



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra aplikované fyziky a techniky

Diplomová práce

Didaktické hry a jejich zařazení do výuky fyziky na ZŠ

Vypracovala: Bc. Alena Nováková
Vedoucí práce: doc. PaedDr. Jiří Tesař, Ph. D.

České Budějovice 2015

Didaktické hry a jejich zařazení do výuky fyziky na ZŠ

Didactic games and their inclusion in physics education in elementary school.

Anotace:

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku zařazení didaktických her do výuky fyziky na základních školách. Práce si klade za cíl vytvořit sadu didaktických her pro výuku fyziky na ZŠ.

V teoretická část je rozebrána teorie didaktických her, využití her ve výuce, zvýšení motivace u žáků. Dále teoretickou část tvoří rozbor vybraného tematického celku „Látky a tělesa“.

Praktickou část tvoří sada vlastních didaktických her. Vytvořené didaktické hry mohou sloužit především k procvičování, opakování a upevňování probraného učiva a jsou navrženy tak, aby rozvíjely vybrané klíčové kompetence, podněcovaly přirozenou hravost a tvořivost žáků. Poskytují zpětnou vazbu o znalostech žáků. Je možné hry zařadit do výuky ve formě soutěží jednotlivců, dvojic nebo skupin žáků.

Ověření přínosu didaktických her bylo zjištěno pomocí vytvořených testů. Vyhodnocení a výsledky těchto testů byly zpracovány v závěru této práce.

Abstract:

This thesis is focused on the inclusion of educational games in teaching physics at the elementary schools. The work aims to create a set of educational games for teaching physics at the elementary school.

The theoretical part analyzes the theory of didactic games and use of games in education, increasing motivation among pupils. Further the theoretical part consists of an analysis of the selected thematic unit "substances and bodies"

The practical part consists of a set of my own didactic games. Created didactic games can serve mainly for practicing, repetition and consolidation of curriculum and are designed to develop the selected key competencies to stimulate the innate playfulness and creativity of students. They also provide feedback on students' knowledge. It is possible to include games into the teaching in the form of competitions of individuals, couples or groups of pupils.

Didactic games' benefits were verified in tests. Evaluation and results of these tests are elaborated at the end of this work.

Klíčová slova: fyzika, didaktická hra, motivace, látky a tělesa

Keywords: physics, didactic game, motivation, substances and bodies

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Na tomto místě bych ráda poděkovala doc. PaedDr. Jiřímu Tesařovi, Ph.D. za příkladné vedení, cenné připomínky, odborné rady a trpělivost.

Obsah

1.Úvod.....	7
2.Teorie hry.....	8
2.1.Hra jako obecný pojem.....	8
2.2.Klasifikace her.....	9
3.Pedagogicko psychologické aspekty didaktických her.....	12
3.1.Didaktická hra a její podstata.....	12
3.2.Požadavky na didaktickou hru.....	12
3.3.Druhy didaktických her.....	13
3.4.Struktura didaktické hry.....	15
3.5.Zařazení didaktické hry do výuky.....	16
4.Rozvoj motivace při výuce.....	18
4.1.Definice motivace.....	18
4.1.1 Vnitřní motivace.....	18
4.1.2 Vnější motivace.....	18
4.1.3 Poznávací motivace.....	19
4.1.4 Výkonová motivace.....	19
4.1.5 Sociální motivace.....	19
5.Didaktický rozbor vybraných partií fyziky.....	21
5.1.Rozbor vybrané části LÁTKY A TĚLESA.....	21
5.1.1 Očekávané výstupy.....	21
5.1.2 Klíčové kompetence.....	24
5.1.3 Mezipředmětové vztahy.....	26
5.1.4 Průřezová témata.....	28
6.Sada didaktických her pro výuku fyziky na ZŠ.....	31
6.1.Hry slovní.....	31
6.1.1 Slovní fotbal.....	31
6.1.2 Přijímací pohovor.....	31
6.1.3 Král slov.....	32
6.1.4 Hádej, na co myslím.....	32
6.1.5 A kdo jsi ty?.....	34
6.2. Hry pro jednotlivce.....	35
6.2.1 Elektrický proud v domácnosti - křížovky.....	35
6.2.2 Písmenkovaná.....	36
6.2.3 Cesta domů.....	37
6.2.4 Najdi chybu.....	38
6.2.5 Optika osmisměrka.....	39
6.2.6 Puzzle planety.....	41
6.3.Hry pro dvojice a skupiny.....	42
6.3.1 Pexeso: elektrotechnické značky.....	43
6.3.2 Domino: převody jednotek.....	44
6.3.3 Plošné domino.....	45
6.3.4 Sjezdovka.....	47
6.3.5 Tajná šifra.....	50
6.4.Hry venku.....	51
6.4.1 Páni Edisoni.....	51
6.4.2 Kaleidoskop.....	54

6.5.Hry, které jsou obdobou televizních soutěží.....	57
6.5.1 Riskuj.....	58
6.5.2 AZ kvíz - zábavné zkoušení.....	59
7.Didaktické začlenění vytvořených her do výuky fyziky na ZŠ.....	62
8.Ukázky žákovských řešení.....	67
9.Ověření motivace žáků efektivitu výuky pomocí vytvořených didaktických her.....	73
9.1.Didaktický test.....	73
9.1.1 Test 1 - Hmotnost, objem, hustota – jednotlivé úlohy a hodnocení.....	73
9.1.2 Test 2 - Magnetismus - jednotlivé úlohy a hodnocení.....	75
9.2.Vyhodnocení testů.....	77
9.2.1 Ukázka vypracovaných testů.....	83
10.Závěr.....	87
11.Seznam použité literatury.....	88
12.Seznam ilustrací.....	91
13.Seznam tabulek.....	92
14.Přílohy.....	93

1. Úvod

Fyzika má velký význam pro vzdělání každého člověka, během výuky fyziky žáci porozumí mnoha dějům, které probíhají okolo nás. U většiny žáků však patří fyzika mezi méně oblíbené předměty. Jak tedy žákům zpestřit výuku tohoto předmětu? Jednou z možností, jak učinit výuku poutavější a zábavnější, je využití přitažlivosti hry a jejího motivačního potenciálu.

Cílem mé diplomové práce je vytvořit sadu didaktických her pro výuku fyziky na základních školách. Téma her je mi velice blízké, během mé dlouholeté práce s dětmi různých věkových kategorií se zabývám jak didaktickou tak i volnočasovou hrou. Většinu her jsem měla možnost vyzkoušet v různých variantách, ať už při výuce, při práci v mateřském centru nebo na dětských letních táborech.

Diplomovou práci jsem rozdělila na dvě části. Část teoretickou, ve které se věnuji teorii didaktické hry, využití her ve výuce a zvýšení motivace u žáků. Dále teoretickou část tvoří rozbor vybraného tematického celku „Látky a tělesa“.

Praktická část nabízí konkrétní náměty didaktických her pro výuku fyziky na základních školách. Pro přehlednost jsem rozdělila didaktické hry do několika kategorií. U každé hry je uveden cíl, tematické zařazení, pomůcky, časová dotace, příprava, průběh hry a ukázka. Velkou výhodou zařazených her je jejich jednoduché přizpůsobení různým tématům vyučovacích hodin. Vhodným využitím her lze zvýšit motivaci žáků, rozvíjet klíčové kompetence, podněcovat přirozenou dětskou hravost a tvořivost.

Věřím, že tato diplomová práce poskytne pedagogům náměty pro zpestření výuky hodin fyziky a žákům umožní hravou formou pochopit souvislosti učiva, opakovat osvojené vědomosti, dovednosti a návyky.

2. Teorie hry

2.1. Hra jako obecný pojem

Hra trvale prostupuje naším životem, ale v různých jeho fázích má různou formu, náplň i určení. Dítě školního věku již důsledně rozeznává hru od skutečnosti, jeho hra se stává postupně společenskou a stále více působí na jeho intelekt, ovlivňuje vývoj jeho psychiky, řeči a pochopitelně i motoriky. Ovlivňuje bohatství citů. Poskytuje společenské zkušenosti, učí řešit situace a vyrovnávat se s nimi, navazovat vztahy a svazky, upravovat postoje atd., ovšem jak bylo již uvedeno, nemusí jít jen o rozvoj vlastností kladných. Proto projevy dítěte ve hře nám zpětně umožňují poznávat jeho charakterové rysy, stupeň citového vývoje, motivaci jeho chování. Dlužno přiznat, že dosud postrádáme ucelenou psychologickou a filozofickou koncepci teorie hry. Odpověď na otázku o původu, vzniku, smyslu, a podstatě hry se liší podle hlediska metody a cíle každého badatele i podle praktického použití hry. Hra bývá považována za instinkt k tréninku praktické činnosti. Nebo také jako metoda orientace dítěte ve světě. Bývá pokládána i za hlavní funkci života dítěte, umožňující přizpůsobování, rozvoj citu a intelektu. Jiní zas ve hře vidí projev potřeby dítěte působit na svět, potřeby, která se postupně mění v pracovní proces. Je tedy z čeho vybírat?

V literatuře se objevují různé definice pojmu hra.

Miloš Zapletal charakterizuje hru jako proces aktivní, dynamický, zaměstnávající v menší či větší míře duševní i tělesné schopnosti, které současně cvičí a rozvíjí. [3]

Pedagogický slovník charakterizuje hru ve vztahu k dítěti a nezapomíná na výchovnou funkci hry. Hru definuje jako jednu z forem činnosti, která se liší od práce i od učení. Člověk se hrou zabývá po celý život, zvláště v předškolním věku má specifické postavení – je vůdčím typem činnosti. Hra má řadu aspektů: aspekt poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvořivostní, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický, terapeutický. Zahrnuje činnosti jednotlivce, dvojice, malé skupiny i velké skupiny. Většina her má podobu sociální interakce s explicitně formulovanými pravidly. [4]

Tak jako pedagogický slovník i psychologický **slovník** srovnává hru s činnostmi

jako jsou učení a práce. Cíl spatřuje v konání hry samotné a zdůrazňuje pozitivní důsledky hry. Definuje hru jako jednu ze základních lidských činností. U dítěte je hra smysluplná činnost motivovaná především prožitky, u dospělých má hra závazná pravidla, cíl nikoli pragmatický, ale ve hře samé; hra je provázena pocitem napětí a radosti, má pozitivní důsledky pro relaxaci, rekreaci a duševní zdraví. [5]

2.2. Klasifikace her

Stejně nesnadné jako je definovat hru dětí, je také hry třídit.

Podle vývojových stádií, kterými děti procházejí, uvádí D. Fontana toto dělení:

- **senzomotorická hra** – zahrnuje prvních 12 měsíců života dítěte. Jde především o zkoumání předmětů a manipulování s nimi,
- **první předstírává hra** – objevuje se počátkem druhého roku. Dítě začíná užívat předměty k jejich obvyklému účelu,
- **reorientace k objektům** – období mezi 15 a 21 měsíci. Jde o hry k hračkám nebo k druhým lidem,
- **náhražková předstírává hra** – ve věku dvou až tří let dítě již užívá předměty k představování něčeho jiného než jsou předměty ve skutečnosti,
- **sociodramatická hra** – objevuje se u dětí ve věku pěti let. Děti vstupují do rolí a předstírají, že jsou někdo jiný,
- **uvědomění rolí** – vede děti od šesti let k ukládání rolí druhým a k vědomému plánování hravých činností,
- **hry s pravidly** – objevují se od sedmi až do osmi let a výše. Jde o hry se stanovenými pravidly.

Dále autor navrhuje třídění her do čtyři hlavní kategorií, a to na hry funkční, fiktivní, receptivní a konstruktivní.[6]

Na základě chování při hře vytvořil francouzský sociolog Roder Caillois čtyři skupiny podle určitých charakteristických principů [7]:

- **atonální** – hry vycházejí ze zápasu a soupeření, vyžadují osobní výkon, vítězství lze dosáhnout díky dovednostem. U dětí s psychickými poruchami se v těchto

hrách ve snaze získat vítězství za každou cenu může dojít k použití násilí a agresivity,

- **aleatorické** – hry založené na náhodě, nedají se přímo ovlivnit dovednostmi a schopnostmi (ruleta, loterie, kostky, ...). Psychopatologické chování se v rámci těchto her vyznačuje magickými rituály, zařikáváním nebo odevzdaností osudu, což může vést až k závislosti na rituálu i hře,
- **mimikritické** – hry založené na dočasném přijetí fikce, vycházejí z principu napodobování a předstírání. Patří sem například hry s loutkami, hraní různých rolí, převlékání do kostýmů. Děti s narušenou psychikou odmítají rozlišovat skutečnost od zdání a jsou přesvědčeny o skutečné existenci fiktivního herního partnera,
- **vertigonální** – hry, jejichž podstatou je fyzický prožitek z pohybu, vychýlení z rovnováhy a závratí. Časté vyhledávání rizikových situací a extrémní projevy odvahy mohou signalizovat poruchy chování, spojené s nedostatkem přirozených zábran. U dospívajících se může objevit snaha o zvýšení a prohloubení tohoto prožitku vyhledáváním „adrenalinových“ sportů a později umocňováním efektu pomocí návykových látek.

Další dělení her je dle typů her.[8] Hry dělíme podle:

- schopností, které hra rozvíjí (smyslové, pohybové, intelektuální a speciální),
- typů herní činnosti (nápodoba, dramatizace, fikce),
- místa hry (exteriérové a interiérové),
- počtu hráčů (individuální, párové a skupinové),
- věku hráčů (hra kojenců, batolat, předškoláků, školáků, dospělých),
- pohlaví hráčů (dívčí a chlapecké).

Následující třídění her vychází z vývoje herních činností dítěte. [8]

- **funkční hry** – procvičování a rozvíjení orgánů vlastního těla a jeho senzomotorických funkcí,
- **manipulační hry** – zacházení s různými předměty. Např. uchopování, trhání,

mačkání,

- **napodobivé hry** – nápodoba úkonů nebo činnosti odpozorovaných od ostatních,
- **úlohové hry** – dítě při hře imituje celý soubor činností,
- **konstruktivní hry** – při těchto hrách vzniká nový výtvar. Dítě může modelovat, stavět, kreslit, vystřihovat nebo navlékat,
- **pohybové a hudebně-pohybové hry** – provádění složitých lokomočních pohybů,
- **receptivní hry** – dítě přijímá podněty, které v něm vyvolávají různé představy a citovou odezvu. Je to např. prohlížení, sledování, naslouchání,
- **skupinové hry s pravidly** – jsou řízené přesně stanovenými pravidly. Mají za cíl vést dítě k sebekontrolě a uvědomělé kázni,
- **didaktické hry** – řízené učení hrou, hry jsou záměrně vytvářeny s cílem rozvíjet poznávací procesy, vědomosti a duševní schopnosti dítěte.

3. Pedagogicko psychologické aspekty didaktických her

3.1. Didaktická hra a její podstata

„Didaktická hra je analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, v tělocvičně, na hřišti, v obci, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na prováděných činnostech, podněcuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti. Některé didaktické hry se blíží modelovým situacím z reálného života“ [4]

Didaktická hra však neslouží pouze k učení a zábavě. Hravou formou rozvíjí poznávací funkce. Má značný vliv na:

- kognitivní funkce žáka (řešení problémových situací);
- již zmíněnou motivaci a aktivizaci;
- emocionalitu (osobitý význam mají soutěživé hry);
- socializaci žáků (žák vnímá svoje přednosti i nedostatky podle toho, jak je užitečný v týmu);
- komunikaci (vyjádřit určitou myšlenku, vyměnit si vzájemné informace);
- kreativitu (ne každá didaktická hra).

3.2. Požadavky na didaktickou hru

Didaktická hra klade velké nároky na přípravu ze strany učitele. Při jejím sestavování musí učitel promyslet obsah hry, její místo ve struktuře hodiny a metodiku provedení hry – tj. didaktický cíl hry, materiály a pomůcky potřebné pro hru, dobu trvání, organizaci žáků, seznámení s pravidly, závěr hry a vyhodnocení.

Nejčastěji trvá didaktická hra 5 – 10 minut, ale může trvat i déle. Hry mohou být organizovány pro jednotlivce, skupiny nebo pro celou třídu.

