



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

Videořešení fyzikálních příkladů

Vypracoval: Bc. Michal Plematl

Vedoucí práce: Mgr. Vladimír Vochozka, Ph.D.

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval 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 diplomové práce, a to v nezkrácené podobě 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.

V Českých Budějovicích dne 29. června 2021

.....

Bc. Michal Plematl

Anotace

Diplomová práce se zabývá tvorbou, distribucí a možnostmi využití sbírky videořešení fyzikálních úloh. Práce je rozdělena do tří částí, kdy v první jsou zpracována teoretická východiska pro tvorbu videořešení, druhá část se věnuje samotné tvorbě videozáznamů a jejich distribuci mezi žáky a vyučující, třetí část se zabývá ověřením dopadu sbírky na obě kategorie posluchačů.

Klíčová slova

Videořešení, fyzikální úloha.

Abstract

The thesis deals with the creation, distribution and possible use of a collection of video solutions to physics tasks. The thesis is divided into three parts, the first part deals with the theoretical background for the creation of video solutions, the second part deals with the actual creation of video solutions and their distribution to students and teachers, the third part deals with the verification of the impact of the collection on both categories of audience.

Key words

Video solutions, physics tasks.

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu diplomové práce panu Mgr. Vladimíru Vochozkovi, Ph.D. za hezké téma, odborné vedení, konzultace, trpělivost a podnětné návrhy.

Videořešení fyzikálních příkladů

Teoretická část:

Psychologické a pedagogické aspekty domácího vzdělávání pomocí videořešení fyzikálních příkladů.

Didaktika řešení fyzikálních úloh.

Pravidla a doporučení k tvorbě záznamu a následných úpravách.

Praktická část:

Natočení sady videořešení z vybrané tematické oblasti.

Vytvoření YouTube profilu pro distribuci vytvořených materiálů.

Experimentální část:

Pilotáž navržených videořešení v přípravě žáků ZŠ.

Analýza ověření v přípravě žáků.

Doporučená literatura:

1. KAŠPAR, E. a kol. Didaktika fyziky. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1978. ISBN 14-636-78
2. KAŠPAR, E. a kol. Problémové vyučování a problémové úlohy ve fyzice. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982. ISBN 80-900-7048-5
3. VOLF, I. Metodika řešení úloh ve vyučování fyzice. Praha: Tiskové středisko JČSMF, 1975. ISBN 57-552-75
4. MECHLOVÁ, E. Didaktika fyziky I. Ostrava: Pedagogická fakulta, 1983. ISBN 80-7042-982-8
5. JANÁS, J. Kapitoly z didaktiky fyziky. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1334-6
6. JÁCHYM F., TESAŘ J. Sbíрка úloh z fyziky pro 6.-9. ročník základní školy. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 2004. ISBN 80-7235-256-3
7. HEJNOVÁ, E. Didaktika pro 2. stupeň ZŠ 2. díl. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2011. ISBN
8. HELLER, V. Řešení fyzikálních úloh Základní škola. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2010

Obsah

1. Úvod	7
2. Teoretická část	8
2.1. Psych. a ped. aspekty dom. vzdělávání pomocí videořešení fyz. příkladů	8
2.2. Didaktika řešení fyzikálních úloh	13
2.3. Pravidla a doporučení k tvorbě a následným úpravám videozáznamu	26
3. Praktická část	36
3.1. Příprava před tvorbou videořešení fyzikálních úloh	36
3.2. Použité vybavení	38
3.3. Postup při tvorbě videozáznamu	42
3.4. Rozbor nahraného videozáznamu	46
3.5. Vytvoření kanálu na YouTube	49
3.6. Obsah kanálu Sbíрка videořešení úloh z Fyziky na YouTube	52
4. Experimentální část	53
4.1. Zvolená metoda výzkumu	53
4.2. Prezentace výzkumu – žáci	54
4.3. Prezentace výzkumu – učitelé	61
5. Závěr	70
Seznam použité literatury	72
Seznam obrázků	75
Seznam tabulek	76
Seznam grafů	76
Seznam příloh	76
Přílohy	77

1. Úvod

Řešení fyzikálních úloh je nedílnou součástí výuky fyziky na základních školách. Bohužel se v mnoha případech výuka řešení fyzikálních úloh stává velkým problémem nejenom pro žáky, ale často i pro samotné vyučující.

