aktivity. Žáci chtějí být součástí akce, ne mimo. Touží po začlenění, pokud se

neobávají, že mohou být poníženi, odmítnuti. A také tehdy, když je hra vyzkoušením vlastních možností.

- **Legrace, radost, potěšení** – prvotní důvod pro hru je radost ze hry, legrace. V kooperativních hrách se tento rozměr hry ještě zvýrazňuje, protože struktura hry přináší uvolnění. (16)

Kooperativní hra by neproběhla, pokud by hráči nepostupovali k cíli postupně.

2.2.4 Didaktická hra jako výuková metoda

Didaktickou hru popisuje Eva Krejčová jako uvědomělou činnost, která má specifický význam a účel. Je zdrojem motivace, zvyšuje aktivitu myšlení a rozumové úsilí, zlepšuje pozornost a koncentraci. Dále podporuje tvořivé myšlení, představivost, paměť, kombinační a logický úsudek. Obsahuje prvky soutěživosti a tím podněcuje k větší aktivitě i jinak pasivnějšího jedince (8).

Z pohledu učitele bychom mohli didaktickou hru charakterizovat jako aktivitu žáků, která má svoje pravidla, svůj přesně definovaný cíl a průběh. Cílem je nejčastěji upevnění či opakování látky, což ovšem probíhá jakoby „mimoděk“, tzn. tak, aby si děti v ideálním případě nevšimly, že se vlastně učí. Prostřednictvím didaktické hry se mohou děti také učit řešit nějaké problémy a konfliktní situace.

V našem školství je velmi využívaným prvkem trest. Často nemusí být trest přímo zřejmý, ale pokud se nad tím více zamyslíme, tak se s ním potkáme velmi často. Ať už je to strach ze špatné známky, ze zesměšnění před třídou, strach z chyby při počítání, strach z vyvolání atd. V didaktických hrách by měl být právě prvek trestu a strachu potlačen na minimum.

Snahou učitele při didaktické hře (a nejen při ní) by mělo být vytvoření takové tvůrčí a příjemné atmosféry, při které se děti mohou uvolnit a bez negativních pocitů se pustit do hry. Zároveň ale musí žáci – hráči dodržovat určitá pravidla hry, která musí být vždy vyslovena.

Didaktickou hrou se neučí jen děti, ale i dospělí v mnoha oborech lidské činnosti. Ať už je to armáda při výcviku konfliktních situací, špičkoví manažeři rozvíjející specifické dovednosti či „běžní lidé“ učící se efektivně cizí jazyk.

Didaktické hry může učitel cíleně vybrat z již existující databáze, může ale také vymýšlet hry vlastní, neboť výchovně vzdělávací funkci mohou mít i další aktivity a hry, které jsou zábavné nebo zajímavé a rozvíjejí u žáků určité schopnosti nebo dovednosti.

Ve vyučovacím procesu můžeme najít 5 hlavních fází. Jsou to fáze:

1. motivační,
2. expoziční,
3. fixační,
4. diagnostická,
5. aplikační.

V didaktické hře se setkáváme se všemi těmito fázemi. Většinou se ve hře různě prolínají nebo střídají. Můžeme také cíleně vybrat či upravit hru tak, aby převažovala jedna z uvedených fází.

2.2.5 Pedagogické aspekty didaktických her

Aby mohla být didaktická hra ve školní výuce úspěšně aplikována, musí být dodrženy určité podmínky a pravidla. Jsou to především tyto zásady:

- Hra by měla být pro děti lákavá a zajímavá;
- Pravidla musí být jasná a srozumitelná;
- Hra by měla být přiměřená věku a intelektu žáků;
- Hra by měla mít jasný didaktický cíl;
- Do hry by se měly aktivně zapojit všechny děti.

Na rozdíl od spontánní hry je účast v didaktické hře povinná. Učitel by ji ale měl umět zařadit do vyučování vždy tak, aby žáci hru přijímali s radostí a chutí. Čím více

se to učitelům podaří, tím víc se u žáků zvýší motivace, herní zápal, koncentrace, aktivita v myšlení a následně radost a uspokojení.

Pedagogický pohled na didaktické hry je dále rozvinut v praktické části.

2.2.6 Psychologické aspekty hry ve vyučování

Podle názoru humanistických psychologů je učení nejsnadnější, smysluplné a nejučinnější, když probíhá v atmosféře zbavené jakékoli hrozby. (12) Právě takovou atmosféru by mělo vytvářet aplikování didaktických her.

Při různých hrách a v různých fázích hry (v herním zápalu) se žáci projevují různě. Projevuje se jejich povaha, temperament a další složky osobnosti. Tato skutečnost může sloužit jako významný diagnostický nástroj. Například absence zájmu o hru je psychology považována za patologickou – projevuje se např. u dětí s autismem. (5)

Domnívám se, že právě při hrách, kdy se učitel nemusí tak soustředit na svůj výkon, neboť aktivitu přebírají žáci, by se z něj měl stát „psycholog“ více než jindy. Měl by pozorovat chování žáků ve třídě, naslouchat jim, projevit jim zájem. To by mu mělo pomoci vytvářet lepší učební prostředí a poznávat psychologické potřeby svých žáků.

Didaktická hra má zcela jistě velký potenciál působit na emocionalitu žáků, na rozvoj jejich komunikačních dovedností a celkový osobnostně sociální rozvoj.

2.2.7 Sociální aspekty hry ve vyučování

Dítě si při hře osvojuje jak znalosti (podle zaměření a obsahu té které hry), tak i nejrůznější osobnostní dovednosti, např. smysl pro fair play (dodržují se předem daná pravidla, nešvindluje se), umění prohrávat (sebekontrola vzteku, lítosti aj. negativních emocí) a také umění vyhrávat (soucit s prohrávajícím, kontrola pozitivních emocí, schopnost rozdělit se o výhru). (5)

Výzkum (1) ukazuje, že soutěživé uspořádání, které žáky vede k samostatné práci s cílem získat co nejlepší známky nebo jiné odměny, má tendenci snižovat vnitřní motivaci a vyvolává u žáků pocit, že se hledí hlavně na schopnosti. Při hrách,

ve kterých se vyžaduje spolupráce, se posilují vztahy uvnitř třídy. A to jednak vztahy mezi žáky navzájem, ale také mezi žáky a učitelem, kterého zde mají žáci možnost „spatřit v jiném světle“, tj. v roli koordinátora hry. Hraní her také kladně ovlivňuje celkovou náladu ve třídě. Například tím, že žáci nejsou stresováni případným nezdarem, jako tomu bývá například u zkoušení.

Sociální prostředí (klíma) ve třídě se neustále mění. To by měl mít učitel při plánování didaktických her také na paměti. Změnu, kterou lze předvídat, je jednoduše věkový vývoj. Některé hry svým charakterem mohou být vhodnější pro „šestáky“, ale u „devátáků“ mohou sklídit posměch. Zároveň to, že hra dobře fungovala v jedné třídě, nemusí znamenat, že musí fungovat i v paralelní třídě stejného ročníku, či dokonce ve stejné třídě v jinou dobu.

Žák na druhém stupni je velice citlivým obdobím dospívání, mění se jeho hodnotový systém i zájmy. Zažívá také různé úzkosti a strachy. V některých hrách se může cítit nekomfortně, třeba právě z obavy z výsměchu od ostatních žáků. Učitel se ale musí snažit nastolit takové podmínky, aby hráči měli pocit bezpečí a nic nebránilo jejich tvůrčí práci, aktivnímu zapojení, a mohla se tak rozvinout jejich kreativita.

Vzdělávací funkce didaktických her vyplývá již z názvu, ale důležitou funkcí her je také získávání společenských návyků, rozvoj komunikace a spolupráce.

2.2.8 Motivace k učení při hře

Nejen ve výuce fyziky lze použít didaktické hry zejména jako nástroj k motivaci žáka. Dítě se neučí jen při hře, ale učí se i pro hru. Například je známý případ, kdy se sedmiletý chlapec naučil počítat procenta, protože si ve hře Monopoly chtěl sám spočítat, jakou bude platit daň. (5)

Dovedu si představit, že dítě může být motivováno už jen tím, aby se doma připravilo na ohlášené pravidelné opakování probrané látky pomocí didaktické hry, aby se tím pádem mohlo do hry více zapojit a nevypadalo v očích ostatních jako nepřilíživá součást jejich týmu.

Drtivá většina učitelů se jistě shodne na tom, že motivace žáka je jedním z nejdůležitějších, ne-li nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím zapojení či nezapojení žáka do vyučovacího procesu. Ostatně jsem si toto své tvrzení ověřil v mém vlastní

praxi. Dovolím si ale tvrdit, že málokterý učitel s touto podstatnou informací dále pracuje, aby ji smysluplně využil ve vzdělávání žáků.

Není také pravdou, že jakákoliv hra motivuje žáky. Dokonce i hra, která jednou „slaví úspěch“, nemusí příště fungovat.

Problematika motivace žáků je složitější, než by se mohla zdát. U každého žáka můžeme pozorovat trochu jinou motivaci. Navíc se tato motivace může různě měnit, podobně jako se neustále mění sociální klima třídy. Někdy je vhodné více žáky při hře pobízet, dokonce motivovat odměnou, jindy je to nutností. Výzkumy ukazují, že když žáci očekávají neúspěch, nejsou motivováni k učení. (1)

V kontrastu k tomu mnoho žáků také plní úkoly učitele pouze proto, aby dostali nějakou odměnu (dobrou známku, pochvalu, uznání spolužáků, postup do dalšího ročníku) nebo se vyhnuli určitému trestu. To můžeme nazvat **vnější motivací**. Důležitou roli ve vnější motivaci žáka ale také mohou hrát sociální vztahy (vztahy k učiteli, rodičům, ke spolužákům).

Daleko lepší je, pokud jsou žáci **motivovaní vnitřně**. Pokud žáky uspokojuje už jen to, když mohou danou činnost provádět anebo chápou význam a hodnotu učební činnosti. Takový jedinec se učí to, co ho zajímá a oproti ostatním spolužákům je tvořivější, vnímavější a aktivněji spolupracuje. Na vnitřní motivaci se podílí ale také snaha o vyhnutí se neúspěchu, potřeba sociální potřeby a prestiže. O ty, kteří nejsou vnitřně motivovaní se musí učitel individuálně starat. Jakým způsobem, na to nelze podat návod, to by měl sám vycítit. Někdy může postačit jen pohled z očí do očí, úsměv či mrknutí. Jindy je potřeba krátký rozhovor, který je potřeba někdy uskutečnit „mezi čtyřma očima“.

Motivační proces žáků orientovaných na zvládnutí učiva se v mnoha ohledech liší od žáků s ego-orientací.

Motivaci ke hře můžeme zvýšit například zařazením prvku soutěživosti. Soutěžení by ale nemělo zvýhodňovat stále stejné žáky, protože by mohlo dojít k nežádoucímu zvyšování ega u jedněch žáků a podceňování se u druhých. Obě možnosti vytváří pro hru špatný předpoklad a nedobré klima ve třídě. Tomu lze předejít například soutěžením ve skupinách, které se obměňují. Anebo také zařazováním her s prvky náhody, aby měli šanci zažít úspěch ve hře i žáci s nižšími

vědomostmi, protože právě to je může motivovat k většímu zapojení do hry a tím pádem plnění cíle hry.

2.3 Didaktika fyziky

Didaktika fyziky je interdisciplinární vědou. Jako samostatná vědecká disciplína byla didaktika fyziky oficiálně uznána v roce 1965. (17)

Zjednodušeně lze říci, že didaktika fyziky řeší, jakým způsobem bude předán obsah fyziky.

2.3.1 Vývoj didaktiky fyziky v ČR

V historickém vývoji didaktiky fyziky v České republice se objevilo několik pojetí. Chronologicky je lze charakterizovat takto: metodické, aplikační, integrační a komunikační. Jednotlivá pojetí didaktiky fyziky lze odlišit podle vztahu k fyzice, pedagogice a dalším oborům. Metodické pojetí je velmi těsně spjato s fyzikou, aplikační vychází primárně z pedagogiky (a pedagogických věd), zatímco integrační pojetí se snaží využít pro rozvoj didaktiky fyziky i další vědy (snaha o modernizaci kurikula). Reprezentativním příkladem integračního pojetí je učebnice *Didaktika fyziky: Obecné otázky* od E. Kašpara. V této knize se autor zmiňuje, že důležitým pomocným vědním oborem didaktiky fyziky je psychologie a pedagogická psychologie, která zjišťuje fyzické a mentální procesy u žáků. A dále pokračuje, že vyučování fyzice je těsně spojeno s logikou, s matematikou a s řadou technických a přírodních věd. (18)

V současné době nejvýznamnějším způsobem ovlivňuje současné didaktické myšlení (nejen ve fyzice) komunikační pojetí. Do jisté míry se současně uplatňují (koexistují) i ostatní zmíněná pojetí. (19) Komunikační pojetí se rozvíjí v souvislosti s rozvojem komunikačních technologií. Smyslem tohoto pojetí je didaktická komunikace, kterou je třeba chápat jako transformaci fyzikálního poznání do sdělitelné podoby. Mnohé fyzikální poznatky spadají totiž do oblastí nedostupných přímému smyslovému vnímání, a základním problémem se tak stává jejich sdělitelnost. (19)

V současné době je fyzikální vzdělávání podstatně ovlivněno informačně-komunikačními technologiemi. Počítače a internet výrazně usnadňují pochopení fyzikálních poznatků, a to tím, že například simulují různé fyzikální jevy, umožňují rychle sdílet či vyhledávat informace.

V souvislosti s „kurikulární reformou“ proběhla i ve fyzice didaktická transformace a modernizace didaktického systému fyziky. Současně probíhá mnoho výzkumů v analýze vzdělávacího obsahu a jeho struktury, výzkumu výuky, výzkumu v kurikulární tvorbě (Lepil, Rakovská, 2000) apod. (20)

2.3.2 Kurikulum fyziky

Kurikulum, tj. souhrn znalostí, které si má osvojit člen dané společnosti, je součástí kultury společnosti, odráží úroveň jejího rozvoje i potřeby života. Kultura je svět vytvořený člověkem pro člověka, odráží celkový stav společnosti, je životním prostorem každého jednotlivce. (21)

Pojetí vzdělání se v moderní společnosti oproti minulosti mění. Někteří autoři hovoří o radikální změně. Jiní se spíše přiklání k názoru, že střídání koncepcí je plynulé a víceméně ve školství převládají tradiční postoje, které revoluční obrat neumožňují.

V každém případě probíhají ve školství různé reformy vzdělávacího systému a zavádí se nové trendy ve výuce. Avšak značná část učitelů a veřejnosti není schopna, ani ochotna větší změny přijímat, protože to pro ně znamená také přestavbu postojů a způsobu myšlení. (21)

Co rozumíme tradičními postoji? Jedním z hlavních znaků vzdělávání v minulosti je „transmise“, tj. převládající předávání vědomostí od učitele k žákům. Dalšími znaky jsou: důraz na předmětové znalosti, existující předěl mezi školním věděním a věděním potřebným pro praktický život, a také to, že žák postrádá základní poznatky o právu, ekonomice a jiných nezbytných záležitostech života. Nové kurikulum oproti tomu klade důraz na tvořivou práci, podporují se mezipředmětové vztahy (průřezová témata) a v popředí je požadavek na aktivní přístup žáků k učení. Do nedávné doby převládalo normativní vymezení kurikula. V současné době

probíhající kurikulární proměna klade větší důraz na zodpovědnost učitele, jeho kulturní rozhled a tvořivou součinnost.

Kurikulum základních škol v České republice upravuje Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – dále jen RVP ZV. Fyzika je v tomto dokumentu vydaném Výzkumným ústavem pedagogickým v Praze začleněna do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Současně je v této oblasti přírodopis, chemie a zeměpis.

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka ke:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých empirických metod poznávání (pozorování, experiment, měření) i různých metod racionálního uvažování;
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi;
- způsobu myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby;
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů;
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí;
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí;
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy;
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí.

Všechny výše uvedené informace je nutné brát v souvislosti se zařazením didaktických her do výuky.

2.3.3 Průřezová témata

Povinnou součástí základního vzdělávání jsou tzv. „průřezová témata“. Ta musí škola během základního vzdělávání nabídnout všechna žákům, a to prostřednictvím školních vzdělávacích plánů. Propojují se tak jednotlivé vzdělávací oblasti a obory. Průřezovými tématy jsou:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Mediální výchova
- Environmentální výchova
- Multikulturní výchova (22)

Při zpracovávání tematického plánu a při případné tvorbě didaktických her se jeví jako smysluplná snaha o propojení didaktických her a průřezových témat.

2.3.4 Tendence ve vzdělávání dle RVP ZV

Využívání didaktických her ve výuce by mělo vycházet z tendencí ve vzdělávání, které navozuje a podporuje Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání takto:

- zohledňovat při dosahování cílů základního vzdělávání potřeby a možnosti žáků,
- uplatňovat variabilnější organizaci a individualizaci výuky podle potřeb a možností žáků a využívat vnitřní diferenciaci výuky,
- vytvářet širší nabídku povinně volitelných předmětů pro rozvoj zájmů a individuálních předpokladů žáků,

- vytvářet příznivé sociální, emociální i pracovní klima založené na účinné motivaci, spolupráci a aktivizujících metodách výuky,
- prosadit změny v hodnocení žáků směrem k průběžné diagnostice, individuálnímu hodnocení jejich výkonů a širšímu využívání slovního hodnocení,
- zachovávat co nejdéle ve vzdělávání přirozené heterogenní skupiny žáků a oslabit důvody k vyčleňování žáků do specializovaných tříd a škol,
- zvýraznit účinnou spolupráci s rodiči žáků.

3 PRAKTICKÁ ČÁST

Pohledem do nedávné historie, tj. do období na přelomu nového tisíciletí, zjišťujeme, že koncepce výuky v České republice se v porovnání s realitou v období před několika desítkami let příliš nezměnila. Výchovně-vzdělávací práce základních škol si povětšinou uchovala svou koncepci výuky, založenou na výkladu učitele, pasivitě žáků a nedostatku aktivizačních metod ve výuce. To potvrzují i moje dosavadní zkušenosti z pedagogické praxe a diskuze s bývalými či současnými kolegy a kolegyněmi.

Významným výzkumem, který tuto teorii potvrzuje, je video studie TIMSS 1999 (23), v jejímž rámci se analyzovaly videozáznamy 439 vyučovacích hodin biologie, chemie, fyziky a zeměpisu v pěti zemích světa. Motivační aktivity byly do výuky zařazovány nejčastěji v USA (23 % výukového času). V Austrálii to bylo 11 %, v Nizozemí 5 %, v Japonsku 4 % a nejméně v ČR 3 %. (24)

Tento nepříznivý stav vedl k tzv. „kurikulární reformě“ - nové strategii vzdělávání. Ta, počínaje Národním programem vzdělávání v České republice, na který navazuje Rámcově vzdělávací program (RVP), zdůrazňuje rozvíjení klíčových kompetencí a vybízí mimo jiné k většímu využití aktivizujících metod výuky.

Jak se daří některé tendence pojetí výuky RVP naplňovat prostřednictvím školních vzdělávacích programů a hlavně vlastní edukační činností učitelů, to by měl pomoci „odhalit“ i můj průzkum, zabývající se využitím didaktických her ve výuce fyziky na základních školách v Plzeňském kraji.

Způsoby, jakými lze aplikovat jednu z aktivizujících metod - didaktickou hru do výuky fyziky, jsem zpracoval v kapitole Metodika didaktické hry, a to na základě následně popsaného vlastního pedagogického průzkumu, studia odborné literatury a mé vlastní pedagogické praxe. V další kapitole je popsán vlastní pedagogický experiment, jehož cílem bylo zjistit smysluplnost zařazení této metody do výuky. A konečně příkládám zásobník didaktických her využitelných ve školní praxi.

3.1 Pedagogický průzkum

Vlastní pedagogický průzkum jsem nazval: „Využití didaktických her ve fyzice na základních školách“. Šetření, tedy sběr dat, probíhalo v období od 6.3.2015 do 27.3.2015. Zvolil jsem neveřejný průzkum, tzn., že výsledky jsou zveřejněny pouze v této diplomové práci.

Tento můj průzkum není ojedinělý. Většina domácích průzkumů či výzkumů se ale doposud věnovala spíše obecně výukovým metodám, či specifitěji aktivizačním metodám. Z poslední doby budu jmenovat jen některé. V. Švec (1996) prováděl výzkum zaměřený na učitelské pojetí efektivních vyučovacích postupů. S. Kašpárková a R. Otépková (2006) provedly dotazníkové šetření, jehož cílem bylo zjistit, jaké výukové formy, metody a prostředky používají učitelé k objasňování nového učiva k aktivizaci žáků a k opakování. Čábalová (2004) zkoumala, do jaké míry učitelé ve výuce využívají prvků kooperativního vyučování.

Výzkumy zaměřené na učitelův metodický repertoár přinášejí zajímavá zjištění. Např. ve zprávě České školní inspekce za rok 2003/2004 se uvádí, že se ve vyšších ročnících základních škol se nedařilo v potřebné míře uplatňovat optimální proporce mezi edukační činností učitelů a vlastní poznávací činností žáků. Ve sledovaných hodinách stále převažoval stereotypní styl výuky s dominantním postavením učitele i s jeho častým negativním důsledkem – menší podporou aktivity, a tím i rozvoje vědomostí a dovedností žáků, a to zejména v 5. až 9. ročníku. (25)

Ve vlastním pedagogickém průzkumu jsem směřoval několik otázek i na zjištění současného stavu využívání aktivačních metod ve výuce, abych tyto výsledky porovnal s výše uvedenými skutečnostmi.

3.1.1 Cíl pedagogického průzkumu

Hlavním cílem mého průzkumu bylo:

- 1) zmapovat využití didaktických her ve výuce fyziky v rámci základního vzdělávání v Plzeňském kraji;
- 2) charakterizovat důvody pro zařazení či nezařazení didaktické hry do výuky fyziky.

3.1.2 Metoda pedagogického průzkumu

V pedagogickém průzkumu byla použita metoda **elektronického dotazníku**. Ta byla vybrána z důvodů zachování anonymity respondentů a s ohledem na nezávislost časového i lokálního vyplňování. Dalším důvodem byla také zjednodušená distribuce dotazníků s minimálními finančními náklady.

V průzkumu bylo možné vyplnit maximálně 22 otázek, z nichž některé byly otevřené (s možností odpovědět volně, dle svého uvážení). Většina otázek byla uzavřených (nabízejí uživateli výběr z jednotlivých variant). Dotazník obsahoval větvení. Průměrný počet odpovědí byl 20 a průměrná doba vyplňování 5 minut a 13 vteřin.

Elektronický dotazník jsem realizoval pomocí aplikace na internetových stránkách www.vyplnto.cz Ing. Marka Demčáka.

3.1.3 Výzkumný vzorek

Průzkum byl neveřejný, samozřejmě dobrovolný a anonymní. Respondenti byli učitelé 6. - 9. ročníků základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií.

Průzkum probíhal v rámci Plzeňského kraje. Elektronickou poštou jsem zaslal odkaz na vyplnění dotazníku (online) všem příslušným školám v Plzeňském kraji. K emailu jsem připojil prosbu o přeposlání učitelům fyziky. Abych respondenty více motivoval k vyplnění, nabídnul jsem jim v úvodním textu jako poděkování zaslání zásobníku didaktických her. Jedná se o zásobník her, který je součástí této diplomové práce. Tuto nabídku využilo 34% učitelů, kteří dotazník vyplnili.

O spolupráci s rozesláním dotazníku jsem nejprve neúspěšně žádal krajské pracoviště Národního institutu pro další vzdělávání (NIDV). Od jejich potenciální spolupráce s distribucí dotazníků jsem si sliboval větší zájem a zapojení respondentů. Na základě jejich doporučení jsem použil seznam škol a školských zařízení uvedených na internetových stránkách Plzeňského kraje. Tyto seznamy jsou přístupné zde: <http://www.plzensky-kraj.cz/cs/clanek/seznam-skol-a-skolskych-zarizeni>. Obsahují seznamy školských zařízení zřizovaných církvemi, soukromou osobou, Plzeňským krajem i obcemi na území Plzeňského kraje. Na základě těchto kontaktů, které měly

být aktualizovány k 1.1.2015, jsem rozeslal dotazník na 206 emailových adres příslušných školských zařízení. Téměř okamžitě se mi zhruba dvě desítky emailů vrátily jako nedoručitelné. Vyhledal jsem tedy konkrétní internetovou prezentaci dané školy a poslal žádosti o vyplnění znovu. Mnohé další kontaktní informace se ukázaly jako neexistující, nefunkční nebo zastaralé. Zejména ty, které obsahují v názvu emailové adresy jméno bývalého ředitele školy. Z tohoto důvodu nelze brát vzorek 206 oslovených respondentů jako závazný.

Z oslovených respondentů zobrazilo dotazník 67 učitelů (kliklo na odkaz v emailu). Návratnost dotazníků byla 65,2 %. Návratností se rozumí poměr zobrazených a vyplněných dotazníků. Celý dotazník vyplnilo tedy 44 respondentů, což činí vzorek 21% z oslovených škol. Tento vzorek respondentů není příliš vysoký, nicméně zhruba procentuálně odpovídá jiným průzkumům, které jsou také dobrovolné, a proto záleží na zájmu či nezájmu příjemce. Nutno poznamenat, že i přes veškerou snahu se stylizováním otázek dotazníku může mít vliv na návratnost také nesprávné nadefinování otázek či odpovědí. Protože když respondent neumí na určitou otázku odpovědět a tato otázka je navíc povinná, raději od celého dotazníku odejde. Proto jsem některé otázky uvedl jako nepovinné.

3.1.4 Analýza dat

Abych zjistil postoje učitelů k určité problematice, zvolil jsem u některých otázek metodu čtyřstupňové nebo pětistupňové „Likertovy škály“. (26) Tam, kde jsem chtěl přimět respondenty zaujmout konkrétní názor, použil jsem čtyřstupňovou škálu – tedy postoje typu: „silně souhlasím“, „souhlasím“, „spíše nesouhlasím“, „rozhodně nesouhlasím“.

V případě některých uzavřených otázek jsem zvolil i únikovou možnost odpovědi typu: „nevím“, tedy pětistupňovou škálu.

Získaná data byla většinou zpracována metodou aritmetického průměru.

U některých otázek mohli respondenti vybrat ze seznamu více odpovědí, proto součet některých odpovědí nemusí dát dohromady 100 %.

Také bylo možné analyzovat závislosti mezi jednotlivými otázkami a stanovit procentuální odchylku od průměru, spolehlivost implikace a ekvivalence. U některých otázek jsem tuto funkci využil.

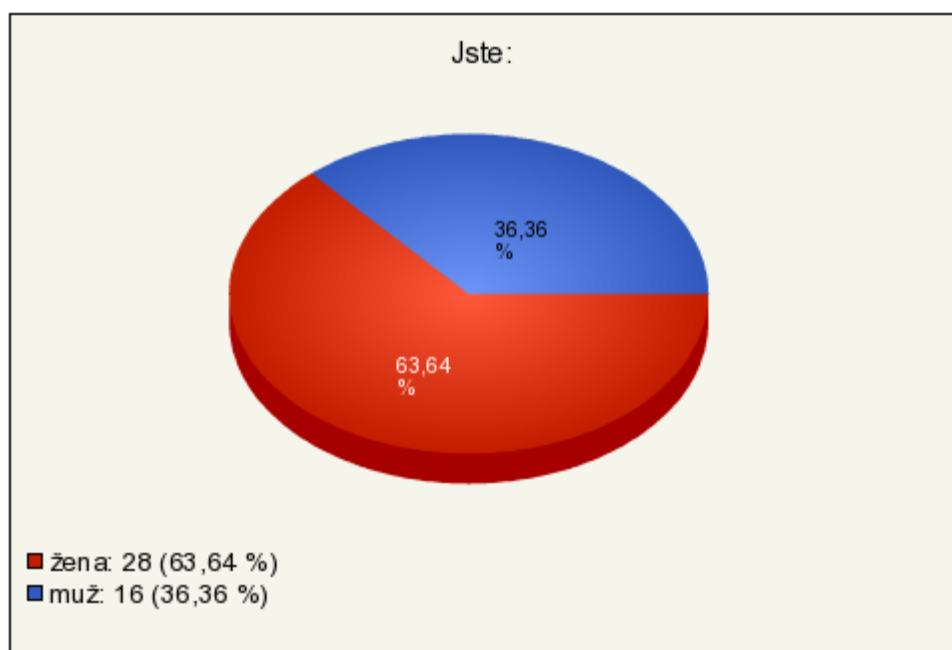
3.1.5 Výsledky průzkumu

Následuje rozbor jednotlivých otázek a odpovědí elektronického dotazníku.

1) Genderová struktura respondentů

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Dotazník vyplnilo 28 žen, což činí zhruba 64 % respondentů a 16 mužů (36 %). Tato skutečnost není ničím překvapivá. Souvisí s všeobecně známou převahou učitelek nad učiteli. (27)

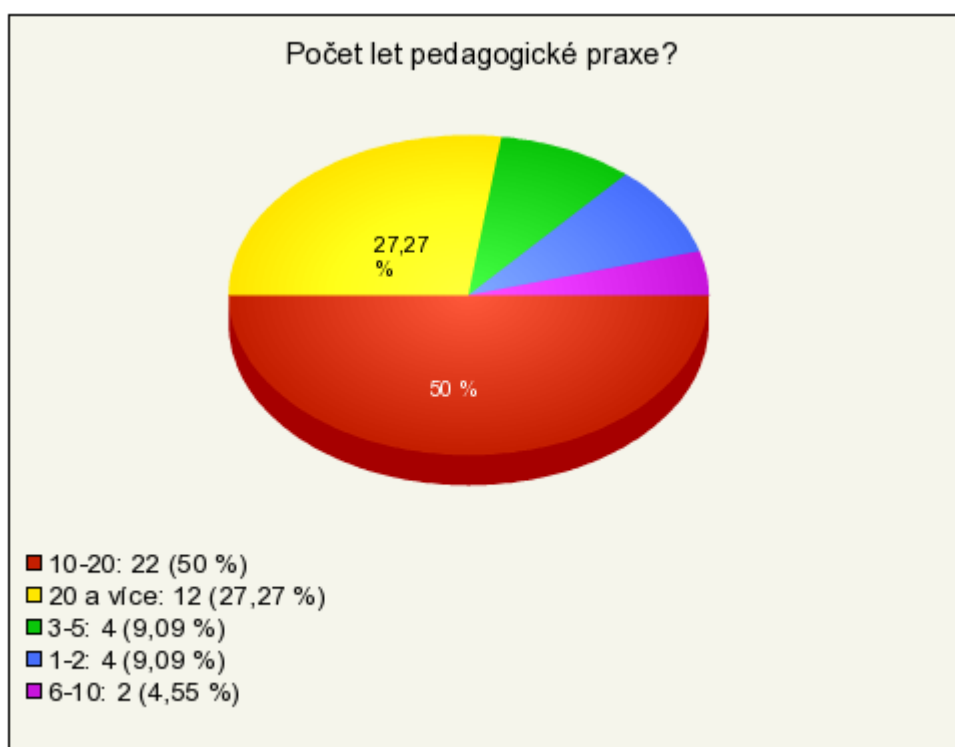


Graf 1: Genderové zastoupení respondentů

2) Počet let pedagogické praxe respondentů?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Z odpovědí respondentů je patrné, že 50 % tvořili pedagogové s praxí mezi 10-20 roky praxe, dále 27,27 % respondentů bylo s praxí 20 a více roků. Tyto dvě skupiny činí dohromady 77 % respondentů. Z toho lze usoudit, že dotazník vyplňovali v převážné většině zkušení učitelé, s praxí delší než 10 roků. Podíváme-li se na statistiky uvedené například v Týdeníku školství (ročník 2009, číslo 19), odpovídají tyto údaje věkové struktuře učitelských sborů na základních školách. (27) Nelze tedy usuzovat na zvýšený zájem některé z věkových skupin o dotazník týkající se didaktických her.