Hra musí být přiměřená věku žáků, odpovídá úkolům výchovné práce a tematickým oblastem daného učiva. [9]

Důležité zásady pro tvorbu didaktických her:

- didaktická hra musí být jednoduchá v přípravě
- hra musí mít jednoduchá pravidla
- hra musí v každém případě sloužit pouze k procvičování
- k fixaci poznatků či dovedností, které žáci získali jiným způsobem
- hra samotná musí mít krátký průběh, nejméně dílčích výsledků je potřeba docílit v krátké době
- je dobré, pokud didaktická hra kopíruje nějakou „opravdovou“ hru, kterou žáci dobře znají

3.3. Druhy didaktických her

Tříděním didaktických her se zabývala řada odborníků, pod pojem didaktická hra zařadili různé činnosti, proto i jejich hlediska klasifikace didaktických her jsou různé. [9]

Z hlediska obsahu a cílů didaktických her lze hry třídit na hry:

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

Dále lze hry dělit podle:

- doby trvání hry: krátkodobé, dlouhodobé

- místa konání hry: ve třídě, v přírodě ,na hřišti
- druhu převládajících činností: osvojení vědomostí, intelektových či pohybových dovedností
- způsobu vyhodnocení: kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnotitelem je učitel, žáci, nezávislý pozorovatel

Podle využití didaktické hry během výuky můžeme dělit hra na:

- motivační
- procvičovací a opakovací
- získávání nových znalostí a zkušeností
- na upevňování znalostí

Didaktické hry lze dělit podle obsahu, toto dělení můžeme rozšířit pomocí určení jejich vlivu na rozvíjení určitých vědomostí, dovedností a návyků. [9]

Didaktické hry můžeme rozdělit na hry zaměřené na:

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

V praxi se využívají i další druhy dělení didaktických her. Podle toho, co didaktická hra rozvíjí, může jít o hry:

- senzorické (rozvíjející smysly- zrak, sluch, hmat)
- rozvíjející paměť
- rozvíjející myšlení
- rozvíjející komunikaci

- rozvíjející tvořivost
- rozvíjející kooperaci

3.4. Struktura didaktické hry

Úkol didaktické hry

Úkol didaktické hry je vždy podřízen vzdělávacímu cíli, proto jej stanovuje učitel. Vyvolává zájem a aktivizuje pozornost žáků a zprostředkovává poznatky. Dává didaktické hře smysl, což je důvod, pro sestavování a využívání her. Při plnění úkolů v didaktických hrách dochází u žáků k osvojování a upevňování vědomostí, dovedností a návyků. Velmi jednoduché nebo naopak velmi složité úkoly žáky neaktivizují. [10]

Vlastní hravá činnost

Tato část hry, kdy probíhá vlastní hravá činnost, je pro žáka nejvýznamnější. Učitel pojímá hru z hlediska výchovného nebo vyučovacího cíle, žák ji hraje hlavně pro zajímavou činnost. Právě hravá činnost je tím, co dělá hru hrou. Bez hravé činnosti by didaktický úkol nebyl natolik zajímavý a zábavný pro žáky. Hravá činnost je tedy stěžejní pro řešení daného úkolu a dosažení didaktického cíle. V didaktické hře musí být přesně vymezeno, co má žák dělat, aby hra byla žáka dostatečně zajímavá a přitažlivá. Vhodná je taková didaktická hra, v jejímž průběhu žák ani nepozoruje, že plní určitý úkol. Hravá činnost zakrývá didaktický cíl hry, není nutné, aby si žáci během hry uvědomovali, že plní nějaký úkol. Žáci musí převážně cítit, že si hrají, ne že se učí. Hravý prvek musí navenek dominovat nad vlastním úkolem. [10]

Pravidla

Další nezbytnou součástí didaktické hry jsou pravidla, neboť organizují hravou činnost tak, aby se zaměřovala především na plnění daného úkolu. Hráč dostává přesné instrukce, jak si má ve hře počínat, co může a co není dovoleno. Pravidla zabraňují tomu, aby se hra vyvíjela živelně. Pravidla přesně organizují činnost žáka, čímž zvyšují přitažlivost hry. Porušení pravidel většinou zbavuje hru zajímavosti a radostného napětí. Pravidla musí být stručná, jasná a přesná, neboť jsou během hry opěrným bodem pro myšlení a jednání žáků a poskytují možnost kontroly a sebekontroly. Pokud má didaktická hra být hrou, musí pravidla zdůrazňovat některý citový prvek (např. soutěživost – kdo dříve, kdo lépe, kdo více, aj.).[10]

Závěr a vyhodnocení hry

Je nezbytné, aby didaktická hra byla zakončena vyhlášením výsledku a vyhodnocením účasti jednotlivých hráčů, případně družstev nebo celé třídy. Vyhodnocení se stává kontrolou, zda hráči respektovali pravidla a podařilo se jim splnit zadaný úkol. Závěr hry směřuje k celkovému hodnocení činností žáků během hry. Je nezbytné, aby byl výkon žáků ve hře hodnocen co nejpozitivněji. Vyhodnocení do značné míry ukazuje, zda se můžou zvýšit žákovy zájmy o poznávání a zda žák zařadí daný předmět mezi své oblíbené. Z toho vyplývá, že didaktické hry by měly být vybírány tak, aby v nich našli radost ze hry jak výteční, tak i slabší žáci. Ve hře by se nikdy neměla objevit závist a nevraživost mezi žáky nebo podceňování schopností jednotlivých účastníků. Rozčarování ze hry snižuje její racionální výchovné využití.[10]

3.5. Zařazení didaktické hry do výuky

Hru lze využít v každé fázi vyučovací hodiny, může být i součástí výkladu nového učiva. Především využíváme her k procvičování a opakování, lze ji zařadit i při prověřování znalostí žáků. [9]

Při zařazování didaktických her v hodinách fyziky je velmi důležitý správný výběr hry. Před samotným zařazením hry do vyučovací hodiny je potřeba stanovit didaktický cíl, kterého chceme dosáhnout, na jehož základě vybereme vhodnou hru. Výběr hry dále ovlivňuje věk a odborné znalosti žáků, organizační náročnost včetně materiálního zajištění. Hru volíme i podle počtu účastníků (pro jednotlivce, dvojice, skupiny).

Pokud bychom chtěli vybrat ideální didaktickou hru, pak by to byla hra, která je vhodná k dosažení stanoveného cíle, je přiměřená a zajímavá pro všechny žáky. Organizačně není hra příliš náročná, přesto se jedná o poutavou hru, která preferuje tvořivou činnost žáků a zároveň aktivizuje celou třídu. Ideální hra rozvíjí široké spektrum vědomostí, schopností a osobních vlastností žáků. Zařazení takové hry do výuky vede ke zvýšení její efektivity, pozitivně působí na postoje žáků k fyzice a motivuje je k dalšímu vzdělávání a zájmu o daný předmět.

Zařazení didaktické hry do výuky [9]

Po vyhlášení hry, kdy sdělíme žákům název hry, seznámíme všechny s pravidly

dané hry. Pravidla pro hru musejí být jasná a srozumitelná. Pro lepší názornost při vysvětlování pravidel je vhodné zařadit ukázkovou hru nebo alespoň její část, při které si ověříme, že žáci pravidla pochopili správně. Důležité je také seznámit žáky s důsledky nedodržení pravidel.

Následuje samotná hra. Pokud to hra vyžaduje, rozdělíme žáky do skupin, pro toto rozdělování lze využít některé jednoduché hry. Během hry učitel sleduje jednotlivé účastníky hry i herní situace, řídí průběh hry, dohlíží na dodržování pravidel a dodržování zásad Fair play. Při hře je také nutné dbát na dodržování bezpečnosti.

Na závěr hry zkontrolujeme výsledky a zhodnotíme její průběh, při hodnocení jednotlivých hráčů je důležité ohodnotit i snahu. Každý žák, který se aktivně podílel na hře, by měl být odměněný, například ziskem určitého počtu bodů za aktivitu. Tím zvyšujeme motivaci žáků aktivně se podílet na hře.

Didaktickou hru zařazujeme do vyučování, jen pokud jsme přesvědčeni o jejím přínosu. Jako motivační hru volíme krátkou a zábavnou hru, jejímž cílem je probudit v dětech zájem a touhu po poznání. Při výkladu nového učiva je vhodné použít takovou hru, při níž žáci řeší určitý problém a potom ze svého postupu mohou vyvodit správné řešení zadaného úkolu. Není nutné vždy zařazovat novou hru, použitím známé hry ušetříme čas s vysvětlováním pravidel.

Didaktická hra má své pevné místo ve školním vyučování a stále více učitelů ji nepovažují za ztrátu času, naopak si uvědomují, že vhodné zařazení her do výuky podstatně snižuje její energetickou náročnost, zejména při opakování a procvičování probraného učiva.

4. Rozvoj motivace při výuce

4.1. Definice motivace

Motivace je proces usměrňování, udržování a energetizace chování, který vychází z biologických zdrojů. Pojem motivace v psychologii zatím značně nejednotný, nejčastěji je chápán jako intrapsychický proces zvýšení nebo poklesu aktivity, mobilizace sil, energizace organismu. V zaměření motivace se uplatňuje osobnost jedince, jeho hierarchie hodnot i dosavadní zkušenosti, schopnosti a naučené dovednosti. [5]

4.1.1 Vnitřní motivace

Vnitřní motivace má velmi ovlivňuje školní úspěšnost a ochotu se učit. Takto motivovaný jedinec bere učení jako zdroj poznání a učí se vlastně to, co ho zajímá. Oproti ostatním spolužákům se jeví tvořivější, úspěšnější a ochotnější k spolupráci a domácí přípravě. Vykazují také větší míru porozumění a vnitřní spokojenosti.

Na Vnitřní motivaci se nejvíce podílejí činitelé:

- poznávací potřeby
- potřeba výkonu
- potřeba vyhnout se neúspěchu
- sociální potřeby a potřeba prestiže

4.1.2 Vnější motivace

Ve škole mnohdy vznikají situace, které jsou pro žáka nezajímavé a oni tak mohou ztroskotat na zdánlivě jednoduchých úkolech. K tomu je nezbytné podpořit učení vnějšími prostředky a využít tak motivace vnější.

Činitelé vnější motivace:

- školní známky - vztah studenta ke známkám, předmětu a učiteli
- odměna a trest - komplexnější forma školních známek. Systém odměn a trestů pomáhá determinovat co je chtěné a naopak v závislosti na četnosti či síle pochvaly nebo trestu

- sociální vztahy - vztah ke spolužákům, rodičům, učitelům, k vlastní seberealizaci

Podle Lokši, Lokšové [12] máme tři zdroje učební činnosti žáka: poznávací, výkonové a sociální potřeby podle nichž dělíme motivaci na poznávací, výkonovou a sociální. Sama motivace je pak klíčovou úlohou pro školní praxi.

4.1.3 Poznávací motivace

Poznávací motivace se zakládá na poznávacích potřebách. Jsou to sekundární potřeby, které se mohou, ale nemusí rozvinout. Při systematickém rozvíjení je tato motivace zdrojem rozvoje celé osobnosti. Do kategorie těchto potřeb řadíme potřebu poznávání, vyhledání problémů a jejich následné řešení. Žák se stane vnitřně motivovaným po aktivaci těch potřeb.

4.1.4 Výkonová motivace

Výkonová motivace ovlivňuje žákův výkon. Výkonové potřeby jsou potřeba dosáhnout úspěšného výkonu a potřeba vyhnout se neúspěchu. Zaměření žáka na jeho aktivitu pak určuje nadbytek jedné nebo druhé potřeby. Tyto potřeby pak mohou být změněny během školní docházky z důsledku vývoje jedince, který se postupem času zaměřuje více na to, co ho baví.

4.1.5 Sociální motivace

Sociální motivace vychází ze sociálních potřeb, které se mohou stejně jako potřeby výkonové měnit v průběhu vývoje. Tyto potřeby definují styl interakce jedince s okolím a tento sociální statut a jsou silnou motivačním činidlem. Mezi ně patří potřeba identifikace sebe sama, která je nejdříve uspokojena ztotožňováním se s rodiči a později se vzorem mohou stát způsoby chování některých učitelů. Učitelé svým vedením výuky pak tvarují žakovu motivaci a mohou se mu stát vzorem.

Geoffrey Petty [10] uvádí nejčastější důvody, proč se žáci chtějí učit. Učí se proto, že:

- naučené věci mohou využít v budoucnu využít v životě (cizí jazyk, tanec..)
- dosažené vzdělání se jim může hodit při výběru a hledání zaměstnání

- dobré výsledky u motivovaného jedince mu zvyšují sebevědomí. Může soupeřit se svými spolužáky (uznání, prestiž)
- dobré výsledky znamenají kladný ohlas učitele a rodičů
- špatné výsledky znamenají špatné známky a pokárání od rodičů
- zajímají se o dané téma
- mají možnost se učit zábavně i hůře stravitelné předměty

Geoffrey Petty navíc uvádí desatero rad pro moderní učitele, jak nechat vzplanout zájem o jejich předmět a současně zvýšit motivaci.[10]

1. Nadchněte se pro svůj předmět.
2. Poukažte na význam vašeho předmětu v reálném světě. Použijte příklady z praxe, osobní zkušenost nebo zkušenosti kamarádů.
3. Podněcujte a využívejte tvořivost žáků.
4. Snažte se zapojit všechny žáky.
5. Snažte se, aby se vaše výuka nestala jednotvární.
6. Využívejte neobvyklé činnosti a překvapení.
7. Zadávejte třídě problémové a soutěživé úlohy.
8. Zaujměte žáky rozličnými hádankami z probíraného tématu.
9. Spojte učení s mimoškolními aktivitami žáků.
10. Snažte se svému učivu dát „osobní rozměr“.

5. Didaktický rozbor vybraných partií fyziky

Vzdělávání na základních školách se uskutečňuje podle školního vzdělávacího programu. Každá škola si vytváří svůj školní vzdělávací program, který vychází z rámcového vzdělávacího programu a zaměření a možností dané základní školy.

Fyzika spolu s chemií, přírodopisem a zeměpisem patří do vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“. Tato vzdělávací oblast se zabývá problémy spojenými se zkoumáním přírody, nabízí žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií, a tím žákům umožňuje lépe se orientovat v běžném životě. Na tomto poznání je založeno i pochopení udržovat přírodní rovnováhu pro existenci člověka i živých soustav, včetně možného ohrožení plynoucího z přírodních procesů, z lidské činnosti a zásahů člověka do přírody. [13]

5.1. Rozbor vybrané části LÁTKY A TĚLESA

5.1.1 Očekávané výstupy

Očekávané výstupy podle RVP ZV [13]

žák

- *změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa*
- *uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působ*
- *předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty*
- *využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů*

Učivo

měřené veličiny – délka, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas

skupenství látek – souvislost skupenství látek s jejich částicovou stavbou; difúze

Z těchto očekávaných výstupů vychází konkretizované výstupy žáka dle učiva:
[14]

Vlastnosti látek a těles

Fyzikální tělesa

Žák

- dovede popsat tělesa z látek pevných, kapalných nebo plyných
- rozliší na příkladech pojmy těleso a látka

Látky

Žák

- dokáže pojmenovat látky okolo sebe
- určí skupenství konkrétní látky
- uvede, z čeho se skládá atom, molekula
- určí druh náboje u protonu, elektronu a neutronu
- uvede, čím se liší atomy různých prvků
- porovná vlastnosti pevných, kapalných a plyných látek
- porovná částicovou stavbu pevných, kapalných a plyných látek
- vysvětlí pojem neustály neuspořádaný pohyb částic

Měření fyzikálních veličin

Měření délky

Žák

- rozumí pojmu veličina jako měřitelné vlastnosti těles
- zná pojem délka, užívá její značky, zná základní jednotku délky, její násobky a díly
- změří délku vhodně zvolenými měřidly, délku vyjádří ve vhodných jednotkách
- umí změřit běžnými měřidly malé délky, dovede používat k měření posuvné měřítko
- určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny

- umí určit přibližnou vzdálenost dvou míst na mapě, umí pracovat s měřítkem mapy a s jeho pomocí umí odvodit skutečnou vzdálenost těchto míst

Měření obsahu

Žák

- zná jednotky obsahu a dovede převádět jednotky obsahu
- umí vypočítat obsah čtverce a obdélníka
- umí narýsovat vhodnou čtvercovou síť a použít ji k přibližnému určení obsahu měřeného útvaru

Měření objemu

Žák

- zná hlavní jednotku objemu a její díly, umí převádět jednotky objemu
- změří odměrným válcem objem kapaliny v mililitrech
- určí objem tělesa nepravidelného tvaru pomocí odměrného válce

Měření hmotnosti

Žák

- zná jednotku hmotnosti, její násobky a díly a dovede převádět jednotky hmotnosti
- umí zjistit hmotnost tělesa vážením
- umí zvážit dané těleso na rovníramenných vahách

Určování hustoty

Žák

- rozumí pojmu hustota, zná jednotky hustoty
- umí vyhledat hustotu některých látek v matematicko-fyzikálních tabulkách
- umí užít vztah pro výpočet hustoty látky
- umí vypočítat hmotnost tělesa o dané hustotě a objemu