Mnoho žáků má z řešení fyzikálních úloh strach vyplívající především z toho, že nemají zcela jasno, jaké fyzikální zákonitosti se za úlohou skrývají, jaký postup při řešení úlohy zvolit a často bývá problém již v samotném pochopení zadání, tedy v práci s textem, obrázkem či grafem.

Pro vyučující jsou pak fyzikální úlohy problémem především z hlediska potřebného času, kdy díky nižší časové dotaci není možné věnovat řešení úlohy dostatečný čas. Stává se tak, že se řešení fyzikálních úloh dostává na jedné straně na naprostý okraj zájmu, kdy jsou v hodinách zmíněny jen okrajově, popřípadě jsou zcela vynechány, nebo na druhé straně se naopak hodiny fyziky změny na hodiny početní, ve kterých se řeší jedna fyzikální úloha za druhou.

Ani jeden z výše popsaných přístupů není v pořádku. V prvním případě se žáci sice, z jejich pohledu, zbaví nepříjemného řešení fyzikálních úloh, tím jsou však ochuzeni o možnost přemýšlet nad různými fyzikálními jevy často propojené s reálným životem a dále i o možnost procvičovat si své logické a matematické myšlení. V druhém případě jsou žáci naopak řešením fyzikálních úloh zcela zahlceni a hodiny fyziky se pro ně stávají nezajímavé, plné nesrozumitelných vztahů a matematických postupů.

Ideální stav, ke kterému bychom měli směřovat, je zapojení řešení fyzikálních úloh do běžné výuky tak, aby se staly běžnou součástí hodin fyziky, bez toho, aby se stávaly nepříjemnými jak pro žáky, tak pro vyučující.

Jednou z cest, jak se k tomuto ideálnímu stavu přiblížit, je vytvoření sbírky videořešení fyzikálních úloh. Žáci i vyučující tak získají učební materiál, který jim může být velice dobrou pomůckou, nápovědou i vodítkem při samostatné práci či domácí přípravě.

Cílem této diplomové práce je vytvořit základ takovéto sbírky online videořešení fyzikálních úloh. Vzhledem k množství tištěných sbírek fyzikálních úloh je vhodné mluvit o základu, který by se v průběhu času mohl rozrůstat o další kapitoly, které by postupně dokázaly pokrýt více tištěných sbírek. Dalším krokem je provést experimentální ověření zjišťující jakým způsobem online sbírku videořešení fyzikálních úloh vnímají samotní žáci a samozřejmě i vyučující.

2. Teoretické část

2.1. Psychologické a pedagogické aspekty domácího vzdělávání pomocí videořešení fyzikálních příkladů.

2.1.1. Domácí vzdělávání žáků

Pod pojem domácí vzdělávání žáků lze zahrnout veškeré práce žáků probíhající mimo školní prostředí v těsné návaznosti na školní vyučování. V literatuře je možné nalézt různé definice domácích činností žáků, pro představu je zde několik z nich uvedeno.

Skalková ve své publikaci Obecná didaktika uvádí tuto definici: „Mezi učením žáků ve škole a jejich učební činností mimo školu existuje těsná souvislost. Je dána především cílem této činnosti a jejím obsahem, jenž určitým způsobem navazuje na školní vyučování. Charakter domácí práce žáků je velmi těsně spjat s koncepcí vyučovacího procesu a jeho organizací.“ [1]

Další definice popisuje domácí přípravu takto: „Domácí příprava je mimoškolní aktivita, těsně spojená se školním vyučováním. Na vyučování přímo nenavazuje, je vlastně domácím pokračováním školní práce. Právě tato činnost může být účinným pojítkem mezi školním a mimoškolním vzděláváním dětí.“ [2]

V knize Problém domácích úkolů na základní škole od J. Maňáka je pro domácí přípravu žáků formou domácích úkolů k nalezení tato definice: „Domácí úkoly vycházejí z celkového výchovně vzdělávacího cíle výuky, jsou plánovitě řízeny, a i když se realizují mimo výuku, jsou významnou komponentou učební práce žáků ve škole, neboť s ní tvoří organický celek. Lze tedy domácí úkoly vymezit jako specifickou organizační formu výuky, v níž se realizují konkrétní učební cíle výchovně vzdělávací práce školy v podmínkách nepřímého řízení žákovy práce v době mimo výuku.“ [3]