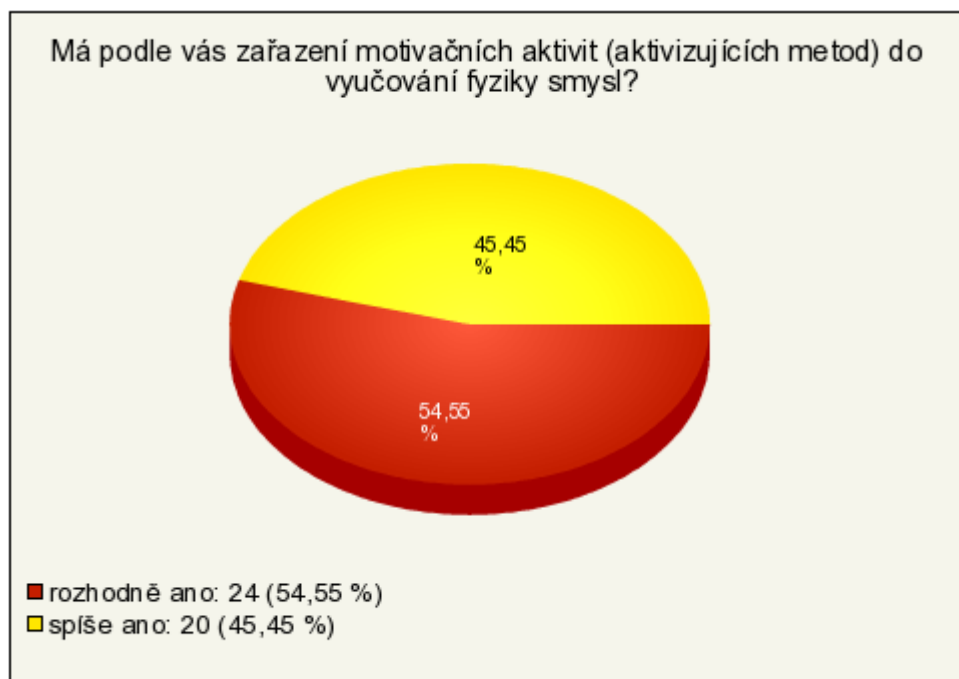
Graf 2: Počet let pedagogické praxe respondentů

3) Má zařazení motivačních aktivit (aktivizujících metod) do vyučování fyziky smysl?

povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí

Ačkoliv měli ve třetí otázce respondenti na výběr z pěti odpovědí: „rozhodně ano“, „spíše ano“, „nevím“, „spíše ne“ a „rozhodně ne“, zvolili pouze dvě první kladné odpovědi. To není příliš překvapující skutečnost, i když bychom mohli očekávat ještě větší zastoupení odpovědí typu rozhodně ano. Je možné říci, že 45 % respondentů si není jisto tím, zda jsou aktivizační metody smysluplné. Obě

odpovědi volili učitelé průměrně stejně nezávisle na délce svojí pedagogické praxe.

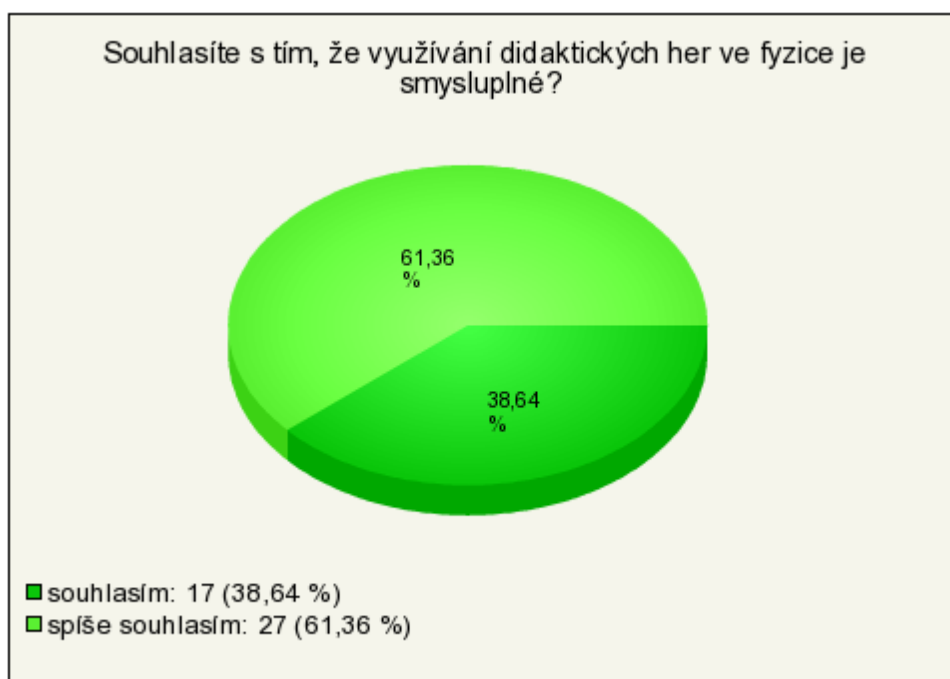


Graf 3: Smysluplnost zařazení motivačních aktivit

4) Souhlasíte s tvrzením, že využívání didaktických her ve fyzice je smysluplné?

- *povinná otázka, respondent se musel rozhodnout mezi odpověďmi „souhlasím“, „spíše souhlasím“, „nevím“, „spíše nesouhlasím“ a „nesouhlasím“*

100 % respondentů hodnotí využívání didaktických her ve fyzice jako smysluplné. Takový jednoznačný postoj respondentů je poněkud překvapující. V této otázce se mohlo projevit riziko toho, že elektronický dotazník vyplnili především respondenti, kteří mají o problematiku didaktických her zájem. Lze totiž předpokládat, že učitelé, kteří by na tuto otázku odpověděli z různých důvodů záporně, se do vyplňování dotazníků ani nepouštěli.



Graf 4: Je využívání didaktických her ve fyzice smysluplné?

5) Jaké máte zkušenosti s použitím didaktické hry?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Statisticky významný počet respondentů (84%) odpověděl „spíše kladné“, což je pro zastánce didaktických her pozitivní zpráva. Jen 9 % respondentů uvedlo, že nemají žádné zkušenosti. Z toho lze usoudit, že 91% respondentů, tedy učitelů fyziky v Plzeňském kraji na ZŠ, ještě nikdy nevyzkoušelo didaktickou hru ve výuce. Toto procento je sice poměrně malé, nicméně zároveň alarmující, a to z pohledu moderního pojetí výuky, jehož snahou je co největší zapojení aktivizačních metod do výuky.



Graf 5: Zkušenosti s využitím didaktické hry

6) Kolik času při výuce fyziky věnujete aktivizačním metodám?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí a podle toho se mu zobrazily další otázky*

Pokud zde respondenti zvolili odpověď: „nevěnuji se vůbec“, pak se jim zobrazila až otázka č. 20, protože následující otázky by byly popřením této odpovědi. Učinil tak jeden respondent.

Z výsledků této otázky vyplývá, že pokud sečteme první dvě odpovědi, vyjde nám výsledek zhruba 72 % respondentů, kteří věnují aktivizačním metodám do 10 % výukového času. To znamená v přepočtu na minuty - do 4,5 minut. Dalších 20 % učitelů se věnuje aktivizačním metodám do cca 11 minut.

Výsledek této dotazníkové položky je významný v porovnání se zmíněným výzkumem – video studií TIMSS, která proběhla v roce 1998 a ze které je patrné, že v dané době měly aktivizační metody zastoupení pouze 3% výukového času. (23) Výsledky realizovaného výzkumu naznačují, že je tomu nyní mezi 6-10 %.

Tabulka 1: Čas věnovaný aktivizačním metodám

Odpověď	Počet	Lokálně %	Globálně %	Akce
6-10%	18	40,91 %	40,91 %	✓ ✗
do 5%	14	31,82 %	31,82 %	✓ ✗
11-25%	9	20,45 %	20,45 %	✓ ✗
více než 25%	2	4,55 %	4,55 %	✓ ✗
nevěnuji se vůbec	1	2,27 %	2,27 %	✓ ✗

7) Jak často používáte ve výuce fyziky didaktickou hru?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí a podle toho se mu zobrazily další otázky*

Z odpovědí na tuto otázku mj. vyplývá, že zhruba 50 % respondentů používá didaktickou hru maximálně 1x za měsíc. V tabulce není ještě zobrazena odpověď: „každou vyučovací hodinu“, systém ji nevedl, protože ani jeden učitel tuto možnost nezvolil. Jednoznačným závěrem je to, že didaktická hra nepatří mezi časté vyučovací metody.

Tři respondenti uvedli, že nepoužívají didaktickou hru vůbec a následně se jim zobrazila až otázka číslo 20, a to ze stejných důvodů jako u předešlé otázky. Zdá se, že odpověď tří respondentů, kteří se nevěnují didaktickým hrám vůbec, je v rozporu s předchozí otázkou, ve které pouze jeden respondent uvedl, že se nevěnuje vůbec aktivizačním metodám. Tento nesoulad je možné vysvětlit například nedbalostí při vyplňování nebo tak, že dva respondenti nevědí, že didaktické hry se řadí mezi aktivizační metody. Tato teoretická neznalost by byla zarážející, nikoliv však nereálná. Při detailnější analýze zjišťujeme, že tito tři respondenti patří všichni do skupiny pedagogů s 10-20 letou praxí, jak ukazuje tabulka číslo 3. Jedno z vysvětlení je také to, že někteří respondenti nevedli pravdivé informace.

Tabulka 2: Četnost použití didaktické hry ve výuce fyziky

Odpověď	Počet	Lokálně %	Globálně %	Akce
zhruba 1x za měsíc	16	37,21 %	36,36 %	✓ ✗
zhruba 1x týdně	10	23,26 %	22,73 %	✓ ✗
zhruba 1x za 14 dní	9	20,93 %	20,45 %	✓ ✗
méně než 1x za měsíc	5	11,63 %	11,36 %	✓ ✗
vůbec	3	6,98 %	6,82 %	✓ ✗

Tabulka 3: Segmentace délky praxe v otázce č. 7)

Odpovědi / Segmenty	Všichni respondenti	1-2	3-5	6-10	10-20	20 a více
	1 2.3%	0 0%	0 0%	0 0%	1 4.5%	0 0%
zhruba 1x týdně	10 22.7%	2 50%	0 0%	0 0%	6 27.3%	2 16.7%
zhruba 1x za 14 dní	9 20.5%	1 25%	2 50%	1 50%	3 13.6%	2 16.7%
zhruba 1x za měsíc	16 36.4%	0 0%	1 25%	0 0%	9 40.9%	6 50%
méně než 1x za měsíc	5 11.4%	1 25%	1 25%	1 50%	0 0%	2 16.7%
vůbec	3 6.8%	0 0%	0 0%	0 0%	3 13.6%	0 0%
CELKEM	44	4	4	2	22	12
χ^2 test	-	3.822	3.776	4.844	5.325	2.28

8) Za jakých podmínek zařazujete didaktickou hru do vyučovací hodiny?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

75 % respondentů uvedlo, že hru plánují podle konkrétní vzdělávací oblasti. Téměř 22 % učitelů zařazuje hry, jen když jim zůstane čas. Pravidelně hry zařazuje pouze 1 respondent, což potvrzuje závěr z otázky č. 7, tj., že použití didaktické hry nepatří k častým metodám výuky ve fyzice.



Graf 6: Za jakých podmínek řadíte hru do výuky?

9) Kolik druhů didaktických her jste ve své praxi využili?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Z níže uvedené tabulky je zřejmé, že 90% respondentů ve své praxi využilo méně než 6 druhů her. Jak vyplývá z dalších otázek tohoto průzkumu (konkrétně z otázky 20 a 21) toto nízké číslo můžeme zdůvodnit zaprvé spokojeností velké části respondentů s jejich současným stavem zařazování her do výuky a za druhé nedostatečným vlastním zásobníkem her. A mohli bychom dodat neochotou či neschopností si svůj zásobník rozšířit. Neboť jak dokazuje zásobník této diplomové práce, didaktických her, které lze využít ve fyzice, existuje několik desítek.

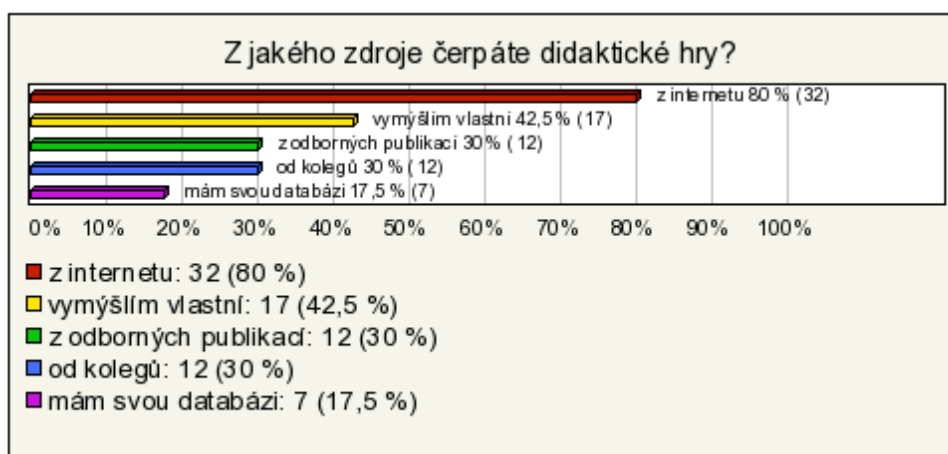
Tabulka 4: Počet aplikovaných her v praxi

Odpověď	Počet	Lokálně %	Globálně %	Akce
4-6	21	52,5 %	47,73 %	✓ ✗
1-3	15	37,5 %	34,09 %	✓ ✗
7-10	2	5 %	4,55 %	✓ ✗
více než 10	2	5 %	4,55 %	✓ ✗

10) Z jakého zdroje čerpáte didaktické hry?

- *povinná otázka, respondent musel označit všechny pravdivé možnosti, zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat nějakou vlastní (min. 1)*

Respondenti označili jako nejčastější zdroj didaktických her internet. Poměrně vysoké procento (42,5 %) dotazovaných si vymýšlí vlastní hry. Lze tomu rozumět spíše tak, že respondenti nevymýšlejí nové hry s novými pravidly, ale vymýšlejí pouze otázky do již existujících her.

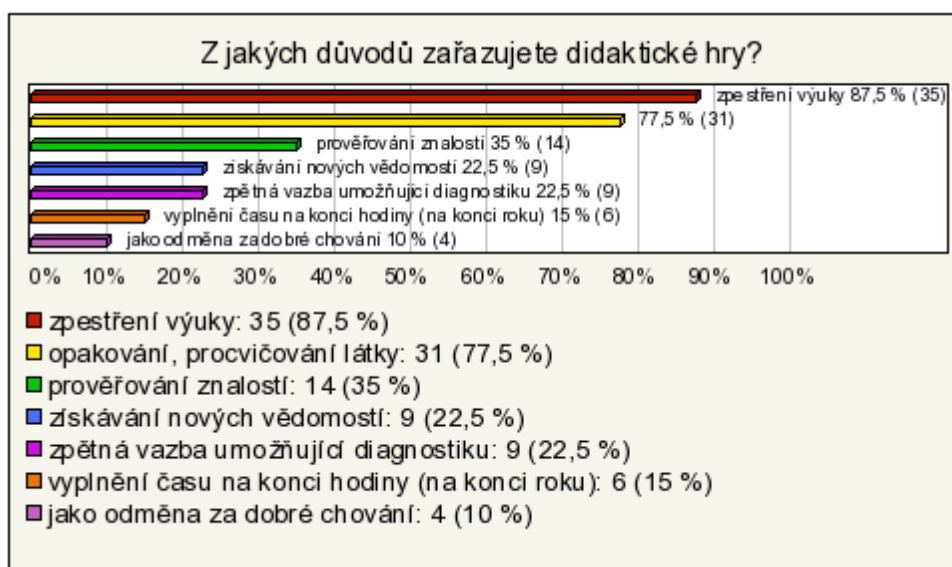


Graf 7: Zdroje didaktických her

11) Z jakých důvodů zařazujete didaktické hry?

- *povinná otázka, respondent musel označit všechny pravdivé možnosti, zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat nějakou vlastní (min. 1)*

Nejčastějším důvodem zařazení hry do výuky je zpestření výuky, následuje opakování a procvičování látky a prověřování znalostí. Nejméně zvolená možnost je z „důvodů odměny za dobré chování“ a druhá nejméně volená možnost je „vyplnění volného času na konci hodiny“. Tato odpověď se může zdát jako překvapivé zjištění. Protože právě oba zmíněné důvody můžeme často slyšet při debatách učitelů na toto téma.



Graf 8: Důvody zařazení didaktické hry do výuky

12) Jsou didaktické hry u vašich žáků oblíbené?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Odpovědi v této otázce se opět zdají překvapivé. 87,5 % respondentů uvedlo, že jsou u jejich žáků didaktické hry „spíše“ oblíbené. Mohli bychom spíše očekávat, s ohledem na odbornou literaturu zabývající se hrou, že procentuální většina učitelů vybere odpověď „rozhodně ano“, nikoliv pouhých 7,5 % respondentů. Nabízí se například vysvětlení, že respondenti, kteří používají metodu didaktické hry, nedělají po ukončení didaktické hry s žáky závěrečnou reflexi. Tedy nedotazují se žáků, zda se

jim hra líbila, co pro ně bylo jednoduché apod. Teprve nyní se ukazuje, že do dotazníku mohla být zařazena i otázka na toto téma, která by do oblíbenosti didaktických her vložila více jasnosti.



Graf 9: Oblíbenost her u žáků

13) Kolik času v hodině věnujete v průměru didaktické hře?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí*

Učitelé fyziky věnují průměrně didaktickým hrám do 10 minut výukového času. Delší čas než 20 minut nevěnuje didaktickým hrám průměrně žádný učitel. To jistě souvisí s všeobecně známým faktem a zároveň v tomto průzkumu ověřenou skutečností, že většímu využití didaktických her brání nedostatek času ve výuce.

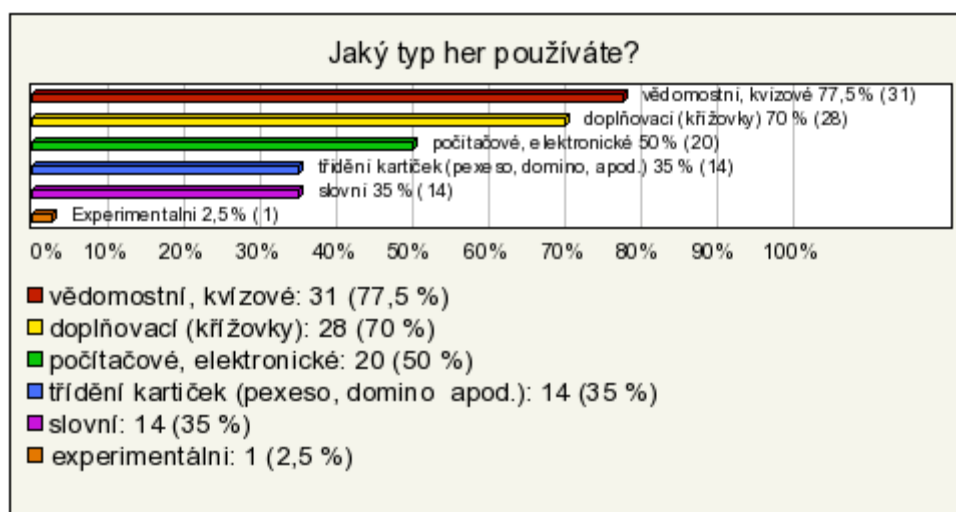
Tabulka 5: Průměrný čas věnovaný didaktické hře

Odpověď	Počet	Lokálně %	Globálně %	Akce
5-10 minut	28	70 %	63,64 %	✓ ✗
do 5 minut	8	20 %	18,18 %	✓ ✗
11-20 minut	4	10 %	9,09 %	✓ ✗

14) Jaký typ her používáte?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat nějakou vlastní*

Nejoblíbenější hry u respondentů jsou vědomostní a kvízové, a to u 77,5 % respondentů. Dále to jsou křížovky či doplňovací hry, ty zařazuje do výuky 70 % učitelů. Zajímavé je, že polovina respondentů uvádí používání počítačové a elektronické hry. To ale není zcela v souladu s otázkou 19, ve které respondenti měli uvést konkrétní hry, které používají, a počítačových her uvedli minimum. Správná formulace závěru vyplývajícího z této dotazníkové položky by byla pravděpodobně následující: „Polovina respondentů nepoužívá přímo počítačové hry, ale využívá ke svému hrám počítač, například formou promítání kvízových her.“

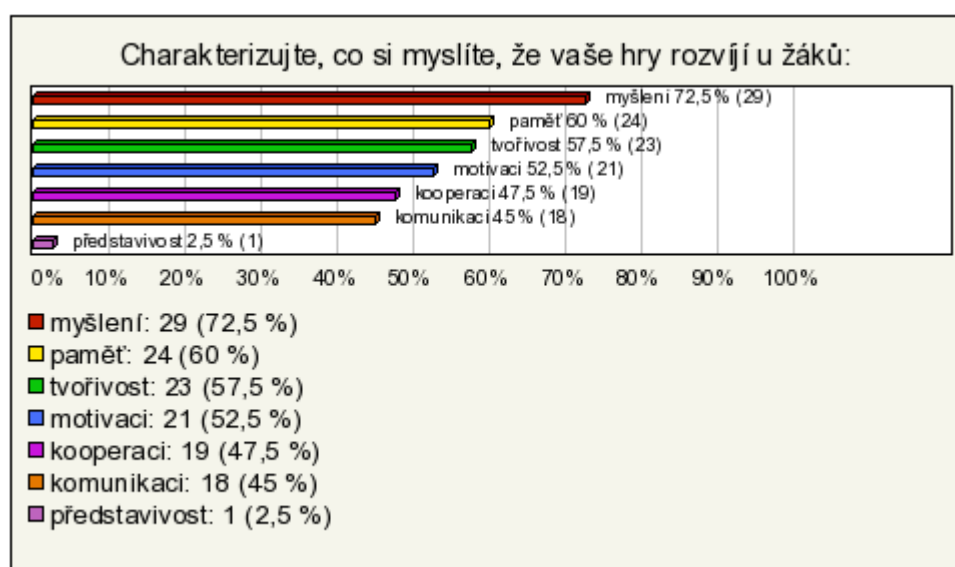


Graf 10: Druh nejčastěji používaných her

15) Charakterizujte, co si myslíte, že vaše hry rozvíjí u žáků

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat alespoň 1 vlastní*

Přes dvě třetiny do výzkumu zapojených učitelů uvádí, že jejich hry rozvíjí u dětí myšlení. Zhruba polovina jich označila jako další v pořadí: „paměť“ a „tvořivost“. Až na čtvrtém místě je uvedena „motivace“, kterou bychom mohli předpokládat i na prvním místě. Je proto možné se domnívat, že si učitelé nejsou vědomi důležitých teoretických aspektů didaktických her a prostě je do výuky (občas) zařazují, aniž by cíleně chtěli rozvinout u dětí motivaci. Důvody k zařazení her do výuky jsou ale analyzovány později.



Graf 11: Co rozvíjí hry u žáků?

16) Jaké skupinové uspořádání u didaktických her nejčastěji volíte?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň jednu z nabízených možností*

U odpovědí na otázku 16 jsou zastoupeny procentuálně zhruba všechny možné odpovědi ve stejné míře. To odpovídá teoretickým poznatkům, že by se hry měly střídát, aby se hraní didaktických her nestalo stereotypem nebo se neupřednostňoval jeden typ her.

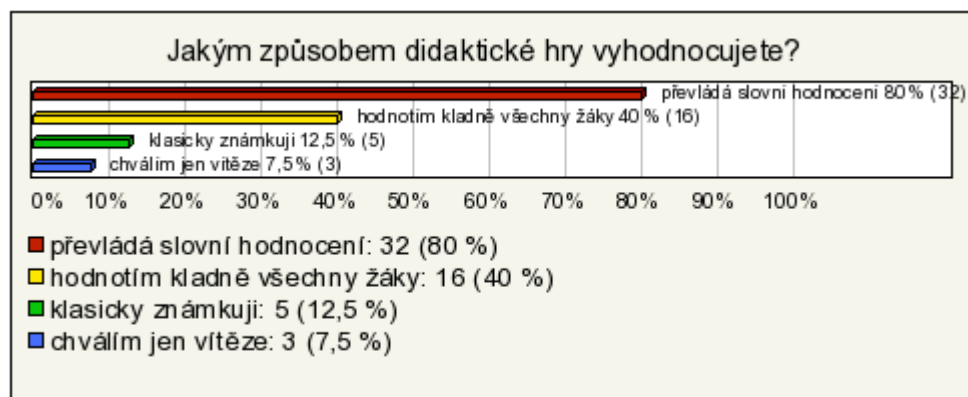


Graf 12: Skupinové uspořádání didaktických her

17) Jakým způsobem didaktické hry vyhodnocujete?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat nějakou vlastní a označit všechna pravdivá tvrzení*

U respondentů převládá slovní způsob vyhodnocení didaktických her. 40 % respondentů uvádí, že hodnotí kladně všechny žáky. Zde se nabízí poznámka, že pokud se žáci aktivně zapojí všichni, pak bychom s touto odpovědí mohli souhlasit. Nikoliv v případě, kdy tomu tak není. Zároveň vítěze chválí pouhých 7,5 % dotazovaných. Je možné dlouze polemizovat, zda si vítěz zaslouží vždy pochvalu. Otázka odměňování žáků je daleko složitější, hlavně z psychologického a sociálního hlediska a nelze ji zjednodušovat. V současné době je trend spíše slovního hodnocení. Je nutné nad touto problematikou vždy uvažovat v konkrétních souvislostech a podmínkách třídy a přistupovat k odměňování i trestu s rozvahou a s přihlédnutím k individualitě každého žáka.



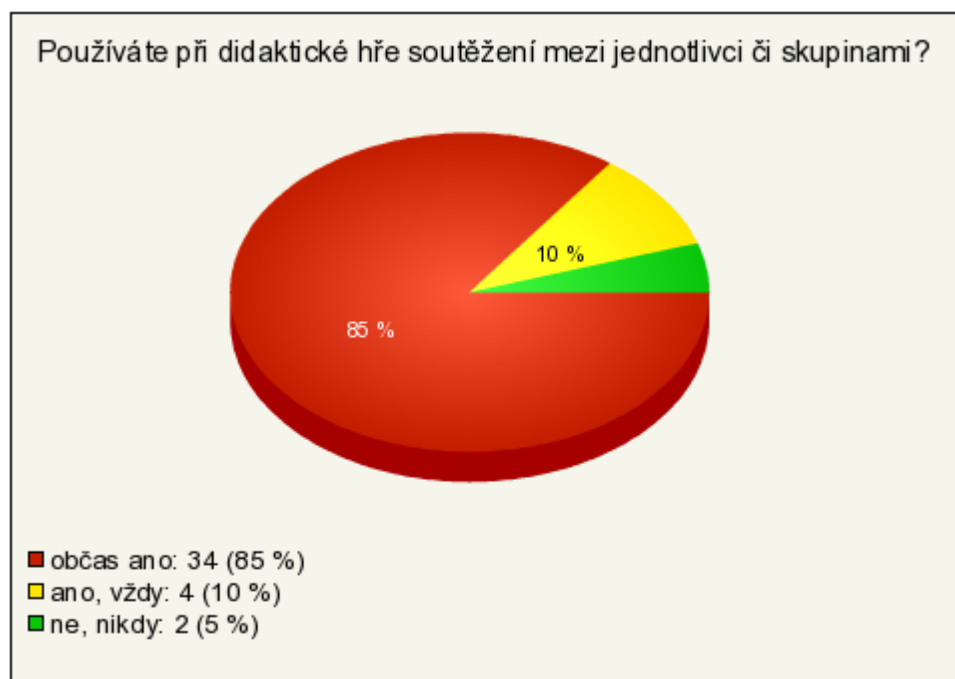
Graf 13: Způsoby vyhodnocení didaktických her

18) Používáte při didaktické hře soutěžení mezi jednotlivci či skupinami?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí*

Jak je patrné z přiloženého grafu, 85 % respondentů používá občas při didaktické hře soutěžení, 10 % vždy. Soutěžení může zvýšit celkovou angažovanost, tedy aktivitu žáků a jejich motivaci. Nicméně učitelé by měli být na pozoru, aby se soutěžení nestalo hlavním cílem žáků. Mělo by být pouze prostředkem, právě k větší aktivitě a motivaci ke hře.

Hlavním cílem didaktické hry by měl být ve většině případů cíl didaktický, tedy například opakování nebo fixace látky, dále také prověřování znalostí. Se soutěžením přímo souvisí také odměňování a to musí učitel činit s rozvahou, aby bylo spravedlivé nejen z jeho pohledu, ale také z pohledu žáků. Protože právě nespravedlnost děti těžce nesou a paradoxně jinak dobrá didaktická hra tak může celé pozitivum zkažit neuvážlivým nespravedlivým a přísným hodnocením. A to může mít následně negativní vliv na přístup daného dotčeného jedince k budoucí aktivní činnosti ve výuce. Pokud to situace dovoluje, je někdy lepší hodnotit negativně žáka ne před ostatními žáky. To ovšem nelze činit univerzálně, ale individuálně na základě zkušenosti a citu učitele.