Měření teploty

Žák

- rozumí pojmu teplota, umí číst na běžném teploměru, zná jednotku Celsiův stupeň
- dovede předpovědět změnu délky nebo objemu tělesa při změně teploty
- dovede popsat princip kapalinového a bimetalového teploměru
- umí měřit teplotu laboratorním teploměrem
- dovede objasnit pojem termograf

Měření času

Žák

- zná základní jednotku času
- zná v principu vztah jednotky času k pohybům Země
- umí změřit stopkami časový interval
- umí určit délku periody u některých periodických dějů
- rozumí důvodům pro zavedení časových pásem, umí určit čas v různých časových pásmech vzhledem k místnímu času
- zná v principu vztah našeho kalendáře k ročnímu oběhu Země kolem Slunce
- provede fyzikální měření a zpracuje z něho protokol
- dovede zpracovat projekt na zadané téma a prezentovat tento projekt

Mezinárodní soustava jednotek

Žák

- zná některé základní a odvozené veličiny, jejich značky a jednotky, rozumí principu odvozených veličin
- zná obecný význam předpon u jednotek veličin

5.1.2 Klíčové kompetence

Klíčové kompetence jsou souhrnem vědomostí, dovedností, postojů a hodnot

důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člověka ve společnosti. Výběr a pojetí klíčových kompetencí vychází z obecně přijímaných hodnot ve společnosti, přispívajících k rozvoji každého jedince i celé společnosti. Cílem vzdělávání je rozvíjet utvářet a posilovat u žáků všechny klíčové kompetence. [13]

Rozvoj klíčových kompetencí prostřednictvím vybraného učiva

Kompetence k učení

- žák se učí měřit některé fyzikální veličiny, učí se je zaznamenat a vyhodnotit
- žák se učí orientovat v učebnici, učí se používat odbornou terminologii
- žák se učí číst odborný text, vyhledávat, třídit a propojovat informace
- žák se učí samostatně zpracovávat úkoly

Kompetence k řešení problémů

- žák dokáže řešit různé problémové situace, vybere vhodné měřidlo k požadovanému měření
- žák hledá a volí postup k řešení zadaného úkolu, běžnými měřidly změří velmi velké nebo velmi malé hodnoty veličin
- žák využívá výpočtů k zjištění neznámých hodnot
- žák dokáže nalézt různé varianty řešení úkolů v praxi

Kompetence komunikativní

- žák se učí formulovat a vyjadřovat své myšlenky, učí se diskutovat o fyzikálním problému
- žák se učí operovat se zaváděnými fyzikálními pojmy, učí se vyjadřovat přesně a věcně
- žák se učí komunikačním dovednostem při práci ve skupině, respektuje názor druhých
- žák se učí vyjadřovat své myšlenky v písemné formě, přesně a přehledně
- žák se učí používat fyzikální vztahy, tabulky, grafy a schémata

Kompetence sociální a personální

- žák se učí spolupráci ve skupině, vytváří pravidla práce ve skupině, podílí se na vytvoření podmínek pro správnost měření
- žák se učí efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, respektuje názor druhých, dokáže posoudit přesnost a správnost měření

Kompetence občanské

- žák chápe poznatky fyziky jako výsledek práce předchozích generací, vytváří si úctu k výsledkům práce druhých
- žák nachází přímou využitelnost získaných poznatků v běžném životě
- žák se učí zacházet šetrně s pomůckami
- žák se učí účelně využívat spotřební materiál, šetří životní prostředí

Kompetence pracovní

- žák se učí zodpovědnému přístupu při plnění zadaných úkolů, při měření se učí přesnosti, pečlivosti a trpělivosti
- žák dbá na bezpečné chování při práci s fyzikálními pomůckami, přístroji a zařízeními

5.1.3 Mezipředmětové vztahy

Konkrétní mezipředmětové vztahy ve vybraném učivu [15]:

Matematika

- prostorové a plošné útvary
- porovnávání čísel
- přesné rýsování,
- pokrývání ploch čtvercovou mozaikou
- dělení 10, 100, 1000, ...
- převody v šedesátkové soustavě

Přírodopis

- ekologie, obnovitelné zdroje
- ekologie – spotřeba vody v domácnosti
- hmotnost nejmenšího savce
- tělesná teplota živočichů během zimního spánku
- teplotní roztažnost v přírodě – zamrzání vody pukání skal

Zeměpis

- orientace na mapě
- vodní nádrže – porovnání vodních ploch i objemů zadržované vody
- hustota obyvatel na km²
- teploty v různých nadmořských výškách, klimatických pásích

Praktické činnosti

- přesné obrábění

Výchova ke zdraví

- zásady bezpečnosti
- očkování, odběry krve,
- objem plic, objem mozku různých druhů živočichů
- BMI index, zdravá výživa
- lidské tělo, průměrná hustota těla při dýchání
- teplota vhodná pro různá činnosti

Výchova k občanství

- hmotnost v poštovním provozu, tabulka poplatků za zásilky
- odhad ceny nákupu potravin

5.1.4 Průřezová témata

Průřezová témata tvoří povinnou součást základního vzdělávání. Povinností školy je během základního vzdělávání nabídnout žákům všechna průřezová témata, ta však nemusí být zastoupena v každém ročníku, lze je zařadit postupně. Rozsah průřezových témat a způsob realizace upravuje ŠVP. Vzhledem k tomu, že tematické okruhy průřezových témat jsou součástí všech vzdělávacích oblastí, umožňují tak propojit vzdělávací oblasti jednotlivých oborů. Tím pomáhají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvoje žákovských klíčových kompetencí. [13]

Průřezová témata jsou tato:

Osobnostní a sociální výchova

Výchova demokratického občana

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Multikulturní výchova

Enviromentální výchova

Mediální výchova

Konkrétní aplikace průřezových témat ve vybraném učivu [15]:

Osobnostní a sociální výchova

Komunikace, Kooperace a kompetice

- rozvoj poznávacích schopností, kooperace práce ve skupině, týmová spolupráce

Výchova demokratického občana

- schopnost argumentovat a obhajovat vlastní názor
- rozvoj dovednosti formulovat vlastní myšlenky

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Evropa a svět nás zajímá

- zajímavá místa Evropy – jak jsou od nás daleko
- země na stejném poledníku (se stejným časem)

Multikulturní výchova

Multikulturalita

- využití jednotek SI – možnost komunikace prostřednictvím dohodnuté soustavy v obchodní a technické praxi
- oblasti, které využívají odlišné jednotky a soustavy

Enviromentální výchova

Vztah člověka k prostředí

- příklady látek trvale poškozujících životní prostředí
- význam recyklace látek
- estetika prostředí - chování člověka v krajině

Ekosystémy

- teplotní charakteristika šířkových pásů
- tělesná teplota různých živočichů a teplota prostředí v němž žijí

Lidské aktivity a problémy životního prostředí

- paliva – rizika při dopravě paliv, průvodní jevy spalování
- řešení následků ropných havárií – likvidace olejových skvrn

Mediální výchova

Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení

- zjišťování objektivních informací o cizí zemi

Stavba mediálního sdělení

- předpověď počasí, její stavba, její spolehlivost s ohledem na délku předpovědi, porovnávání předpovědí z různých zdrojů

6. Sada didaktických her pro výuku fyziky na ZŠ

6.1. Hry slovní

Slovní hry jsou velice oblíbenou skupinou her, jsou nenáročné na přípravu a nevyžadují téměř žádné pomůcky. Pro svou jednoduchost jsou zařaditelné do jakéhokoli tematického celku. Výhodou těchto her je, že se dají hrát všude, ve třídě, venku nebo ve vlaku cestou na školní výlet.

6.1.1 Slovní fotbal

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: hra nevyžaduje pomůcky

Čas hry: 5–10 minut

Příprava: zvolení okruhu slov

Průběh hry: rychlá a oblíbená hra – žáci jeden po druhém říkají slova (termíny) z fyziky, první slovo řekne učitel, každý žák pokračuje slovem začínajícím na písmeno, kterým končilo slovo předešlé

Ukázka: žárovka – ampér – rezistor – reostat – atd.

Obtížnost volíme zadáním:

Lehká obtížnost: jakákoliv slova z fyziky

Těžká obtížnost: slova pouze z daného fyzikálního tématu, slova začínající posledními dvěma písmeny slova předchozího

6.1.2 Přijímací pohovor

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného

tematického celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva

Pomůcky: hra nevyžaduje pomůcky

Čas hry: 10 minut

Příprava: výběr žáka, který absoluuje přijímací pohovor

Průběh hry: žák je v pozici uchazeče o pracovní místo elektrikáře a snaží se přesvědčit budoucího zaměstnavatele o svých vědomostech z této oblasti

Poznámka: pokud žák úspěšně projde prvním kolem přijímacího pohovoru, může následovat kolo druhé, praktická zkouška – žák předvede zapojení jednoduchého elektrického obvodu podle schématu

6.1.3 Král slov

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Látky a tělesa

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: psací potřeby, papír, stopky

Čas hry: 10 minut

Příprava: hra nevyžaduje přípravu

Průběh hry: žáci se v daném časovém limitu snaží na zadané fyzikální téma napsat co nejvíce slov

Obtížnost změním zadáním: slova musejí začínat na dané písmenko

6.1.4 Hádej, na co myslím

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného

tematického celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: papír, psací potřeby

Čas hry: 10 minut

Příprava: výběr žáka, který bude odpovídat na otázky

Průběh hry: jeden žák si na základě probraného učiva určí, co bude představovat (fyzikální děj, veličinu, vědce), to napíše na papír a odevzdá učiteli. Ostatní žáci se pomocí uzavřených otázek snaží zjistit, co představuje. Po páté (nebo např. desáté) otázce mohou žáci hádat. Žák, který uhodl, na co nebo koho vybraný žák myslel, získává bod a může pokračovat v dalším kole s výběrem nové představy.

Ukázka:

Otázka žáků:	Odpověď vybraného žáka:
Myslíš na fyzikální veličinu?	Ne
Jsi vědec?	Ano
Jsi Čech?	Ne
Jsi Francouz?	Ano
Prováděl jsi pokusy s elektrickým proudem?	Ano
Jsi André Marie Ampère?	Ano

Poznámka: tuto hru může obměnit učitel tím, že předem připraví karty s pojmy, které je potřeba zopakovat a upevnit, hráč si jednu kartu vylosuje. Tato varianta je pro žáky obtížnější, neboť se v tomto případě se prověřují znalosti i vybraného žáka, který nemá možnost si zvolit téma, které ovládá.

6.1.5 A kdo jsi ty?

Tematické zařazení hry: Světelné jevy – vědci, vynálezci, osobnosti

Cíl hry: seznámení se zajímavými postavami z daného tématu, práce s textem, domácí příprava

Pomůcky: učebnice, encyklopedie, internet, psací potřeby

Čas hry: 10–15 minut

Příprava: učitel připraví seznam osobností, lze zadat jako referát nebo dobrovolný domácí úkol

Průběh hry: žáci dostanou jméno osobnosti na lístečku a v rámci domácí přípravy zjistí o koho jde a čím je tato osoba důležitá, jaký byl její přínos v dané oblasti. Úkolem žáka je co nejpřesněji napodobit onu osobnost, představit se (neprozradí jméno), popsat dobu nebo prostředí, ve kterém osobnost žila. Žák může postavu dramaticky ztvárnit, může napodobit její práci, představit vynález nebo objev nebo může použít obrázky. Snaží se představit méně známé informace nebo vynálezy, aby hádání nebylo příliš snadné. Po představení se ostatní žáci pokusí uhodnout, o koho se jedná. Pokud nikdo neuhodne, má žák připravenou nápovědu například všeobecně známý výrok osobnosti nebo něco, podle čeho žáci danou osobnost bezpečně poznají.

Vyhodnocení: žák, který úspěšně představoval osobnost, získá jedničku za domácí přípravu, žák, který uhodl, o jakou osobnost se jedná získá bod za aktivitu

Ukázka: osobnosti k zadání pro domácí přípravu:

Galileo Galilei	první pokusy vedoucí ke změření rychlosti světla, dalekohled
Archimedes ze Syrakus	použití zrcadla
Isaac Newton	použití kulového zrcadla v hvězdářském dalekohledu
Otto Wichterle	vynález kontaktní čočky

George Estmen

výroba prvního fotografického filmu

Leonardo da Vinci

camera obscura

6.2. Hry pro jednotlivce

Jako hry pro jednotlivce můžeme použít křížovky, doplňovačky, spojovačky, puzzle, osmisměrky, pracovní listy na téma Hledej chybu, obrázky na téma Hledej rozdíly. Pomůcky pro tyto hry jsou nenáročné, většinou stačí namnožit list pro každého žáka. Vypracované hry mohou žáci využít při tvorbě zápisu do sešitu.

6.2.1 Elektrický proud v domácnosti - křížovky

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Elektřina – elektrický proud v domácnosti

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: list s křížovkami pro každého žáka, psací potřeby

Čas hry: 10–15 minut

Příprava: rozdání listů s křížovkami žákům, žáci pracují samostatně

Průběh hry: žáci dostanou list se třemi křížovkami. Úkolem žáka je vyluštit křížovky a najít tajenku

Vyhodnocení: za každou správně vyluštěnou křížovku žák dostane bod za aktivitu

Příloha: list s křížovkami Elektřina v domácnosti včetně správného řešení

Ukázka: na obrázku 6.1 je ukázka řešení jedné ze tří křížovek.

		T	E	S	L	A			
		A	M	P	É	R			
			V	O	D	I	Č		
	V	O	L	T					
	Z	A	H	Ř	Í	V	Á		
	B	A	T	E	R	I	E		
				B	L	E	S	K	
	P	O	J	I	S	T	K	Y	
M	O	N	O	Č	L	Á	N	E	K



Obrázek 6.2 Písmena pro hru Písmenkovaná

6.2.3 Cesta domů

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Látky a tělesa

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: tabulka s pojmy pro každého žáka, pastelky

Čas hry: 10–15 minut

Příprava: rozdání tabulek s pojmy žákům, žáci pracují samostatně

Průběh hry: Žáci dostanou tabulku s různými pojmy. Cesta začíná u políčka „učebna fyziky“. Žák vybarvuje jednotlivá políčka s pojmy zadaného tematického celku, které jsou vedle sebe, v tabulce se může pohybovat pouze vodorovně a svisle. Úkolem žáka je najít a vybarvit správnou cestu, která končí políčkem „domeček“.

Vyhodnocení: za nalezení správné cesty domů žák dostane body za aktivitu.

Poznámka: pro časovou úsporu při přípravě lze do jedné tabulky zadat několik cest pro různá fyzikální témata, zde je potřeba dobře volit pojmy, aby byly jednoznačně zařaditelné do tématu

Příloha: Látky a tělesa – cesta domů

Ukázka: list pro hru Látky a tělesa – cesta domů je na obrázku 6.3.

Látky a tělesa - cesta domů						
siločáry	žárovka	pól	amorfní	zdroj	náboj	značka
skupenství	zkapalnění	barva	tvar	skupenství	rozpustnost	vzorec
	výpočet	hustota	elektřina	kapalina	učitel	ampér
	síla	školník	střelka	voda	kapalina	obvod
příklad	těleso	blesk	gravitace	vůně	příklad	fyzika
vypařování	barva	třída	žárovka	teplota tání	tvar	látka
spínač	plyn	tání	sublimace	zápach	zvonek	
proton	magnetismus	tuhnutí	proud	vodič	desublimace	

Obrázek 6.3 Cesta domů

6.2.4 Najdi chybu

Tematické zařazení hry: hru lze zařadit do jakéhokoliv tematického celku

Cíl hry: procvičování a upevňování vědomostí žáků v daném tematickém celku. Rozvoj schopnosti hodnotit správné řešení fyzikálních úloh a rozpoznat chyby v řešení, pomoc žákům uvědomit si, jakých chyb se nejčastěji dopouštějí při řešení úloh

Pomůcky: pracovní list s vyřešenými fyzikálními příklady pro každého žáka, psací

potřeby

Čas hry: 30–45 minut

Příprava: rozdání pracovních listů s příklady, žáci pracují samostatně

Průběh hry: Žáci dostanou pracovní list s vyřešenými fyzikálními příklady, ve kterých se vyskytují chyby. Úkolem je najít a správně opravit co nejvíce chyb v zadaném časovém limitu.

Vyhodnocení: za každou nalezenou chybu získá žák bod, za každou správně opravenou chybu získá další body, počet bodů závisí na náročnosti příkladů. Pokud žák označí jako chybu pravdivý údaj, pak ztrácí bod.