I když se mezi školním vyučováním a domácím vzděláváním žáků dá nalézt poměrně silné propojení, jsou zde i faktory, které jsou charakteristické pro jednu či druhou možnost, to znamená, že se s nimi lze setkat pouze v jednom z těchto dvou prostředí. [3]

Pro vzdělávání ve škole je nejvíce charakteristickým prvkem vzájemná interakce učitele s žákem, učitele s třídou a samozřejmě žáky mezi sebou. Všechny tyto interakce ovlivňují pracovní průběh vzdělávání i jeho výsledky. V domácím prostředí se s těmito interakcemi potkat nelze, naopak zde na žáka působí velice silně rodina, která na žáka

působí ať již pozitivně, ve formě podpory, tak i negativně, například rozptylováním pozornosti. Nejzásadnější rozdíl mezi těmito typy vzdělávacích prostředí jsou nastavená pravidla. Ve většině případů jsou v domácím prostředí pravidla méně pevná a do jisté míry si je může žák přizpůsobovat. [4]

2.1.2. Funkce domácího vzdělávání

Domácí příprava žáka na vyučování, ať již probíhá formou opakování učiva či řešením domácích úkolů, je velice důležitou součástí školní výuky, bez které nelze dosáhnout cílů výchovně vzdělávacího procesu. Nejzásadnější přínosy domácí přípravy, jsou shrnuty v následujících několika bodech.

Osvojení příslušných vědomostí a dovedností

Pravidelná domácí příprava na vyučování, ať již v podobě opakování ve škole probraného učiva či plnění zadaných domácích úkolů vede k postupnému osvojování vědomostí a dovedností. V některých případech může být toto osvojení mnohem efektivnější, než je během samotného školního vyučování. Důvodem této zvýšené efektivity je domácí prostředí, které žákovi poskytuje možnost volby pro něj vhodného prostředí, vhodné doby, kdy se domácí přípravě chce věnovat atd. Tato možnost individualizace je při osvojování nových vědomostí a dovedností velmi důležitým faktorem kladně ovlivňující výsledek učení. [3]

Upevňování a prohlubování učiva

Dalším efektem, který pravidelná domácí příprava přináší je upevnění učiva. V důsledku častého opakování učiva dochází k jeho dlouhodobějšímu zapamatování a k upevnění i dalších dovedností na tuto látku navazujících. Díky vyhledávání nových informací souvisejících se zadáním domácích úkolů si žáci mnohdy své znalosti ještě více rozšiřují. Takto získané informace potom mohou pomoci k prohloubení znalostí či propojení nových znalostí se znalostmi, které žák již má z předchozího vzdělávání. [3]

Rozvoj žákových zájmů, schopností a dovedností

Pokud by bylo upuštěno od domácí přípravy žáků, byl by rozvoj žákových zájmů, dovedností a schopností v rámci vzdělávání omezen pouze na školní prostředí, což by byl velice krátký časový úsek. Většina žáků totiž svůj volný čas tráví jinými aktivitami, než je přípravou na vyučování. Všechny aktivity, které žákům vyplňují volný čas, ať už to jsou zájmové kroužky či sportovní aktivity nelze v žádném případě podceňovat

a omezovat čas jim věnovaný na minimum. Je faktem, že tyto volnočasové aktivity přispívají k rozvoji kreativity, samostatnosti a také ke kooperaci s ostatními lidmi. [3]

Není ovšem rozumné domácí přípravu omezovat na naprosté minimum či ji zcela vynechávat. Důležité je uvědomit si, že plnění domácí přípravy žáky učí mnoha dalším dovednostem jako je například schopnost vypořádat se s povinnostmi, vylepšovat svá vlastní slabá místa, nebo naopak zlepšovat vlastní dovednosti a schopnosti atd. Je důležité, aby byla u žáků jak povinnost v podobě domácí přípravy na vyučování, tak i aktivity provozované ve volném čase v rovnováze. [3]