Graf 14: Soutěžení při didaktické hře

19) Zde napište název nebo popište didaktickou hru, kterou používáte nejčastěji

- *nepovinná otázka, respondent mohl napsat odpověď vlastními slovy*

Tato otázka byla dobrovolná a zapojilo se do ní 45 % respondentů. Zde jsou vypsány odpovědi tak, jak je zapsali učitelé do dotazníků:

- Křížovky, kvíz, soutěž v rychlosti a správnost - slovní zadání
- A-Z - kvíz
- AZ kvíz, Riskuj
- AZ-kvíz
- Bingo
- Domino
- Doplnování křížovek
- Elektronické pexeso, anagramy
- Fyzika hrou

- Fyzikální kufr
- Kartičky – hledání souvislostí, návazností
- Kufr, křížovky
- Kvíz, doplňování
- Otázky na barevných lístečcích
- Pexeso – fyzikální veličiny, doplňovačky s tajenkou
- Riskuj
- RONDO
- Skládačky
- Slovní nebo písmenkové přiřazování slovních spojení
- Záleží na ročníku a látce, kterou chci zopakovat, např. křížovky při opakování pojmů v 6. ročníku, Kufr – na jednotlivé téma ve vyšším ročníku. AZ kvíz – pokud je dostatek času ve vyšším ročníku.

20) Chtěli byste zařazovat didaktické hry do výuky více než doposud?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí a podle toho se mu zobrazily další otázky („Ano, chtěl“ – otázka č. 21; „Ne, vyhovuje mi současný stav“ – otázka č. 22; „Je mi to jedno“ – otázka č. 21)*

Poměrně překvapivé výsledky přináší tato otázka č. 20. 56 % všech respondentů je spokojeno se současným stavem a nechtějí zařazovat více her do výuky. V kontextu otázky 6 by to mohlo znamenat, že většině respondentů vyhovuje zařadit hry do výuky maximálně jednou za měsíc. Pokud se ale podíváme na bližší analýzu, zjistíme, že ti, kterým vyhovuje současný stav, jsou převážně respondenti používající hru alespoň 1x týdně nebo 1x za 14 dní (dohromady 63,2 %).

Zajímavá je také závislost této otázky na věku respondentů, jak ukazuje tabulka 6. Platí zde totiž úměra: čím má respondent za sebou delší pedagogickou praxi, tím víc mu vyhovuje současný stav. A naopak, čím kratší doba pedagogické praxe, tím větší zájem o zařazení více her.



Graf 15: Chtěli byste zařazovat hry do výuky více?

Tabulka 6: Závislost otázky č. 20 na délce praxe respondentů

Odpovědi / Segmenty	Všichni respondenti	1-2	3-5	6-10	10-20	20 a více
Ano, chtěl(a)	19 43.2%	3 75%	3 75%	1 50%	8 36.4%	4 33.3%
Ne, vyhovuje mi současný stav	25 56.8%	1 25%	1 25%	1 50%	14 63.6%	8 66.7%
CELKEM	44	4	4	2	22	12
χ^2 test	-	1.651	1.651	0.038	0.417	0.474

21) Co Vám brání v častějším využití didaktických her?

- *povinná otázka, respondent musel zvolit alespoň některou z nabízených odpovědí nebo dopsat nějakou vlastní (min. 1) a označit všechny pravdivé odpovědi*

Na tuto otázku neodpovídali ti, kteří zvolili u předchozí odpovědi, že jim „vyhovuje současný stav“. Většina učitelů fyziky, kteří chtějí zařazovat didaktické hry do výuky častěji, se shodli, že jim v tom brání nedostatek času ve výuce a také neznají hry, které by mohli použít. Zhruba čtvrtina učitelů uvedla jako důvod náročnou přípravu. Pokud se podíváme na tyto odpovědi kritičtěji, šlo by je brát zčásti jako výmluvy. Protože zapojení her do výuky vyžaduje od učitelů aktivitu navíc a přiznejme si realitu, že k jakékoliv práci „navíc“ je nutná chuť. Problematika překážek bránících častějšímu využití je dále řešena v kapitole „3.4.1. Boření mýtů“.

Tabulka 7: Překážky bránící častějšímu využití didaktických her

Odpověď	Počet	Lokálně %	Globálně %	Akce
nedostatek času ve výuce	16	84,21 %	36,36 %	✓ ✗
neznám hry, které lze použít	8	42,11 %	18,18 %	✓ ✗
náročná příprava	5	26,32 %	11,36 %	✓ ✗
hry jsou moc časově náročné	1	5,26 %	2,27 %	✓ ✗
složitě přizpůsobování her učebnímu plánu	1	5,26 %	2,27 %	✓ ✗
všeobecný nezájem žáků o sebevzdělání	1	5,26 %	2,27 %	✓ ✗

22) Využití didaktických her ve fyzice má kladný vliv na klasifikaci žáků

- *povinná otázka, respondent se musel rozhodnout mezi odpověďmi „souhlasím“, „spíše souhlasím“, „nevím“, „spíše nesouhlasím“ a „nesouhlasím“*

Výsledky této poslední otázky elektronického výzkumu jsou překvapivé, protože 75 % respondentů „souhlasí“ a „spíše souhlasí“ s tvrzením, že využití didaktických her má kladný vliv na klasifikaci žáků.



Graf 16: Vliv didaktických her na klasifikaci žáků

3.1.6 Shrnutí průzkumu

Na základě odpovědí 44 učitelů fyziky, kteří se zapojili do pedagogického průzkumu prováděného na základních školách a nižších ročnících víceletých gymnázií v Plzeňském kraji, byly zjištěny níže uvedené skutečnosti.

Do průzkumu se zapojilo 28 žen a 16 mužů, z nichž 77 % má pedagogickou praxi delší než deset let. Jednotlivá zjištění se významně statisticky neliší v porovnání skutečnosti, zda dotazník vyplňovala žena, nebo muž. Všichni respondenti vidí v zařazení motivačních aktivit do výuky i ve využívání didaktických her smysl. Z celkového množství respondentů zařazuje didaktickou hru do výuky 93 % dotazovaných, a to minimálně 1x za měsíc. Kladné zkušenosti s použitím didaktické hry má 88,6 % respondentů, 9 % učitelů uvedlo, že nemá zkušenosti žádné. Učitelé vnímají didaktickou hru jako aktivitu, která je u žáků oblíbená a která u nich rozvíjí především myšlení, paměť, tvořivost a motivaci. Důvodem pro zařazení didaktických her do výuky fyziky je pro respondenty především zpestření výuky a opakování látky. Většina respondentů (75 %) plánuje hry podle konkrétní oblasti vyučované látky. Didaktické hry učitelé nejčastěji vyhledávají na internetu a hrám věnují v průměru 5-

10 minut. Učitelé při hrách střídají skupinové uspořádání a velmi často při hře aplikují do hry soutěžní charakter. Při vyhodnocení hry převládá slovní hodnocení. Jako nejčastěji používanou hru uvedli učitelé AZ – kvíz. Za svou dobu pedagogické praxe zařadili respondenti do výuky v průměru méně než 6 druhů her.

Přestože 75 % respondentů souhlasilo s tvrzením, že využití didaktických her ve výuce fyziky má kladný vliv na klasifikaci žáků, pouhých 43 % z nich by chtělo hru aplikovat častěji.

Výsledky realizovaného pedagogického průzkumu ukazují, že metoda didaktické hry není často využívanou metodou ve výuce fyziky. Přesto učitelé věří, že mají hry kladný vliv na klasifikaci žáků a jejich zařazení je smysluplné. Jak dále vyplývá z průzkumu, hlavním faktorem nízkého používání her (v průměru 1 x za měsíc) je:

- 1) nedostatek času ve výuce
- 2) nedostatek her, které by učitelé mohli využít.

Z výsledků průzkumu lze také vydedukovat nízkou znalost teorie hry, jejích výhod i nástrah a také to, že si učitelé uchovávají své „osvědčené“ způsoby a zvyklosti práce. S rostoucí dobou pedagogické praxe klesá zájem o častější zařazení her do výuky.

Srovnáním vlastního pedagogického průzkumu s výsledky výzkumů, které proběhly v dřívější době, zjišťujeme nepatrný pozitivní posun, a to zastoupení aktivizačních metod ve výuce ve větší míře. Zatímco dříve se aktivizačním metodám věnovalo cca 3 % výukového času (23), ve zde popsaném průzkumu je to 6 – 10 %. Vzhledem k rozsahu realizovaného průzkumu a jeho metodě má tento údaj spíše orientační charakter.

3.1.7 Závěr

V zájmu plného využití potenciálu didaktických her a zvýšeného využívání v praxi je potřebné vytvořit databázi, která by obsahovala větší počet her. Přitom by se tyto hry neměly omezovat na jednu konkrétní tematickou oblast, ale měly by mít v tematických plánech širší uplatnění. Dále je nutné zařazení her do výuky fyziky

teoreticky a metodicky zpracovat a ověřit jejich funkčnost a smysluplnost v praxi. A to zejména s ohledem na omezenou časovou dotaci, kterou lze této výukové metodě věnovat ve školní praxi.

Právě zmíněným aspektům problematiky didaktických her jsou věnovány další kapitoly praktické části této diplomové práce, tj. metodice didaktických her, pedagogickému experimentu ověřujícímu smysluplnost her v praxi a zásobníku didaktických her využitelných ve výuce fyziky.

3.2 Metodika výuky didaktických her

Pokud chce učitel zařadit úspěšně hru do výuky, nemůže tak učinit neplánovitě a bez rozmyslu. Stejně jako „běžné“ vyučovací hodině by měla předcházet kvalitní příprava, i výběru hry by měla předcházet přípravná fáze, ve které by si měl učitel ujasnit mnohé otázky. Tyto otázky jsem shrnul v následující kapitole. Nejsou zapsány chronologicky za sebou, protože nelze stanovit univerzální postup. Téměř každá hra vyžaduje individuální přístup a stejně tak je vhodné, když si každý učitel vytvoří svůj vlastní metodický postup podle svých potřeb a hlavně s ohledem na potřeby žáků. Vždy by ale měly být vyjasněny následující otázky.

1. PŘÍPRAVNÁ FÁZE

- Jaké cíle má hra plnit? (kognitivní, emociální, sociální)

Následuje výběr konkrétní didaktické hry a promyšlení vhodných variant, které ale teprve mohou vyplynout z následujících otázek.

- Je hra vhodná pro danou oblast fyziky?
- Je hra vhodná pro věk žáků?
- V jakém prostředí se hra bude odehrávat?
- Jaké pomůcky budou ke hře potřebné?
- Jakou úlohu bude hrát učitel?
- Kolik času je možné hře věnovat?

- Jsou žáci pro hru připraveni? (vědomostmi, dovednostmi, zkušenostmi)
- Bude hra určena jednotlivcům, skupinkám, celé třídě?
- Jakým způsobem bude hra vyhodnocena?
- Zapojí se všichni žáci aktivně do hry?
- Je hra pro žáky zajímavá a přitažlivá?
- Jakým způsobem hra motivuje žáky?
- Jak by hra měla ovlivnit znalosti či schopnosti žáků?
- Jaká budou pravidla?

Pokud má učitel všechny tyto otázky (a jiné, které pro něj budou v konkrétní situaci potřebné) zodpovězené a na základě toho vybranou či upravenou hru, teprve pak může přistoupit k její realizaci a dalším fázím.

2. MOTIVAČNÍ FÁZE

Samotné hraní každé hry by mělo být pro žáky (tj. hráče) motivací, ale tu je mnohdy třeba u nich teprve probudit. A to zejména vhodným slovním uvedením hry. Kladně na motivaci žáků většinou také působí změna chování učitele, který se při hře stává spíše partnerem a „koučem“. To nebývá pro žáky běžná zkušenost a touto změnou přístupu učitele se vytváří vhodné třídní klima pro hru. Motivačně působí i ta informace, že nyní bude realizována (didaktická) hra. V případě oslovení žáků je vhodné slovo „didaktická“ vynechat, aby v tom nehledali zbytečnou složitost.

Součástí motivační fáze je seznámení žáků s názvem hry. Již sdělení názvu je totiž důležitým motivačním stimulem. Pozitivně působí na žáky zajímavý či vtipný název. Také si žáci z názvu hry mohou vzpomenout, že už hru hráli v minulosti, a pokud se jim hra líbila, velice rychle se naladí (těší se) na chystanou aktivitu.

3. EXPOZIČNÍ FÁZE

V této fázi následuje stručné zadání instrukcí – co budou žáci při hře dělat, kolik na to budou mít času a stručné a věcné vysvětlení pravidel hry. Učitel seznámí žáky s organizací hry, pokud to hra vyžaduje, a rozdělí je do družstev. Většinou postačí přirozený zasedací pořádek v lavicích. Při častějším používání her je vhodné složení skupin měnit. Pokud to uzná učitel za vhodné, vyhlásí k dané hře i soutěž a seznámí žáky s odměnou. Vhodnou odměnou je bodové ohodnocení, případně motivační známka. Pokud žáci hru ještě nehráli, doporučuji jim předvést konkrétní ukázkou nebo zahájit hru na nečisto, z důvodu pochopení pravidel hry.

4. APLIKAČNÍ FÁZE

Jedná se o zahájení a samotný průběh hry. K této fázi by učitel měl přistoupit pouze tehdy, je-li ve třídě pro hru příhodné „klíma“ a tvůrčí nálada. Pokud ne, měl by učitel zařazení hry zvážit, případně se snažit více povzbudit a motivovat žáky. Učitel zde plní svou roli - nejčastěji koordinátora a pozorovatele (podle konkrétní hry) a smysluplně reaguje na problematické projevy některých žáků, pobízí pasivní jedince, dohlíží na plnění pravidel, sleduje čas atd. Nicméně aktivitu v této fázi by měli přebírat žáci, kteří právě v této fázi nejvíce rozvíjí spolupráci, tvořivost, pružnost myšlení a další, v práci již uvedené vlastnosti.

5. DIAGNOSTICKÁ FÁZE

Tato fáze se překrývá s předcházející fází. Učitel by měl pozorovat a diagnostikovat průběžnou a celkovou činnost a plnění cílů hry, a to jak komplexně u celé třídy, tak i u jednotlivců. V podstatě každá hra dává učiteli zpětnou vazbu o zvládnutí učiva. Diagnostika by měla proběhnout jak z hlediska pedagogického, tak i z psychologického a sociálního.

6. HODNOTÍCÍ FÁZE

Žáci by měli být za svou aktivní činnost pochváleni, učitel by se měl při hře vyhýbat kritice, případně ji sdělit vtipným způsobem. Pokud byla zapojena do hry

soutěž, mělo by dojít k jejímu vyhlášení. Učitel by měl žákům poděkovat za účast ve hře. Povzbudivé slovní hodnocení přináší sekundární motivaci a může mít dobrý vliv na další studijní aktivity žáka ve fyzice i v jiných předmětech.

Vhodné je, pokud to charakter hry umožňuje, odměňovat žáky pomocí bodování. V průběhu mé praxe se osvědčilo body přičítat k předešlým bodům získaným v jiných hrách či fyzikálních aktivitách. Mnoho učitelů už žáky různě boduje, ale další smysl vidím ve vyhlášení jakési: „fyzikální ligy“. Žáci by po delší období shromažďovali body, které se průběžně zapíšu do tabulky umístěné například na třídní webové stránce či nástěnce. A pokud dostanou žáci od učitele informaci, že v příští hodině proběhne další kolo „fyzikální ligy“ na konkrétní fyzikální téma, je to výborná motivace pro domácí přípravu.

Současně je ale třeba při bodování dávat pozor, aby naopak nebyli méně nadaní žáci demotivováni nulovým nebo minimálním ziskem bodů. Proto doporučuji dávat vždy každému žákovi alespoň jeden bod (za snahu), vítězům samozřejmě více. Z tohoto důvodu je vhodné zařazovat i hry, které pracují víceméně s náhodou a šanci na úspěch v soutěži mají všichni stejný. Příkladem takové hry je například pexeso nebo Černý Petr.

7. REFLEKTIVNÍ FÁZE

Na závěr aktivity by měl učitel reflektovat, zda došlo ke splnění cílů a vyvodit z toho závěry a důsledky. Měla by také následovat alespoň krátká diskuze s žáky. Ta vede (učitele) k uvědomění si toho, zda žáci porozuměli poznatkům, které ve hře získali. Dále co jim tato aktivita přinesla, jak se jim líbila, co jim činilo potíže, jak se cítili apod. Všechna tato sdělení jsou cennými informacemi pro další plánování didaktických her či jiných aktivit, ale i k případnému upravení tematického plánu.

U některých žáků může dojít, v souvislosti s reflektivní fází, k naplnění určité funkce her, kterou někteří autoři nazývají existenciální. Jde o rozvoj každého dítěte, uvědomování si a rozvíjení vlastní osobnosti, tvořivosti, přejímání určitých sociálních norem, o uvolňování tvořivých sil, rozvoj lidského potenciálu, skupinové citlivosti.

(28)

3.2.1 Role učitele

Rolí učitele při aplikování didaktických her se v širších souvislostech zabývá více méně celé tato práce, zejména metodická část. Proto zde uvedu jen krátké shrnutí nejdůležitějších pokynů, abych se vyhnul opakování již zmíněných informací.

Učitel by měl zařazovat hry vždy s rozmyslem. A to zejména s ohledem na probíranou látku a edukační cíl. Důležité je také rozmyslet si, do jaké fáze hodiny hru zařadit z hlediska časového – na začátek, uprostřed nebo na konec hodiny. Pokaždé může mít hra na žáky jiný pozitivní či negativní vliv.

Důležité je mít také na paměti princip aktivizačních metod, tedy, že aktivitu přebírají žáci a učitel by do herní činnosti neměl nevhodně zasahovat, aby se mohla přirozeně rozvinout přirozená schopnost žáků hrát si, a s tím související rozvoj volných vlastností i a intelektových schopností žáků. Zároveň by ale měl učitel dohlédnout na to, aby se hra nevyvíjela nežádoucím směrem. V takovém případě je lepší hru ukončit.

Citlivě by měl učitel pracovat s prvkem soutěživosti, méně kritizovat a více žáky podporovat a chválit. Atmosféra při hře by měla být svobodnější a uvolněnější, což se může projevat větším hlukem ve třídě. Do určité míry je tento „pracovní ruch“ žádoucí. Do jaké míry, to musí opět odhadnout a řídit sám učitel.

Pomůcky ke hře by měl mít pedagog vždy připravené a samozřejmě by měl znát přesně nejen pravidla hry, ale také její silná a slabá místa. A také by měl být schopen v případě potřeby hru vhodně upravit, pokud vidí, že hra nefunguje tak, jak by měla.

Hra ve výuce je pro mnohé žáky něco nového a může nějakou dobu trvat, než si žáci na nové role ve třídě zvyknou. U každého tato „herní pohoda“ může nastat v jinou dobu, proto se musí učitel také vybavit trpělivostí.

V průběhu hry by měl učitel vybízet žáky k aktivnímu zapojení, pokud vidí pasivnější postoj žáků. Měl by si osvojit tzv. partnerský přístup. Tedy místo lektorování a posuzování by měl být spíše koordinátorem či trenérem. Učitel by měl žáky povzbuzovat, ale také pravdivě hodnotit jejich výkon. Projevit úctu k tomu, co se žákům podařilo, a vyjádřit jim za to uznání. (1) Pomáhat dětem získat sebedůvěru, podporovat více kooperaci než soutěžení.

Vlastní praxe autora ukazuje, že má pozitivní dopad skutečnost, když se učitel sám zapojí do hry s ostatními dětmi. Stává se tak skutečným partnerem, žáci jsou za to velmi vděční, a s o to větší aktivitou se do hry zapojí. Vhodné je to například u slovních her, jako je slovní kopaná a stupido, ale možností je samozřejmě více.

Činnost učitele se při hraní didaktických her výrazně odlišuje od tradičních výukových metod a je náročnější, než se může zdát. Jedním z nejdůležitějších aspektů, na které by se měl učitel soustředit, je dohlížet na vyváženost mezi učením a hrou. Může se totiž snadno stát, že didaktický cíl převažuje nad samotnou herní činností a žák už takovou činnost nemusí vnímat jako hru. A v opačném případě herní činnost převažuje nad výukovými cíli, které se z hry vytrácí.

Práce učitele v didaktické hře spočívá především ve vytváření vhodných podmínek pro hru, která spočívá především v **odstraňování různých překážek**. Mezi typické školské překážky v aktivizačních metodách a rozvoji tvořivosti patří (29):

- Orientace na úspěch – do určité míry je důležitá, uspokojení při hře by ale měla poskytovat vlastní herní činnost.
- Nevhodné klima třídy – žáci by se měli nacházet ve stavu určitého psychického bezpečí, ve stavu psychické pohody. Měli by mít například prostor pro dotazy.
- Práce pod tlakem – učitel by měl umožnit žákům dostatek času a nestresovat je příliš autoritativním přístupem, naopak zapojit do hry humor, ale tak, aby žáky neodváděl od práce.
- Strach ze selhání – učitel by měl tento strach žáků odstraňovat a připomínat, že dílčí neúspěchy a nedostatky jsou důležité, protože když si je uvědomíme, teprve pak je můžeme odstranit.
- Nedostatečná motivace – často pomůže motivaci zapojení učitele do hry, ale hlavně by učitel měl připravovat takové aktivity, které žáky baví.
- Přílišná spolupráce skupin – učitel by se měl soustředit na samostatnost a aktivitu všech žáků.

- Nevyváženost mezi hrou a učením – jeden ze zmíněných aspektů by neměl zakrývat druhý. (30)

3.3 Způsoby aplikace didaktických her do výuky

Didaktickou hru můžeme zařadit do vyučování fyziky z různých důvodů. Podle toho v jaké fázi vyučovacího procesu může být hra využita, se nabízí následující možnosti:

- při výkladu nového učiva,
- procvičování a opakování látky,
- prověřování znalostí,
- diagnostika poruch u dětí,
- zpestření a odlehčení výuky,
- domácí úkol,
- mimo školní výuku.

Často se tyto možnosti různě prolínají. V případě zařazení z důvodu **výkladu nového učiva**, by měl výběr hry směřovat k tomu, aby žáci hrou postupně objevovali nové znalosti či dovednosti. Taková výuková hra hraničí s tzv. „problémovým vyučováním“, což už je jiná metoda.

Nejčastějším způsobem využití hry je **procvičování a opakování látky**. K takovému účelu lze vybrat prakticky libovolnou hru.

Znalosti žáků prověřuje v podstatě každá hra. Prověřování znalostí by ale nemělo být pravidelným cílem herní aktivity. Je ale možné namísto stresující písemné práce nechat děti na známky například vyplnit vhodně připravenou křížovku či jinou hru. Abychom zabránili negativní motivaci, strachu ze špatné známky a selhání, je třeba známkováním horšími známkami „šetřit“. V případě motivačního cíle hry raději nehodnotit negativně vůbec. A snažit se najít alespoň něco, za co lze žáky pochválit.

Jak již je v této práci uvedeno, způsob zapojení (či nezapojení) žáka do hry může nastínit nějaký psychický či jiný problém žáka. Zvláštní chování při hře může poukázat například na problémy v rodině, autismus, vývojovou poruchu či jiný problém. Někdy může být proto hra zařazena úmyslně, pokud pojme učitel podezření na výše uvedený problém. Takové záležitosti je ale třeba řešit v odborné spolupráci například s psychologem, výchovným poradcem a také s rodiči.

Nebývá to pravidlem, ale několikrát za rok se může objevit situace, kdy učitel zbývá 5-10 minut do konce hodiny. Jindy to ale může být celá hodina, například v období, kdy je již uzavřená klasifikace, v době před vánočními svátky apod. To je pak vhodná příležitost zařadit didaktickou hru.

Poměrně velký potenciál tkví dle autora ve využívání didaktických her coby **domácího úkolu**. Z vlastní, aktuální zkušenosti vidím u své neteře a synovce, se kterými bydlím v jedné domácnosti, kolik času věnují domácím úlohám z fyziky a hlavně s jakou nechtí je realizují. Proč tedy občas neudělat příjemnou změnu a žákům zadat domácí úkol ve formě vhodné didaktické hry? Například by to mohla být křížovka s fyzikální tematikou anebo skládačka. Děti by dostaly nastříhané kartičky, či náhodně vytištěné kartičky (které si sami vystříhnou) a doma by řešení nalepily na papír, nebo jednoduše vyfotily pomocí svých mobilních telefonů. Dovedu si reálně představit, že takovou domácí úlohu by děti přivítaly velice kladně.

Mimo školní výuku – tímto termínem se rozumí příležitosti např. na školním výletě, tematicky zaměřeném táboře, lyžařském výcviku či podobných mimo-školních akcích. Příležitostí pro didaktickou hru je také výuka žáků, kteří se například lyžařského výcviku z různých důvodů neúčastní a tráví čas ve škole. Mohli bychom samozřejmě polemizovat o motivaci žáků k didaktické hře na lyžařském výcviku, ale jedna z možností to jistě je.

3.3.1 Jak často, kdy a jaké hry zařazovat?

Didaktické hry nelze samozřejmě zařazovat každou výukovou hodinu fyziky. Jsou mnohé jiné metody, jejichž použití je vzhledem k tematické látce potřebnější. Didaktická hra není zdaleka jedinou aktivizující metodou a je vhodné tyto metody střídat. Na druhou stranu pokud didaktická hra splňuje učiteli svůj cíl, například

kvalitní opakování předchozí látky, není důvod, proč hru nezařadit příští hodinu znovu. Vlastní, zde popsany pedagogický výzkum ukázal, že průměrně učitelé zařazují hru 1x za měsíc. To se ukazuje že je, vzhledem k potenciálu her, velmi málo.

Jaké hry zařazovat? Domnívám se, a moje zkušenost s hraním her to potvrzuje, že pokud hra splňuje svůj cíl, u dětí je oblíbená, zkrátka „funguje“, je vhodné zařazovat tu samou hru častěji. Ušetří se tím mj. čas s vysvětlováním nových pravidel, žáci se mohou do hry více „ponořit“ a soustředit se na samotnou aktivitu, nikoliv na dodržování jejích pravidel. Na druhou stranu příliš časté používání hry může mít opačný efekt. Učitel by měl disponovat dostatečným zásobníkem her a měl by umět pružně zařadit vhodnou aktivitu.

Nelze četnost použití daných her nějak ideálně stanovit. Jejich použití záleží vždy na konkrétním učiteli, který by sám nejlépe měl vědět a vycítit, jakou hru a kdy do výuky zařadit. Nebo v jakém případě je lépe hry neaplikovat vůbec.

Stejná hra může působit na žáky různě, pokud ji učitel zařadí na konec hodiny, nebo na začátek. Někdy může hra na začátku účinně aktivovat či lidově řečeno „rozehřát“ mozkové závity žáků a připravit je tak ideálně pro další náročnější práci. Jindy může zase hra zařazená na začátek žáky „rozdvádět“ tak, že se jim nebude chtít soustředit do další práce. Učitel by proto měl vnímat atmosféru ve třídě a tomu přizpůsobit i svou činnost zaměřenou na didaktické hry. Takovou schopnost nelze rozvíjet jinak než vlastní zkušeností z pedagogické praxe, při které se nevyhne metodě pokus - omyl.

3.3.2 „Boření mýtů“

V této s nadsázkou nazvané kapitole bych chtěl ukázat možnosti zařazení didaktických her do výuky fyziky těm učitelům, kteří hry neaplikují, a to z důvodů jejich na první pohled logických tvrzení. Jedná se o důvody, které uvedli dotazovaní učitelé západočeských základních škol v pedagogickém průzkumu – viz kapitolu 3.1 . Všichni respondenti souhlasili s tvrzením, že zařazení didaktických her do výuky fyziky je smysluplné. Zároveň ale uvedli následující důvody bránící jejich většímu využití:

1) Nedostatek času ve výuce

Tento důvod uvedla drtivá většina všech respondentů zmíněného vlastního pedagogického průzkumu. Ano, časová dotace věnovaná fyzice na základní škole je často nedostatečná, učitelé mají problém plnit své tematické plány. Natož teprve zařazovat nějaké aktivity navíc. Jedná se o nepochopení, že didaktická hra není něco navíc. Pokud učitel chce hry zařazovat, čas si najde. S tímto názorem jsem se setkal již vícekrát a plně s ním souhlasím.

Bylo by zajímavé vysledovat, kolik času učitel tráví ve třídě „nesmyslně“ nebo kolik času tráví napomínáním žáků, kteří nedávají pozor, ruší výuku a nudí se. V takovém případě by právě mohl učitel zařadit krátkou slovní hru, která by žáky zaktivovala a vrátila zpět do výuky.

Součástí téměř každé vyučovací hodiny je opakování látky. Proč nezkusit tuto fázi výuky udělat netradičně formou didaktické hry? Čas věnovaný opakování se tím nezmění. Také součástí zkoušení žáka může být didaktická hra. Zkrátka mnohé běžné návyky a metody učitele lze realizovat didaktickou hrou, pak hra nezabírá žádný čas navíc. A pozitivní výsledky takové aktivity můžou učitele mile překvapit a motivovat k častějšímu využití her či podobných činností. Stačí jen chtít a také nebát se hru vyzkoušet.

Součástí diplomové práce je navržený zásobník her. Úmyslně jsou v něm prezentovány převážně hry, které mají krátkou časovou dotaci 5-10 minut, a to právě proto, aby jejich zařazení do výuky neovlivnilo zbylý průběh výukové hodiny, na úkor zajímavého fyzikálního experimentu.

Aniž by to významně ovlivnilo tematický plán, je vhodné čas od času zařadit hru i s potřebou větší časové dotace, například AZ kvíz, či jiné soutěžní hry známé z televizní obrazovky. Hraní takové hry se jeví vhodné zejména coby příprava před testem. Vhodné se jeví zejména hraní takové hry, coby příprava před testem na větší tematický celek.

2) Neznám hry, které lze použít

Pravdou je, že neexistuje téměř žádný knižně vydaný zásobník her specializovaných na vyučování fyziky. Zajímavé je, že je tato skutečnost v přímém

kontrastu proti velkému množství literatury, která se zabývá smysluplností a teorií her obecně. Oproti tomu má například matematika nad fyzikou výhodu. Zpracováním zásobníků her do matematiky se zabývala celá řada autorů.