Poznámka: lze připravit i jako skupinovou hru

Příloha: zadání obsahující vyřešené příklady s chybami

6.2.5 Optika osmisměrka

Tematické zařazení hry: hra je zaměřena na procvičování probraného celku Světelné jevy

Cíl hry: opakování a procvičování pojmů z probraného celku, práce s textem

Pomůcky: pracovní list z osmisměrkou pro každého žáka, psací potřeby

Čas hry: 10 minut

Příprava: rozdání pracovních listů s osmisměrkou, žáci pracují samostatně

Průběh hry: žáci v tabulce 10x10 písmen hledají a vyškrtávají zadaná slova, slova mohou být zapsaná vodorovně, svisle nebo diagonálně, zprava i zleva. Po vyškrtání všech zadaných slov zbudou písmenka, která tvoří tajenku.

Vyhodnocení: pokud žák vyškrtal všechna zadaná slova, zbylá písmenka mu prozradí cíl školního výletu

Příloha: optika osmisměrka

Ukázka: v osmisměrce jsou skryta tato slova: BRÝLE, ČOČKA, DALEKOHLÉD, DUHA, LOM, LUPA, MIKROSKOP, OBRAZ, ODRAZ, OHNÍSKO,

OKO, OKULÁR, PAPERSEK, ROHOVKA, ROZPTYLKA, SKLO, SPOJA, STÍN, VAKUUM, ZRAK

Na obrázku 6.4 je zadání osmisměrky, na obrázku 6.5 jsou zvýrazněna písmena, která po vyškrtání všech zadaných slov utvoří tajenku.

D	P	O	K	S	O	R	K	I	M	Z
R	E	C	D	R	O	H	O	V	K	A
O	L	L	U	P	A	L	O	M	K	K
K	Ý	A	H	D	O	L	O	J	V	L
S	R	Z	A	O	L	É	O	M	S	Y
I	B	R	A	D	K	P	B	U	T	T
N	P	A	P	R	S	E	K	U	Í	P
H	L	K	O	A	B	U	L	K	N	Z
O	D	K	I	Z	Š	O	T	A	Ě	O
P	O	A	K	Č	O	Č	E	V	D	R
T	Ř	R	Á	L	U	K	O	Í	N	•

Obrázek 6.4 Osmisměrka zadání

D	P	O	K	S	O	R	K	I	M	Z
R	E	C	D	R	O	H	O	V	K	A
O	L	L	U	P	A	L	O	M	K	K
K	Ý	A	H	D	O	L	O	J	V	L
S	R	Z	A	O	L	É	O	M	S	Y
I	B	R	A	D	K	P	B	U	T	T
N	P	A	P	R	S	E	K	U	Í	P
H	L	K	O	A	B	U	L	K	N	Z
O	D	K	I	Z	Š	O	T	A	Ě	O
P	O	A	K	Č	O	Č	E	V	D	R
T	Ř	R	Á	L	U	K	O	Í	N	•

Obrázek 6.5 Osmisměrka řešení

6.2.6 Puzzle planety

Tematické zařazení hry: hra je zaměřena na oblast Vesmír – planety sluneční soustavy

Cíl hry: opakování a procvičování znalostí

Pomůcky: kartičky s obrázkem planety, názvem a základní charakteristikou rozstříhané na tři části (pro opakované používání lze zalaminovat)

Čas hry: 5 minut

Příprava: zamíchání a rozdání puzzlíků

Průběh hry: úkolem žáka je v co nejkratším čase správně složit kartičky s planetami

Poznámka: lze připravit velké magnetické karty, které se dají využít na magnetické tabuli. Pokud připravíme list pro každého žáka, mohou si žáci poskládané kartičky vlepit do sešitu místo poznámek.

Příloha: obrázky s planetami

Ukázka: na obrázku 6.6 jsou rozstříhané kartičky s obrázkem, názvem a základní charakteristikou jednotlivých planet.



Obrázek 6.6 Obrázky s planetami

6.3. Hry pro dvojice a skupiny

Následující skupina her vyžaduje rozdělení žáků do dvojic, čtveřic nebo skupin. Nabízí se jednoduché řešení - dvojice jsou v rámci lavice, čtveřice se vytvoří otočením dvojice k další lavici, skupiny se dají vytvořit z řad ve třídě. Pokud chceme dělení udělat zábavnější, lze pro to využít nejrůznější hry. Jednou z možností rozdělování je pomocí losování. K vytvoření dvojic můžeme použít obrázky pexesa, které si žáci vylosují, do čtveřic rozdělíme žáky pomocí kartiček se slovy, které k sobě logicky patří, je vhodné použít slova z právě probíraného tématu např. DUHOVKA - ČOČKA – ROHOVKA – ZORNICE.

Některé skupinové hry vyžadují rovnoměrné rozložení sil ve skupině, takové rozdělení je potřebné udělat předem. Pokud nezáleží na složení skupiny, můžeme nechat rozdělení na žácích, podle počtu skupin vybereme potřebný počet kapitánů, ti si poté postupně volí členy skupiny. Můžeme opět využít losování, na lístečky napíšeme slova, pro každou skupinu z jiné oblasti. Pro rozdělení žáků do tří skupin můžeme využít např. skupiny ELEKTRINA, VESMÍR, OPTIKA. Při tomto rozdělování je nutné dbát na

jednoznačnost použitých slov. Pokud rozdělujeme žáky pro hry venku nebo v tělocvičně můžeme využít velmi oblíbenou hru Atomy a molekuly. Jednotliví žáci představují atomy, ty se chaoticky pohybují všemi směry. Učitel řekne číslo, tím určí, kolik atomů má vytvořit molekulu. Několik kol hrajeme hru a na závěr žáci vytvoří molekuly o počtu atomů odpovídajícím počtu žáků potřebných pro vytvoření skupin.

6.3.1 Pexeso: elektrotechnické značky

Tematické zařazení hry: hra je zaměřena na procvičování probraného celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: opakování a procvičování znalostí, trénování postřehu

Pomůcky: kartičky s obrázky a názvy schematických elektrotechnických značek, sada pro dvojici

Čas hry: 10–15 minut

Příprava: rozdělení žáků do dvojic, rozdání kartiček pexesa pro každou dvojici

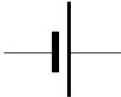
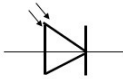
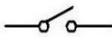
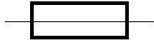
Průběh hry: hra vychází z obecně známé hry pexeso, se kterou se každé dítě jistě již setkalo, kartičky jsou položeny obrázkem dolů, první hráč z dvojice otočí dvě karty, pokud jsou stejné, karty si ponechá a hraje ještě jednou, pokud stejné nejsou, otočí je zpět a hraje druhý hráč, hra pokračuje do vyčerpání všech kartiček pexesa

Vyhodnocení: vítězí žák, který získal více dvojic

Poznámka: lze připravit obtížnější variantu, kde nebudou dvojice obrázků, ale trojice

Příloha: kartičky pexesa k rozstřihání

Ukázka: na obrázku 6.7 jsou kartičky obrázky s elektrotechnickými značkami, součástí hry je ještě druhá sada kartiček s názvy značek

Obrázek 6.7 Elektrotechnické značky

6.3.2 Domino: převody jednotek

Tematické zařazení hry: hra slouží k procvičování převodů jednotek délky, hru lze také zařadit do jakéhokoli tematického celku k procvičování různých fyzikálních veličin, dle ročníku a probraného učiva

Cíl hry: opakování a procvičování převodů jednotek délky

Pomůcky: kostičky domina nastříhané z papíru (pro opakované používání lze zalaminovat), sada pro 2 nebo 4 žáky

Čas hry: 5–7 minut

Příprava: rozdělení žáků do dvojic nebo čtveřic, rozdání sad kostiček domina

Průběh hry: žáci si rozdají 5 karet, zbytek zůstane na lavici obrácený čísly dolů na hromádce. Začíná žák, který má na svých kostkách „nejdelší“ údaj, ten položí první kostku na lavici. Pak po jedné kostce přikládají rovnající se hodnoty postupně další

hráči ve stanoveném pořadí. Lze přikládat z obou stran položené řady. Pokud žák nemůže žádnou kostku přiložit, vezme si kostku z hromádky.

Vyhodnocení: zvítězí ten žák, který první položí všechny své kostky. Pokud nastane situace, kdy žáci nemohou přiložit žádnou ze svých kostek, pak vyhrává ten s nejmenším počtem zbývajících kostek.

Poznámka: hru lze obměnit například přidáním žolíků do hry. Žolík – prázdná kostka může být přiložena jen po převodu předchozí hodnoty na základní jednotku.

Příloha: domino převody jednotek délky, šablona na domino

Ukázka: příklad dominových kostek je na obrázku číslo 6.8

3000 m	500 m	50 dm	20 cm	2 dm	70 mm	7 cm	3 km
8 m	20 cm	200 mm	4 dm	40 cm	600 mm	60 cm	800 cm
9000 m	30 mm	3 cm	7 km	7000 m	9 dm	900 mm	9 km

Obrázek 6.8 Domino - jednotky, délky

6.3.3 Plošné domino

Tematické zařazení hry: hra slouží k procvičování pojmů z probraného celku
Elektřina a magnetismus

Cíl hry: opakování a procvičení pojmů daného tematického celku, nalezení
tajenky – téma dnešní hodiny

Pomůcky: kostičky plošného domina 12ks pro skupinu

Čas hry: 5–7 minut

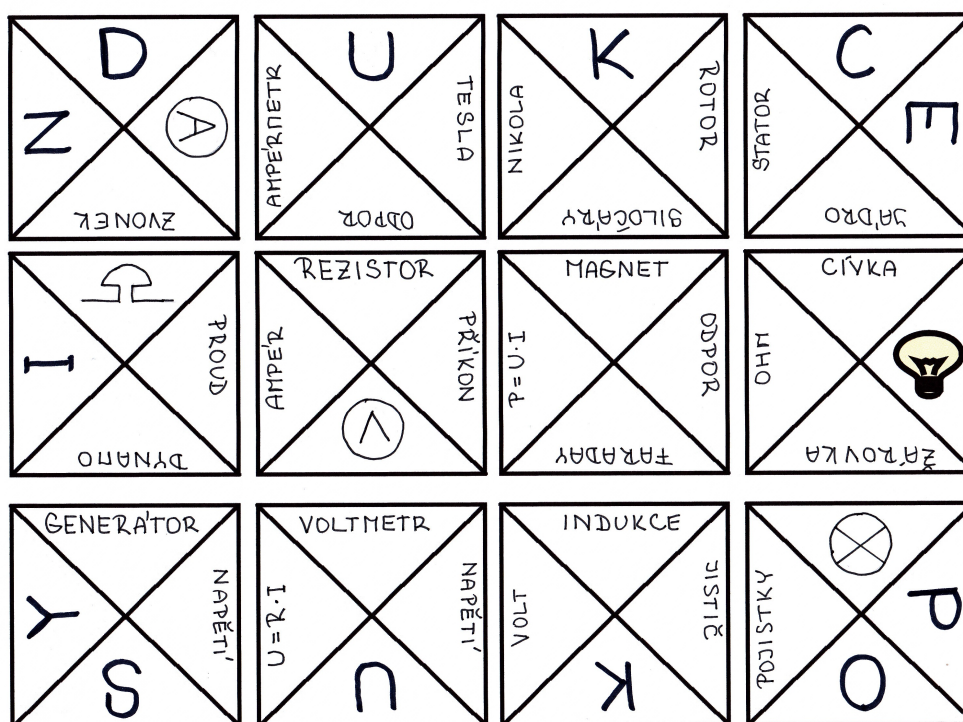
Příprava: rozdělení žáků do skupin (max 4 žáci), rozdání kartiček domina

Průběh hry: po zahájení hry (odstartování) učitelem žáci ve skupině skládají kartičky plošného domina podobně jako u klasického domina, dotýkat se mohou jen kostičky se spolu souvisejícími údaji. Při správném sestavení kostiček lze po obvodu přečíst tajenku. Formát sestaveného domina je obdélník 3x4 kostky (formát přibližně A4). Skupina, která zjistí tajenku se přihlásí a učitel ověří správnost řešení.

Vyhodnocení: pokud žáci správně poskládali domino, znají téma dnešní hodiny. Společně probereme případné nejasnosti. Žákům ve skupině, která tajenku vyřešila nejrychleji, může učitel udělit body za aktivitu.

Příloha: domino šablona, domino fyzika elektřina

Ukázka: na obrázku 6.9 je vyplněná šablona pro domino



Obrázek 6.9 Plošné domino

6.3.4 Sjezdovka

Tematické zařazení hry: hra slouží k procvičování příkladů na výpočet hmotnosti, objemu a hustoty

Cíl hry: procvičit fyzikální příklady daného tematického celku různých obtížností, aktivní zapojení celé třídy

Pomůcky pro hru bez interaktivní tabule: kartičky s příklady barevně odlišené dle obtížnosti příkladů, minimální počet kartiček odpovídá počtu žáků ve třídě (doporučuji více karet – 1,5 x počet žáků), záznamový list pro každé družstvo, psací potřeby, papír, pastelky, stopky

Zelená kartička - 4 body

Modrá karta - 6 body

Červená karta - 8 body

Černá karta - 10 body

Pro 25 žáků: 36 karet (9 karet od každé barvy)

Pomůcky pro hru s použitím interaktivní tabule: hra Sjezdovka, záznamový list pro každé družstvo, psací potřeby, papír, pastelky, stopky

Čas hry: 30–40 minut

Příprava: rozdělení žáků do skupin (provede učitel předem, aby v každé skupině byli rovnoměrně zastoupeni slabší i zdatnější žáci), skupiny 5-6 žáků.

Průběh hry s použitím interaktivní tabule: žáci v družstvu si zvolí jméno družstva, první závodník z družstva vybere políčko s příkladem, dle svého uvážení zvolí obtížnost, políčka jsou barevně rozlišena jako trasy na sjezdovce – zelená je nejjednodušší, obtížnější je modrá, následuje červená a nejobtížnější je černá. Po přečtení příkladu počítá celá třída, každý v družstvu počítá příklad samostatně. Družstvo, které vybíralo otázku, říká výsledek. Pokud je výsledek správný, družstvo obdrží příslušný počet bodů, ten si vyznačí jako ujetou vzdálenost na sjezdovce (pro přehlednost vybarví políčka příslušnou barvou sjezdovky) a pokračuje další družstvo

výběrem políčka s novým příkladem. Pokud je výsledek chybný, můžou body získat i ostatní družstva, a to první družstvo, které se přihlásí a má výsledek správně. Družstvo, které je na řadě volí další políčko s příkladem. V družstvu se žáci střídají ve výběru políčka, počítá každý člen, pokud se již všichni vystřídali, vybírá člen, který vybíral jako první, atd. Hra končí vyčerpáním políček s příklady nebo uplynutím nastaveného celkového časového limitu. Ve hře jsou bonusová pole, která zpestřují hru.

Hra bez interaktivní tabule by se hrála obdobně, pouze s tím rozdílem, že příklad by počítalo pouze družstvo, které si příklad vybralo.

Vyhodnocení: po ukončení hry se zjistí, které družstvo došlo do cíle nebo ujelo na sjezdovce nejdelší vzdálenost. Během hry si může učitel zapisovat bodové výsledky jednotlivých žáků, může např. vyhodnotit krále sjezdovky – žáka s nejvyšším počtem získaných bodů.

Poznámka: políčka (kartičky) s nevypočítanými či chybně vypočítanými příklady lze zapsat a následující hodinu příklady propočítat.