Formování žákovi aktivity, samostatnosti, odpovědnosti a vztahu k práci

Je-li domácí příprava žáků správně zadávána, tedy nejsou-li žákům zadávány nepřiměřeně těžké úkoly, které jsou mimo jejich současné schopnosti, získávají žáci při jejím plnění pozitivní zpětnou vazbu, která má velmi pozitivní vliv na jejich chuť a zápal pro určitý vyučovací předmět a zároveň u žáků stimuluje jejich sebevědomí. Daří-li se žákům úspěšně řešit zadané úkoly, zvyšuje se tak i jejich aktivita, neboť úspěch mnohdy vyvolává touhu po dalším poznávání. [3]

V tomto místě je třeba varovat před nebezpečím zadávání práce, jejíž požadavky jsou hluboce pod schopnostmi žáků. Pokud k tomuto dochází, může nastat podobná situace, jako když se žákům zadává přehnaně těžké zadání. V obou těchto případech dochází k nárůstu frustrace u žáků, ať již z pocitu ztráty času u řešení příliš lehkých zadání, tak z pocitu neschopnosti dosáhnout na úspěšné řešení u příliš těžkých zadání. Tato frustrace může vést až k pocitům, že je domácí příprava udělována za trest a následně k odmítání práci vykonávat. [3]

Dále je nutné připomenout podstatnou roli vyučujícího, který by měl svým hodnocením podporovat a motivovat žáky k plnění domácí přípravy. Vhodné je používat kladné hodnocení i v případech, kdy se žákům příliš nedaří. Není až tak podstatné, zda je úspěšnost žáků stoprocentní, naopak podporu vyžaduje především zájem o daný předmět. [3]

2.1.3. Informační a komunikační technologie ve vzdělávání žáků

Dnes běžně a často používaný pojem **informační a komunikační technologie** (z anglického Information and Communication Technologies) lze charakterizovat jako veškeré technické prostředky určené ke zpracování dat a informací. [5]

Informační a komunikační technologie (zkráceně ICT) se stávají, vzhledem ke své stále lepší dostupnosti a značným možnostem jejich využití především v kombinaci s online prostředím, nedílnou součástí domácí přípravy žáků. Žáci dokážou díky možnostem ICT plnit nejenom běžná zadání domácí přípravy, ale plní i řadu nových činností, při kterých používají nových nástrojů, které by bez ICT nemohly existovat. [6]

Obecným termínem, do kterého by bylo možné využití ICT při vzdělávání zařadit, by mohl být pojem e-learning chápaný v širším slova smyslu, tedy nikoliv pouze jako distanční on-line vzdělávání, jak je v dnešní době uzavřených škol v důsledku pandemie Covid-19 tento pojem vnímán. Jednu z možných definic e-learningu pojaté v širším slova smyslu uvádí Kopecký, který uvádí, že jde o využití nových multimediálních technologií a zařazení využívání internetu při vzdělávání žáků za účelem zvýšení kvality vzdělávání a posílení dovedností při přístupu ke zdrojům, službám, k výměně informací a ke vzájemné spolupráci. [6]

Je možné říct, že informační a komunikační technologie v sobě zahrnují současné vzdělávací technologie, vycházející z klasických didaktických prostředků, které jsou tvořeny audiovizuální technikou, digitálními technologiemi postavenými na počítačích a využívání telekomunikačních služeb. Správný výběr uvedených prostředků zajišťuje, podmiňuje a zefektivňuje proces učení. [7]

2.1.4. Aspekty využití videozáznamů v domácím vzdělávání žáků

V této kapitole budou probrány aspekty využití vzdělávacích videozáznamů obsahující postup řešení fyzikálních příkladů v rámci domácího vzdělávání žáků.

Autoregulace učení

Autoregulace učení, tedy schopnost řídit sám sebe bývá vnímána jako „úroveň učení, kdy se žák stává aktivním aktérem svého vlastního procesu učení po stránce činnosti, motivační a metakognitivní.“ [8]

Videozáznam obsahující postup řešení fyzikálního příkladu, který je veřejně dostupný z jakéhokoliv místa, kde má žák přístup k internetu, je vhodným podnětem k budování autoregulace učení žáka. Je na samotném žákovi, aby volil takové prostředí a čas, které budou pro něj samotného nejideálnější, tedy budou mu poskytovat co nejlepší podmínky pro práci s novými informacemi. [9]