Přesto se například v odborných článcích či pracích studentů může zájemce s trochou snahy s určitou databází fyzikálních her potkat. I tato DP a zde vytvořený zásobník boří tyto mýty.

Na případný dotaz: „Neznám hry, které lze použít?“ lze odpovědět „Milý učiteli, zkus být kreativní a zkus si sám nějaké didaktické hry vymyslet.“

3) Náročná příprava na didaktickou hru

Nemyslím si, a nejsem jistě sám, že by příprava na didaktickou hru byla náročnější než obvyklá příprava na hodinu. Mnoho učitelů si například zjednodušuje přípravu tím, že využívají již předem zpracované hry pro danou tematickou oblast. Velkým takovým zásobníkem je například metodický portál RVP.

K dispozici je také další možnost, jak by si mohl učitel ušetřit práci. A to zadat vytvoření didaktické hry přímo žákům. Smyslem ale není ušetřit si práci, ale cíleně zapojit do této aktivity žáky. Jistě se v každé třídě najde několik snaživějších žáků, kteří si dobrovolně a rádi připraví do výuky pro ostatní didaktickou hru, ideálně na aktuálně probírané fyzikální téma. A to v podstatě libovolnou hru ze zde nabízeného zásobníku. Hru mohou sami ve třídě s ostatními prezentovat a organizovat a učitel může být jen odborným dohlížečím. Kromě toho, že učitel takového žáka jistě odmění dobrou známkou a slovním hodnocením, může to být zároveň dobrou motivací pro další žáky. Zdůraznil bych zde důležitost dobrovolnosti takové aktivity.

3.3.3 Klíčové kompetence

Aplikace didaktických her do výuky fyziky musí být v souladu s klíčovými kompetencemi, které popisuje RVP ZV.

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. 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. Klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, různými způsoby se prolínají, jsou multifunkční, mají nepředmětovou podobu a lze je získat vždy jen jako výsledek celkového procesu vzdělávání. **Proto k jejich utváření a rozvíjení musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají (22).**

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Všechny tyto kompetence jsou detailněji popsány ve zmíněném dokumentu RVP ZV. Případně konkrétně uvedené například v učebnicích Fyzika pro základní školu od Jiřího Tesaře a Františka Jáchima. (31)

3.3.4 Ukázka začlenění didaktických her do výuky

Následuje popis a ukázka začlenění didaktických her do výuky fyziky, konkrétně do tematického celku **Elektrický obvod**. Nejedná se o popis teoretický, ale praktický. Začlenění didaktických her proběhlo v osmém ročníku základní školy, konkrétně ve třídě 8.A 28. základní školy Plzeň. Celkem se jedná o 5 druhů her, což se může zdát na jeden tematický celek velký počet, ale nutno připomenout, že zapojení této metody do výuky probíhalo v rámci následně popsaného pedagogického experimentu. A proto je četnost zařazení vyšší a intenzivnější, než by mohlo být obvyklé.

Jsou zde popsány hry, které jsem zařadil do tematického celku **Elektrický obvod**. Dle tematického plánu školy by měl po probrání této látky žák umět následující:

- obecně charakterizuje elektrický proud, uvede hlavní jednotku elektrického proudu, některé její díly a násobky, charakterizuje schematické značky prvků v elektrickém obvodu;
- sestaví jednoduchý i rozvětvený obvod podle schématu a nakreslí schéma daného reálného elektrického obvodu;
- rozliší pokusně vodič od izolantu;
- měří stejnosměrný proud v elektrickém obvodu ampérmetrem;
- uvede hlavní jednotku elektrického napětí, některé její díly a násobky;
- měří elektrické napětí v elektrickém obvodu voltmetrem.

Pro tento tematický celek jsem vybral a připravil didaktické hry, které byly do výuky začleněny v souladu s metodikou popsanou v této diplomové práci. Jednalo se o tyto didaktické hry:

- **PEXESO** – opakování a upevňování znalostí elektrotechnických značek.
- **DOMINO** – procvičování převodů jednotek napětí.
- **MOUDRÁ SOVA** – upevnění pojmů izolant a vodič.
- **KŘÍŽOVKA** – opakování a prověřování znalostí z elektřiny.
- **A-Z KVÍZ (PYRAMIDA)** – opakování celého tematického celku.

Pravidla uvedených her včetně souvisejících informací ke hrám jsou detailně popsány v zásobníku her, který je nedílnou součástí mé práce. Proto se omezím v následujících odstavcích pouze na stručnější charakteristiku daných aktivit a jejich obrazovou dokumentaci.

Pexeso – hra pro dvojice

Žáci dostali vždy do jedné lavice zadané kartičky otočené rubovou stranou a jejich úkolem bylo kartičky postupně obracet a hledat shodné dvojice. Konkrétní přehled karet je uvedený na následující fotografii.

je dotazovaný materiál vodičem a zda je izolantem. Tyto otázky byly kladeny úmyslně střídavě a náhodně pro různé látky, aby žáky nutily více přemýšlet. Probírané termíny: kov, tuha, plast, parafín, měď, vzduch, guma, sklo, hliník, papír, silon, beton, cín, rtuť, zlato, kuchyňská sůl, roztok kuchyňské soli, roztok kuchyňského cukru.

Vždy byla řečena správná odpověď a v případě více špatných odpovědí byl vybraný žák dotázán, proč je daná látka elektricky vodivá, či nevodivá. Ve většině případů se odpověď týkala přítomností nebo nepřítomností volných elektronů. V případě roztoku kuchyňské soli bylo správně žákem zdůvodněno, že roztok soli je vodivý, a to z důvodu uvolňování iontů do roztoku. Tento jev nazýváme elektrickou disociací, což bylo také správně řečeno. Hra splnila svůj účel a zároveň byla zajímavou, funkční a rychlou diagnostikou znalostí žáků. Vyjadřování souhlasu či nesouhlasu totiž probíhalo se zavřenými očima a tudíž žáci nemohli brát inspiraci u spolužáků.

Křížovka – hra pro jednotlivce

Hra byla aplikována na začátku hodiny. Křížovku jsem vytvořil pomocí tabulkového programu Excel. Žáci dostali nakopírované prázdné křížovky se zadáním otázek. Tajenka skrývala název a bydliště známého českého fyzika a vynálezce.

Nutno dodat, že kromě samotného luštění tajenky činilo žákům potíže správné pochopení zadání. Zde musím sebekriticky uznat, že slovní zadání je do určité míry krkolomné, neboť jsem dodatečně upravoval (krátil) své původní zadání, aby se vešlo na jeden řádek, a to na úkor srozumitelnosti. Většina žáků vyplnila samostatně křížovku zhruba z poloviny, zbytek pak s lepším slovním rozvedením zadání. Na křížovku byl dán limit 5 minut a pak následovalo shrnutí správných odpovědí a připomenutí osobnosti Františka Křižíka, jehož jméno měli žáci objevit.

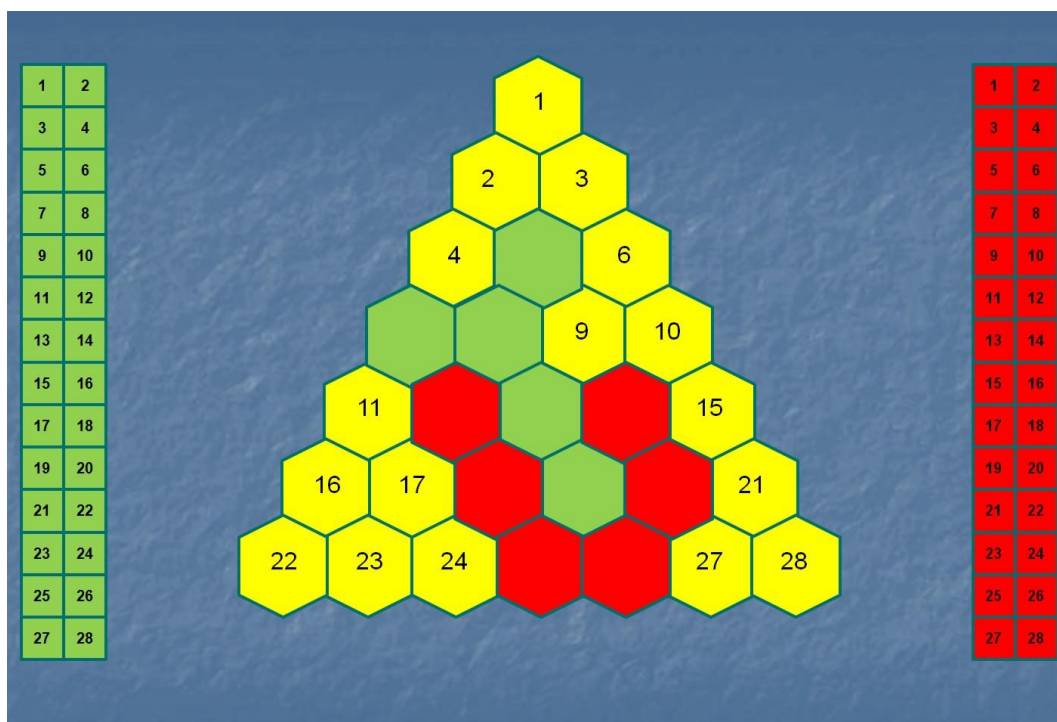
Správné řešení křížovky je zde:

1.					K	L	A	D	N	É	H	O	Dohodnutý směr el. proudu je od pólu	
2.			U	Z	A	V	Ř	E	N	Ý			El. proud probíhá vodičem pouze když je obvod	
3.	E	L	E	K	T	R	I	C	K	Ý			Jakou fyzikální veličinu označujeme I	
4.							Ž	Á	R	O	V	K	A	Jeden z nejběžnějších spotřebičů
5.			Z	A	H	Ř	Í	V	Á				Vodič se průchodem proudu	
6.						Z	K	R	A	T			Elektrický výboj ve vzduchu	
7.							Z	D	R	O	J		Co nesmí chybět v žádném el. obvodu	
8.				A	M	P	É	R					Jednotka elektrického proudu	
9.			I	Z	O	L	A	N	T				Látka, která neobsahuje volné částice	
10.					Z	Á	P	O	R	N	É		Elektrody se pohybují od jaké elektrody zdroje	
11.			V	O	L	N	Ý	C	H				Elektrický proud je pohyb jakých elektronů	
12.		B	A	T	E	R	I	E					Spojení článků za sebou	
13.			Č	Á	S	T	I	C	E				Co umožňuje přítomnost el. proudu (obecně)	
14.	A	M	P	É	R	M	E	T	R	E	M		Čím měříme elektrický proud	

Obrázek 4: Ukázka křížovky

A-Z kvíz (Pyramida) – hra pro celou třídu

Třída byla rozdělena na dvě skupiny – modří a červení. Postupně byli vyvoláváni střídavě žáci z obou skupin. Každý jedinec nejprve vybral z hracího pole otázku, měl jí hlasitě přečíst a vzápětí na ni odpovědět. Hrací pole bylo promítáno pomocí projektoru na plátno.



Obrázek 5: Hrací pole A-Z kvízu

Zde je seznam všech otázek a odpovědí, na některé se bohužel nedostalo:

1. **Co je to elektrický proud?** Usměrněný pohyb elektricky nabitých částic. Nebo také uspořádaný pohyb volných částic nebo také průtok elektrického náboje.
2. **Jak se pohybují volné elektrony v uzavřeném elektrickém obvodu?** Od záporné elektrody zdroje ke kladné.
3. **Jaký je dohodnutý směr elektrického proudu?** Od kladného pólu k zápornému.
4. **Jak značíme veličinu elektrický proud a jaké jsou jednotky elektrického proudu?** Značka: I [A] ampér.
5. **Co to znamená, když vodičem protéká proud jednoho ampéru? V souvislosti s nábojem a časem.** Vodičem proteče za 1 sekundu elektrický náboj o velikosti 1 coulombu.
6. **Co se stane v uzavřeném obvodu, když vyšroubují žárovku a proč?** Zhasne, protože se tím rozpojí uzavřený obvod.
7. **Převeď 5,03 A na miliampéry.** 5 030 mA.
8. **Jakým přístrojem měříme elektrické napětí?** Voltmetrem.
9. **Jakou značku má fyzikální veličina elektrické napětí?** U
10. **V jakých jednotkách uvádíme elektrické napětí?** V – volty.
11. **Závisí velikost elektrického proudu na množství celkového náboje ve vodiči? (a jak?)** Ano (čím větší náboj, tím větší proud).
12. **Elektrické vodiče obsahují jaké elektrony?** Volné.
13. **Jakým přístrojem měříme velikost elektrického proudu?** Ampérmetrem.
14. **Základní pohyb volných elektronů v elektrickém vodiči mezi kladnými ionty je neuspořádaný. Je to pravda?** Ano, uspořádaný pohyb nastane až při připojení ke zdroji el. napětí.

15. **Ve vodném roztoku se při zapojení do elektrického obvodu pohybují anionty a kationty. Jaký je pohyb aniontů ve srovnání s elektrony?** Stejný, od záporného pólu ke kladnému.
16. **Ve vodném roztoku se při zapojení do elektrického obvodu pohybují anionty a kationty. Jaký je pohyb kationtů ve srovnání s elektrony?** Opačný, od kladného pólu k zápornému.
17. **PRÉMIE – POLÍČKO ZADARMO.**
18. **Když připojíme vodič ke zdroji elektrického napětí, elektrony se pohybují jakým směrem?** Od záporného pólu ke kladnému.
19. **Jak nazýváme elektrický výboj ve vzduchu?** Zkrat.
20. **Převeď: 50 kA = ? mA** 50 000 000 mA.
21. **Co nemá izolant na rozdíl od vodiče?** Volné elektrony.
22. **Jaká součástka chrání části elektrického obvodu?** Pojistka.
23. **Co nastane, když elektrickému proudu cestou od zdroje nestojí v cestě žádný odpor?** Elektrický zkrat.
24. **Vyjmenuj součástky jednoduchého elektrického obvodu?** Elektrický zdroj, baterie, vodiče, spotřebič nebo žárovka nebo odpor, atd.
25. **Jak nazýváme typ zapojení, když jsou v elektrickém nerozvětveném obvodu 2 žárovky za sebou.** Sériové zapojení.
26. **Ve všech místech nerozvětveného obvodu prochází jaký elektrický proud? A jaký je to typ zapojení?** Stejný – sériové.
27. **Jak spočteme velikost proudu v rozvětveném el. obvodu?** Sečteme velikost proudu v jednotlivých větvích.
28. **Jaké má napětí elektrický článek?** 1,5 V

Z aplikování hry A-Z kvíz ve školní výuce vyplynula praktická připomínka. Příprava této hry (tak jak jsem ji provedl já) je totiž poměrně časově náročná, protože každou otázku a odpověď jsem psal na každou stránku hry zvlášť. A navíc na téměř

polovinu otázek se vzhledem k charakteru hry ani nedostalo. Proto bych doporučoval případným zájemcům z řad pedagogů se omezit na promítání hracího pole a přidělování jednotlivých barev příslušnému družstvu díky programu PowerPoint, ve kterém je hra vytvořena a připravené otázky číst z papíru. Případně je sdělovat s patra. I když to by pak mohli mít někteří žáci připomínky, že jejich družstvo dostávalo úmyslně složitější odpovědi. Praxe ukazuje, že takových otázek do hry A-Z kvíz postačuje zhruba 15-18, i když hracích polí je 28. Je ale nutné mít vždy nějaké v záloze, například na převody jednotek. Hra zabrala téměř 20 minut. Žáky ale hra velmi bavila a chtěli ji hrát hned znovu.

Každá výše popsaná hra sklidila úspěch a byla pro žáky příjemným oživením. Do hraní her se zapojili aktivně všichni žáci a v současné době se neustále ptají, kdy zase bude součástí výuky nějaká didaktická hra.

Nutno podotknout, že zmíněná zvýšená četnost didaktických her ve výuce neměla negativní vliv na kvalitu získaných znalostí, spíše naopak. O tom ale již pojednává navazující část diplomové práce.

3.4 Experimentální výuka

Kvalitativním výzkumem didaktických her ve výuce fyziky se zabývala celá řada autorů. Významným a dlouhodobým projektem, který se zabýval problematikou vzdělávacích her ve vyučování fyziky, byl projekt SCHOLA LUDUS. V jeho rámci byly vytvořeny a v praxi ověřeny některé fyzikálně vzdělávací hry, viz například u J. Biznárové (32) a V. Haverlíkové (33). To jsou ovšem slovenské autorky, ke kterým bychom měli zařadit ještě J. Horváthovou, která se dlouhodobě pedagogickým výzkumům v oblasti didaktických her ve fyzice věnuje. (34)

Českých projektů podobného zaměření, je poskrovnu. Proto je smysluplné se touto problematikou zabývat i v kvalifikačních pracích. Tak, jak to učinila například A. Nováková ve své diplomové práci, ve které ověřovala vliv motivace žáků při hraní didaktických her na efektivitu výuky (35), a jak to činí autor zde.

3.4.1 Teoretická východiska experimentu

S ohledem na zadání diplomové práce, stanovení pracovní hypotézy a zároveň výzkumného problému byla zvolena metoda **pedagogického experimentu**.

Princip experimentu spočíval v nalezení dvou rovnocenných tříd 2. stupně ZŠ, označených pracovní skupina A a B, ve kterých probíhá paralelně shodná výuka fyziky – podle stejného tematického plánu. Skupina A byla označena jako kontrolní a skupina B jako experimentální.

Základním předpokladem je, aby obě skupiny byly od začátku experimentu co nejvíce rovnocenné. V obou skupinách musí probíhat shodná výuka, v experimentální skupině je navíc ve výuce fyziky realizováno zvýšené využívání didaktických her. Žáci by neměli o probíhající průzkumu vědět, protože už vědomí toho, že jsou „zkoumání“ může ovlivnit jejich snahu, motivaci a následně výsledek experimentu. V experimentální skupině se zavádí nezávisle proměnná a v kontrolní závisle proměnná. Po skončení experimentu se vyhodnotí vliv nezávisle proměnné na závisle proměnnou.

Didaktická hra, jak již bylo zmíněno, by měla být zařazována do výuky s určitým konkrétním didaktickým cílem. V níže popsaném experimentu byly zařazovány didaktické hry zejména s cílem zopakovat si a upevnit probranou látku. Největší pozornost byla tedy soustředěna na fázi fixační. Uplatňovala se ale také fáze motivační, která je nedílnou součástí všech didaktických her, a také fáze diagnostická.

3.4.2 Příprava a organizace experimentu

Experiment byl realizován ve školním roce 2014/2015 v měsíci březnu na 28. základní škole Plzeň, s vědomím vedení školy a v hodinách fyziky Mgr. Ivety Svobodové. Aby měl experiment větší vypovídající hodnotu, byly současně provedeny dva totožné experimenty, a to ve dvou paralelních třídách sedmého ročníku (7.A a 7.B) a dvou třídách osmého ročníku (8.A a 8.B). Pedagogický experiment se tak měl uskutečnit na vzorku 87 žáků.

Konkrétně: 7.A (24 žáků), 7.B (23 žáků), 8.A (18 žáků), 8.B (22 žáků)

V osmých třídách jsou 2 žáci se speciálními vzdělávacími potřebami s podporou asistenta pedagoga, hodnocení u nich probíhá pouze slovně. Vzhledem ke kvalitativnímu charakteru výzkumu nebyli tito žáci do experimentu započítáni. A to se týkalo také některých žáků nepřítomných ve výuce. Celkově se tak experimentu účastnilo 72 žáků.

Ve třídách stejného ročníku probíhá výuka stejných tematických celků se stejnými vzdělávacími postupy, což splňuje základní předpoklad experimentu.

Na základě tematických plánů byly autorem vybrány a připraveny vhodné didaktické hry. V 7. ročníku se jednalo o téma: deformační účinky sil, mechanické vlastnosti kapalin, kterým odpovídal tento výběr her:

- **Oboustranné kartičky** – deformační účinky sil, shrnutí otázek a odpovědí (hra pro dvojice);
- **Skládačka** – mechanické vlastnosti kapalin, otázky a odpovědi (hra pro jednotlivce);
- **Větší bere** – procvičování převodů jednotek tlaku (hra do dvojic);
- **Moudrá sova** – otázky a odpovědi – opakování z předchozí hodiny (hra pro celou třídu);
- **Riskuj** – opakování tematického celku (hra pro celou třídu).



Obrázek 6: Ukázka hry "Větší bere"



Obrázek 7: Fotografie ze hry "Oboustranné kartičky"

V 8. ročníku byl tématem probírané látky elektrický obvod a hry byly tyto:

- **Pexeso** – elektrotechnické značky (hra pro dvojice);
- **Domino** – převody jednotek napětí (hra pro dvojice);
- **Moudrá sova** – rozlišení pojmů vodič, izolant (hra pro celou třídu);
- **Křížovka** – elektrický obvod (hra pro jednotlivce);
- **A-Z kvíz** – opakování tematického celku (hra pro celou třídu).



Obrázek 8: Ukázka ze hry "Pexeso"

3.4.3 Metodologie experimentu

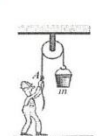
Metodou výzkumu, jak již je uvedeno, byl pedagogický experiment. Výzkumnými nástroji zde byly didaktické testy: vstupní test a výstupní. Vstupní test (pretest) sloužil k porovnání vědomostní úrovně žáků kontrolní a experimentální skupiny před absolvováním experimentálního vyučování. Vstupním testem se také ověřovala homogenita skupin. Výstupní test (posttest) měl za úkol porovnat vědomosti žáků v experimentální a kontrolní skupině.

Pedagogický průzkum proběhl v následujících krocích:

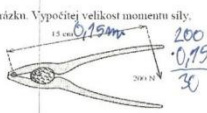
1. Stanovení hypotézy výzkumu.
2. Určení kontrolní a experimentální skupiny.
3. Realizace vstupního testu – pretestu v obou skupinách.
4. Vyučování experimentálních skupin metodou didaktické hry.
5. Realizace výstupního testu v obou skupinách.
6. Statistické vyhodnocení získaných dat a jejich analýza .

Test F7 - Otáčivé účinky síly 11b. 3b.

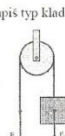
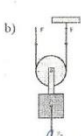
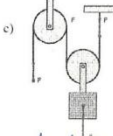
1. Zedník o hmotnosti 90 kg udržuje kbelík s malinou o hmotnosti 25 kg v rovnovážné poloze na laně vedené přes pevnou kladku. Jak velkou silou působí zedník na lano v bodě A?
 1,5b. $M_g = 90\text{N}$, $m = 25\text{kg} = 250\text{N}$ *ne počítat*
 Zedník působí silou 250N ✓



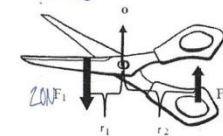
2. Petr louská ořechy pomocí louskáčku, který je znázorněn na obrázku. Vypočítej velikost momentu síly, kterým Petr působí na ořech.
 1,5b. $M_2 = 200\text{N} \cdot 0,15\text{m} = 30\text{Nm}$ ✓
 Petr působí 30 Nm ✓



Napíš typ kladky

a)  *pevná kladka* ✓
 b)  *volná kladka* ✓
 c)  *jednoduchý směr: jednoduchý kladkostroj* ✓

3b. $F_1 = 20\text{N}$
 $F_2 = 5\text{N}$
 $r_2 = 20\text{cm}$
 $r_1 = ?$



4. $M_2 = 5\text{N} \cdot 0,2\text{m} = 1\text{Nm}$
 $M_1 = 20\text{N} \cdot x\text{m} = 1\text{Nm}$
 $M_1 = 20\text{N} \cdot 0,05\text{m} = 1\text{Nm}$

5. Napiš, co je páka?
Páka je tyč na které působí síly, může být páka dvojnásobná a jednozvrtná ✓

6. Můžeme si užitím kladek ušetřit práci? Zakroužkuj správnou odpověď:
 a) ano b) ne c) někdy ano X

7. Proč je výhodnější zvedat těleso s použitím pevné kladky než bez ní? Zakroužkuj správnou odpověď:
 a) působíme silou nahoru b) působíme poloviční silou c) působíme silou dolů X

8. Jak vznikne jednoduchý kladkostroj? Zakroužkuj správnou odpověď:
 a) spojením dvou volných kladek b) spojením dvou pevných kladek 1b.
 c) spojením volné a pevné kladky

9. Co je moment síly?
 a) popisuje otáčivý účinek síly b) tyč, která se otáčí kolem osy 1b.
 c) popisuje posuvný účinek síly

10. Napiš značku a jednotku momentu síly:
M₂ Nm 2b.

11. Napiš vzorec, podle kterého vypočítáš moment síly:
M₂ = N · m

11. Co je páka jednozvrtná? Zakroužkuj správnou odpověď:
 a) osa otáčení je na začátku páky b) osa otáčení je na konci páky 1b.
 c) osa otáčení je na rameni páky

12. Uveď jeden příklad, kde se můžeš setkat s kladkou v běžném životě:
Na slavnosti ✓

Obrázek 11: Ukázka testu (7. třída)

Kořenek 18b. 1b.

F8 - Elektrické jevy - skupina A

U každé odpovědi je jen jedna správná odpověď!

1. Atomové jádro má:
 a) kladný elektrický náboj a skládá se z protonů a elektronů
 b) záporný elektrický náboj a skládá se z neutronů a protonů
 c) kladný elektrický náboj a skládá se z neutronů a protonů
 d) záporný elektrický náboj a skládá se z elektronů

2. Součástí atomového obalu jsou:
 a) neutrony b) elektrony c) protony d) protony a elektrony

3. Atom každého prvku se skládá:
 a) z atomového jádra a obalu b) z protonů a neutronů c) z elektronů d) z molekul

4. Neutrony jsou:
 a) v atomovém jádru a mají záporný elektrický náboj
 b) v atomovém jádru a nemají elektrický náboj
 c) v atomovém obalu
 d) v atomovém jádru a mají kladný elektrický náboj

5. Kolik elektronů je v atomovém obalu neutrálního atomu dusíku?
 a) 7 b) 8 c) 9 d) 6

6. Při vzájemném tření dvou těles z různých látek mohou na povrchových vrstvách jednoho tělesa přejít na druhé těleso:
 a) protony a elektrony b) protony c) elektrony d) neutrony

7. Uprči prvek, který má v atomovém jádru 11 protonů:
 a) fluor b) hořčík c) neon d) sodík

8. Protonové číslo atomu je určeno:
 a) počtem neutronů v jádře atomu b) součtem protonů a neutronů
 c) součtem protonů a elektronů d) počtem protonů v jádře atomu

9. Částice, která vznikne z elektricky neutrálního atomu přijetím elektronu do atomového obalu atomu se nazývá:
 a) záporný iont b) elektron c) kladný iont d) kladně nabitá částice

10. Vyber správnou tvrzení:
 a) těleso kladně nabitá a záporně nabitá se odpuzují
 b) těleso kladně nabitá a záporně nabitá se přitahují
 c) dvě tělesa záporně nabitá se přitahují
 d) dvě tělesa kladně nabitá se přitahují

11. Kolem zelektrovaného tělesa je:
 a) elektrické pole b) magnetické pole c) elektrické i magnetické pole d) gravitační pole


12. Kladně nabitě těleso má:
 a) méně protonů než elektronů b) nadbytek elektronů c) nedostatek elektronů
 d) stejný počet elektronů a protonů

13. Kovový vodič elektrického proudu dobře vede elektrický proud, protože obsahuje:
 a) vakuum b) záporné ionty c) volně kladné ionty d) volné elektrony

14. Jaký je způsobuje vodič v elektrickém poli?
 a) elektroskopizaci b) elementarizaci c) elektrostatickou indukci d) polarizaci


15. Jaký je způsobuje izolant v elektrickém poli?
 a) elektroskopizaci b) elektrostatickou indukci c) polarizaci d) elementarizaci

16. Kladně zelektrovanou tyčí se dotkne desky elektroskopu. Jaký náboj budou mít deska a ručka elektroskopu?
 a) deska záporný, ručka kladný b) deska kladný, ručka záporný c) deska i ručka záporný
 d) deska i ručka kladný

17. Nakresli siločáry elektrického pole kladně nabitého náboje:


18. Dvě elektrická kyvadélka byla zelektrována a nyní se vzájemně odpuzují. Můžeme soudit, že:
 a) mají nesouhlasné elektrické náboje b) mají souhlasné elektrické náboje
 c) jedno má kladný náboj a druhé záporný d) jedno má záporný náboj a druhé nemá žádný náboj

19. Co je elektroskop?
 a) měří velikost elektrického náboje b) určuje druh elektrického náboje
 c) měří velikost elektrického proudu

20. Nakresli siločáry elektrického pole záporně nabitého náboje:


Obrázek 12: Ukázka testu (8. třída)

NÁSTROJE VÝZKUMU

Pro zpracování dat byl použit dvouvýběrový t-test, který porovnává střední hodnoty zadaných dat. Pro statistické zpracování experimentu byl použit program IBM SPSS Statistic.

3.4.4 Výzkumný problém a hypotéza výzkumu

Na základě zadání diplomové práce byl formulován následující výzkumný problém: liší se výsledky výuky podporované zvýšeným aplikováním didaktických her od výsledků tradičního pojetí fyziky s převládající frontální výukou?

Hlavní hypotéza výzkumu vychází z pracovní hypotézy diplomové práce a zní takto:

***H₀** : Žáci, kteří jsou vyučováni metodou didaktických her ve výuce, dosahují lepších výsledků než žáci, kteří v průběhu vyučování nepoužívají žádné hry.*

Na základě výsledků **pretestu** se ověřovala následující hypotéza:

***H₁** : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není příliš odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.*

Na základě výsledků **posttestu** se ověřovala tato hypotéza:

***H₂** : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je výrazně lepší od úrovně vědomostí žáků v kontrolní skupině.*

Hypotézu **H₁** jsme chtěli přijmout. Tím by se potvrdil předpoklad o rovnocennosti skupin. Hypotézu **H₂** jsme chtěli také přijmout, tou by vešla v platnost hypotéza **H₀**.

Výše uvedené hypotézy byly ověřovány zvlášť pro sedmou i osmou třídu.

3.4.5 Výsledky 7. třídy

Náhodně losem byla stanovena jako kontrolní skupina 7.B a jako experimentální skupina 7.A.

Na základě výsledků **pretestu** se ověřovala následující hypotéza:

H_1 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není příliš odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Statistická hypotéza:

H_0 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

H_1 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Pro volbu statistického testu je nutné ověřit normalitu dat. Testy provedeme na hladině významnosti 0,05 (tedy s 5% rizikem).

Ověření normality dat Shapiro-Wilkovým testem:

H_0 : Data pochází z normálního rozložení.

H_1 : Data nepochází z normálního rozložení.