Příloha: hra Sjezdovka pro 6. třídu s příklady na výpočet objemu, hmotnosti a hustoty, záznamový list

Ukázka: Příklady pro jízdu na černé sjezdovce:

příklad č.1

Horolezci dostali chuť na čaj. Rozehřáli 5 litrů čerstvého sněhu. Bude jim to na čaj stačit? Kolik budou mít vody? Hustota čerstvého sněhu je 100 kg/m^3 , hustota vody je 1000 kg/m^3

příklad č.2

Jaká hmotnost čerstvého sněhu leží na střeše o rozměrech $5\text{m} \times 12\text{m}$, když napadlo 10 cm sněhu? Hustota čerstvého sněhu je 100 kg/m^3 .

příklad č.3

Kolik váží sněhulák, na kterého bylo spotřebováno 100 litrů sněhu? Hustota čerstvého sněhu je 100 kg/m^3 , mokrého sněhu je čtyřnásobná.

příklad č.4

Kolik kubíků (1m^3) namete městský metař při úklidu sněhu z chodníku širokého 2m

a dlouhého 25m, když v noci napadlo 40cm sněhu

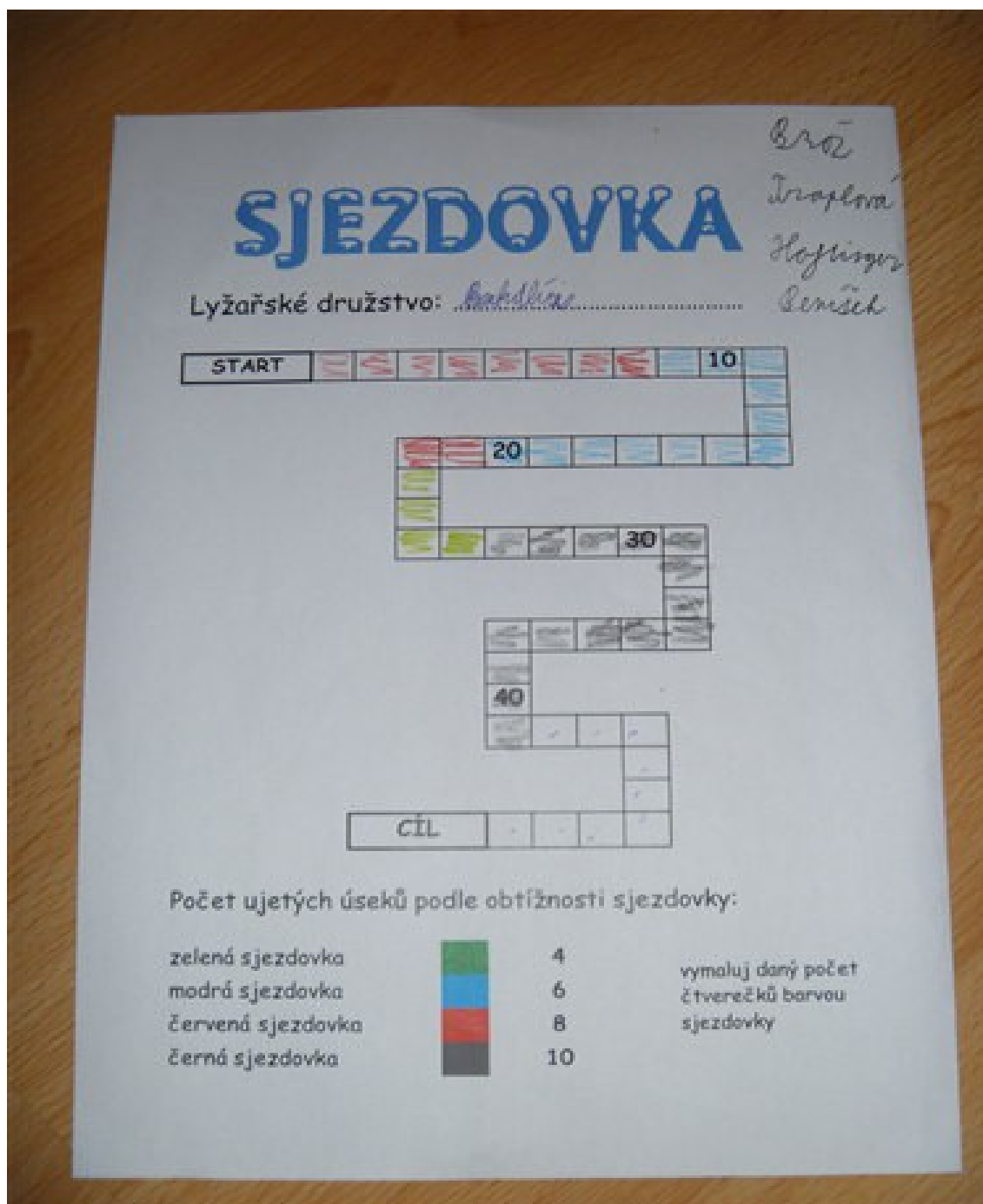
příklad č.5

Kolik kilogramů sněhu musí nasněžit sněžné dělo na 1 m² sjezdovky, aby „napadlo“ 20cm? Použijte hustotu pro čerstvý sníh 100 kg/m³

Bonusová pole ke zpestření hry:

- Předběhl jsi celou frontu na vleku...
... na další příklad získáváš minutu času k dobru.
- Vyjel jsi mimo sjezdovku...
... návrat Ti bude chvíli trvat, toto kolo nehraješ!
- Vloudil ses do servisního střediska italských lyžařů...
... skvěle ti namazali lyže, získal jsi náskok 2 políčka.

Na obrázku 6.10 je záznamový arch hry s vyznačenou vzdáleností, kterou „ujelo“ na sjezdovce družstvo Bumbrdlíci.



Obrázek 6.10 Ujetá vzdálenost družstva Bumbrdlíci

6.3.5 Tajná šifra

Tematické zařazení hry: hra slouží k procvičení a opakování převodů jednotek

Cíl hry: procvičit převody jednotek daných fyzikálních jednotek, určit šifrovací klíč, dešifrovat text, odpovědět na otázku z textu

Pomůcky: sada příkladů, přičemž výsledek každého příkladu musí být jiný, nevyplněný klíč, zašifrovaný text pro každou skupinu jiný.

Čas hry: 30–40 minut

Průběh hry: žáci se rozdělí do malých skupin, žáci se střídají ve výpočtu nebo si mohou žáci ve skupině příklady rozdělit. Výsledky zapisují do nevyplněného klíče, záměnou hodnot za písmenka dekódují text, odpoví na otázku v textu, odpověď napíše na papír.

Vyhodnocení: jednotlivé skupiny (dvojice) prezentují dešifrovaný text a odpověď na otázku.

6.4. Hry venku

Následující hry jsou inspirovány populární hrou Geocaching, při které se hledají poklady pomocí GPS souřadnic. Hry jsou navrženy jako multi a mystery cache, kde pro nalezení pokladu je potřeba posbírat indicie na různých místech, vyřešit úkol, dopočítat nebo vyluštit cílové souřadnice pokladu. Ke hře Páni Edisoni není potřeba GPS navigace, tato hra nekončí nálezem pokladu. U hry Kaleidoskop je naopak GPS navigace nezbytná, pro splnění úkolu je potřeba najít poklad na zjištěných souřadnicích.

6.4.1 Páni Edisoni

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: procvičování probraného učiva, zpětná vazba o zvládnutí učiva, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: 13 karet s otázkami, záznamový list pro skupinu, 4 karty se vzorcem výpočtu (různé výsledky), 4 karty s číslem projektu, elektrotechnická stavebnice Boffin 750

Čas hry: 35–40 minut

Příprava: na školním pozemku rozvěsit karty s otázkami, rozdělení žáků do skupin

Průběh hry: nejdříve se domluví venkovní prostor, na kterém se bude hra hrát a kde se mohou žáci bezpečně pohybovat. Každá skupina obdrží záznamový list pro hru a vylosuje si kartu se vzorcem pro výpočet čísla projektu. Skupiny se volně pohybují po vymezeném prostoru a hledají karty s otázkami. Na každé kartě je otázka a tři odpovědi, žáci zodpoví otázku, vyberou odpověď a do záznamového archu zapíší číslo odpovědi. Pokračují tak dlouho, dokud nenajdou všechny karty s otázkami. Poté použijí zapsaná čísla pro výpočet, dosadí do vzorce, vypočítají a vyjde jim číslo projektu, který postaví a předvedou na stavebnici Boffin.

Vyhodnocení: pokud žáci ve skupině odpovídali dobře na otázky, dopočítali vzorec, pak získali číslo projektu, který postavili a předvedli spolužákům. Všem členům skupiny, která předvedla fungující projekt můžeme dát jedničku.

Příloha: karty s otázkami, záznamový list, karty se vzorci a čísla projektu

Ukázka: Některé otázky ze hry:

žáci mají možnost vybrat správnou odpověď ze tří možností:

Kolem elektricky nabitých těles je:

- magnetické pole
- elektrické pole
- kukuřičné pole

Paralelní zapojení je:

- zapojení za sebou
- zapojení vedle sebe
- zapojení se zvonkem

Co jsou to elektrické izolanty?

- chrániče elektrických kabelů
- látky, které nevedou elektrický proud
- látky, které vedou elektrický proud

Jak se zapojuje ampérmetr?

- sériově
- paralelně
- do zásuvky

Silný přírodní elektrostatický výboj produkovaný během bouřky se nazývá:

- hrom
- kroupa
- blesk

Jak se nazývá část uprostřed magnetu s nejmenším silovým účinkem?

- nulové pásmo
- netečné pásmo
- neutrální pásmo

Na obrázku 6.11 jsou všechny pomůcky potřebné pro hru Páni Edisoni.



Obrázek 6.11 Pomůcky pro hru Páni Edisoni

6.4.2 Kaleidoskop

Tematické zařazení hry: hra je zaměřená na opakování pojmů tematického celku Světelné jevy, odraz a lom světla.

Cíl hry: procvičení probraného učiva, praktické využití poznatků

Pomůcky: 10 karet s otázkami, 4x záznamový list se vzorcem pro výpočet souřadnic, 4x krabička s magnetem, 4x stavebnice kaleidoskopu Folia, 4x trubičkové lepidlo, mobilní telefon s GPS navigací

Čas hry: tato hra je časově náročnější, vhodná pro dvouhodinovku

Příprava: nejdříve je potřeba vybrat místo pro hru, například park nedaleko školy, pak je potřeba vybrat čtyři místa pro umístění krabiček, místa musejí být kovová, lze využít zábradlí, dopravní značky, odpadkové koše, lavičky, informační cedule, vybraná místa by měla být od sebe vzdálena minimálně 100 metrů. Vybraná místa zaměříme

pomocí GPS a upravíme vzorce pro výpočet souřadnic. Dále si připravíme krabičky, v každé krabičce bude stavebnice kaleidoskopu včetně návodu a lepidlo. Pomocí magnetu připevníme krabičky na zvolená místa. V parku rozmístíme karty s otázkami, rozdělíme žáky do čtyř skupin.

Průběh hry: nejdříve se vymezí venkovní prostor, na kterém se bude hra hrát a kde se mohou žáci bezpečně pohybovat. Zvolený zástupce z každé skupiny si vylosuje záznamový list se vzorcem pro výpočet souřadnic. Skupiny se volně pohybují po parku a hledají karty s obrázky. Na každé kartě je obrázek a číslo, do záznamového archu zapíší číslo k příslušnému názvu. Pokračují tak dlouho, dokud nenajdou všechny karty s obrázky. Získaná čísla dosadí do vzorce a dopočítají souřadnice, které zadají do mobilního telefonu nebo GPS navigace. Na uvedených souřadnicích hledají krabičku, po jejím nalezení skupina sestrojí kaleidoskop.

Vyhodnocení: pokud členové skupiny našli všechny obrázky, správně přiřadili obrázky k názvům, pak dopočítali souřadnice na kterých našli krabičku se součástkami potřebných k výrobě kaleidoskopu. Každá skupina předvede svůj vyrobený kaleidoskop a vysvětlí na jakém principu kaleidoskop funguje.

Příloha: karty s obrázky, ukázka záznamového listu se vzorcem pro výpočet souřadnic

Ukázka: na obrázku 6.12 je vzorec pro výpočet souřadnic pro jednu skupinu, vedoucí k nalezení skrýše. Na obrázku 6.13 je ukázka karet pro získání čísel do vzorce a obsah krabičky s pokladem je na obrázku 6.14.

Poklad hledej na souřadnicích:

N 48°54.XXX'

E 14°18.YYY'

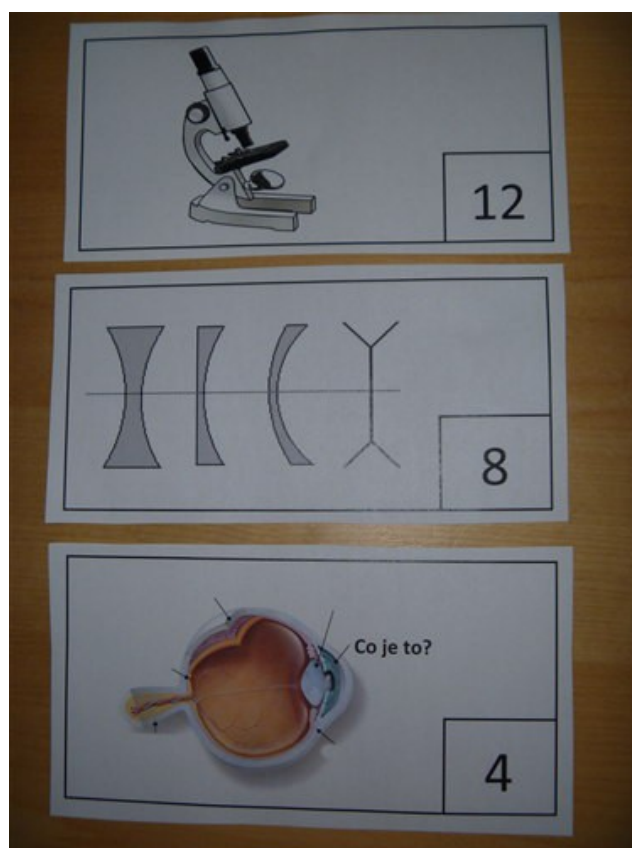
XXX = (rozptylka + lupa) x duhovka x spojka + 5x teleskop + fotoaparát – rohovka

YYY = 11x brýle x (rozptylka – oko) + mikroskop + spojka + teleskop + 2x rozptylka -1

Nápověda: Souřadnice dopočítáš tak, že za slova ve vzorci dosadíš čísla, která najdeš na kartě s příslušným obrázkem



Obrázek 6.12 Souřadnice pokladu



Obrázek 6.13 Karty ke hře Kaleidoskop



Obrázek 6.14 Součástky k výrobě kaleidoskopu

6.5. Hry, které jsou obdobou televizních soutěží

Oblíbenou skupinou vědomostních her jsou hry, které jsou obdobou známých televizních soutěží. Jednou z netradičních forem opakování probrané látky může být hra Milionář, ve které hráč postupně odpovídá na otázky, odpověď vybírá ze čtyř možností. Během hry může využít tři nápovědy: pomoc publika (třídy), padesát na padesát – odstraníme dvě možnosti odpovědi, přítel na telefonu – vybere si spolužáka, o kterém si myslí, že mu dobře poradí.

Další hrou, která procvičuje a upevňuje schopnosti vyjadřovat fyzikální pojmy vlastními slovy, je Kufr. Hru hrají dva spoluhráči, jeden stojí zády k tabuli, aby neviděl zadávaná slova, druhý hráč napovídá slova tak, aby je spoluhráč uhodl. Při nápovědě se nesmí používat kořen zadaného slova. Úkolem dvojice je v zadaném čase uhodnout co nejvíce slov.

Hry Riskuj a AZ kvíz již nenabízejí možnosti odpovědí, u těchto her se musí hráči

spoléhat pouze na svoje vědomosti. Tyto hry mohou hrát dva žáci jako duel, lze je také hrát skupinově s celou třídou.

6.5.1 Riskuj

Tematické zařazení hry: hra slouží k zopakování pojmů patřících do probraného tematického celku Elektřina a magnetismus

Cíl hry: procvičování probraného učiva zábavnou formou, aktivní práce celé třídy

Pomůcky: hra RISK, kartičky s bodovou hodnotou otázek 30ks

Čas hry: 35–40 minut

Příprava: rozdělení žáků do tří skupin, lze využít řady ve třídě

Průběh hry: žák z první skupiny vybírá otázku dle svého uvážení, otázky jsou řazeny podle obtížnosti, nejlehčí jsou za 100 bodů, nejobtížnější jsou za 500 bodů, pokud správně odpoví, získá pro svou skupinu kartičku s odpovídající bodovou hodnotou a ve výběru otázky pokračuje žák z další skupiny. Pokud odpoví špatně, může odpovědět jiný žák ze skupiny a získat body, neznají-li členové skupiny správnou odpověď nebo nestihnou odpovědět v časovém limitu, body nezískávají a pokračuje další skupina. Novou otázku vždy vybírá jiný žák ve skupině, aby se vystřídali všichni. Hra pokračuje do vyčerpání všech otázek nebo do uplynutí stanoveného časového limitu pro hru.