Z pohledu vyučujícího je potřeba této oblasti věnovat patřičnou pozornost, protože především u žáků základních škol, u kterých není schopnost řídit

a organizovat svůj vlastní čas dostatečně vyvinuta, mohou nastávat nezanedbatelné problémy. Je poté na vyučujícím, aby tyto problémy s žákem řešil a snažil se mu být rádcem a pomocníkem. [9]

Individuální tempo žáka

Pro mnoho studentů je pracovní tempo ve škole při vyučování nevyhovující, někteří by potřebovali zpomalit, naopak pro některé je tempo příliš pomalé, byli by schopni zvládnout mnohem více příkladů. Při použití videozáznamů řešení fyzikálních úloh je tempo, jakým žák pracuje pouze na něm. Nikdo není brzděn pomalejšími spolužáky, a naopak ti pomalejší nezažívají stres z toho, že nestačí rychlejším spolužákům. [10]

Zvyšování znalostí a dovedností v oblasti ICT

V dnešní moderní době je znalost práce s výpočetní technikou považována za standart. Počítač či mobil s přístupem k internetu je často využíván jak při pracovních, studijních tak i volnočasových aktivitách. Proto lze říci, že využívání těchto moderních technologií pomáhá zlepšovat kromě znalostí z předmětu, na který je elektronický materiál zaměřen i dovednosti v praktickém užití informačních a komunikačních technologií. [11]

Neomezený přístup k informacím

Za jednu z největších výhod videozáznamu umístěného v online prostoru lze považovat jeho dostupnost na jakémkoliv místě a v jakémkoliv čase. Žáci se tak mohou učit v podstatě kdykoliv mají možnost být v dosahu připojení k internetu a mají u sebe patřičné zařízení. Lze si představit řadu situací, kdy by pro žáky bylo problematické či zcela nemožné nosit u sebe stále sešit či knihu. Většina žáků má však v dnešní době k dispozici mobilní telefon, tablet či přenosný počítač, který jim vstup do online prostředí umožňuje a dovoluje jim tak pracovat na zadaných úkolech bez omezení. [12]

Zpětná vazba pro autora videozáznamu

Autor videozáznamu může získat velmi lehce zpětnou vazbu od žáků, případně i jiných uživatelů, kteří využijí možnosti zcela neomezeného přístupu k videozáznamu na internetu. Tato zpětná vazba má vysokou hodnotu nejen pro autora, který takto může ve velice krátkém čase reagovat na poznatky či připomínky žáků, ale především pro samotné

žáky, kteří díky tomu mohou ovlivnit obsah i formu podkladů, které jsou jim při výuce předkládány. [11]

Možnost aktualizace obsahu videozáznamu

Tento bod navazuje na bod předchozí. Jakmile autor získá dostatečně srozumitelnou zpětnou vazbu, může reagovat a videozáznam opravit, popřípadě získané informace využít při tvorbě dalších vzdělávacích videozáznamů. Zde je velice silná stránka online vzdělávacích dokumentů. Možnost velice rychle reagovat a přizpůsobit materiál potřebám žáků. [11]

Při porovnání pozice autora tištěného dokumentu s pozicí autora digitálního dokumentu je rozdíl okamžitě patrný. V tištěné podobě dokumentu je nutné čekat až na případné další vydání dokumentu, navíc je nutné řešit případnou distribuci, náklady na použitý materiál apod. Autor digitálního dokumentu musí investovat pouze svůj čas, po zveřejnění dokumentu v online prostoru je dokument přístupný okamžitě všem uživatelům. [11]

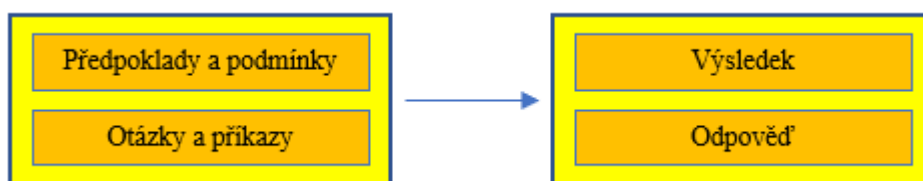
2.2. Didaktika řešení fyzikálních úloh

2.2.1 Definice pojmu fyzikální úloha

Přesně definovat pojem fyzikální úloha není zcela jednoduché, neboť pod tento pojem lze zahrnout velké množství činností, které jsou žákům v průběhu výuky zadávány. Výchozím bodem pro nás proto bude relativně obecná definice, která říká, že za fyzikální úlohu je možné považovat jakýkoliv slovně formulovaný podnět vedoucí k činnosti žáků, přičemž někdy může být tento podnět vyjádřen i textem úlohy. Aby takový podnět směrem k žákům mohl být považován za logický a smysluplný, musí obsahovat dvě základní části. [13]