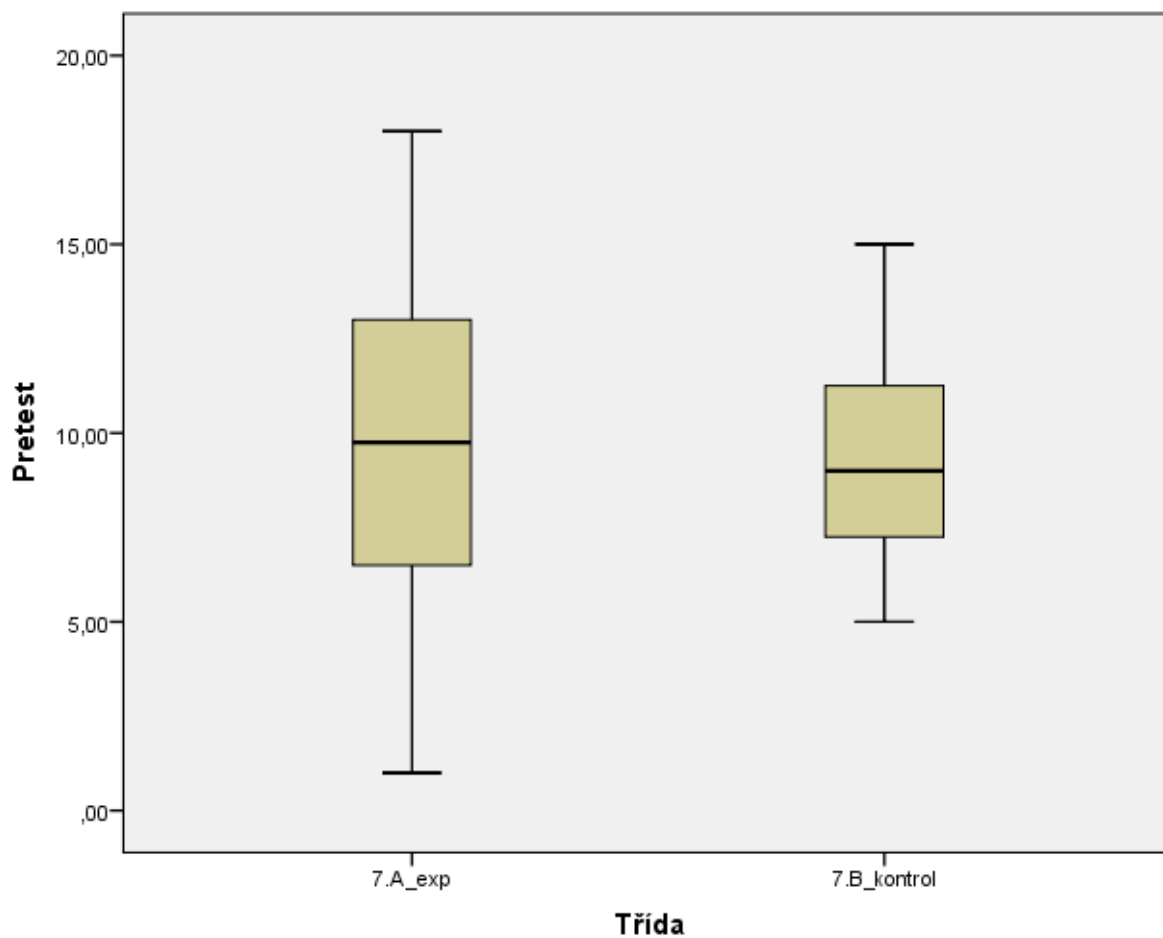
Tabulka 8: Test normality dat (7. třídy)

Třída	Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	
Pretest	7.A_exp	,992	20	,999
	7.B_kontrol	,959	20	,528

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Jelikož je p-hodnota testu (Sig.) větší než hladina významnosti 0,05 v obou případech, **nezamítáme nulovou hypotézu** a můžeme oboje data považovat za normálně rozložená. To můžeme vidět i na zobrazení rozložení dat krabicovým grafem. Grafy jsou symetrické kolem střední hodnoty.



Graf 17: Krabicový graf - pretest (7. třídy)

K ověření hypotézy použijeme tedy dvouvýběrový t-test pro nezávislé výběry.

Tabulka 9: Popisné statistiky (7. třídy)

Group Statistics					
Třída		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	7.A_exp	20	9,7750	4,36033	,97500
	7.B_kontrol	20	9,3000	2,82563	,63183

Průměrné hodnocení pretestů je v obou skupinách velmi podobné. Experimentální skupina dosáhla 9,8 bodů a kontrolní skupina dosáhla průměru 9,3 bodů. Zda je tento rozdíl statisticky významný, zjistíme t-testem.

Tabulka 10: T-test (7. třídy)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Pretest	Equal variances assumed	3,557	,067	,409	38	,685	,47500	1,16182
	Equal variances not assumed			,409	32,566	,685	,47500	1,16182

Dle výsledku Levenova testu homogenity rozptylů ve skupinách zvolíme výsledky t-testu pro skupiny se shodnými nebo neshodnými rozptyly.

Jelikož p-hodnota (Sig.) Levenova testu je větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu o homogenitě rozptylů a můžeme rozptyly považovat za shodné (homogenní). Hodnota testovacího kritéria t-testu je 0,409 a p-hodnota t-testu je 0,685. Jelikož je p-hodnota (Sig. 2-tailed) větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu.

Můžeme tedy potvrdit, že úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není příliš odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Na základě výsledků **posttestu** se ověřovala tato hypotéza:

H₂ : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je výrazně lepší od úrovně vědomostí žáků v kontrolní skupině.

Statistická hypotéza:

H₀: Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

H₁: Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Ověření normality dat Shapiro-Wilkovým testem:

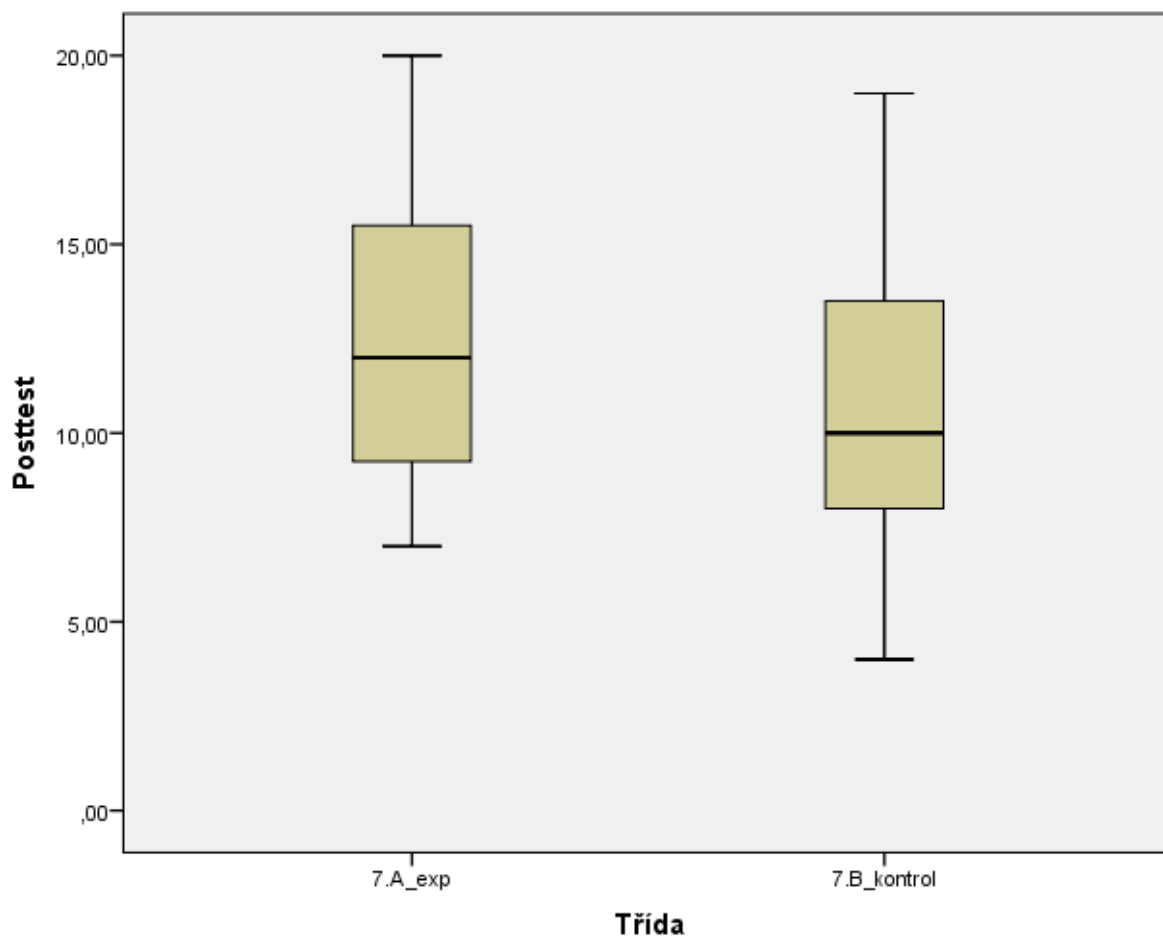
Tabulka 11: Ověření normality (7. třídy)

Třída		Tests of Normality		
		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Posttest	7.A_exp	,956	20	,459
	7.B_kontrol	,964	19	,650

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Jelikož je p-hodnota testu (Sig.) větší než hladina významnosti 0,05 v obou případech, nezamítáme nulovou hypotézu a můžeme data považovat za normálně rozložená. To můžeme opět vidět i na zobrazení rozložení dat krabicovým grafem. Grafy jsou symetrické kolem střední hodnoty.



Graf 18: Krabicový graf - posttest (7. třídy)

K ověření hypotézy použijeme tedy dvouvýběrový t-test pro nezávislé výběry.

Popisné statistiky:

Tabulka 12: Statistiky posttest (7. třídy)

Group Statistics				
Třída	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest 7.A_exp	20	12,3500	3,65304	,81685
7.B_kontrol	19	10,7368	3,91709	,89864

Experimentální skupina dosáhla průměrného hodnocení 12,35 bodů a kontrolní skupina dosáhla průměru 10,74 bodů. Zda je tento rozdíl statisticky významný, zjistíme t-testem.

Tabulka 13: T-test - posttest (7. třídy)

Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Posttest	Equal variances assumed	,007	,934	1,331	37	,191	1,61316	1,21218
	Equal variances not assumed			1,328	36,455	,192	1,61316	1,21441

Jelikož p-hodnota (Sig.) Levenova testu je větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu o homogenitě rozptylů a můžeme rozptyly považovat za shodné (homogenní). Hodnota testovacího kritéria t-testu je 1,331 a p-hodnota t-testu je 0,191. Jelikož je p-hodnota (Sig. 2-tailed) větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu.

Nemůžeme tedy potvrdit, že úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je výrazně lepší od úrovně vědomostí žáků v kontrolní skupině.

Tento výsledek je ovlivněn malým výzkumným vzorkem žáků. Pokud by se do experimentu zapojil větší počet studentů s průměrně stejnými výsledky, jako byly u sedmých tříd, byl by již výsledek statisticky (matematicky) významnější.

3.4.6 Výsledky 8. třídy

Na základě výsledků **pretestu** se ověřovala následující hypotéza:

H_1 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není příliš odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Statistická hypotéza:

H_0 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

H_1 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Pro volbu statistického testu je nutné ověřit normalitu dat. Testy provedeme na hladině významnosti 0,05 (tedy s 5% rizikem).

Ověření normality dat Shapiro-Wilkovým testem:

H_0 : Data pochází z normálního rozložení.

H_1 : Data nepochází z normálního rozložení.

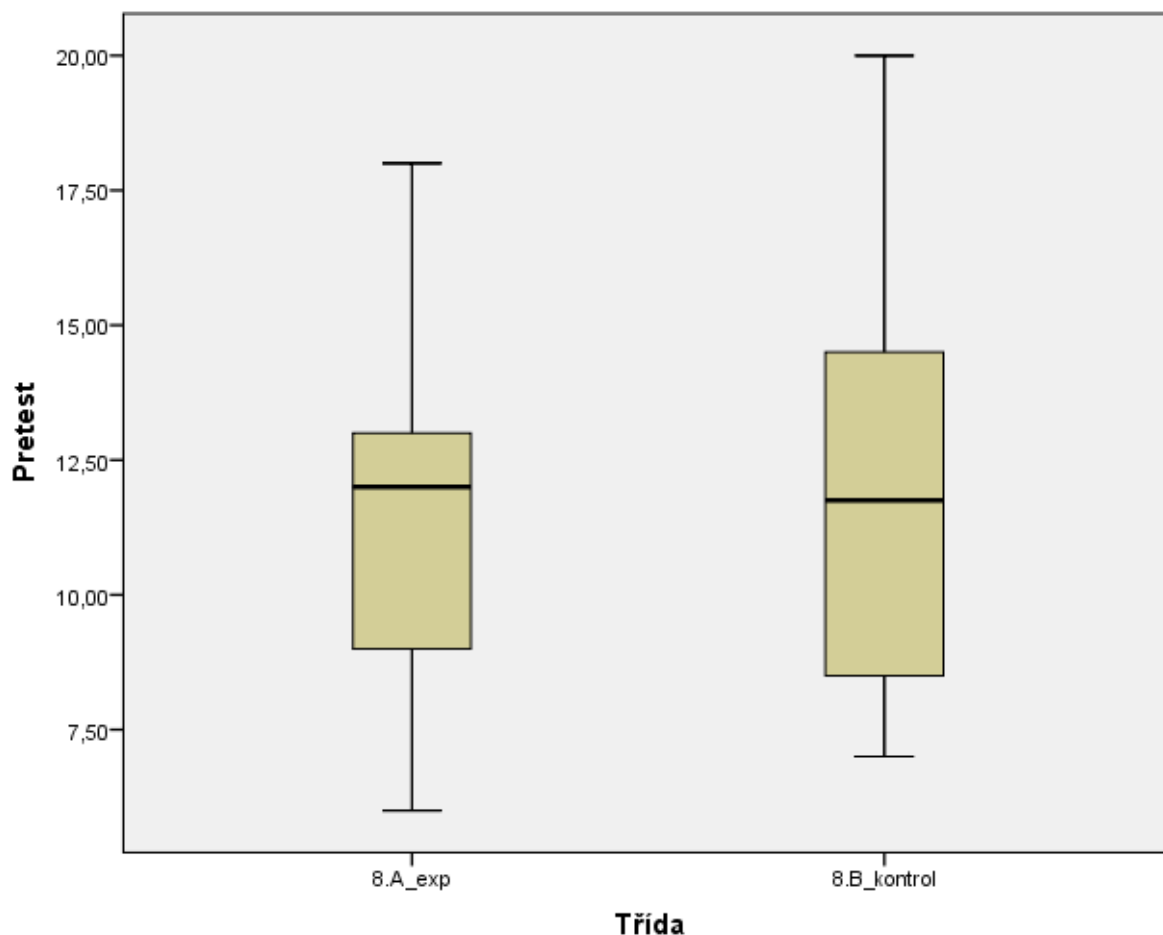
Tabulka 14: Ověření normality - pretest (8. třídy)

Tests of Normality				
Třída		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	8.A_exp	,962	16	,707
	8.B_kontrol	,921	16	,174

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Jelikož je p-hodnota testu (Sig.) větší než hladina významnosti 0,05 v obou případech, **nezamítáme nulovou hypotézu** a můžeme data považovat za normálně rozložená. To můžeme vidět i na zobrazení rozložení dat krabicovým grafem. Grafy jsou symetrické kolem střední hodnoty.



Graf 19: Krabicový graf - pretest (8. třídy)

K ověření hypotézy použijeme tedy dvouvýběrový t-test pro nezávislé výběry.

Popisné statistiky:

Tabulka 15: Statistiky pretest (8. třídy)

		Group Statistics			
Třída		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	8.A_exp	16	11,7813	3,38117	,84529
	8.B_kontrol	16	12,0938	4,22776	1,05694

Průměrné hodnocení pretestů je v obou skupinách velmi podobné. Experimentální skupina dosáhla 11,7 bodů a kontrolní skupina dosáhla průměru 12,09 bodů. Zda je tento rozdíl statisticky významný, zjistíme t-testem.

Tabulka 16: T-test - pretest (8. třídy)

		Independent Samples Test						
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Pretest	Equal variances assumed	1,068	,310	-,231	30	,819	-,31250	1,35338
	Equal variances not assumed			-,231	28,617	,819	-,31250	1,35338

Jelikož p-hodnota (Sig.) Levenova testu je větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu o homogenitě rozptylů a můžeme rozptyly považovat za shodné (homogenní). Hodnota testovacího kritéria t-testu je -0,231 a p-hodnota t-testu je 0,819. Jelikož je p-hodnota (Sig. 2-tailed) větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu.

Můžeme tedy potvrdit, že úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není příliš odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

Na základě výsledků **posttestu** se ověřovala tato hypotéza:

H₂ : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je výrazně lepší od úrovně vědomostí žáků v kontrolní skupině.

Statistická hypotéza:

H₀: Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině není statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

H_1 : Úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je statisticky významně odlišná od úrovně znalostí žáků v kontrolní skupině.

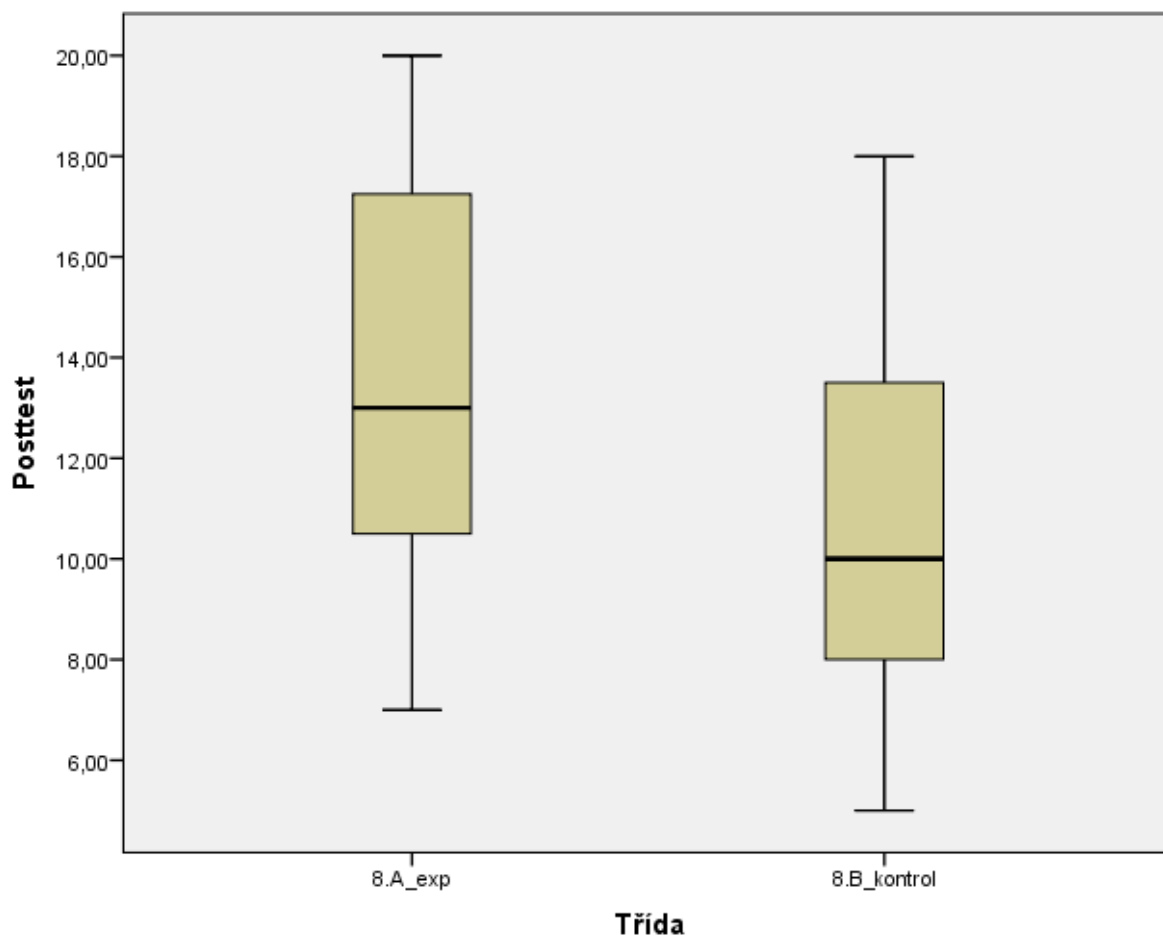
Ověření normality dat Shapiro-Wilkovým testem:

Tabulka 17: Statistiky posttest (8. třídy)

Třída		Tests of Normality		
		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Posttest	8.A_exp	,935	16	,290
	8.B_kontrol	,903	16	,090

a. Lilliefors Significance Correction

Jelikož je p-hodnota testu (Sig.) větší než hladina významnosti 0,05 v obou případech, nezamítáme nulovou hypotézu a můžeme data považovat za normálně rozložená. To můžeme opět vidět i na zobrazení rozložení dat krabicovým grafem. Grafy jsou symetrické kolem střední hodnoty.



Graf 20: Krabicový test - posttest (8. třídy)

K ověření hypotézy použijeme tedy dvouvýběrový t-test pro nezávislé výběry.

Tabulka 18: Statistiky - posttest (8. třídy)

Group Statistics					
Třída		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest	8.A_exp	16	13,6250	4,07635	1,01909
	8.B_kontrol	16	10,7500	3,79034	,94758

Experimentální skupina dosáhla průměrného hodnocení 13,63 bodů a kontrolní skupina dosáhla průměru 10,75 bodů. Zda je tento rozdíl statisticky významný, zjistíme t-testem.

Tabulka 19: T-test - posttest (8. třídy)

		Independent Samples Test						
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Posttest	Equal variances assumed	,268	,608	2,066	30	,048	2,87500	1,39157
	Equal variances not assumed			2,066	29,843	,048	2,87500	1,39157

Jelikož p-hodnota (Sig.) Levenova testu je větší než hladina významnosti 0,05, nezamítáme nulovou hypotézu o homogenitě rozptylů a můžeme rozptyly považovat za shodné (homogenní). Hodnota testovacího kritéria t-testu je 2,066 a p-hodnota t-testu je 0,048. Jelikož je p-hodnota (Sig. 2-tailed) menší než hladina významnosti 0,05, zamítáme nulovou hypotézu.

Můžeme tedy potvrdit, že úroveň znalostí žáků v experimentální skupině je výrazně lepší od úrovně vědomostí žáků v kontrolní skupině.

3.4.7 Závěr experimentu

Pedagogickým experimentem, který byl realizován mezi žáky 7. a 8. třídy 28. základní školy Plzeň, byla potvrzena hlavní hypotéza, že žáci, kteří jsou vyučováni pomocí didaktických her ve výuce, dosahují lepších výsledků než žáci, kteří v průběhu vyučování nehrají žádné didaktické hry. Výsledky experimentu ze sedmých tříd tuto hypotézu nevyvrátily, výsledky experimentu z osmých tříd ji potvrdily.

V průběhu experimentu byl také patrný zvýšený zájem žáků o didaktické hry a aktivní zapojení do jednotlivých her. Dosaženými výsledky můžeme konstatovat, že využívání didaktických her ve výuce fyziky má kladný vliv na vědomosti žáků.

Zmíněný experiment by bylo vhodné v budoucnu opakovat ve výrazně větším vzorku žáků. To by mělo napomoci přesvědčení širšího okruhu učitelů fyziky o smysluplnosti této, dosud většinou podceňované výukové metody.

3.5 Zásobník her

Hrám jako didaktickému nástroji, se v České republice věnovalo mnoho autorů (např. v matematice Jirotková, Krejčová a Volfová) (8). Toto téma je tedy dobře zmapováno. Pokud ale budeme hledat v oblasti fyzikálního vzdělávání, není v současné době možné najít ucelenou databázi didaktických her. Mimo jiné je to také proto, že většina autorů odborných prací i učitelů se neshoduje v tom, co vůbec je didaktickou hrou a co není. Někdo zařazuje například dramatické aktivity a scénické hry mezi didaktické hry, jiný ne. Další mezi didaktické hry řadí téměř jakoukoliv činnost, která je tvořivější či alternativnější než klasické postupy ve výuce. Nebo činnosti, které vyžadují větší aktivitu žáků, například práci se stavebnicí, různé počítačové simulace apod. Z pohledu učitele fyziky, který danou aktivitu zařadil do výuky, je to vcelku jedno, do které detailní „škatulky“ danou činnost zařadí. Hlavní je, že splnila svůj cíl. Pokud se ale chceme pohybovat na odborné úrovni, nevyhneme se konkrétnější klasifikaci didaktických her. Ta bude zcela jistě různá pro různé předměty. Z části je klasifikace her ve výuce nastíněna v teoretické části. Pro tento zásobník jsem použil rámec didaktických her, tak jak jej uvádí J. Maňák a V. Švec ve své publikaci *Výukové metody* (13).

Konkrétní členění do jednotlivých kategorií jsem provedl podle vlastního úsudku a zkušeností.

Je vhodné, když si učitelé u uvedených her vytvoří vlastní varianty a přizpůsobí si pravidla svým potřebám a hlavně potřebám svých žáků. S ohledem na vlastní pedagogický průzkum jsem se snažil vybrat takové hry, které mají potenciál být úspěšné ve školní praxi při výuce fyziky. Větší důraz při výběru her jsem proto kladl na univerzálnost jejich použití ve smyslu probíraných témat a také na reálnost jejich aplikace z důvodů časových, tedy takových her, které nezaberou příliš času a přesto jsou efektivní. Snažil jsem se také ve výběru upřednostnit hry, které lze hrát přímo ve třídě, během výuky. V zásobníku tak nenaleznete žádné táborové a pohybové hry.

Většinu her jsem sám vyzkoušel a ověřil ve školní praxi při výuce na základních školách.

Mnohé z her se vyskytují v rozmanitých verzích a dá se říct, že již „zlidověly“. Některé hry jsem převzal z jiného oboru a poupravil pro výuku fyziky. U dalších her je jejich původ nejasný, protože se současně vyskytují v různých zdrojích a vyhledat původního autora je komplikované nebo nemožné. Proto v následujícím zásobníku neuvádím většinou zdroj těchto her.



Obrázek 13: Aktivní činnost žáků při hře: „Stavba pyramidy“ (ZŠ Plánice)

3.5.1 Slovní hry

1. MOUDRÁ SOVA

Didaktický cíl: procvičování probraného učiva, opakování nedávno probrané látky, rychlá diagnostika znalostí u všech žáků

Tematický celek: hra je využitelná pro jakýkoliv tematický celek

Pomůcky: žádné

Čas hry: 1 – 10 minut, čas si určuje sám učitel dle potřeby

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ, všechny ročníky

Počet hráčů: celá třída najednou

Příprava: hra nepotřebuje přípravu

Pravidla hry: Učitel pokládá všem žákům různé otázky s fyzikální tematikou, na které lze odpovědět pouze ano, nebo ne. Žáci si „hrají“ na moudré sovy, při pokládání otázek sedí v lavicích, mají zavřené oči a místo odpovědi jen kývají pomalu hlavou nebo jí kroutí, v případě nesouhlasu. Učitel následně sdělí, jak je to správně. V lepším případě se na to zeptá vybraného žáka.

Role učitele: pokládá otázky, organizuje hru, udržuje klidnou a hravou atmosféru

Zdroj: hru jsem převzal ze své vlastní bakalářské práce (10)

Zkušenosti: Moudrá sova je u mě velice oblíbená hra, protože nevyžaduje žádnou přípravu. Stačí pokládat otázky rovnou z učebnice nebo spatra. Je to pro učitele také výborný diagnostický nástroj, protože okamžitě (často ke svému údivu) vidí, kolik žáků má potřebné znalosti, kolik nemá a kolik jich je nerozhodných. Tuto hru bych proto navrhoval zařazovat opravdu jako diagnostický nástroj, kdykoliv potřebuje učitel znát úroveň pochopení látky a z výsledků hry vyvodit další kroky. Například potřebu vrátit se k výkladu apod. V této hře je potlačena na minimum i soutěživost, protože žáci nevidí při hře ostatní žáky. To má pozitivní sociální aspekt v tom, že jedinci, kteří nemají potřebné znalosti, nejsou v očích spolužáků outsideri.

Přestože je tato hra velice jednoduchá, chtěl bych zdůraznit potřebu úvodní, motivační fáze. Ta může být realizována například otázkou učitele: „Jaké zvíře pokládáme za moudré?“ Odpovědí by měla být sova. „Tak my si teď na takové moudré sovy zahrajeme.“ Mladším dětem (6. třída) můžeme připomenout pohádku O Popelce, kde sova na otázky Popelky kývala na souhlas, či kroutila hlavou. Sovy mají také zavřené oči a jsou symbolem moudrosti, proto je toto spojení ideální. Pohyby „sov“ by měly být pomalé a plynulé.

Ukázka: Video-ukázka z této hry, kterou jsem vyzkoušel na ZŠ v Plánici, je na přiloženém DVD nosiči.

2. SLOVNÍ KOPANÁ

Didaktický cíl: opakování fyzikálních pojmů

Tematický celek: celá oblast učiva fyziky

Pomůcky: žádné

Čas hry: cca 10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: celá třída, případně libovolné skupiny žáků

Příprava: žádná

Pravidla hry: Žáci jeden po druhém říkají fyzikální termíny (slova), která se doposud naučili. Tím písmenem, kterým slovo končí, má začínat slovo další, které řekne žák, který je v pořadí.

Role učitele: organizuje úlohu, může napovídat

Zdroj: lidová hra

Zkušenosti: Tato hra dle mého názoru nemá příliš velký potenciál zlepšit vědomosti žáků, ale určitě může sloužit jako dobré naladění na fyziku, odlehčení hodiny před náročnějším celkem. Protože je těžké najít dostatek slov v jednom tematickém celku, zejména těch, které začínají samohláskami, doporučuji do hry zahrnout celou dosud známou oblast učiva. Nabízí se ale také varianta ignorovat zaběhlá pravidla této hry a místo posledního slova může navazovat další žák například libovolnou slabikou z výrazu předchozího žáka. Pak je možné omezit tematický celek na libovolnou oblast učiva, protože touto změnou se oblast možných slov zvyšuje.

Nevýhodou této hry je skutečnost, že hra často vázne a dlouho se čeká, než některý žák další výraz vymyslí. I proto bych tuto hru nezařazoval často do školní výuky, ale spíše na školní výlety a podobné mimo-školní aktivity.