Vyhodnocení: vítězí skupina, která získala během hry nejvíce bodů

Příloha: hra Riskuj, list s kartičkami s body

Ukázka: některé otázky ze hry:

- Pohyblivá část elektromotoru se nazývá ...

rotor

- Pevná část elektromotoru se nazývá....

stator

- Maximální hodnota napětí se nazývá ...
amplituda
- Levá zdířka na elektrické zásuvce je ...
fáze
- Generátor stejnosměrného napětí se nazývá ...
dynamo
- generátor střídavého napětí se nazývá ...
alternátor
- Pro zesílení magnetického pole se dovnitř cívky vkládá ...
jádro
- Na jakou energii se přeměňuje elektrická energie ve větráku?
pohybovou

6.5.2 AZ kvíz - zábavné zkoušení

Tematické zařazení hry: hru lze zařadit po probrání jakéhokoliv tematického celku

Cíl hry: prověření znalostí, opakování a procvičování znalostí

Pomůcky: vytištěná pyramida AZ kvízu, fixy dvou barev

Čas hry: 10–15 minut

Příprava: vytištění obrázku s pyramidou AZ kvízu (vhodná velikost A3), výběr dvou žáků ke zkoušení, příprava otázek

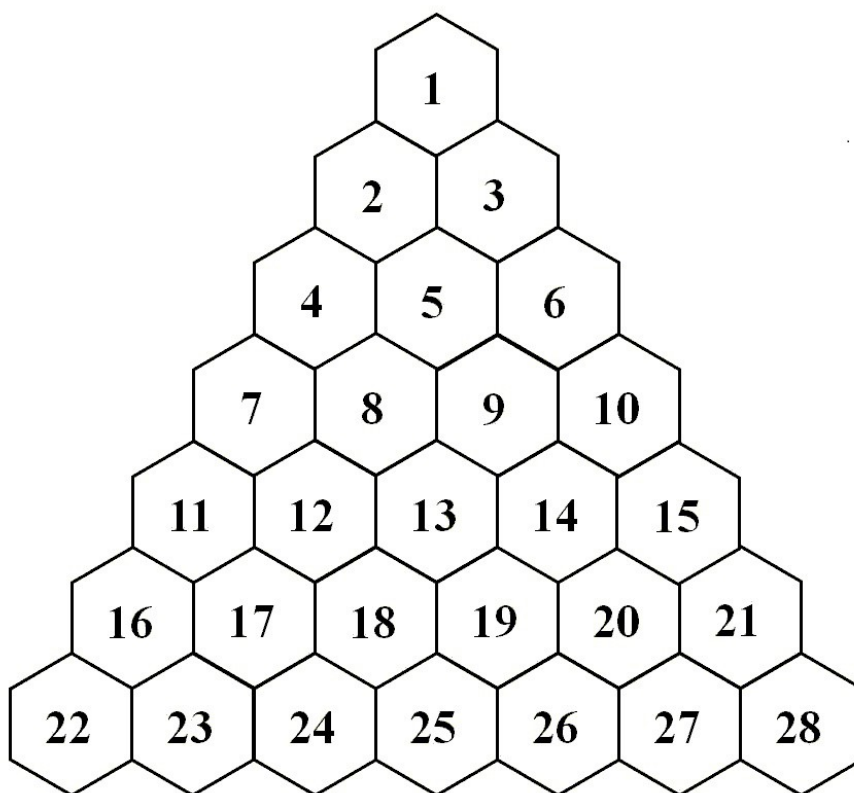
Průběh hry: vybraní žáci si zvolí svou barvu fixu, učitel připevní papír s pyramidou AZ kvízu na tabuli. Žáci se střídají ve výběru polí a odpovídají na otázky, pokud hráč odpoví správně vybarví si příslušné pole svou barvou a další pole si vybírá protihráč. Pokud odpoví špatně, pole nezískává, toto pole označí učitel (pro jeho získání

se zadá otázka pro rozstřel) a pokračuje druhý hráč. Úkolem hráče je vybrat a vybarvit taková políčka, aby se propojily všechny tři strany pyramidy. Hra končí propojením tří stran pyramidy jednou barvou nebo uplynutím zvoleného časového limitu pro hru.

Vyhodnocení: žák, který první propojil všechny strany pyramidy dostává jedničku, druhý hráč dostává známku podle uvážení učitele. Pokud nedojde během hry k propojení tří stran pyramidy, vítězí žák, který získal více políček.

Poznámka: popsaná varianta je záměrně zkrácenou verzí hry, aby se dala využít ke zkoušení. Lze připravit plnou verzi hry na interaktivní tabuli a zařadit ji jako skupinovou hru, například do odlehčovací hodiny před prázdninami.

Příloha: pyramida s čísly



Obrázek 6.15 Pyramida s čísly

Ukázka: pyramida s čísly pro hru AZ kvíz viz obrázek 6.15

Některé otázky ze hry:

Otázky ukryté pod čísly:

1. Jaká je základní jednotka délky?

metr

2. Jak se nazývá přeměna kapaliny na pevnou látku?

tuhnutí

3. Jakým písmenem označujeme hmotnost?

písmenem m

4. Jak vypočítáme hustotu látky?

hmotnost tělesa dělíme jeho objemem.

5. Jaká je základní jednotka času?

sekunda

6. Jakým písmenem označujeme objem?

písmenem V

7. Co je to kondenzace?

přeměna páry na kapalinu

8. Čím měříme teplotu a jaká je její jednotka?

měříme teploměrem, jednotka Celsiův stupeň

Otázky pro rozstřel: pokud hráč zvolí otázku pro rozstřel a odpoví správně, pole získává, pokud odpoví špatně, pole získává protihráč

- Látky rozdělujeme na pevné, tekuté a plynné. Ano nebo ne?
- Přeměna pevné látky na kapalinu se nazývá tání. Ano nebo ne?
- Základní jednotkou obsahu je čtverečný centimetr. Ano nebo ne?
- Základní jednotkou času je vteřina. Ano nebo ne?
- Objem kváдру vypočítáme tak, že vynásobíme jeho tři rozměry. Ano nebo ne?

7. Didaktické začlenění vytvořených her do výuky fyziky na ZŠ

Většinu her uvedených v diplomové práci jsem využila v hodinách fyziky, některé během souvislé praxe na ZŠ Matice Školské v Č. Budějovicích, další pak na ZŠ Dubné.

Před zařazením hry do výuky byla vždy probrána a zopakována látka, které se hra týkala. Žáci byli seznámeni s cílem hry, s průběhem hry a s pravidly. Po skončení hry následovalo vyhodnocení a reflexe.

Po probrání celku Látky a tělesa byla zařazena do výuky hra pro jednotlivce „Cesta domů“ (viz obrázek 7.2) a hra pro skupiny „Písmenkovaná“ (viz obrázky 7.2 a 7.3). Cílem těchto dvou her bylo především zopakování pojmů z probrané látky.



Obrázek 7.1 Kudy vede cesta?



Obrázek 7.2 Hra Písmenkovaná



Obrázek 7.3 Poskládaná slova



Obrázek 7.4 Plošné domino

Hra „Plošné domino“ (viz obrázek 7.4) posloužila k procvičování pojmů z tematického celku Elektřina a magnetismus. Pokud žáci správně poskládali kostky domina, dozvěděli se téma následující hodiny. Při zařazení této hry dělaly žákům problémy některé nejednoznačné pojmy, políčka s tajenkou by bylo lepší zvýraznit například podbarvením, velká písmenka nestačila.

Na procvičování příkladů na výpočet objemu, hmotnosti a hustoty jsem zařadila hru „Sjezdovka“. Žáci byli rozděleni do skupin, do počítání příkladů se díky hře zapojili všichni žáci.

Další hrou zařazenou do výuky byla hra „Páni Edisoni“ (viz obrázky 7.5,7.6,7.7). Hra byla připravena na ven, bohužel pro nepřízeň počasí byla upravena odehrána ve třídě. Žáci ve skupinách měli za úkol najít karty s otázkami, vybrat správnou odpověď, získat čísla do vzorce. Výpočtem vzorce získali číslo projektu, který pak podle návodu sestrojili na elektrotechnické stavebnici Boffin 750. Tato hra měla u žáků velký úspěch, nejvíce žáky zaujala elektrotechnická stavebnice, mnozí s takovou stavebnicí pracovali poprvé.



Obrázek 7.5 Páni Edisoni- otázky

Velmi oblíbenou skupinou her, které jsem zařazovala poměrně často, jsou slovní hry. Nepotřebují téměř žádné pomůcky a nevyžadují ani složitou přípravu, dají se tedy zařadit v jakékoliv části vyučovací hodiny, lze je hrát ve třídě i kdekoliv jinde. Žákům tyto hry připadají také snadné a vždy je hráli s nadšením. Jako ztišující hru jsem používala velice dobře známou hru Tichá pošta, kdy první žák posílá nějaký fyzikální termín, ten šeptá dalšímu a tak to pokračuje a poslední žák řekne posílané slovo nahlas. Pokud byla hra vytvořena na základě hry, kterou děti dobře znají, hrála se lépe, ušetřil se čas nutný k vysvětlování pravidel. Takové hry (pexeso, domino) žáci hráli s oblibou a rádi se k těmto hrám vraceli.

Hra AZ kvíz – zábavné zkoušení se velmi osvědčila, během zkoušení pomocí této hry nebyli zkoušení žáci v takovém stresu, jako při klasickém zkoušení u tabule, dokonce i slabší žáci dosáhli lepších výsledků .

Každá vyučovací hodina, ve které byly zařazeny didaktické hry měla úspěch. Do her se aktivně zapojili všichni žáci a vždy se těšili na nové hry



Obrázek 7.6 Páni Edisoni - výpočet



Obrázek 7.7 Páni Edisoni - projekt

8. Ukázky žákovských řešení

KŘÍŽOVKA - Elektrický proud v domácnosti

V	O	L	T
O	H	M	
D	R	E	V
L	O	N	T
E	A	S	T

	R	E	Z	I	S	T	O	R
		J	A	D	R	O		
M	O	R	S	E	O	V	A	
P	R	O	U	D				
E	A	R	G	U	K	A		
	V	Y	K	G	K			
D	Y	N	A	M	O			

	T	E	S	L	A
A	M	P	E	R	
	V	O	R	I	O
V	O	L	T		
Z	A	H	R	I	V
SB	EA	RT	KE	OR	VI
			B	L	E
P	O	J	I	S	T
M	O	N	O	E	L

JMÉNO ŽÁKA: Michal

Jednotka napětí
Jednotka elektrického odporu
Příklad elektrického izolantu
Částice s nábojem
Obecně atomy a molekuly

Součástka s touto značkou 
Cívka i pecka mají ...
Tečky, čárky - to je abeceda
Fyzikální veličina (ampér)
Druh spotřebiče
...elektrického proudu se vypočítá $P = U \cdot I$
Generátor stejnosměrného el. napětí.

Vynálezce s dívčím jménem (transformátor)
Jednotka elektrického proudu
Látka vedoucí elektrický proud
Jednotka elektrického napětí
Vodič se průchodem proudu...
Spojení článků za sebou
Elektrický výboj ve vzduchu
Elektrickému zkratu zabraňují...
Zdroj elektrického napětí (1,5 V)

KŘÍŽOVKA - Elektrický proud v domácnosti

V	O	L	T
O	H	M	
D	R	E	V
L	O	N	T
E	A	S	T

	R	E	Z	I	S	T	O	R
		J	A	D	R	O		
M	O	R	S	E	O	V	A	
P	R	O	U	D				
E	A	R	G	U	K	A		
	V	Y	K	G	K			
D	Y	N	A	M	O			

	T	E	S	L	A
A	M	P	E	R	
	V	O	R	I	O
V	O	L	T		
Z	A	H	R	I	V
SB	EA	RT	KE	OR	VI
			B	L	E
P	O	J	I	S	T
M	O	N	O	E	L

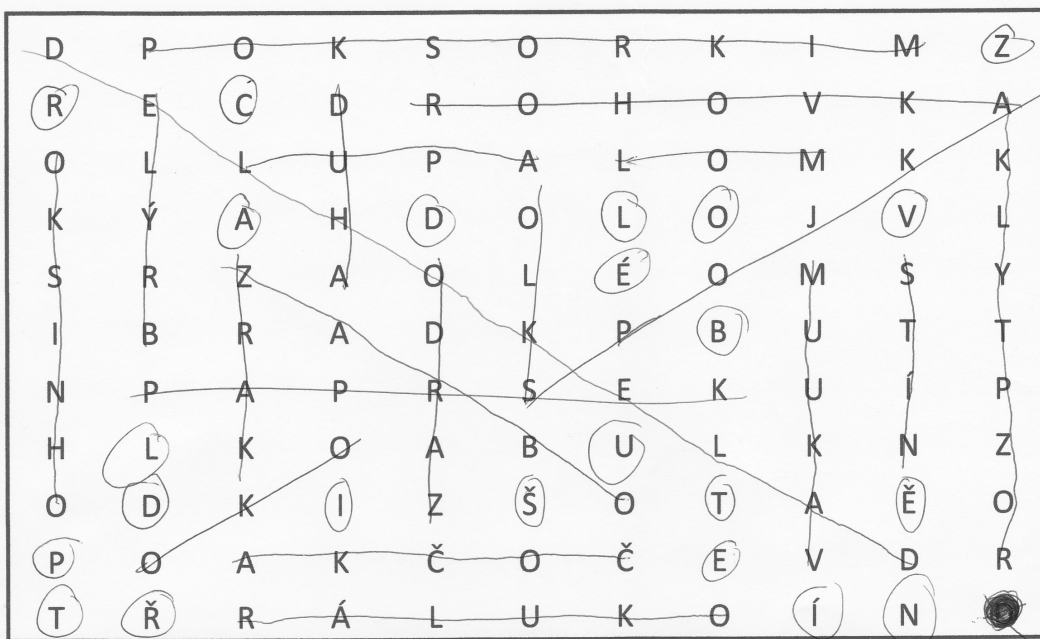
JMÉNO ŽÁKA: Michal

Jednotka napětí
Jednotka elektrického odporu
Příklad elektrického izolantu
Částice s nábojem
Obecně atomy a molekuly

Součástka s touto značkou 
Cívka i pecka mají ...
Tečky, čárky - to je abeceda
Fyzikální veličina (ampér)
Druh spotřebiče
...elektrického proudu se vypočítá $P = U \cdot I$
Generátor stejnosměrného el. napětí.

Vynálezce s dívčím jménem (transformátor)
Jednotka elektrického proudu
Látka vedoucí elektrický proud
Jednotka elektrického napětí
Vodič se průchodem proudu...
Spojení článků za sebou
Elektrický výboj ve vzduchu
Elektrickému zkratu zabraňují...
Zdroj elektrického napětí (1,5 V)

OSMISMĚRKA OPTIKA



BRÝLE	LUPA	OKO	SKLO
ČOČKA	MIKROSKOP	OKULÁR	SPOJKA
DALEKOHLED	OBRAZ	PAPRSEK	STÍN
DUHA	ODRAZ	ROHOVKA	VAKUUM
LOM	OHNISKO	ROZPTYLKA	ZRAK

TAJENKA: ZRCADLO VĚBOU PETRÍN

Zrcadlové bludiště Petřín

~~SKLO~~

~~SPOJKA~~

~~STÍN~~

~~VAKUUM~~

ZRAK

TAJENKA: ZRCADLO VĚDLIVOSTI ĚPĚTŘÍN
snadno se bludíšče Peštrín

Látky a tělesa - cesta domů

siločáry	žárovka	pól	amorfní	zdroj	náboj	značka
skupenství	zkapalnění	barva	tvar	skupenství	rozpustnost	vzorec
	výpočet	hustota	elektřina	kapalina	učitel	ampér
	síla	školník	střelka	voda	kapalina	obvod
příklad	těleso	blesk	gravitace	vůně	příklad	fyzika
vypařování	barva	třída	žárovka	teplota tání	tvar	látka
spínač	plyn	tání	sublimace	zápach	zvonek	
proton	magnetismus	tuhnutí	proud	vodič	desublimace	

Lucka Motějková

Látky a tělesa - cesta domů

siločáry	žárovka	pól	amorfní	zdroj	náboj	značka
skupenství	zkapalnění	barva	tvar	skupenství	rozpustnost	vzorec
	výpočet	hustota	elektřina	kapalina	učitel	ampér
	síla	školník	střelka	voda	kapalina	obvod
příklad	těleso	blesk	gravitace	vůně	příklad	fyzika
vypařování	barva	třída	žárovka	teplota tání	tvar	látka
spínač	plyn	tání	sublimace	zápach	zvonek	
proton	magnetismus	tuhnutí	proud	vodič	desublimace	

Jirkovská + Mladková,
Ladková x Trinklova

Páni Edisoni

A	B	C	D	E	F	G
5	2	1	6	1	6	4

H	I	J	K	L	M
2	4	5	2	2	9

Ke každému písmenku doplň číslo, které najdeš,
pokud správně odpovíš na otázku.

Spočítej tajný kód

$$(D+K) \times I + (F-I+M)$$

$$(6+2) \times 2 + (6-4+9) = 27$$

PROJEKT kód 27

Detektor hluku

Kýplová, Traplová, Brož, Matějka

Páni Edisoni

A	B	C	D	E	F	G
5	1 2	1	6	2	6	3

H	I	J	K	L	M
5	4	5	2	2	9

Ke každému písmenku doplň číslo, které najdeš,
pokud správně odpovíš na otázku.