První částí jsou **předpoklady a podmínky** fyzikální úlohy, které žáky uvedou do situace a stanoví jim meze, ve kterých se při řešení budou pohybovat. Druhou částí jsou pak **otázky či příkazy** ke splnění, které před žáky kladou problémy, jež by měli v průběhu řešení splnit. Velmi důležité je, aby řešený problém u žáků navodil situaci, kdy nestačí prosté reprodukování výkladu vyučujícího, ale je potřeba dosáhnout aktivního zapojení žáků, které prověří jejich fyzikální znalosti a zároveň je podněcuje k vyhledávání a propojování osvojovaných informací. [13]

Na obrázku č. 1 je schematicky znázorněno řešení fyzikální úlohy, které začíná uvedením předpokladů a podmínek a je následováno otázkou či příkazem ke splnění. Tyto vstupní informace vyvolají v žácích určitou posloupnost myšlenkových operací, které postupně vedou až k dosažení výsledku a formulování odpovědi. [14]



Obrázek č. 1 Blokové schéma řešení fyzikální úlohy.

2.2.2 Třídění fyzikálních úloh

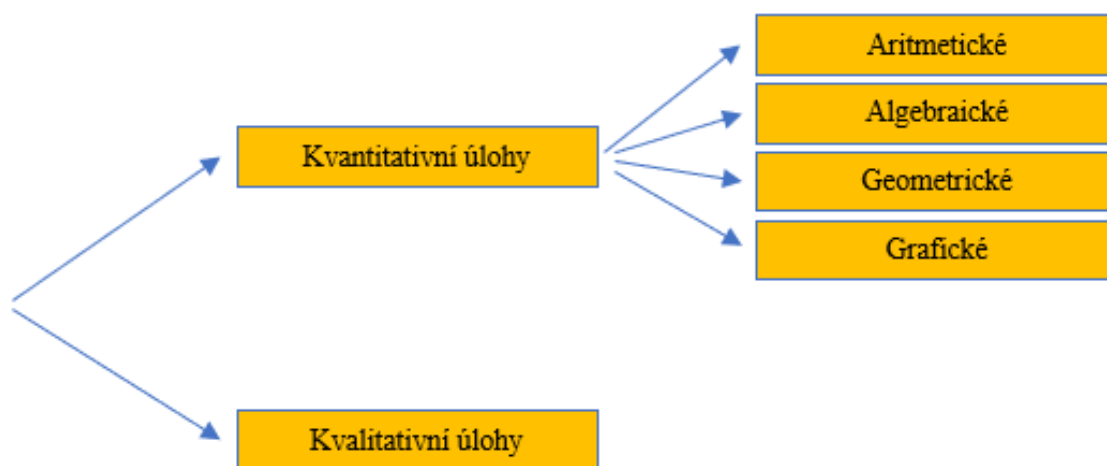
Roztřídit fyzikální úlohy lze mnoha způsoby. Nelze nalézt jediné, to nejdůležitější třídění, naopak je vždy nutné určit si hledisko, podle kterého bude možné úlohy třídit a následně z tohoto pohledu na roztřídění nahlížet. Jaké jsou tedy běžně používaná třídění pro fyzikální úlohy. [13]

2.2.2.1 Třídění podle formální povahy

Při tomto třídění se lze potkat se dvěma základními typy fyzikálních úloh. Prvním typem jsou **úlohy kvantitativní**. Jde o úlohy, které je možné také pojmenovat jako úlohy matematické. Při jejich řešení jsou využívány matematické operace odpovídající znalostem žáků na daném stupni škol. Pro kvantitativní úlohy lze dále ještě zavést dělení podle druhu prováděných matematických operací. Je tak dosaženo jemnějšího rozdělení kvantitativních úloh na úlohy aritmetické, algebraické, geometrické a grafické. K tomuto typu úloh lze říct, že je poměrně často zastoupen v učebnicích či sbírkách úloh a bývá i velmi často zadáván jako domácí příprava žáků. [13]