Ukázka: síla – ampér – rezistor – radioaktivní – izolant – teplota – atom – mechanika

3. STUPIDO

Didaktický cíl: opakování probraného tematického celku

Tematický celek: celá oblast učiva fyziky nebo libovolný tematický celek

Pomůcky: žádné

Čas hry: cca 10 minut

Věk žáků: 8., 9. třída ZŠ

Počet hráčů: menší skupinky žáků, ideální kruhové uspořádání

Příprava: žádná

Pravidla hry: Hra Stupido je v podstatě slovní kopaná hraná se synonymy. Na rozdíl od slovního fotbalu zde nejde jen o rozsah slovní zásoby, ale spíše o bohatství asociací. První žák, který hru začíná (může jím být učitel) prostě řekne libovolný fyzikální výraz. Tím písmenem, kterým slovo končí, začíná následující, ale to už hráč v pořadí nevysloví, ale řekne jen synonymum. V praxi by tato hra vypadala například takto: První hráč začíná slovem „světlo“, druhý hráč by ve slovním fotbale pokračoval slovem „odraz“, ale zde řekne synonymum: „jev vznikající při dopadu světla na rozhraní dvou prostředí“, další by pokračoval: „světlo je elektromagnetické“ (záření) atd.

Role učitele: organizuje úlohu, může napovídat, může se ale také hry účastnit

Zdroj: kniha „Hry se slovy“ (36)

Zkušenosti: Na závěr je dobré vyzvat někoho k zopakování všech slov, která se ve hře vyskytla. Pravidla je možné si různě upravovat. Například není nutné navazovat na poslední písmeno ve slově, ale například na libovolnou slabiku ze slova, dvě písmena atd. Hráč, který neví, může dostat trestné body, případně být vyřazen ze hry, to už ale záleží na kreativitě učitele.

3.5.2 Hry s kartami, kartičkami

Zde představím hry, ve kterých hlavní roli hrají různé druhy karet, lístků či kartiček. V podstatě všechny tyto pomůcky si učitel musí vyrobit sám (pokud nepoužije ty, které před ním vyrobil někdo jiný). Grafická podoba kartiček proto většinou ustupuje potřebě minimalizovat čas na přípravu a náklady na výrobu. Inspiraci či přímo předlohu pro tvorbu těchto her učitelé mohou najít například na metodickém portálu www.rvp.cz.

Každý učitel si může samozřejmě hry modifikovat podle své potřeby a také různě a vhodně improvizovat.

4. PEXESO

Didaktický cíl: opakování a upevňování (fixace) zvoleného učiva

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: vytištěné (nadepsané) a vystřižené kartičky z tvrdšího papíru

Čas hry: 5-10 minut.

Věk žáků: vhodné pro všechny ročníky

Počet hráčů: hra je určena pro dvojice

Pravidla hry: Dvojice žáků střídavě otáčejí vždy dvě kartičky a hledají shodné významy nebo páry. Hra končí vysbíráním všech párů z hracího pole. Ten žák, který získal více párů, vyhrává.

Zkušenosti: Klasický způsob hry pexesa, kdy hráči vyhledávají a párují shodné obrázky či fotografie s fyzikální tematikou, mně nepříjde pro potřeby výuky fyziky dostatečný, a tak doporučuji didakticky významnější alternativu pexesa: je možné spárovat libovolné dvě související informace, například i otázku a odpověď. Pexeso je ideální také pro schematické elektrotechnické značky nebo prověření znalosti písmenných zkratk fyzikálních veličin a jejich jednotek (tlak - P - P_a apod.). Je vhodné stanovit přesný časový limit, kterým hra končí, a nečekat až všechny dvojice vysbírají pexesa z hracího pole. Každý má totiž individuální tempo hry. Páry, které ukončí hru mezi prvními, mohou rozehrát další partii. Před začátkem je vhodné si krátce látku zopakovat, a to zejména u výrazů, které mohou činit žákům potíže. Také

je možné „nouzově“ přerušit hru a učinit vysvětlení k výrazům v průběhu hry, zjistí-li učitel, že s tím jsou nějaké problémy.



Obrázek 14: Ukázka hry "Pexeso" - elektrotechnické značky

	vodič		žárovka	
	uzel		el. článek	nespojené vodiče
	spínač otevřený		baterie ze tří el. článků	
	spínač uzavřený		zdroj el. napětí	pojistka
	zvonek		tlačítko	
	voltmetr		odpor	ampérmetr

Obrázek 15: Pexeso - náhled karet

5. PŘIŘAZOVAČKA

Didaktický cíl: opakování fyzikálních veličin, jejich jednotek a značek

Tematický celek: fyzikální veličiny

Pomůcky: nastříhané hrací kartičky, lze použít i ze hry pexeso

Čas hry: 5-10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: dvojice žáků

Organizace: ve třídě

Pravidla hry: Na rozdíl od pexesa v této hře kartičky netvoří pár, ale trojice. Hru tvoří 3 sady dvanácti kartiček, které jsou rozlišené barvami. První sada jsou kartičky názvů fyzikálních veličin, druhá sada obsahuje jejich značky a třetí sada základní jednotky. Úkolem hráčů je v co nejkratší době přiřadit k první sadě kartiček zbývající.

Zkušenosti: Výhoda těchto kartiček je, že s nimi jde hrát i pexeso, případně další hry.

Zdroj: autor



Obrázek 16: Přehled vytvořených hracích karet



Obrázek 17: Ověřování hry v praxi (ZŠ Plánice)

6. DOMINO

Didaktický cíl: procvičování převodů jednotek

Tematický celek: jakýkoliv, ve kterém se vyskytuje převod jednotek

Pomůcky: nastřihané kartičky

Čas hry: 10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: převážně dvojice, ale možné i pro jednotlivce a menší skupinky

Pravidla hry: Kartičky jsou rozdělené na dvě poloviny. Na každé polovině je jiná hodnota. Vyhledávají se kartičky s podobnými výrazy a přikládají se k sobě. Postupně tak vznikne zajímavý plošný obraz.

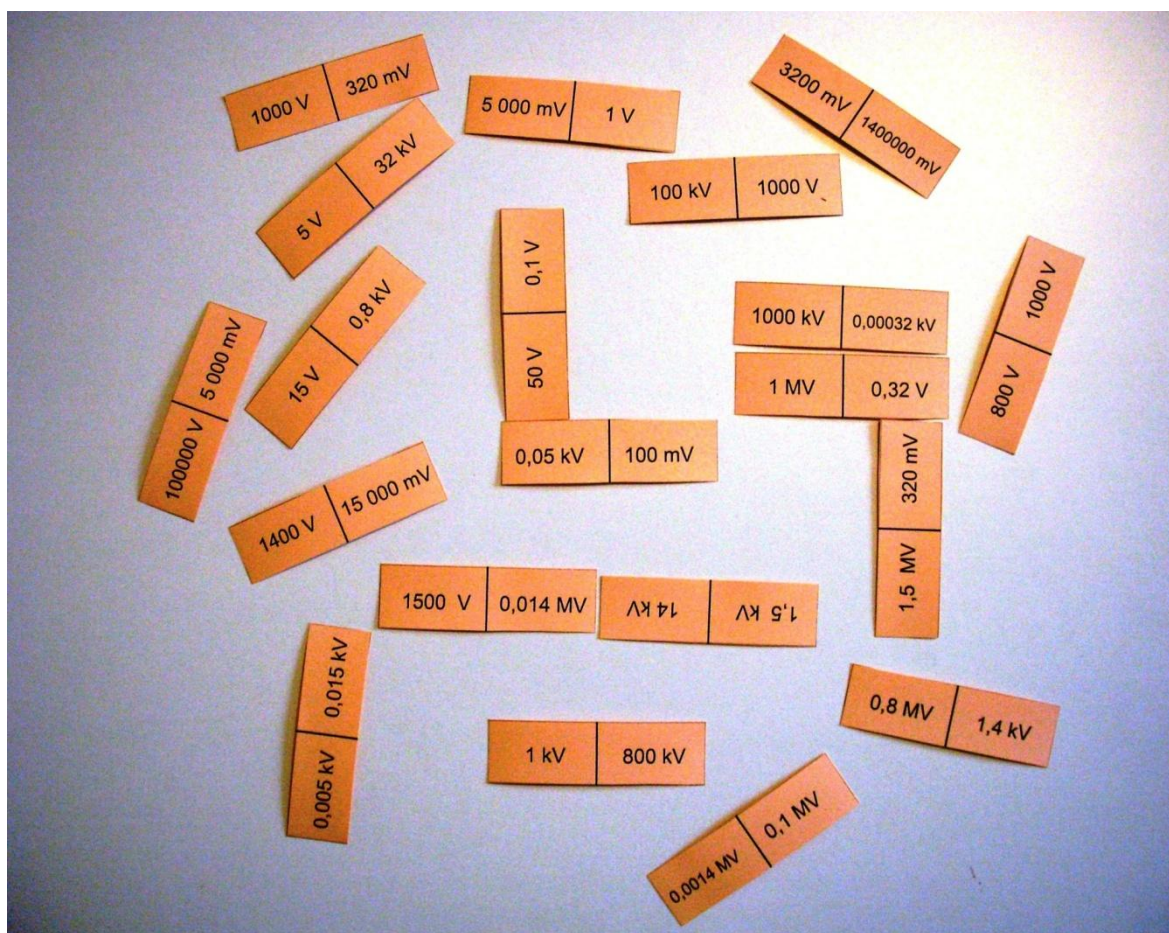
Zkušenosti: Umět správně převést jednotky je základní dovednost, kterou by si měl osvojit každý žák. Žáci ale v převodech často chybují. Spojení didaktických her

s problematikou převodů jednotek je nejen velmi smysluplné, ale také velice vhodné. Vzhledem k určité neoblíbenosti převodů, bych doporučoval neopomíjet úvodní motivační fázi hry: „A nyní si zkusíme pomocí hry procvičit převody jednotek, takže si budeme hrát, ale přitom je třeba se soustředit.“

Po rozdání kartiček a vysvětlení pravidel bych doporučil žákům radu, že je dobré si vždy daný násobek jednotky převést nejprve na základní jednotku a tu pak porovnat s ostatními kartičkami. Pro koho je to nezbytné, může si jednotky převádět na papíře.

Zapomínat by se také nemělo na vyhodnocení hry, pochvalu a také na zpětnou vazbu od žáků – zeptat se jak se jim to líbilo, co jim činilo potíže apod.

Při hře nejsou děti tolik stresováni jako při zkoušení, psaní testu nebo i vyvolávání ve třídě, takže se mohou více uvolnit a více přemýšlet na správném řešení, které vyžaduje neustálé převádění si jednotek v duchu.



Obrázek 18: Domino, ukázka vyrobených karet použitých ve výuce

Zkušenosti: Ve fázi porovnávání hodnot bych doporučoval, aby žáci hodnotu na svých kartách převedli na násobky jednotek u protihráčů a opačně a sdělili ji slovně, nikoliv jen v duchu. Lépe si tím převod jednotek procvičí a zároveň tím dochází k lepší kontrole správnosti.

Nabídka metodického postupu v motivační fázi: sdělit např. žákům: „Nyní si procvičíme převody jednotek. Víím, že byste si místo fyziky raději hráli, tak co kdybychom to zkusili spojit dohromady a zahrajeme si didaktickou hru Větší bere.“

8. OBOUSTRANNÉ KARTIČKY

Didaktický cíl: procvičování fyzikálních pojmů, výuka nové látky

Tematický celek: libovolný tematický celek

Pomůcky: oboustranné vytištěné a nastříhané kartičky, z nichž jedna strana obsahuje otázku a na druhé straně je odpověď

Čas hry: 5-10 minut

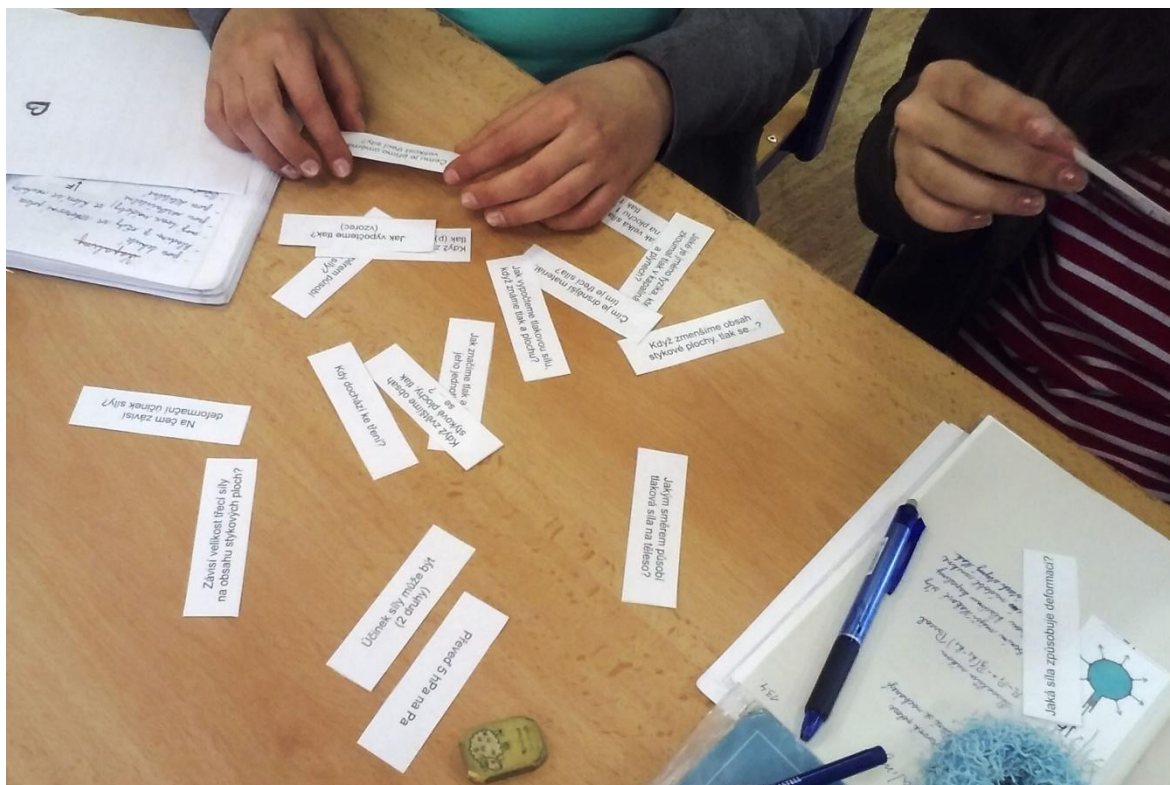
Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: hra je určena pro dvojice

Pravidla hry: Dvojice žáků má před sebou otočené kartičky otázkami nahoru, vzájemně si vybírají kartičky a kladou otázky. Úkolem druhého žáka je správně odpovědět. Za správnou odpověď získává hráč bod, pokud neuhodne správně, tak získává bod protihráč.

Zkušenosti: Hra je poměrně rychlá a žáky baví. Jde v podstatě o obdobu zkoušení žáka u tabule, ale s tím rozdílem, že žáci sedí v lavici, zkouší sami sebe a nejsou tak stresováni veřejným projevem před třídou, autoritou učitele a strachem z neúspěchu. Hra mimo jiné rozvíjí i komunikační schopnosti žáků. Kartičky lze samozřejmě využívat i jiným způsobem, dle kreativity učitele či žáků. Tato hra velice kvalitně procvičí například látku z minulé hodiny. Aktivně se do ní zapojuje každý žák, na rozdíl od jiných způsobů opakování, založených na frontální výuce.

Zdroj: autor



Obrázek 20: Fotografie ze hry oboustranné kartičky

9. SKLÁDAČKY

Didaktický cíl: procvičování probraného učiva, opakování nedávno probrané látky, aktivní práce celé třídy

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: rozstříhané díly skládačky s natisknutými (nadepsanými) fyzikálními otázkami či výrazy

Čas hry: 5-15 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: jednotlivec, dvojice, menší skupinka

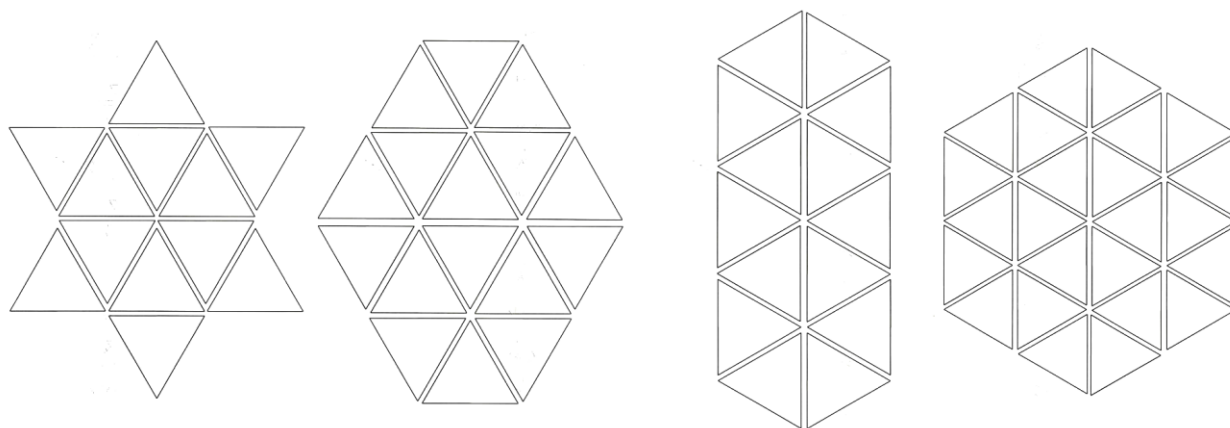
Motivační fáze: „Říká se, že je důležité mít všechno správně v hlavě srovnané. U fyziky je to nejinak. A abychom si probíranou látku mohli v hlavách správně srovnat, tak si to nejdřív zkusíme na lavicích před sebou, a to s pomocí následující didaktické hry – skládačky.“

Pravidla hry: Poskládat nastříhané kartičky vedle sebe tak, že sousední strany kartiček spolu musí tvořit logický celek (zpravidla otázka a správná odpověď). Skládačka je správně poskládána, pokud vznikne určitý rovinný útvar, který musí souhlasit s předlohou.

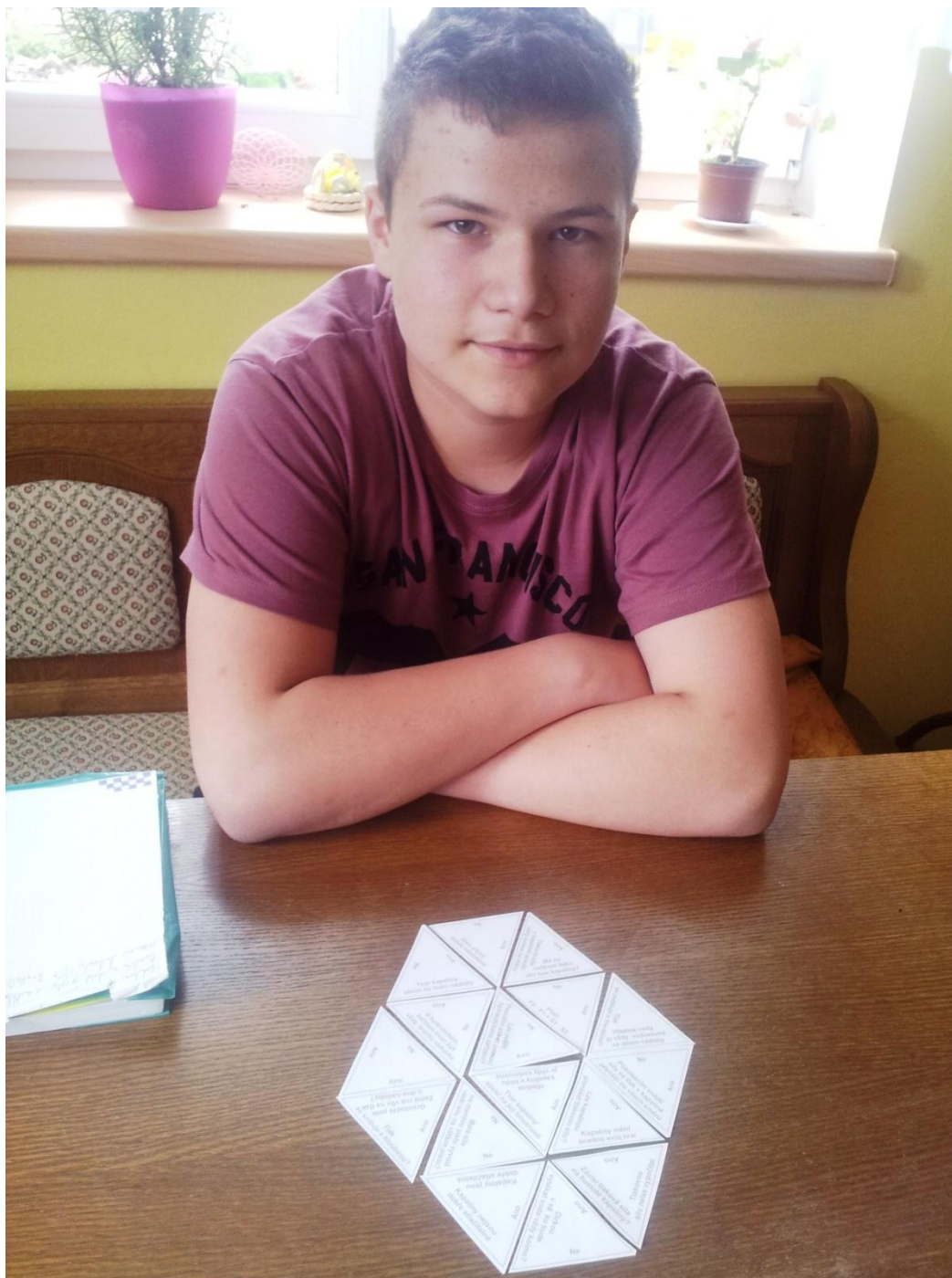
Zkušenosti: Občasným problémem u této hry bývá nepochopení smyslu otázky, protože na kartičku se vejde jen omezené množství slov. Pak musí učitel poradit a vysvětlit. Právě s tím jsem se při této herní aktivitě setkal. Děti měly potíže s různými otázkami, i když pracovaly ve skupince. Vyhlásil jsem tedy, že každý má možnost jedné rady od učitele. Vhodné je pak také použít učebnici.

Je smysluplné, když na konci hry (a nejen v této hře) učitel znovu probere s žáky všechny otázky a jejich odpovědi. Anebo alespoň ty otázky, které činily žákům potíže.

Aby se děti se skládačkou příliš dlouho nezabývaly, je vhodné dát hře soutěžní charakter – komu se podaří skládačku celou poskládat, tak dostane motivační známku či jinou odměnu (body apod.).



Obrázek 21: Možné druhy skládaček (návrh: autor)



Obrázek 22: Sestavení skládačky jako domácí úloha

10. ČERNÝ PETR

Didaktický cíl: procvičování probraného učiva a upevnění pojmů

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: hrací karty, 16 shodných dvojic + jedna karta, která nemá dvojici – Černý Petr, možno použít karty z pexesa

Čas hry: cca 10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: alespoň 3 hráči, v lepším případě víc

Motivační fáze: „Zřejmě vám to přijde podivné, ale nyní si zahrajeme karetní hru. Bude to ale hra s fyzikální tematikou a zopakujeme si tím téma:“

Pravidla hry: Rozdat rovnoměrně hráčům všechny hrací karty, které byly předtím promíchány. Kdo získá dvojice se stejným označením, odloží je stranou. Hráč po levé ruce od rozdávajícího si od něj vytáhne kartu a porovná ji se svými kartami, aby zjistil, zda nevlastní stejnou dvojici. Pokud ji nenajde, pokračuje další hráč. Ten hráč, kterému v ruce již nezůstane žádná hra, hru ukončí. Na konci zůstává hráč, který má v ruce jednu kartu – Černého Petra. Ke standardu pravidel patří, že tomuto hráči by se měl vymyslet trest. Měl by to být ale trest vtipný a ohleduplný.

Zkušenosti: K této hře lze využít hrací karty i ze hry pexeso. V tom případě je nutné přidělat jednu kartu navíc – Černého Petra. Není také nutné párovat shodné obrázky, ale místo toho související informace, například otázku a správnou odpověď.

Zdroj: Metodický portál RVP (37)



Obrázek 23: Přehled části karet ke hře: "Černý Petr" - slavní fyzici

11. VAGONKY

Didaktický cíl: procvičování převodů jednotek

Tematický celek: libovolný, který obsahuje převody jednotek

Pomůcky: nakopírované papíry s vagonky – viz přílohu

Čas hry: 5-10 minut

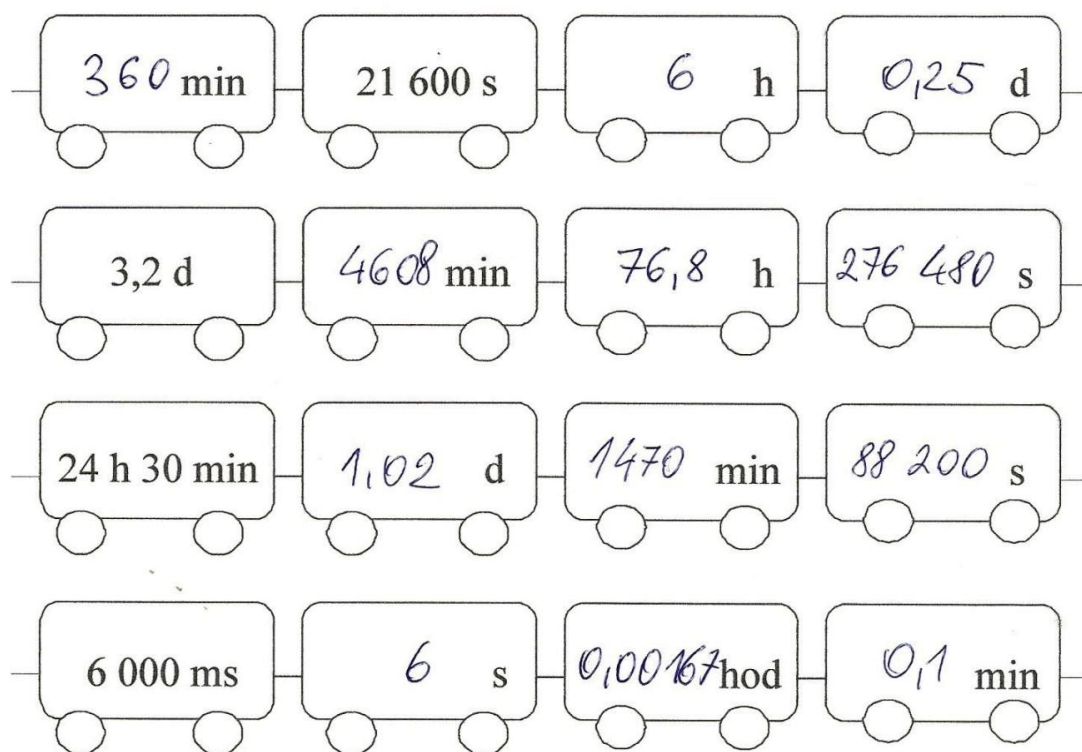
Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: jednotlivci, popřípadě dvojice

Pravidla hry: Žáci dostanou stránku s prázdnými vagonky, v jednom je již předepsaná hodnota. Úkolem žáků je dopsat chybějící jednotky tak, aby bylo ve všech vagoncích stejně.

Zkušenosti: Vyplněné vagonky je po zkontrolování učitelem možné nechat rozstříhat a pak je děti mohou používat znovu, srovnáváním hodnot. Vagonky je také možné různě sčítat, odečítat, skládat za sebou v pořadí od nejtěžšího, celkově s nimi dlouhodobě a kreativně pracovat.

Zdroj: Metodický portál RVP. (38)



Obrázek 24: Jeden ze způsobů využití hry "Vagonky"



Obrázek 25: Ukázka hry ve výuce (6. ročník - převody času)

12. KVARTETO

Didaktický cíl: opakování a výuka nové látky

Tematický celek: libovolný, ve kterém je možná obrazová dokumentace, například fotografie fyzikálních jevů, pomůcek nebo obrazů slavných fyziků

Pomůcky: nastříhané hrací karty, ideálně barevně vytištěné s rubovou i lícovou stranou

Čas hry: cca 10 minut

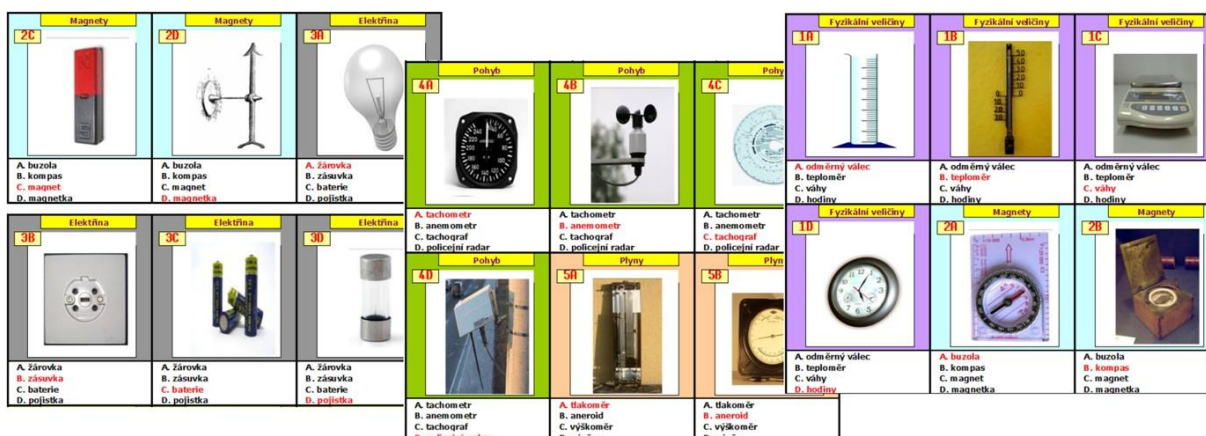
Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: 3 až 6

Pravidla hry: Cílem hry je získat co nejvíce kvartet (k sobě patřících čtveřic karet). Rozdávající hráč rozdává po jedné kartě dokola, dokud nerozdá všechny karty. Hru začíná hráč po levici rozdávajícího hráče. Ten se zeptá kteréhokoliv hráče na konkrétní kartu z kvarteta, z něhož má alespoň jednu kartu. Jestliže tuto kartu

oslovený hráč má, musí ji tázajícím se hráči odevzdat. Ten se pak může opět zeptat na další kartu buď stejného, nebo kteréhokoli jiného hráče. Jestliže hráč nevlastní kartu, na kterou je dotazován, dostává se tímto na tah a může se sám někoho zeptat na libovolnou kartu, která by se mu hodila do jeho kvartetu.