Spočítej tajný kód

$$(C+G) \times H + (M-L+A)$$

Handwritten calculations: $7+6 \times 2$ and $9-2+5$

22



PROJEKT kód 22
Světelná policejní siréna

9. Ověření motivace žáků efektivity výuky pomocí vytvořených didaktických her

9.1. Didaktický test

Pro ověření efektivity výuky pomocí vytvořených didaktických her byl zvolen didaktický test. Test byl zadán žákům ve dvou paralelních třídách. První test byl zařazen do výuky po probrání tematického celku „Látky a tělesa“, druhý po probrání tematického celku „Magnetismus“. Tyto testy byly použity na ZŠ Dubné ve dvou paralelních třídách 6. ročníku. Ve třídě 6. B. byly do výuky těchto tematických celků zařazeny didaktické hry, ve třídě 6. A. probíhala výuka bez zařazení her. Ověřování se zúčastnilo 27 žáků ze 6. ročníku, 13 žáků ze 6. A. a 14 žáků ze 6. B.

9.1.1 Test 1 - Hmotnost, objem, hustota – jednotlivé úlohy a hodnocení

První část testu byla zaměřena na převody jednotek. V tabulce A měli žáci vyjádřit zadané hodnoty v kilogramech, v tabulce B zadané hodnoty v metrech krychlových. Za každou správnou odpověď žák mohl získat jeden bod, celkem tedy 12 bodů.

Druhá část testu byla zaměřena na počítání příkladů. V testu byly zadány tři příklady na výpočet hmotnosti, objemu a hustoty. Za každý správně vypočítaný příklad mohl žák získat 4 body, celkem tedy 12 bodů za druhou část testu.

Za celý test mohl žák získat maximálně 24 bodů.

Hmotnost, objem, hustota - TEST

jméno:

třída:

1. Převody jednotek

Vyjádřete v kilogramech	
700 g	
250 mg	
3,5 t	
3 600 mg	
0,07 t	
5 420 g	

Vyjádřete v metrech krychlových	
3 000 dm ³	
720 dm ³	
3 000 l	
9 500 cm ³	
20 l	
220 cm ³	

Vypočítejte následující příklady:

2. Jakou hmotnost má nafta v cisterně o objemu 7m³?
Hustota nafty je 800 kg/m³

3. Jaký je objem kontejneru na plasty?
Kontejner má rozměry 1.3m x 1m a hluboký je 1,5m.

4. Kámen na skalku má objem 0,5m³ a hmotnost 1450kg. O jaký jde nerost?
Hustota křemene je 2600 kg/m³, hustota žuly je 2900 kg/m³

Obrázek 9.1 Test A

9.1.2 Test 2 - Magnetismus - jednotlivé úlohy a hodnocení

V první části testu žáci doplňovali věty na téma magnetismus, za každou správnou odpověď mohl žák získat jeden bod, celkem 8 bodů.

V další otázce měli žáci pojmenovat části tyčového magnetu. Za správnou odpověď mohli žáci získat 5 bodů.

Další dvě úlohy byly grafické, v otázce číslo 3 měli žáci zakreslit indukční čáry v okolí tyčového magnetu a v otázce číslo 4 měli vybarvit část magnetky, která označuje severní pól. Za otázku číslo 3 mohl žák získat jeden bod, za otázku číslo 4 mohl žák získat 4 body.

Za celý test mohl žák získat maximálně 18 bodů.

Magnetismus- TEST

jméno:.....

třída:.....

1. Doplň následující věty:

Kolem každého magnetu je projevující se magnetickou silou.

Magnetická síla může být i

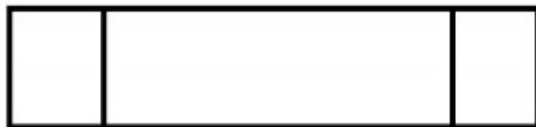
Místům, kde je u magnetu největší silový účinek, říkáme magnetické

Souhlasné póly dvou magnetů se navzájem

Část magnetu s nejmenším silovým účinkem se nazývá

Poblíž severního zeměpisného pólu Země je magnetický pól, poblíž jižního zeměpisného pólu Země jemagnetický pól.

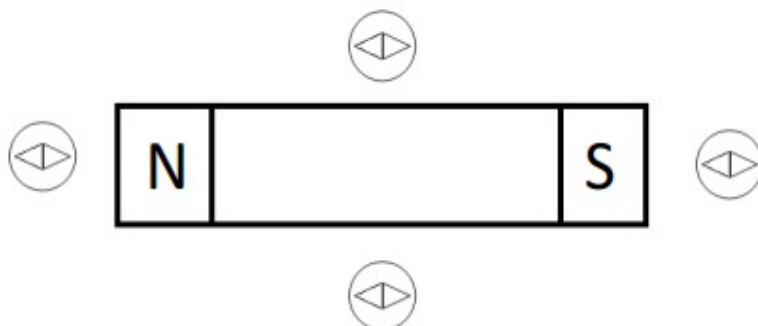
2. Pojmenuj části tyčového magnetu:



3. Zakresli magnetické indukční čáry v okolí tyčového magnetu:



4. Vybarvi část magnetky, která označuje severní pól.



Obrázek 9.2 Test B

9.2. Vyhodnocení testů

V následujících tabulkách je ukázáno vyhodnocení testů. V tabulkách 9.1 a 9.2 je vyhodnocení testu A - Hmotnost, objem, hustota, v tabulkách 9.3 a 9.4 je vyhodnocení testu B – Magnetismus.

V každé tabulce je uvedeno číslo žáka, příslušný počet bodů dosažených za jednotlivé úlohy a celkový počet bodů za test. Tyto bodové hodnoty byly dále použity pro získání hodnot procentuální úspěšnosti žáků v jednotlivých úlohách testů a vytvoření grafů.

Test A – třída 6.A						
Číslo žáka	otázka					celkem
	1a	1b	2	3	4	
1	3	3	0	0	1	7
2	4	4	0	4	0	12
3	4	4	4	4	2	18
4	2	5	4	4	0	15
5	4	5	2	1	1	13
6	5	5	4	3	3	20
7	6	6	4	4	4	24
8	6	6	4	3	0	19
9	5	6	4	3	4	22
10	4	5	4	0	0	13
11	4	4	4	4	4	20
12	6	6	4	4	4	24
13	6	6	4	4	4	24

Tabulka 9.1 Test A – třída 6.A.

Test A – třída 6.B						
Číslo žáka	otázka					celkem
	1a	1b	2	3	4	
1	6	6	4	4	4	24
2	2	0	0	2	2	6
3	2	6	4	4	4	20
4	4	0	4	3	4	15
5	4	4	3	2	4	17
6	6	3	4	4	4	21
7	6	6	4	0	2	18
8	6	5	4	4	4	23
9	4	4	0	3	0	11
10	6	6	3	0	1	16
11	4	2	4	4	4	18
12	6	6	4	4	4	24
13	6	6	4	4	4	24
14	6	6	4	4	4	24

Tabulka 9.2 Test B – třída 6.B.

Test B – třída 6.A					
Číslo žáka	otázka				celkem
	1	2	3	4	
1	5	2	1	2	10
2	8	3	1	3	15
3	3	3	1	3	10
4	5	3	1	4	13
5	6	3	1	3	13
6	4	5	1	4	14
7	6	3	1	4	14
8	6	5	1	0	12
9	6	3	1	4	14
10	0	3	1	4	8
11	8	3	1	4	16
12	5	5	1	4	15
13	5	5	1	4	15

Tabulka 9.3 Test B – třída 6.A.

Test B – třída 6.B					
Číslo žáka	otázka				celkem
	1	2	3	4	
1	5	2	1	4	12
2	8	5	1	0	14
3	8	5	1	4	18
4	6	4	1	4	15
5	5	5	1	4	15
6	6	2	1	4	13
7	5	5	1	4	15
8	8	4	1	4	17
9	2	2	1	4	9
10	4	3	1	3	11
11	5	2	1	4	12
12	8	5	1	4	18
13	5	3	0	4	12
14	7	5	1	4	17

Tabulka 9.4 Test B – třída 6.B.

V následujících tabulkách je uveden průměrný počet bodů získaných žáky za jednotlivé příklady testu, maximální počet získaných bodů v úlohách a úspěšnost jednotlivých úloh v procentech. V tabulkách 9.5 a 9.6 jsou uvedena data z výsledků testů žáků 6. A. třídy, tedy třídy, kde probíhala výuka bez zařazení didaktických her. V tabulkách 9.7 a 9.8 jsou zpracovány výsledky testů žáků 6. B., třídy se zařazením didaktických her do výuky.

Hodnocení testu A třída 6.A					
číslo úlohy	1a	1b	2	3	4
průměr	4,54	5,00	3,23	2,92	2,08
maximální počet bodů	6	6	4	4	4
úspěšnost v %	76%	83%	81%	73%	52%

Tabulka 9.5 Hodnocení testu A třída 6.A.

Hodnocení testu A třída 6.B					
číslo úlohy	1a	1b	2	3	4
průměr	4,86	4,29	3,29	3,00	3,21
maximální počet bodů	6	6	4	4	4
úspěšnost v %	81%	71%	82%	75%	80%

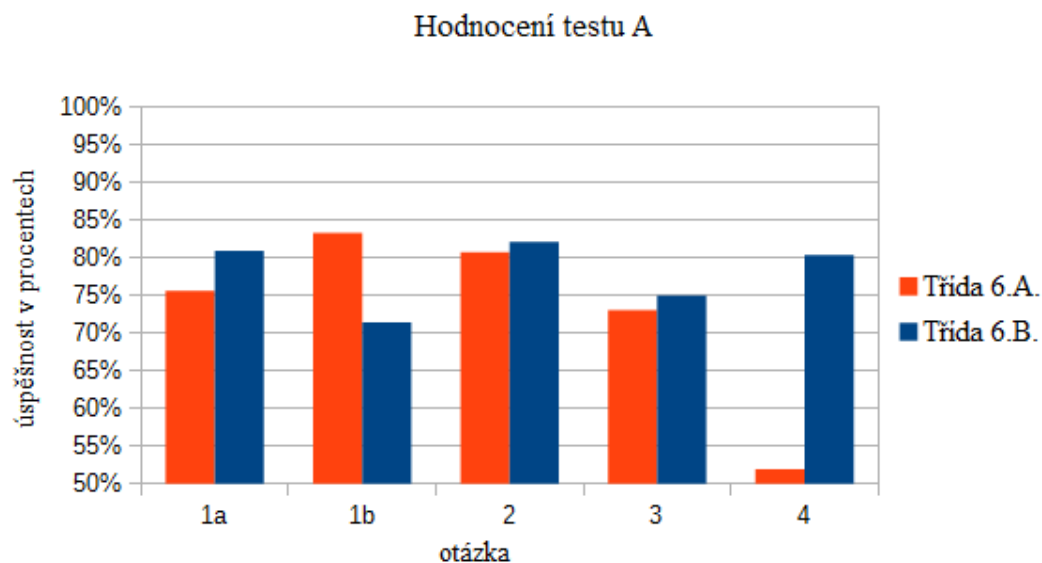
Tabulka 9.6 Hodnocení testu A třída 6.B.

Hodnocení testu B třída 6.A				
číslo úlohy	1	2	3	4
průměr	5,15	3,54	1,00	3,31
maximální počet bodů	8	5	1	4
úspěšnost v %	64%	71%	100%	83%

Tabulka 9.7 Hodnocení testu B třída 6.A.

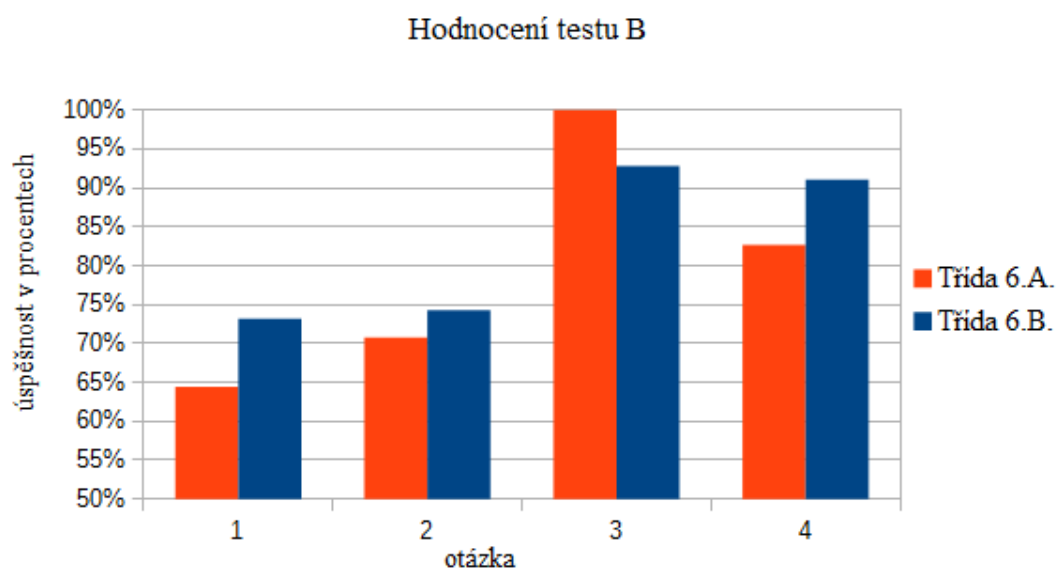
Hodnocení testu B třída 6.B				
číslo úlohy	1	2	3	4
průměr	5,86	3,71	0,93	3,64
maximální počet bodů	8	5	1	4
úspěšnost v %	73%	74%	93%	91%

Tabulka 9.8 Hodnocení testu B třída 6.B.



Graf 9.1 Hodnocení testu A

Z grafu 9.1 vyplývá, že ve většině úloh získali vyšší bodové hodnocení žáci třídy 6.B., kterým byly do výuky zařazeny didaktické hry. V úloze číslo 1b byli úspěšnější žáci třídy 6.A., kde probíhala standardní výuka. Tato úloha byla zaměřena na převody jednotek, žáci měli zadané hodnoty vyjádřit v metrech krychlových, což činí většině žáků šestých tříd potíže.



Graf 9.2 Hodnocení testu B

Z grafu 9.2 je opět patrné, že i v testu Magnetismus dosahovali lepších výsledků žáci 6.B. třídy. U příkladu číslo 3, kde měli žáci zakreslit magnetické indukční čáry v okolí tyčového magnetu, pouze jeden žák ze všech špatně odpověděl. Tento příklad byl hodnocen jedním bodem na rozdíl od ostatních úloh, a proto je grafický rozdíl úspěšnosti u tohoto příkladu tak velký.

V obou testech dopadli lépe žáci 6.B., do jejichž výuky byly zařazeny didaktické hry.

Na závěr lze konstatovat, že vhodně zvolené a zařazené didaktické hry mohou přispět k upevňování a prohlubování probraného učiva.

9.2.1 Ukázka vypracovaných testů

Hmotnost, objem, hustota - TEST

jméno: *Daniel Veselý* třída: *G. A* 24P

1. Převody jednotek

Vyjádřete v kilogramech	
700 g	<i>0,700</i> ✓
250 mg	<i>0,000250</i> ✓
3,5 t	<i>3500</i> ✓
3 600 mg	<i>0,0036</i> ✓
0,07 t	<i>70,0</i> ✓
5 420 g	<i>5,420</i> ✓

Vyjádřete v metrech krychlových	
3 000 dm ³	<i>3</i> ✓
720 dm ³	<i>0,720</i> ✓
3 000 l	<i>3</i> ✓
9 500 cm ³	<i>0,009500</i> ✓
20 l	<i>0,020</i> ✓
220 cm ³	<i>0,000220</i> ✓

Vypočítejte následující příklady:

2. Jakou hmotnost má nafta v cisterně o objemu 7m³?
 Hustota nafty je 800 kg/m³

*V = 7 m³
 ρ = 800 kg/m³
 m = 5600 kg* 4P

*m = ρ · V
 m = 800 · 7
 m = 5600 kg* 4P

3. Jaký je objem kontejneru na plasty?
 Kontejner má rozměry 1,3m x 1m a hluboký je 1,5m.

*a = 1,3 m
 b = 1 m
 c = 1,5 m
 V = 1,95 m³* 4P

*V = a · b · c
 V = 1,3 · 1 · 1,5
 V = 1,95 m³* 4P

4. Kámen na skalku má objem 0,5m³ a hmotnost 1450kg. O jaký jde nerost?
 Hustota křemene je 2600 kg/m³, hustota žuly je 2900 kg/m³

*V = 0,5 m³
 m = 1450 kg
 ρ = 2900 kg/m³* 4P

*ρ = m · V
 ρ = 1450 : 0,5
 ρ = 2900 kg/m³* 4P

Kámen na skalku má hustotu 2900 kg/m³ a jedná se o žulu.

Obrázek 9.3 Ukázka testu A žáka 6.A.

Hmotnost, objem, hustota - TEST

jméno: Jan Čada

třída: 6.B.