Druhým typem jsou **úlohy kvalitativní**, tedy úlohy, které je možné nazvat také úlohami problémovými. Tyto úlohy k úspěšnému řešení od žáků nevyžadují matematický aparát, naopak jsou zaměřeny na slovní rozebrání určitého fyzikálního jevu a hledání odpovědi na otázky typu proč, co je atd. Výhodou těchto úloh je odstranění formálního přístupu žáků, který hrozí u řešení úloh matematickou cestou. Taktéž lze říct, že pomocí těchto úloh lze při správném vedení žáků vyučujícím rozvíjet nejenom fyzikální myšlení, ale i myšlení čistě logické a dále podporovat i schopnost žáků vyjadřovat své myšlenky či diskutovat určitý problém s okolím a hledat společně možná řešení problému. [13]

Obrázek č. 2 graficky shrnuje výše uvedené dělení fyzikálních úloh. Je zde názorně ukázáno, jak pestré spektrum kvantitativních úloh lze nalézt. [14]



Obrázek č. 2 Schéma třídění fyzikálních úloh podle formální povahy.

2.2.2.2 Třídění podle formy zadání

Toto třídění fyzikálních úloh popisuje formu, pomocí které je žákovi fyzikální úloha zadávána. Pravděpodobně nejrozšířenější variantou zadání fyzikální úlohy je zadání textové. Žák si v tomto případě musí všechny potřebné informace k řešení úlohy zjistit v textu a následně s těmito informacemi pracovat. [13]

Další zajímavou variantou je předání informací nonverbální cestou. A to ať již formou náčrtku situace, obrázkem schématu nebo v podobě grafu. Tento způsob zadávání je pro žáky méně obvyklý, proto i zajímavější, ale klade na ně trochu větší nároky a v některých případech je vhodné takovéto zadání doplnit radou či nápovědou od vyučujícího. [13]

Poslední třetí variantou je možnost zadání formou experimentu. Tuto formu zadání lze velmi úspěšně využívat ve spojení s problémovou úlohou, kdy žáci formulují určité varianty řešení problému a tyto si poté ověřují experimentem. Popřípadě lze použít i opačný postup, kdy je proveden experiment a následně se žáci pokouší nalézt fyzikální odůvodnění pozorovaného jevu. [13]

2.2.2.3 Třídění podle logické povahy

Při zaměření se na logický postup řešení fyzikální úlohy lze nalézt dva druhy fyzikálních úloh. **Úlohy s analytickým postupem řešení** a **úlohy se syntetickým postupem řešení**. Zde je důležité zmínit, že toto rozdělení lze považovat za velmi subjektivní, protože stejným způsobem zadaná úloha, lze řešit jak analytickým, tak i syntetickým způsobem řešení a ve velké míře tak záleží na žákovi, ke které formě řešení fyzikální úlohy se nakonec přikloní. [13]

Pokud žák použije **analytický způsob řešení úlohy**, vychází z hledané fyzikální veličiny a postupně nachází vztahy, jak souvisí ostatní fyzikální veličiny s touto hledanou veličinou. Postupně nahrazuje neznámé fyzikální veličiny vztahy, kterými lze tyto veličiny určit. Výsledným stavem před samotným číselným výpočtem je vztah, kdy má žák na jedné straně vztahu hledanou fyzikální veličinu a na straně druhé veličiny známé, tedy zadané v úvodu úlohy, popřípadě konstanty, tedy obecně známé hodnoty. [13]

Použití **syntetického způsobu řešení** se naopak vyznačuje postupným výpočtem dílčích fyzikálních veličin, tedy veličin, které nějak souvisí s hledanou veličinou. Žák, řešící fyzikální úlohu, se nesoustředí na formulaci jednoho vztahu vedoucího

k výslednému řešení, ale naopak provádí řadu dílčích výpočtů, pomocí kterých se postupně dostává až k samotnému hledanému řešení fyzikální úlohy. [13]

Na obrázku č.3 je ukázán rozdíl v řešení jednoduché fyzikální úlohy pomocí analytického způsobu (vlevo) a pomocí syntetického způsobu (vpravo).