Zdroj: Metodický portál RVP. (39)



Obrázek 26: Část hracích karet kvarteta

3.5.3 Doplnovací hry

Jedná se zejména o různé druhy křížovek. Kromě klasické křížovky (čtvercové) existuje celá řada obdobných her, které mají různý tvar a podle něj i svůj název: buňkovka, čtvercovka, hřebenovka, hvězdicová doplňovačka, klasická doplňovačka, kreslená křížovka, lavinovka, minusovka, odstředivka, dostředovka, ornamentovka, pětipísmenná doplňovačka, pivoňka, roháček, řetězová rámcovka, řetízková doplňovačka, spojené roháčky, střídavá křížovka, terčovka. (36)

13. KŘÍŽOVKY

Didaktický cíl: procvičování probraného učiva, opakování nedávno probrané látky, diagnostika znalostí

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: nakopírované křížovky

Čas hry: 5-10 minut

Věk žáků: 2. ročník

Počet hráčů: jednotlivci, dvojice

Organizace: ve třídě

Pravidla hry: vyplnit křížovku a zjistit tajenku

Role učitele: koordinátor hry, poradce

Zkušenosti: Křížovky jsou poměrně časově náročné na přípravu učitele, a to hlavně část grafického zpracování. Nicméně se tato příprava vyplatí, řešení křížovky je pro žáky oblíbená činnost. Také je možné na internetu najít mnoho již hotových řešení.

Ukázka: zde je ukázka křížovky, kterou vytvořil autor a vyzkoušel při svém pedagogickém experimentu

1.				K	L	A	D	N	E	H	O		Dohodnutý směr el. proudu je od pólu	
2.		U	Z	A	V	Ř	E	N	Ý				El. proud probíhá vodičem když je obvod	
3.	E	L	E	K	T	R	I	C	K	Ý			Jakou fyz. veličinu označujeme I (1.slovo)	
4.							Ž	A	R	O	V	K	A	Jeden z nejběžnějších spotřebičů
5.		Z	A	H	Ř	I	V	A					Vodič se průchodem proudu	
6.						Z	K	R	A	T			Elektrický výboj ve vzduchu	
7.							Z	D	R	O	J		Co nesmí chybět v žádném el. obvodu	
8.				A	M	P	É	R					Jednotka elektrického proudu	
9.			L	Z	O	L	A	N	T				Látka, která neobsahuje volné částice	
10.						Z	A	P	O	R	N	É	Elektrony se pohybují od elektrody zdroje	
11.				V	O	L	N	Ý	OH				Elektrický proud je pohyb jakých částic	
12.		B	A	T	E	R	I	E					Spojení článků za sebou	
13.			D	A	S	T	I	C	E				Co umožňuje přítomnost el. proudu	
14.	A	M	P	É	R	M	E	T	R	E	M		Čím měříme elektrický proud	

Obrázek 27: Ukázka řešení křížovky s tajenkou

14. STAVĚNÍ PYRAMIDY

Didaktický cíl: procvičování převodů jednotek

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: vytištěné pracovní listy s pyramidou

Čas hry: 2-5 minut

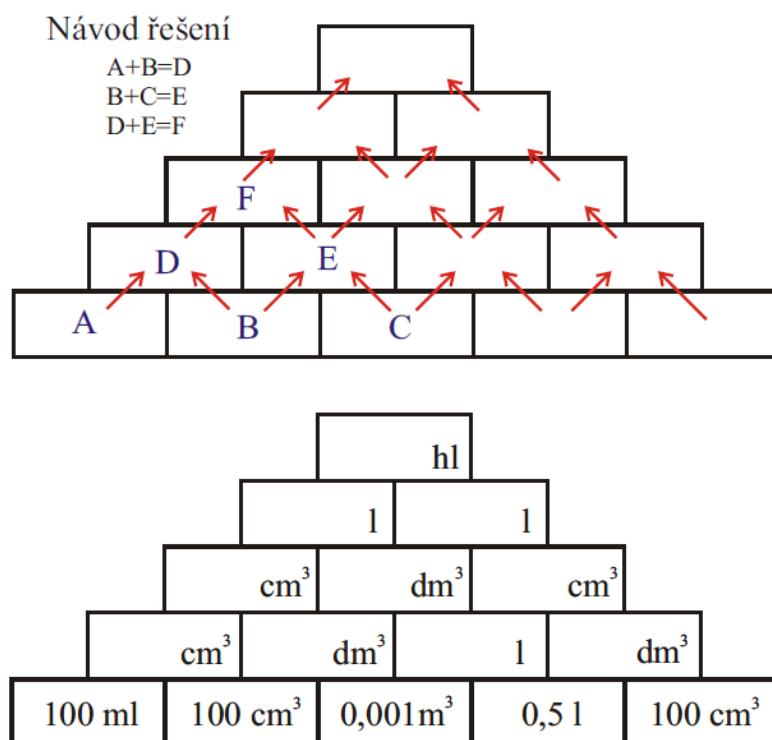
Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: hra pro jednoho hráče

Pravidla hry: Úkolem žáka je postupně (od základny směrem vzhůru) vyplňovat různé hodnoty zvolené fyzikální veličiny, a to tak, aby byla hodnota „stavebního kamene“ součtem dvou kamenů pod ním – viz ukázku. Zároveň musí být každé patro označené jinou hodnotou. Způsob hry a její náročnost je možné různě obměňovat. Vhodné je ze začátku volit jednoduchá řešení a postupně, jak si děti hru osvojí, dělat hru složitější. V ukázce je navržena pyramida, ve které žáci vyplňují 10 políček, čeká je tedy 10 výpočtů.

Zkušenosti: Tato hra přímo vybízí k soutěži, který žák bude na vrcholku pyramidy jako první. Výhodou hry je, že pedagog nemusí kontrolovat všechny dílčí výpočty, ale stačí mu znát hodnotu nejvyššího políčka. Tato hra zabere jen pár minut, a proto může být využívána častěji. Pokud si hru žáci vyzkoušeli v běžné hodině, je možné ji zařadit jako součást písemného testu na známky.

Zdroj: autor



Obrázek 28: Stavba pyramid, zadání pro procvičení převodů jednotek objemů



Obrázek 29: Stavba pyramid: řešení (6. třída ZŠ)

15. OSMISMĚRKA

Didaktický cíl: procvičování fyzikálních pojmů

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: vytištěný list s osmisměrkou

Čas hry: cca 15-30 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: hra pro jednoho až dva hráče

Pravidla hry: po vyškrtání všech slov zůstanou písmena, která tvoří tajenku

Zkušenosti: vzhledem k časové náročnosti doporučuji jako domácí úkol

Ukázka a zdroj: Metodický portál RVP (40)

Merkur, Venuše, Země, Mars, Remek, Saturn, Uran, Neptun, Pluto, Nasa, Vesmír, Kosmonaut, Astronomie, Sonda, Kometa, Asteroid, Dalekohled, Voyager, Olympus Mont, Kosmická loď, Nukleon, Triton, Planeta, USA, Foton, Hydra, Sonda, Raketa, Luna, Nasa, Souhvězdí, Robot, Bolid, Zatmění, Mlhovina, Kosmonautka, Kosmonautika, Hvězdokupa, Teleskop, Hubble, Mise, Mapa, Sol, Atmosféra, Erupce, Metan, Atom, Etan, Etan, Jeskyně, Libra, Linx, Aries, Fornax, Leo, Age, Dira, Pavo, Ara, Rak, Vlk, Tiak, Nov, Krok, Data, Kra, Nov

D	A	L	E	K	O	H	L	E	D	N	A	S	A	V	H
R	U	O	T	R	T	O	N	O	T	O	F	U			
O	D	N	M	S	U	E	N	V	S	N	E	N	O		B
R	Y	A	O	M	L	X	M	D	K	Í	R	A	M		B
E	H	X	N	O	P	N	A	A	D	Í	R	A	T		L
T	R	A	O	N	A	A	N	R	O	M	T	S	Á		E
S	S	N	R	A	R	R	T	V	S	O	N	D	A		T
A	P	R	T	U	U	S	A	E	S	O	O	T	O		Z
S	L	O	S	T	K	P	V	U	M	V	E	N	U		Š
O	A	F	A	A	R	I	E	S	L	O	L	S	R		A
U	N	U	T	P	E	N	U	K	S	Y	K	M	N		K
H	E	T	L	T	M	P	M	A	P	A	U	L	A		T
V	T	Z	A	T	M	Ě	N	Í	G	G	N	H	Á		U
Ě	A	N	K	Y	V		R	E	M	E	K	O	R		A
Z	R		L	N	A	T	E	M	A	R	V	V	B		N
D	K	O	S	M	I	C	K	Á	L	O	Ď				O
Í	R	E	B	O	L	I	D	F	M	L	Y	N	L		M
R	A	T	M	O	S	F	É	R	A	I	E	A	N		S
A	Z	A	K	I	T	U	A	N	O	M	S	O	K		O
K	H	V	Ě	Z	D	O	K	U	P	A	C	E	R		K
T	E	L	E	S	K	O	P	E	Ě	N	Y	K	S		E

TAJENKA: VESMÍRNÁ SOUSTAVA VE FYZICE

Obrázek 30: Ukázka řešení osmisměrky, téma Vesmír

16. BLUDIŠTĚ

Didaktický cíl: opakování fyzikální látky

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: vytištěné pracovní listy, psací potřeby

Čas hry: 10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: jednotlivci, dvojice

Organizace: ve třídě

Pravidla hry: Bludiště tvoří 15 úkolů, žáci se rozhodují pro odpověď ANO, nebo NE, podle toho zda s tvrzením souhlasí (či nesouhlasí), a pak postupují podle šipky za vybranou odpovědí. Navíc jim písmena řazená podle úkolů odhalí tajenku, protože u každé otázky je jedno písmenko.

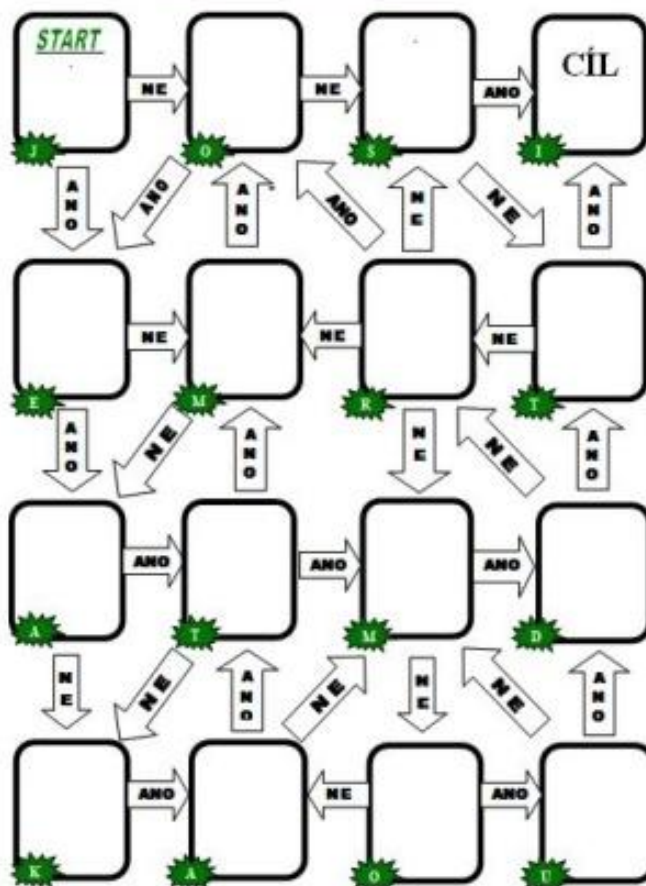
Role učitele: koordinuje a řídí hru, podporuje soutěživost – kdo dřív bude v cíli

Zkušenosti: Stává se, že se někteří žáci příliš soustředí na uhádnutí tajenky, tedy rychlý postup bludištěm, aniž by řešili jednotlivé fyzikální otázky. Tomu můžeme zamezit zakódováním tajenky, a to tak, že ji dosadíme pozpátku anebo vynecháme úplně.

Ukázka: Původně sloužilo bludiště k výuce českého jazyka. Autor hru upravil pro účely fyziky.

Zdroj: Metodický portál RVP (41)

Fyzikální bludiště s tajenkou



Obrázek 31: Bludiště, ukázka řešení hracího pole

17. HLAVOLAM 6 v 1

Didaktický cíl: procvičování fyzikální látky, motivační hra

Tematický celek: celá oblast učiva fyziky

Pomůcky: papírová oboustranně vytištěná šablona, seznam fyzikálních pojmů

Čas hry: cca 15-20 minut

Věk žáků: 7.,8.,9. třída

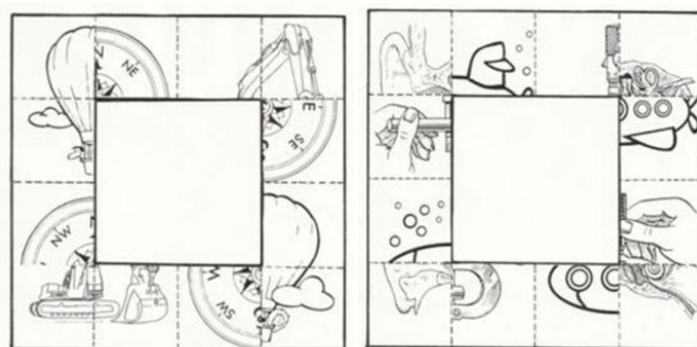
Počet hráčů: dvojice

Organizace: ve třídě či doma

Popis hry: Tato hra je tzv. „flexagonem“. Pod tímto pojmem si můžeme představit papírový útvar, který skrývá mnoho obrazů, které se různým skládáním mohou objevit (flex, znamená v angličtině ohýbat).

Pravidla hry: Skládáním hlavolamu do čtverců postupně získáváme 6 obrázků fyzikálních zařízení, ke kterým postupně přiřazujeme pojmy. Správné řešení je:

- horkovzdušný balón (Archimédův zákon, gravitační síla, hélium, pohyb, síla, výslednice sil, vztlaková síla);
- kompas (magnet, magnetický pól, otáčivý pohyb, Země);
- hydraulický bagr (hydraulické zařízení, kapalina, Pascalův zákon, píst, pohyb, tlak, síla);
- ponorka (Archimédův zákon, gravitační síla, kapalina, pohyb, tlak, síla, výslednice sil, vztlaková síla);
- ucho (akustika, bubínek, kladívko, kovadlinka, tlak, zvuk);
- mikrometr (délka, otáčivý pohyb, průměr šroubu, milióntina metru).



Obrázek 32: Rubová a lícová strana hlavolamu

Zkušenosti: Hra je poměrně časově náročná, nejdéle žákům trvá kupodivu správně složit hlavolam, respektive odhalit všech jeho 6 řešení. Proto bych hru nedoporučoval zařazovat jedincům, ale minimálně dvojicím. Své místo má hra spíše ve volnějších hodinách fyziky, například po uzavřené klasifikaci. Nebo také za domácí úlohu, čímž se mohou například vyvážit dosavadní početní domácí úlohy. Na konci hry je zapotřebí zkontrolovat správnost přiřazených pojmů.

Zdroj: Fyzika hrou (42)

18. HLAVOLAM TETRAFLEXAGON

Didaktický cíl: procvičování fyzikální látky, motivační hra

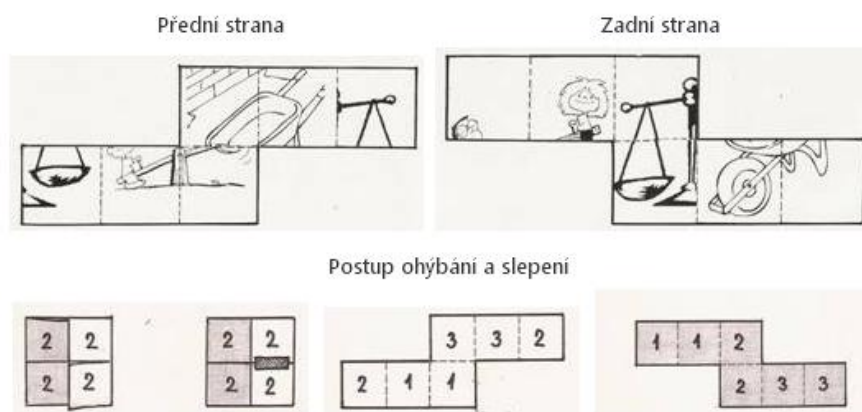
Tematický celek: jednoduché stroje, páka

Pomůcky: papírová oboustranně vytištěná šablona

Čas hry: cca 15-20 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: dvojice



Nápověda: Obrázek 2 je nahoře, obrázek 1 je zespodu a obrázek 3 najdeš tak, když přehneš flexagon směrem dozadu podle svislé osy obrázku 2 (tak, že se boční protilehlé okraje spojí).



Obrázek 33: Ukázka řešení hlavolamu

Organizace: ve třídě či doma

Popis hry: Tento flexagon skrývá 3 obrázky fyzikálních zařízení. Úkolem žáků je najít je, pojmenovat a určit, k čemu se používají a co mají tato zařízení společného. Hlavolamy navíc rozvíjejí kreativní myšlení.

Zdroj: Fyzika hrou (42)

19. HLAVOLAM HEXA-TETRAFLEXAGON

Didaktický cíl: procvičování značek a jednotek

Tematický celek: libovolný, ve kterém se objevují fyz. veličiny

Pomůcky: papírová oboustranně vytištěná šablona

Čas hry: cca 15-20 minut

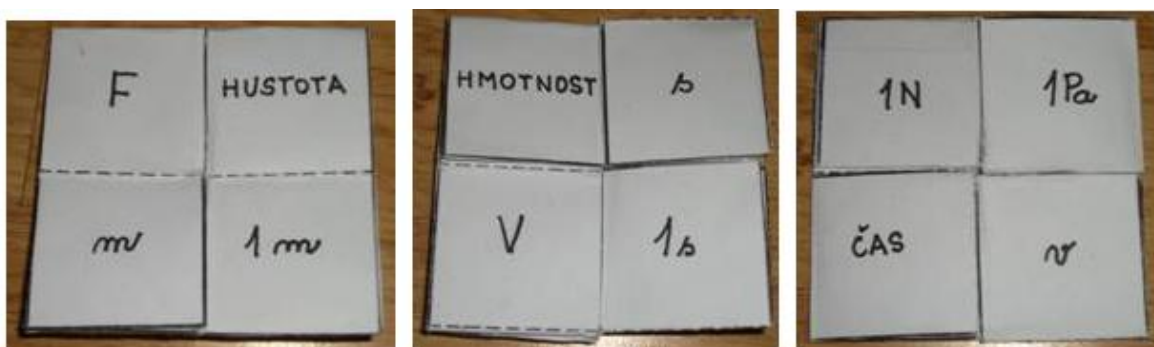
Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: dvojice

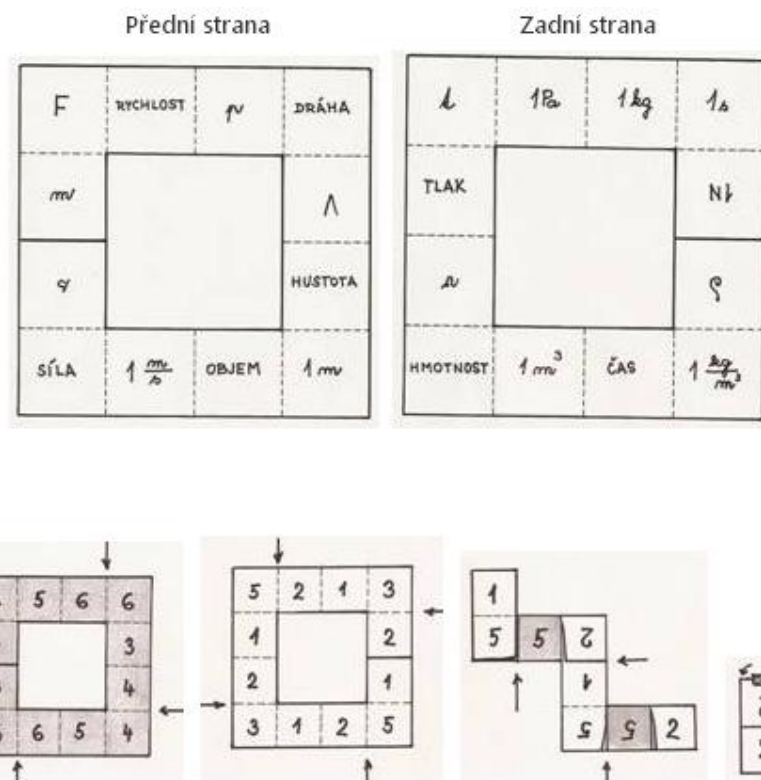
Organizace: ve třídě či doma

Popis hry: Tento hlavolam je obdobou předchozích hlavolamů, ale zároveň se didakticky odlišuje natolik, že si zaslouží vlastní místo. V tomto flexagramu je 24 fyzikálních pojmů, ze kterých je možné složit 6 tematicky související čtverce.

Zdroj: Fyzika hrou (42)



Obrázek 34: Ukázka nesprávného řešení



Obrázek 35: Popis skládání flexagonu

20. OBRÁCENÁ DOPLŇOVAČKA

Didaktický cíl: opakování nedávno probrané látky, aktivní práce celé třídy

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: částečně vyplněné pracovní listy

Čas hry: 5-10 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: dvojice či skupinky 3 - 4 žáků

Postup hry: Skupina dostane pracovní list s vyplněnou doplňovačkou a jejím prázdným obrysem a má společně za úkol napsat stručně a jasně legendu. Musí se jednat samozřejmě o znalosti z oblasti fyziky. Po sestavení legendy se vyplněná část odstříhne a obrys s legendou se předá jiné skupině. Ta pak vyřeší podle legendy tajenku. Na závěr je vhodná (jako u všech her) reflexe. V té si společně příslušné skupiny prodiskutují postup řešení, případné problémy a nejasnosti – formulace, náročnost, spolupráce apod.

Zkušenosti z praxe: Při sudém počtu skupin je třeba použít dva druhy doplňovaček – výhodou je zopakování více pojmů.

Zdroj: RVP (43)

3.5.4 Hry kvízové, televizní

21. A-Z KVÍZ (PYRAMIDA)

Didaktický cíl: procvičování probraného učiva, opakování nedávno probrané látky, aktivní práce celé třídy

Tematický celek: libovolný

Pomůcky: dataprojektor, počítač, program PowerPoint

Čas hry: cca 10-15 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: celá třída

Organizace: ve třídě

Pravidla hry: Před samotnou hrou rozdělíme vhodně třídu do dvou skupin a tomu (pro lepší přehled) přizpůsobíme zasedací pořádek. Žáci střídavě vybírají jednotlivá pole pyramidy a žák, který je na řadě odpovídá. Když nezná odpověď, dostane šanci na odpověď žák z druhé skupiny, který je na řadě. Za správnou odpověď je družstvu přiděleno políčko příslušné otázky. Vyhrává družstvo, které jako první propojí tři strany pyramidy.

Role učitele: řídí hru, organizuje

Zkušenosti: Aby hra příliš časově nevázla, je vhodné dát na odpovědi určitý časový limit.



Obrázek 36: Ukázka hry A-Z kvíz, ZŠ Plánice, 8. třída

22. RISKUJ

Popis: Hra je obdobou televizní soutěže, žáci si vybírají otázky a získávají za ně body nebo fiktivní peníze

Didaktický cíl: procvičování učiva

Tematický celek: libovolné aktuální téma

Pomůcky: počítač, dataprojektor

Čas hry: 15-20 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Počet hráčů: celá třída

Pravidla hry: Třída se rozdělí do 2 nebo 3 skupin, které se střídají ve vybírání otázek. Pokud odpoví na otázku správně, získají hodnotu daného políčka.

Role učitele: řídí a organizuje hru, dbá na dodržování pravidel

Zdroj: Metodický portál RVP



Obrázek 37: Riskuj

23. FYZIKÁLNÍ KUFR

Popis: hra je obdobou televizní soutěže, žáci si vybírají otázky a získávají za ně body nebo fiktivní peníze

Didaktický cíl: procvičování a upevňování fyzikální látky, rozvoj komunikačních schopností

Tematický celek: libovolné aktuální téma

Pomůcky: počítač, projektor, stopky

Čas hry: cca 15 minut

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

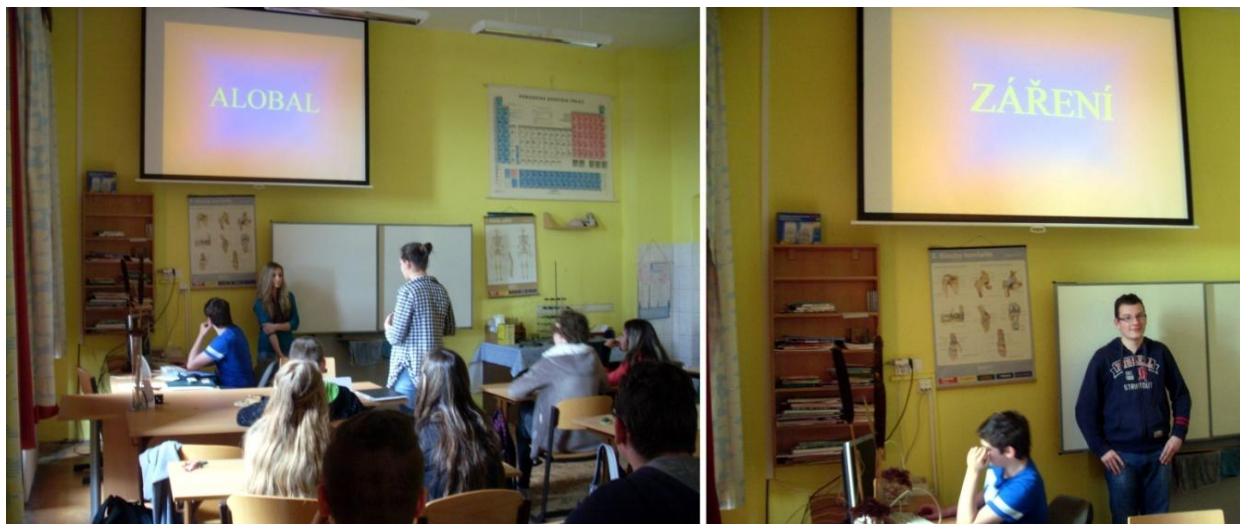
Počet hráčů: celá třída

Pravidla hry: Otázky se promítají na projektor, hru hrají 2 spoluhráči, jeden si stoupne zády k plátnu, aby neviděl na slova, druhý mu napovídá tak, aby je spoluhráč

uhodl, ale nesmí použít kořen slova. Každá soutěžní dvojice má časový limit (1-2 minuty) nato, aby uhodl co nejvíce slov s fyzikální tematikou. Vyhrává dvojice s největším počtem uhodnutých slov.

Role učitele: řídí a organizuje hru, kontroluje čas

Zdroj: Metodický portál RVP (44)



Obrázek 38: Ukázka hry Riskuj (ZŠ Plánice)

3.5.5 Počítačové hry a aplikace

Tato kapitola nebývá běžnou součástí podobných zásobníků didaktických her, a to ani v jiných výukových předmětech. V dnešní době se hraní her na počítačích, tabletech a chytrých mobilních telefonech stává stále více běžnou součástí života dětí. Ačkoliv tato skutečnost přináší i mnoho negativních pohledů, fyzika by se tomuto trendu neměla bránit. Naopak by tento trend měla brát jako prostředek, jak přiblížit oblast fyziky blíže žákům. Proto je následně předloženo několik počítačových her či mobilních aplikací, které mají potenciál rozvinout u žáků některé fyzikální znalosti a motivaci ke zvýšenému zájmu o výuku fyziky. Samozřejmě je nutné, omezit dětem čas, který v tomto virtuálním prostředí tráví.

24. PHYSICUS

Popis: Physicus je originální dobrodružná počítačová hra plná fyzikálních úkolů a hádanek. Aby hráč mohl postoupit ve hře, je vždy postaven před fyzikální úkol. Musí proto nejprve mít teoretické vědomosti, které pak může aplikovat do hry. Například musí pochopit jak funguje transformátor a Gaigerův počítač, jak je velký atom, která cívka vyrobí správné napětí pro výzkumnou stanici atd. V určitém směru tak nejde o klasickou počítačovou hru, ale spíše o výuku fyziky. Hra je v plné české lokalizaci.

Didaktický cíl: výuka nových poznatků, rozšiřování vědomostí

Tematický celek: celá oblast fyziky

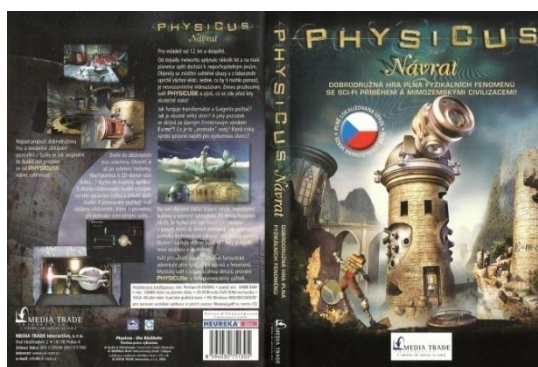
Pomůcky: počítač s min. konfigurací Pentium III 450MHz

Věk žáků: od 12 let

Počet hráčů: hra pro jednoho hráče

Vydavatel: Media Trade Interactive, s.r.o.

Zkušenosti: Hru je možné běžně zakoupit, ačkoliv byla vydána již v roce 2004. Proto také ve srovnání s moderními počítačovými hrami zaostává po grafické stránce. Nicméně i přesto jsou animace hry a prostředí originálně a zajímavě zpracovány. Hru nelze hrát plynule jako běžné počítačové hry, protože si hráč musí od poutavého příběhu každou chvíli „odskočit“ nastudovat teoretické fyzikální poznatky, kterých není málo. O to víc ale splňuje hra didaktický charakter.