1. Převody jednotek

24 B

Vyjádřete v kilogramech	
700 g	0,7 kg ✓
250 mg	0,000250 kg ✓
3,5 t	3500 kg ✓
3 600 mg	0,0036 kg ✓
0,07 t	70 kg ✓
5 420 g	5,42 kg ✓

Vyjádřete v metrech krychlových	
3 000 dm ³	3 m ³ ✓
720 dm ³	0,72 m ³ ✓
3 000 l	3 m ³ ✓
9 500 cm ³	0,0095 m ³ ✓
20 l	0,02 m ³ ✓
220 cm ³	0,000220 m ³ ✓

6 B

6 B

Vypočítejte následující příklady:

2. Jakou hmotnost má nafta v cisterně o objemu 7m³?
Hustota nafty je 800 kg/m³

$$\begin{aligned} \rho &= 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & m &= \rho \cdot V \\ V &= 7 \text{ m}^3 & m &= 800 \cdot 7 \\ m &= ? \text{ kg} & m &= 5600 \text{ kg} \end{aligned}$$

Hmotnost nafty je 5600 kg ✓

4 B

3. Jaký je objem kontejneru na plasty?
Kontejner má rozměry 1,3m x 1m a hluboký je 1,5m.

$$\begin{aligned} a &= 1,3 \text{ m} & V &= a \cdot b \cdot c \\ b &= 1 \text{ m} & V &= 1,3 \cdot 1 \cdot 1,5 \\ c &= 1,5 \text{ m} & V &= 1,95 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kontejner má rozměry 1,95 m³ ✓

4 B

4. Kámen na skalku má objem 0,5m³ a hmotnost 1450kg. O jaký jde nerost?
Hustota křemene je 2600 kg/m³, hustota žuly je 2900 kg/m³

$$\begin{aligned} V &= 0,5 \text{ m}^3 & \rho &= m : V \\ m &= 1450 \text{ kg} & \rho &= 1450 : 0,5 \\ \rho &= ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & \rho &= 2900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Jde o kámen žula. ✓

4 B

Obrázek 9.4 Ukázka testu A žáka 6.B.

Magnetismus- TEST

jméno: *Nikola Hladkova* třída: *6.A...*

1. Doplň následující věty:

Kolem každého magnetu je *magnetická pole* projevující se magnetickou silou. ✓

Magnetická síla může být i

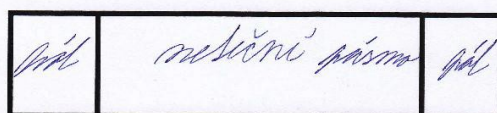
Místům, kde je u magnetu největší silový účinek, říkáme magnetické *póly*. ✓

Souhlasné póly dvou magnetů se navzájem *odpušují*. ✓

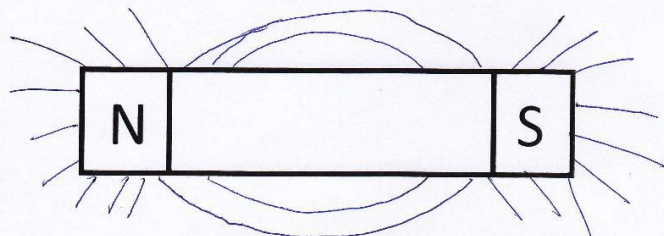
Část magnetu s nejmenším silovým účinkem se nazývá *magnetické pásmo*. ✓

Poblíž severního zeměpisného pólu Země je *jižní* magnetický pól, poblíž jižního zeměpisného pólu Země je *severní* magnetický pól. ✓

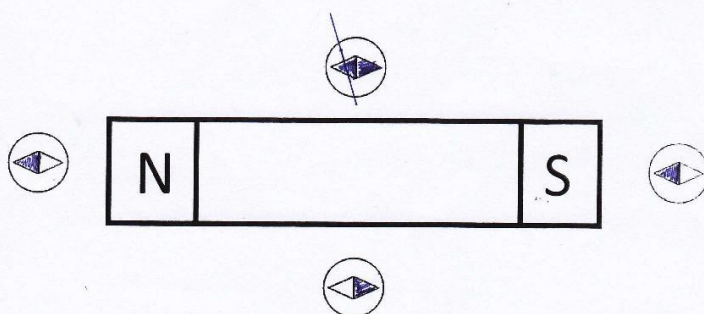
2. Pojmenuj části tyčového magnetu:



3. Zakresli magnetické indukční čáry v okolí tyčového magnetu:



4. Vybarvi část magnetky, která označuje severní pól.



Obrázek 9.5 Ukázka testu B žáka 6.A.

Magnetismus- TEST

jméno Leona Polný

třída: 6.B

1. Doplň následující věty:

Kolem každého magnetu je magnetický pole projevující se magnetickou silou. 17t

Magnetická síla může být odpudivá i přitahovací. ✓

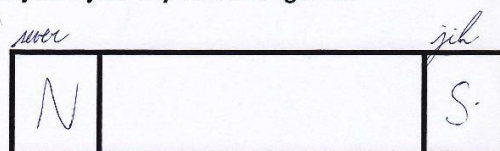
Místům, kde je u magnetu největší silový účinek, říkáme magnetické póly. ✓

Souhlasné póly dvou magnetů se navzájem odpudiví. ✓

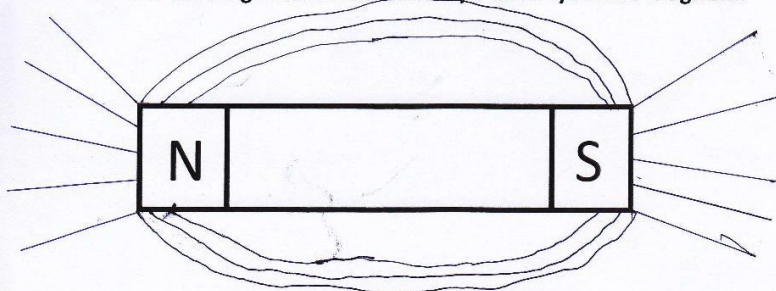
Část magnetu s nejmenším silovým účinkem se nazývá okrajová část. ✓

Poblíž severního zeměpisného pólu Země je přesně magnetický pól, poblíž jižního zeměpisného pólu Země je stejně magnetický pól. ✓

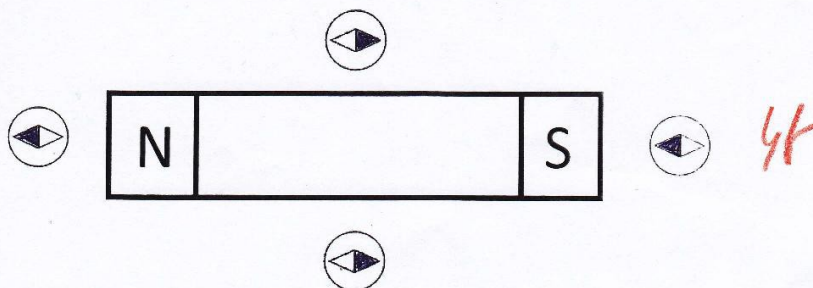
2. Pojmenuj části tyčového magnetu:



3. Zakresli magnetické indukční čáry v okolí tyčového magnetu:



4. Vybarvi část magnetky, která označuje severní pól.



Obrázek 9.6 Ukázka testu B žáka 6.B.

10. Závěr

Diplomová práce se zabývá didaktickou hrou, jejím významem a motivační rolí ve výuce fyziky na základní škole. V teoretické části jsem se zabývala teorií her, využitím her ve výuce a zvýšení motivace u žáků. Dále teoretickou část tvoří rozbor vybraného tematického celku „Látky a tělesa“ z hlediska RVP a školních vzdělávacích programů včetně klíčových kompetencí, mezipředmětových vztahů a průřezových témat.

Hlavním cílem práce bylo vytvořit ucelený soubor didaktických her vhodných k použití ve výuce fyziky na základní škole a ověřit motivaci žáků efektivitu výuky pomocí vytvořených didaktických her. Cíle diplomové práce byly splněny.

Didaktické hry uvedené v souboru her jsou vytvořeny pro různé tematické oblasti fyziky a odpovídají požadavkům rámcově vzdělávacího programu pro základní školu. Tyto hry je možné zařazovat do jakékoli části vyučovací hodiny. Slouží především k procvičování a opakování probraného učiva. Uvedené hry lze jednoduše upravit pro další témata nebo pro využití i v jiných vyučovacích předmětech.

Převážnou většinu uvedených herních aktivit jsem vyzkoušela v praxi. Žáci se na výuku obohacenou o hry vždy těšili, do hraní se s radostí zapojovali všichni žáci. Zařazení her do výuky bylo velice přínosné, hry nenásilnou formou přinutily žáky věnovat pozornost probíranému učivu.

Didaktická hra se osvědčila jako vhodný prostředek k upevňování znalostí, k získávání nových dovedností a vědomostí.

Doufám, že tento soubor didaktických her poskytne inspiraci a zajímavé náměty nejen učitelům fyziky na základní škole, ale také vedoucím dětských táborů nebo dalším osobám pracujícím s dětmi a mládeží.

11. Seznam použité literatury

- [1] KOLÁŘOVÁ, R. a kol.: *Příručka učitele fyziky na ZŠ s náměty pro tvorbu ŠVP*, Praha: PROMETHEUS, 2012. ISBN 978-80-7196-336-3
- [2] SVOBODA, E., KOLÁŘOVÁ, R.: *Didaktika fyziky základní a střední školy - Výbrané kapitoly*, Praha: Karolinum, 2006. ISBN 978-80-2461-181-5
- [3] ZAPLETAL M.: *Velká encyklopedie her 2, Hry v klubovně*. Olympia, Praha 1986. ISBN 27-053-86
- [4] PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. *Pedagogický slovník* 2. vyd. Praha : Portál, 1998. ISBN 80-7178-252-1
- [5] HARTL, P., HARTLOVÁ, H., *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. 774 s. ISBN 80-7178-303-X.
- [6] FONTANA, D. *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál, 1995. 283 s. ISBN 80-7178-063-4
- [7] CAILLOIS, R. *Hry a lidé*. Praha: Nakladatelství studia Ypsilon, 1998. ISBN 80-902482-2-5
- [8] OPRAVILOVÁ, E. *Předškolní pedagogika II*. Liberec : Technická univerzita, 2004. 35 s. ISBN 80-7083-786-1
- [9] <http://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/> 7.6.2014
- [10] PETTY, G.: *Moderní vyučování*, Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4
- [11] MAŇÁK, J., *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: PAIDO, 2001. ISBN 80-7315-002-6
- [12] LOKŠOVÁ, I.; LOKŠA, J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha : Portál, 1999. 208 s. ISBN 80-7178-205-X.
- [13] Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – Pomůcka na pomoc učitelům, VÚP Praha, 2007, str. 12-14, <http://www.vuppraha.cz/wp->

- [14] TESAŘ, J., JÁCHYM, F.: *Fyzika 1 pro základní školu: Fyzikální veličiny a jejich měření*, SPN-pedagogické nakladatelství. Praha 2007 ISBN 978-807235-347-7
- [15] TESAŘ, J., JÁCHYM, F.: *Fyzika 1 pro základní školu: metodická příručka*, SPN-pedagogické nakladatelství. Praha 2007 ISBN 978-80-7235-361-3
- [16] JÁCHIM, F., TESAŘ J. *Fyzika pro 7. ročník základní školy*. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství. 2001. ISBN 80-7235-116-8
- [17] JÁCHIM, F., TESAŘ J. *Fyzika pro 8. ročník základní školy*. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství, 2000. ISBN 80-7235-125-7
- [18] KOLÁŘOVÁ, R., BOHUNĚK, J. *Fyzika pro 6. ročník základní školy*. Praha: PROMETHEUS, 1998. ISBN 80-7196-121-3
- [19] KOLÁŘOVÁ, R., BOHUNĚK, J. *Fyzika pro 7. ročník základní školy*. Praha: PROMETHEUS, 1998. ISBN 80-7196-121-3
- [20] KAŠPAR, E.: *Problémové úlohy ve vyučování fyzice*, Praha: SPN 1982 ISBN 978-80-87029-12-1
- [21] FUKA, J. a kol.: *Pokusy z fyziky na ZŠ*, Praha: SPN1985 ISBN 14-313-85
- [22] SKALKOVÁ, J.: *Obecná didaktika*, ISV nakladatelství, 1999. ISBN 80-85866-33-1
- [23] LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J.: *Tvořivé vyučování*, Praha: Grada, 2003, ISBN 80-247-0374-2
- [24] BEAN, R., *Jak rozvíjet tvořivost dítěte*. Praha: PORTÁL, 1995. ISBN 80-7178-035-9
- [25] MAŇÁK, J., *Experiment v pedagogice*. Brno: MZK – Pedagogická knihovna, 1994.
- [26] MAŇÁK, J., *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno: MASARYKOVA UNIVERZITA, 1998. ISBN 80-210-1880-1
- [27] PECINA, P., *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: MASARYKOVA

UNIVERZITA, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4

- [28] DOPITA, M. a kol: *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku*. Olomouc : UPOL, 2008. ISBN 978-80-244-2242-8
- [29] HRKAL J., HANUŠ R.: *Zlatý fond her II*. Portál, Praha 1998. ISBN 978-80-7367-265-2
- [30] BĚLECKÝ Z.: *Hraní nebo výuka?*. Kritické listy *14, *28. (2004)
- [31] ZAPLETAL M.: *Velká encyklopedie her, Hry v přírodě*. Olympia, Praha 1986 ISBN 27-003-97
- [32] ŠTĚDRÁ A.: *Hry s kartami a obrázky ve výuce fyziky*. Školská fyzika 2, 36.
- [33] <http://www.teepek.cz/pro-radce/hry/>
- [34] [ttp://http://www.hranostaj.cz/](http://http://www.hranostaj.cz/)

Pozn.: Další použitá literatura a internetové zdroje, z nichž bylo čerpáno při tvorbě didaktických her jsou uvedeny u jednotlivých didaktických her v příloze.

12. Seznam ilustrací

Seznam ilustrací

Obrázek 6.1 Křížovka s tajenkou.....	36
Obrázek 6.2 Písmena pro hru Písmenkovaná.....	37
Obrázek 6.3 Cesta domů.....	38
Obrázek 6.4 Osmisměrka zadání.....	40
Obrázek 6.5 Osmisměrka řešení.....	40
Obrázek 6.6 Obrázky s planetami.....	42
Obrázek 6.7 Elektrotechnické značky.....	44
Obrázek 6.8 Domino - jednotky, délky.....	45
Obrázek 6.9 Plošné domino.....	46
Obrázek 6.10 Ujetá vzdálenost družstva Bumbrdlíci.....	50
Obrázek 6.11 Pomůcky pro hru Páni Edisoni.....	54
Obrázek 6.12 Souřadnice pokladu.....	56
Obrázek 6.13 Karty ke hře Kaleidoskop.....	56
Obrázek 6.14 Součástky k výrobě kaleidoskopu.....	57
Obrázek 6.15 Pyramida s čísly.....	60
Obrázek 7.1 Kudy vede cesta?.....	62
Obrázek 7.2 Hra Písmenkovaná.....	63
Obrázek 7.3 Poskládaná slova.....	63
Obrázek 7.4 Plošné domino.....	64
Obrázek 7.5 Páni Edisoni- otázky.....	65
Obrázek 7.6 Páni Edisoni - výpočet.....	66
Obrázek 7.7 Páni Edisoni - projekt.....	66
Obrázek 9.1 Test A.....	74
Obrázek 9.2 Test B.....	76
Obrázek 9.3 Ukázka testu A žáka 6.A.....	83
Obrázek 9.4 Ukázka testu A žáka 6.B.....	84
Obrázek 9.5 Ukázka testu B žáka 6.A.....	85
Obrázek 9.6 Ukázka testu B žáka 6.B.....	86

13. Seznam tabulek

Seznam tabulek

Tabulka 9.1 Test A – třída 6.A.....	77
Tabulka 9.2 Test B – třída 6.B.....	78
Tabulka 9.3 Test B – třída 6.A.....	78
Tabulka 9.4 Test B – třída 6.B.....	79
Tabulka 9.5 Hodnocení testu A třída 6.A.....	79
Tabulka 9.6 Hodnocení testu A třída 6.B.....	80
Tabulka 9.7 Hodnocení testu B třída 6.A.....	80
Tabulka 9.8 Hodnocení testu B třída 6.B.....	80

Seznam grafů

Graf 9.1 Hodnocení testu A.....	81
Graf 9.2 Hodnocení testu B.....	81

14. Přílohy

Součástí diplomové práce je příloha ve formě CD. Nachází se zde kompletní diplomová práce v elektronické podobě ve formátu pdf. Dále se zde nachází Soubor her ve formátu pdf a složky s názvem Pomůcky a Šablony.

Ve složce Pomůcky jsou složky jednotlivých her, které vyžadují pomůcky. Každá tato složka obsahuje materiály potřebné k dané hře včetně internetových zdrojů.

Složka Šablony obsahuje vytvořené prázdné šablony k některým hrám.