Obrázek 39: Physicus, počítačová hra s výukou fyziky

25. GRAVITY

Popis: Gravity seznamuje hráče s fyzikálními zákony zábavnou cestou. Koncept hry umožňuje volit různé postupy řešení a zajišťuje, že se hráč během poutavé zábavy nenásilně učí. Hra obsahuje rovnou stovku fyzikálních hádanek

Didaktický cíl: výuka nových poznatků, rozšiřování vědomostí

Tematický celek: gravitační zákon

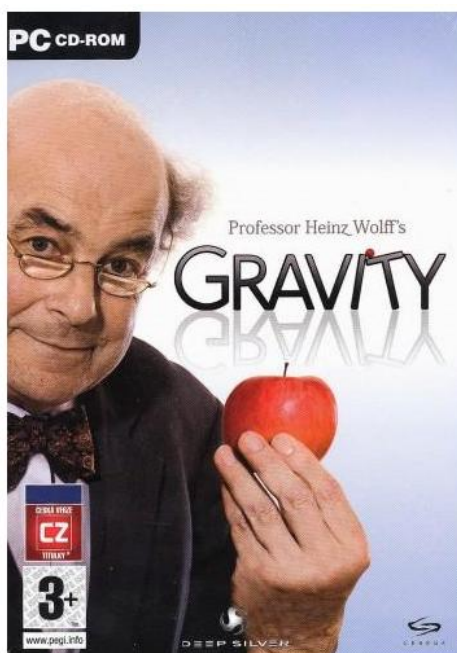
Pomůcky: počítač s Win XP/Vista, CPU 1GHz, 256 MB RAM

Věk žáků: od 12 let

Počet hráčů: hra pro jednoho hráče

Vydavatel: Deep Silver

Originální název: Professor Heinz Wolff's Gravity



Obrázek 40: Hra Gravity

26. MINECRAFT, qCraft

Popis: Minecraft je tzv. sandboxová hra, ve které si hráč může dělat, co se mu zachce. Hráč se ocitá v krychlovitém 3D světě, ve kterém sbírá materiál na stavbu obydlí a na výrobu nástrojů. Řada autorů (Short, D., Lastowka, G., Jackson, E. a další)

upozorňuje na pozitivní vliv hraní této hry na rozvoj znalostí a dovedností žáků a studentů. Minecraft obsahuje celou řadu nástrojů, které dokážou simulovat např. elektrický obvod, spínač, přepínač, píst, podavač, detektor světla, elektrické světlo, blikač atd. Uživatelé zde mohou zapojit svou vlastní kreativitu, vytvářet jednoduché i složité mechanismy, které mohou dále využívat ve hře. Minecraft si tak můžeme představit jako fungující elektrotechnickou stavebnici, která není omezena časově, ani prostorově.

Didaktický cíl: výuka nových poznatků, rozšiřování vědomostí

Tematický celek: mechanická práce, elektřina a magnetismus, tlak v kapalinách a další

Věk žáků: od 12 let

Počet hráčů: online neomezené množství

Vyvíjí: Majong pod vedením Microsoftu, vznik hry 2009

Modifikace: V roce 2013 se objevila na trhu modifikace **qCraft**, která zavádí do Minecraftu kvantovou mechaniku. Kostky, z nichž je prostředí vytvořeno, má několik často protikladných vlastností zároveň (kvantová superpozice), mění svůj vzhled podle toho jestli se na ně zrovna někdo dívá, nebo ne (závislost na kvantovém pozorování), některé jsou „strašidelně“ propojeny na dálku, i když mezi nimi neexistuje žádné skutečné fyzické spojení, jiné zas nenávratně mizí, aby se za okamžik vynořily na místě velmi vzdáleném od místa zániku. Tato modifikace sice není věrnou simulací kvantových jevů, ale dobrá učební pomůcka ano. (45)



Obrázek 41" Logo hry Minecraft qCraft

27. PHYSION

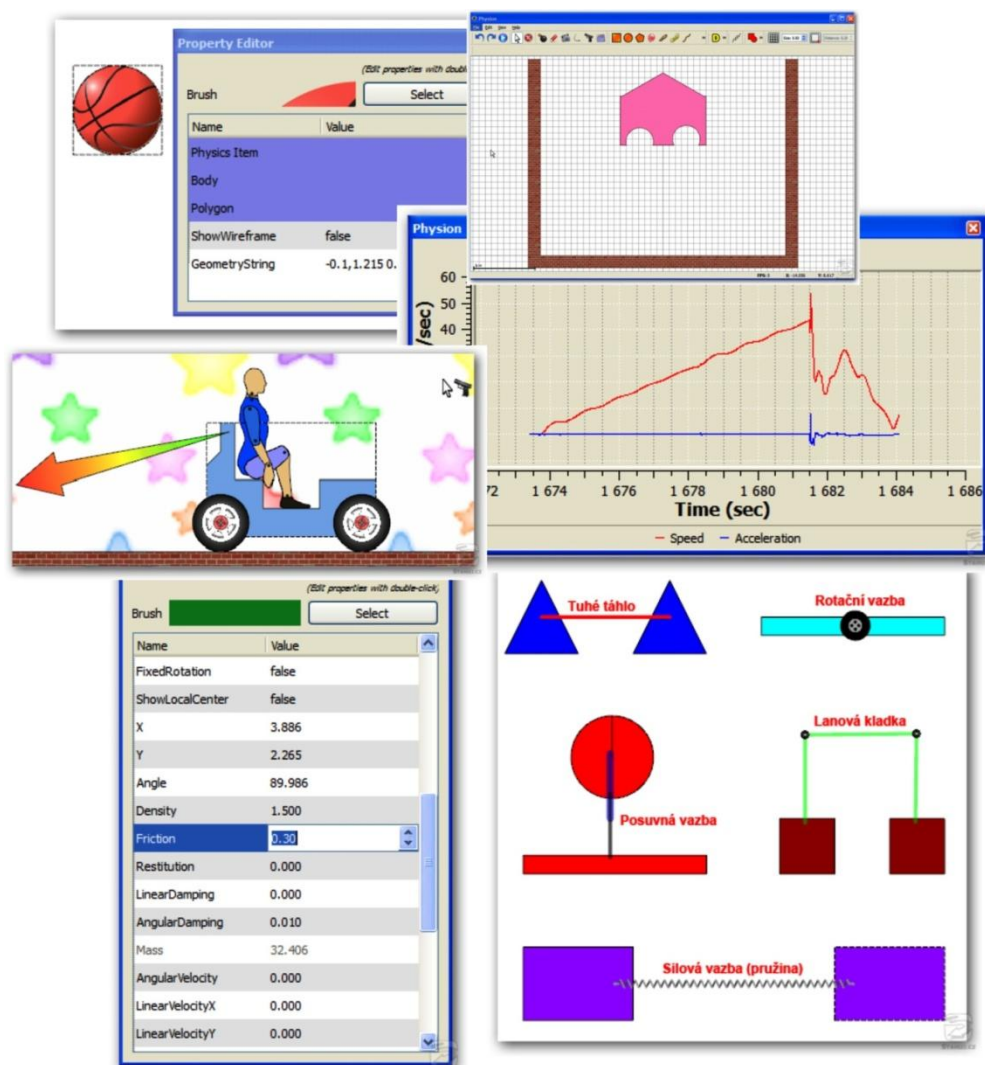
Popis: Physion je zajímavá freewarová počítačová aplikace, pomůcka pro podporu výuky fyziky. Prostředí programu umožňuje zábavnou a snadnou tvorbu různých scén s realistickou fyzikou a navíc podporuje vkládání vlastních skriptů v jazyce Java.

Didaktický cíl: procvičování mechaniky

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Požadavky: Windows XP/Vista/7, Linux

Zkušenosti: hra je ke stažení na Stahuj.cz



Obrázek 42: Ukázka prostředí hry Physion

28. A MAGNETIC ADVENTURE

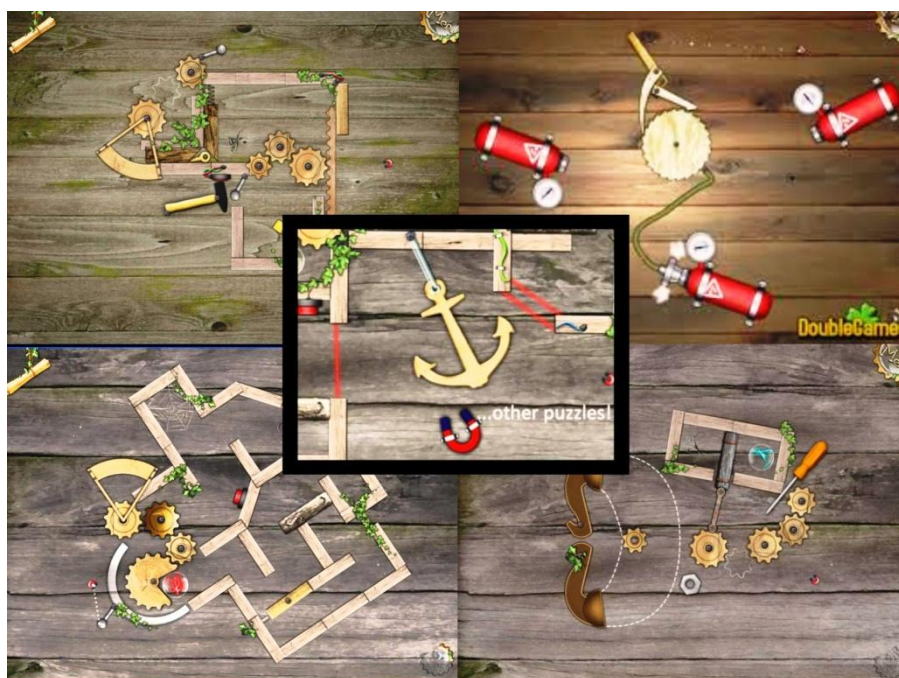
Popis: Jedná se o nevšední logickou hru, která obsahuje 50 úrovní, ve kterých je třeba využít nápaditosti a uvažování a hlavně principů magnetické síly. Hra se odehrává na pozadí příběhu pastýře starověkého Řecka, který náhodou objevil horninu magnetit.

Didaktický cíl: procvičování fyzikálních zákonů z oblasti magnetické síly

Věk žáků: 2. stupeň ZŠ

Autor: Alawar, ke stažení na Stahnu.cz (46)

Požadavky: Windows XP/Vista/7, Linux



Obrázek 43: Náhled obrazovek hry A Magnetic Adventure

Existují desítky her a mobilních aplikací (a stále vznikají nové), které se titulují fyzikální hrou. Tyto aplikace sice simulují fyzikální zákony, například v nich funguje gravitační síla, ale jejich didaktický charakter je nízký. Proto je nemůžeme zařadit mezi didaktické hry.

Příkladem takové aplikace je například TOTAL DESTRUCTION. (47)



Obrázek 44: Hra Total destruction

Dalším druhem jsou různé aplikace, vytvořené za účelem podpory výuky fyziky, například je to program STUDENT – MIRROR, který slouží k výpočtům úloh z geometrické optiky. (48)

Pokud byly zmíněny mobilní aplikace, které podporují výuku, je vhodné uvést také alespoň zástupce těch aplikací, které lze využít ve výuce fyziky. Nejsou také didaktickými hrami v pravém smyslu. Jedná se o programy zabývající se astronomií:

- Stellarium – graficky povedená aplikace sloužící jako simulátor noční oblohy;
- KStars – školní či domácí planetárium s podporou souřadnic Google Maps;
- Celestia – vesmírný simulátor, který nabízí let vesmírem dokonce v HD rozlišení.

V souvislosti s tímto zásobníkem je logické zmínit autorův zásobník her, který byl součástí jeho bakalářské práce na téma: Využití dramatické výchovy ve výuce fyziky. Tento zásobník čítá 85 her, velkou část z nich lze také zařadit mezi didaktické hry ve fyzice. (10)

4 Závěr

Záměrem předložené diplomové práce bylo zpracovat metodiku a způsoby aplikace didaktických her do výuky fyziky, provedení průzkumu využití této vyučovací metody na školách v Plzeňském kraji, zpracování zásobníku didaktických her a ověření pracovní hypotézy, zda má začlenění didaktických her do výuky fyziky kladný vliv na klasifikaci žáků.

Výsledky prezentovaného průzkumu naznačují častější využívání aktivizačních metod a didaktických her ve výuce fyziky v rámci současné edukační činnosti učitelů základního vzdělávání oproti dřívější době. Pedagogickým experimentem byla ověřena hypotéza pozitivního dopadu využívání didaktických her ve výuce na klasifikaci žáků.

Autorova zkušenost z aplikování didaktických her do školní výuky, výsledky vlastního průzkumu i pedagogického experimentu, vyústíjí v předložený zásobník didaktických her. Předkládané hry mají dle autora značný potenciál být efektivně začleněny do výuky, podpořit aktivitu a motivaci žáků s pozitivním dopadem na rozvoj intelektuálních i volných vlastností žáků.

Předkládaná práce dále naznačuje, že metoda výuky didaktickou hrou je vhodným prostředkem k naplňování klíčových kompetencí a jedním ze způsobů zařazení průřezových témat do výuky fyziky. A to zejména v oblasti osobnostně sociální, rozvoji emocionality a citových vztahů dětí. Právě tato funkce se v současné době z herní činnosti dětí a vůbec jejich životů vytrácí. Tento nepříznivý trend podporují moderní hry komerčního charakteru, které u dětí rozvíjí spíše konkurenční boj, přílišnou soutěživost a negativně rozvíjí jejich sebevědomí. Jedním z protiléků mohou být právě vhodně aplikované didaktické hry, působící rovnoměrně jak v oblasti vzdělávací, tak i výchovné.

Fyzika je pro mnohé žáky složitá a náročná na pochopení. Není to ale chyba fyziky jako takové. To učitelé by se měli snažit pravidelně ukazovat fyziku (a vědu obecně) zábavnou a pro žáky přístupnější formou. Jednou z vhodných příležitostí, jak tuto snahu realizovat ve výuce fyziky, je zapojení didaktických her. Tím se mimo jiné žákům umožní projevit schopnosti, které jsou u každého člověka vrozené – učit se a rozvíjet prostřednictvím hry.

Resumé

Anotace

Didaktická hra ve výuce fyziky na ZŠ

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou využití didaktických her ve výuce fyziky na základních školách. V úvodních kapitolách jsou uvedeny základní poznatky týkající se teorie didaktické hry a jejího vztahu k výchově a vzdělávání. Praktická část obsahuje návrh metodiky výuky didaktických her a způsoby aplikace didaktických her do vyučování fyziky na ZŠ. Následuje vyhodnocení vlastního průzkumu využití didaktických her ve výuce fyziky na základních školách v Plzeňském kraji. V práci jsou také zpracovány výsledky vlastního pedagogického experimentu. Těžištěm práce je zásobník didaktických her, využitelných ve výuce fyziky na ZŠ, který navazuje na dřívější autorovu bakalářskou práci.

Klíčová slova: didaktická hra, motivace, aktivizační metody, hry ve výuce, fyzika

Abstract

Didactic game in the physics classes at grammar school

The presented thesis engages in the problems of application of didactic games during the physics classes at grammar schools. In the introductory chapters I present basic information concerning the theory of didactic game and its relation to upbringing and education.

The practical part contains a draft of the methods of didactic games tuition and also different ways of application of didactic games in the physics classes at the grammar schools in the Pilsen region.

In my thesis I have compiled the results of my own pedagogical experiment. The core of the work is a store of didactic games applicable in the physics classes at grammar schools which follows author's bachelor thesis.

Key words: didactic game, motivation, activation methods, games in classes, physics

Seznam literatury

1. **DVOŘÁK, Dominik.** *Efektivní učení ve škole.* Praha : Portál, 2005. str. 142. ISBN 80-7178-556-3.
2. **PETLÁK, Erich.** *Všeobecná didaktika.* Bratislava : Iris, 1997. str. 270. ISBN 80-88778-49-2.
3. **CAILLOIS, Roger a BARASH, M.** *Man, play and games.* Urbana : University of Illinois Press, 2001. str. 208. ISBN 0-252-07033-X.
4. **NAKONEČNÝ, Milan.** *Encyklopedie obecné psychologie.* Praha : Academika, 1997. str. 437. ISBN 80-200-0625-7.
5. **JANČAŘÍK, Antonín.** *Hry v matematice.* Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. str. 103. ISBN 978-80-7290-339-9.
6. **HOUŠKA, Tomáš.** *Škola hrou: knížka pro učitele a rodiče všech školáků.* Praha : Tomáš Houška, 1991. str. 270. ISBN 80-900-7047-7.
7. **NĚMEC, Jiří.** *S hrou na cestě za tvořivostí: poznámky k rozvoji tvořivosti žáků.* Brno : Paido, 2004. str. 135. ISBN 80-7315-014-X.
8. **KREJČOVÁ, Eva a VOLFOVÁ, Marta.** *Didaktické hry v matematice.* Hradec Králové : Gaudeamus, 2001. str. 120. ISBN 80-7041-423-5.
9. **PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a MAREŠ, Jiří.** *Pedagogický slovník.* Praha : Portál, 2013. str. 395. ISBN 978-80-262-0403-9.
10. **KABRT, Vladimír.** *Využití dramatické výchovy ve výuce fyziky na ZŠ.* Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2012.
11. **BENTLEY, D. a WATTS, M.** *Learning and teaching in school science: Practical alternatives.* Buckingham : Open University Press, 1995.
12. **PETTY, Goeffrey.** *Moderní vyučování.* [překl.] Štěpán Kovařík. Praha : Portál, 2002. str. 380. ISBN 80-7178-681-0.
13. **MAŇÁK, J. a ŠVEC, V.** *Výukové metody.* Brno : Paido, 2003. str. 219. ISBN 80-7315-039-5.
14. **SOCHOROVÁ, Libuše.** Didaktická hra a její význam ve vyučování. *Metodický portál: Články.* [Online] 26. 10 2011. [Citace: 22. únor 2015.] <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>. ISSN 1802-4785.
15. **KOŽUCHOVÁ, M. a KORČÁKOVÁ, E.** Využití didaktické hry. *Komenský.* 1998, Sv. č. 5/6, stránky s. 104-106.
16. **KASÍKOVÁ, Hana.** *Kooperativní učení, kooperativní škola.* Praha : Portál, 2010. str. 151. ISBN 978-80-7367-712-1.
17. **FENCLOVÁ, J. a VACHEK, J.** Výzkum v didaktice fyziky. [autor knihy] O. (Ed) Lepil. [editor] In O.Lepil (Ed.). *Dvacet let fyzikální pedagogické sekce.* pp.44-65. Praha : JČSMF, 1978.
18. **KAŠPAR, Emil.** *Didaktika fyziky: obecné otázky.* Knižnice metodické literatury. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1978. str. 355.
19. **ŽÁK, Vojtěch.** Historický vývoj pojetí didaktiky fyziky v České republice. *Pedagogická orientace.* roč. 24, č. 2, 2014, stránky 222-243.
20. **FENCLOVÁ, Jitka.** *Didaktické myšlení a jednání učitele fyziky: Cvičení z didaktiky fyziky.* Praha : SPN, 1984. ISBN 96-00-16/1.

21. **MAŇÁK, Josef, JANÍK, Tomáš a ŠVEC, Vlastimil.** *Kurikulum v současné škole.* Brno : Paido, 2008. ISBN 978-80-7315-175-1.
22. **Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání - Pomůcka na pomoc učitelům.** Praha : VÚP , 2007.
23. **ROTH, K.J. et al.** *Teaching Science in Five Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study.* Washington, D.C. : U.S. Department of Education, 2006.
24. **MAŇÁK, Josef a JANÍK, Tomáš.** Výzkum výuky. *Výukové metody jako předmět výzkumu.* [Online] <http://www.paido.cz/pdf/VyzkumVyuky.pdf#page=83>.
25. —. Výukové metody jako předmět výzkumu. Marcela Janíková a Kateřina a kol. Vlčková. *Výzkum výuky: Tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody.* Pedagogický výzkum v teorii a praxi. Brno : Paido, 2009, Sv. 13, str. 179.
26. **NICKY, Hayes.** *Základy sociální psychologie.* Praha : Portál, 1998. str. 112. Kapitola Měření postojů. ISBN 80-7178-198-3.
27. **Věková a genderová struktura učitelů základních škol.** *Týdeník školství.* [Online] 2009. [Citace: 3. únor 2015.] <http://www.tydenik-skolstvi.cz/archiv-cisel/2009/19/novy-serial-vekova-a-genderova-struktura-ucitelu-zakladnich-skol/>.
28. **VÁVROVÁ, Alena a kol., a.** *Hra ve vyučování matematice jako významná strategie vedoucí k rozvoji klíčových kompetencí žáků.* Praha : JČMF, 2006. Podíl učitele matematiky ZŠ na tvorbě ŠVP. str. 44. č. projektu: CZ.04.3.07/3.1.0.,1.1/0137.
29. **MAŇÁK, Josef.** *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole.* Brno : Paido, 2001. ISBN 80-7315-002-6.
30. **MEŠKAN, Václav.** Rozvoj tvořivosti ve výuce fyziky I - tvůrčí řešení problémů, pedagogicko-didaktické aspekty rozvoje tvořivosti ve fyzice. *Školská fyzika.* [Online] 4. 12 2013. [Citace: 10. 03 2015.] <http://sf.zcu.cz/cs/2013/4/3-rozvoj-tvorivosti-ve-vyuce-fyziky-i-tvurcireseni->. ISSN 2336-2774.
31. **TESAŘ, Jiří a JÁCHIM, František.** *Fyzika 3 pro základní školu: světelné jevy, mechanické vlastnosti látek.* Praha : SPN - Pedagogické nakladatelství, 2009. ISBN 978-80-7235-414-6.
32. **BIZNÁROVÁ, V.** *Fyzikální hra pro základné školy "Potápač".* České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2003. Veletrh nápadů učitelů fyziky 8, sborník z konference. stránky s. 71-75. ISBN 80-7040-647-X.
33. **HAVERLÍKOVÁ, Věra.** Stimulácia poznávania fyzikálnou hrou "Súboj na labilnej tácke". Bratislava : Slovenská fyzikálna spoločnosť, 2010. stránky s. 141-147. ISBN 978-80-96124-9-0.
34. **HORVATHOVÁ, J. a HAVERLÍKOVÁ, V.** *Hra ako vyučovacia metoda - predstavy učiteľov' fyziky.* Hradec Králové : MAGNANIMITAS, 2011. Recenzovany zbornik prispievkov vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou - Sapere Aude 2011. stránky S. 485-490. isbn 978-80-904877-2-7, ettn 085-11-11006-03-8.
35. **NOVÁKOVÁ, Alena.** *Didaktické hry a jejich zařazení do výuky fyziky na ZŠ : diplomová práce.* České Budějovice : ihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 2015. Vedoucí práce: doc. PaedDr. Jiří Tesař, Ph. D..
36. **HOUSER, Pavel.** *Hry se slovy a jazykem.* Praha : Portál, 2002. str. 144. ISBN 80-7178-699-3.
37. **KILLAR, Marek.** Karetní hra Černý Petr - slavní fyzici. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 06. 09 2010. [Citace: 02. 03 2015.]

- <http://dum.rvp.cz/materialy/karetni-hra-cerny-petr-slavni-fyzici.html>. ISSN 1802-4785.
38. **SYROVÁ, Lenka.** Převody jednotek - vagonky. *Metodický portál: Digitální učební materiály.* [Online] 14. 08 2009. [Citace: 15. 02 2015.] http://dum.rvp.cz/materialy/prevody-jednotek-vagonky-2.html#material_files. ISSN 1802-4785.
 39. **KILLAR, Marek.** Fyzikální kvarteto. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 27. 12 2010. [Citace: 15. 02 2015.] <http://dum.rvp.cz/materialy/fyzikalni-kvarteto.html>. ISSN 1802-4785.
 40. **STŘELCOVÁ, Gabriela.** Vesmír - osmisměrka. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 03. 04 2009. [Citace: 15. 02 2015.] <http://dum.rvp.cz/materialy/vesmir-osmismerka.html>. ISSN 1802-4785.
 41. **MIKULÁŠOVÁ, Lenka.** Bludiště s tajenkou. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 25. 08 2009. [Citace: 15. 02 2015.] <http://dum.rvp.cz/materialy/bludiste-s-tajenkou-2.html>. ISSN 1802-4785.
 42. **BDINKOVÁ, Věra.** Fyzikální hlavolamy. *Fyzika hrou.* [Online] 2010. [Citace: 015. 02 2015.] <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/fyzikalni-ulohy-hlavolamy-a-souteze/fyzikalni-hlavolamy>.
 43. **KAPOUN, Michal.** Obrácené doplňovačky ve fyzice 4. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 29. 03 2010. [Citace: 15. 02 2015.] <http://dum.rvp.cz/materialy/obracene-doplnovacky-ve-fyzice-4.html>. ISSN 1802-4785..
 44. **KILLAR, Marek.** Fyzikální KUFŘ - elektronický obvod. *Metodický portál : Digitální učební materiály.* [Online] 2010. 08 2010. [Citace: 16. 02 2015.] <http://dum.rvp.cz/materialy/fyzikalni-kufr-elektricky-obvod.html>. ISSN 1802-4785.
 45. **KUČERA, Josef.** Teenageři a kvantová fyzika jdou dohromady v modifikaci hry Minecraft. *Technet.cz.* [Online] Mafra, a. s., 23. 11 2013. [Citace: 21. 03 2015.] http://technet.idnes.cz/kvantovy-minecraft-0oh-/veda.aspx?c=A131122_124020_veda_vse.
 46. **ALAWAR.** A Magnetic Adventure. *Stahnu.cz.* [Online] 18. 07 2013. [Citace: 26. 03 2015.] <http://stahnu.cz/sudoku-a-logicke-hry/a-magnetic-adventure>.
 47. **PERNICA, Jiří.** Total Destruction - logicko - fyzikální hra, která baví. *Svět androida.* [Online] Droidgamers.com, 19. 02 2015. [Citace: 07. 04 2015.] <http://www.svetandroida.cz/total-destruction-201502>.
 48. **Student Mirror.** *Windows Phone.* [Online] Iteris, s.r.o., 26. 05 2013. [Citace: 07. 04 2015.] <http://www.windowsphone.com/cs-cz/store/app/student-mirror/0a5ab5b1-d66a-4816-86c9-a87705e79f16>.
 49. **HELIUS, Zdeněk.** *Psychologie školní úspěšnosti žáků.* 1. vydání. Praha : SPN, 1979. str. 263.
 50. **JANÍK, T. a NAJVAR, P.** Videostudie ve výzkumu vyučování a učení. *Monotematické číslo Orbis scholae.* roč. 2, 2008, č.1.
 51. **JANÍKOVÁ, Marcela a VLČKOVÁ, Kateřina.** *Výukové metody jako předmět výzkumu.* Brno : Paido, 2009. str. 179. ISBN 978-80-7315-180-5.
 52. **KYRIACOU, Chris.** *Klíčové dovednosti učitele.* [překl.] D Dvořák a Koldinský M. Praha : Portál, 1996. str. 155. ISBN 80-717-8022-7.

53. **PECINA, Pavel.** *Tvořivost ve vzdělávání žáků.* Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. Brno : Masarykova univerzita, 2009. str. 99. ISBN 978-802-1045-514.
54. **PIKE, Graham a SELBY, David.** *Cvičení a hry pro globální výchovu.* Praha : Portál, 2000. ISBN 80-717-8474-5.
55. **SITNÁ, Dagmar.** *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách.* Praha : Portál, 2009. str. 150. ISBN 978-807-3672-461.
56. **SKALKOVÁ, Jarmila.** *Od teorie k praxi vyučování na střední všeobecně vzdělávací škole.* Praha : SPN, 1978. str. 209. p..
57. —. *Za novou kvalitu vyučování: (inovace v soudobé pedagogické teorii a praxi).* Brno : Paido, 1995. str. 89. ISBN 80-859-3111-7.
58. **SVOBODA, Emanuel a KOLÁŘOVÁ, Jana.** *Didaktika fyziky základní a střední školy: vybrané kapitoly.* Praha : Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1181-3.
59. **V., HAVERLÍKOVÁ.** *Vzdelavacie hy v školskom vyučovaní fyziky.* Nita : Pobočka JSMF v Nitre, 2010. Elektroický zborník z konferencie DIDFYZ 2010: Aktuálne problémy fyzikálneho vzdelávania v európskom priestore. ISBN 978-80-8094-795-8.
60. **HORVATHOVA, J. a HAVERLIKOVÁ, V.** *Využívání metody hry vo vyučovaní fyziky.* Hradec Králové : Magnanimitas, 2010. Zborník z konferencie: Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandny a mladé vědecké pracovníky. Sv. 1. , str. 1380. ISBN 978-80-86703-41-1, ETTN 042-10-10003-11-4.
61. **MOJŽÍŠEK, Lubomír.** *Vyučovací metody.* Praha : SPN, 1972. Sv. 1/1, Učební texty vysokých škol.
62. **ORBÁNOVÁ, D.** Význam aktivizujících vyučovacích metod pri rozvoji tvorivosti žiakov. [Online] 25. 11 2010. [Citace: 10. 12 2013.] <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2006/prispevek/orbanova.pdf>.
63. **HORVATHOVA, J. a HAVERLIKOVA, V.** *Vyuzivanie metody hry vo vyučovaní fyziky.* Hradec Králové : Magnanimitas, 2010. Sborník konference: Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky. stránky s. 153-158. ISBN 978-80-86703-41-1, ettn 042-10-10003-11-4.
64. **KOTRBA, Tomáš a LACINA, Lubor.** *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga.* 2., přeprac. a dopl. vyd. Ilustrace Hana Šefrová. Brno : Barrister & Principal, 2011. str. 185. ISBN 978-80-87474-34-1.
65. **MÉGRIEROVÁ, Dominika.** *100 námětů pro dramatickou výchovu: hry a cvičení pro děti od 3 do 10 let.* Praha : Portál, 1999. ISBN 80-7178-288-2.
66. **COUFALOVÁ, Jana.** *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele.* Praha : Fortuna, 2006. str. 135. ISBN 80-7168-958-0.
67. **FRANC, Daniel, ZOUNKOVÁ, Daniela a MARTIN, Andy.** *Učení zážitkem a hrou: praktická příručka instruktora.* Edice aktivit a her. Brno : Computer Press, 2007. str. 201. ISBN 978-80-251-1701-9.
68. **WAY, Brian.** *Rozvoj osobnosti dramatickou improvizací.* 2., rev. a aktualiz. vyd. Praha : Sdružení pro tvořivou dramaturgii, 2014. str. 232. ISBN 978-80-903901-4-0.
69. **BROCKMEYROVÁ, J.** *Úvod do teorie a metodologie didaktiky fyziky.* 1. vydání. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1982. str. 157. Učebnice pro vysoké školy.

Přílohy

Přílohou diplomové práce je DVD disk, který obsahuje:

1. Video ukázkou hraní hry „Moudrá sova“ ze ZŠ Dr. Ing. Fr. Křížíka v Plánici
2. Autorovy šablony a zadání některých použitých didaktických her