Výpočet práce	Výpočet práce
$m = 1 \text{ kg}$	$m = 1 \text{ kg}$
$s = 1 \text{ m}$	$s = 1 \text{ m}$
<u>$W = ? \text{ J}$</u>	<u>$W = ? \text{ J}$</u>
$W = F \cdot s$	$W = F \cdot s$
$(F = G = m \cdot g)$	<u>$F = m \cdot g$</u>
<u>$W = m \cdot g \cdot s$</u>	$F = 1 \cdot 10$
$W = 1 \cdot 10 \cdot 1$	$F = 10 \text{ N}$
<u>$W = 10 \text{ J}$</u>	$W = 10 \cdot 1$
	<u>$W = 10 \text{ J}$</u>

Obrázek č. 3 Analytický a syntetický způsob řešení zadání.

2.2.2.4 Třídění podle metodického účelu

Fyzikální úlohy jsou v rámci výuky zadávány s určitým cílem. A právě tento cíl vyučujícího je sledován při tomto třídění fyzikálních úloh. Podle funkce ve vyučovací hodině jsou fyzikální úlohy děleny na **úvodní, výkladové, procvičovací, opakovací, kontrolní a pro domácí přípravu**. [15]

Úvodní fyzikální úlohy

První v tomto třídění je fyzikální úloha úvodní, tedy fyzikální úloha, která je zařazována na začátku výkladu určitého tematického celku a slouží především jako motivace pro žáky. Je tedy velice důležité, aby byla vyučujícím zvolena správná úloha. Je nutné především respektovat dosavadní znalosti žáků a soustředit se na to, aby byla úloha skutečně motivační a nezafungovala zcela opačně. Často bývá jako úvodní fyzikální úloha zařazována problémová úloha podpořena experimentem. [15]

Další důležitou podmínkou úspěšného zařazování tohoto druhu fyzikálních úloh je promyšlenost využití úlohy ze strany vyučujícího v celém dalším průběhu hodiny. Pokud by vyučující sám či s podporou žáků takovouto úlohu na začátku hodiny vyřešil a k dosaženým výsledkům se již v průběhu hodiny zpětně nevrátil, bude dopad takto použité fyzikální úlohy značně snížen, ne-li zcela vyrušen. [15]

Výkladové fyzikální úlohy

Tento druh fyzikálních úloh je vyučujícím zařazován především z důvodu objasnění či dokreslení nově probírané látky. Lze říct, že takto použitá fyzikální úloha může být považována za součást výkladu nové látky. Vhodné použití je především v případech, kdy je nově probíraná látka pro žáky náročná, především v případech složité abstraktní představy, která je pro mnoho žáků problematická, či v případech, kdy nově probíraná látka je v zadané úloze součástí řešení a žákům poskytuje další podporu při pochopení nového fyzikálního zákona či vztahu. [15]

Při řešení by měl vyučující postupovat v součinnosti s žáky a především sledovat, zda je postup žáky chápán a nedochází z jejich strany pouze k formálnímu přepisu řešení do sešitů. [15]

Procvičovací fyzikální úlohy

Procvičovací fyzikální úlohy jsou do výuky zařazeny, jak již z názvu vyplívá, za účelem procvičení probraného učiva. Při výběru zadaných úloh vyučujícím je důležité zvolit úlohy přiměřené obtížnosti. Žáci by si při řešení těchto úloh měli procvičit znalost a pochopení probrané látky, proto příliš vysoká obtížnost úloh není vhodná, naopak by mohla vést k situaci, kdy žáci úlohu nepochopí, či se v ní nedokážou zorientovat a do řešení se ani nepustí. [15]

Vhodnou podporou pro žáky je připomenutí fyzikálních vztahů potřebných k řešení zadaných úloh, a to nejenom formou slovní, ale také zapsáním vztahů např. na tabuli, tak aby je žáci měli neustále v dosahu a byly jim při řešení úlohy nápovědou. [15]

Vyučující by se měl při kontrole správného řešení těchto úloh zaměřit nejenom na správný postup a správné použití fyzikálních vztahů, ale i na správný zápis řešení úlohy, správný postup převodů jednotek, na zápis jednotek u výsledků a formulaci odpovědi u jednotlivých úloh. [15]

Opakovací fyzikální úlohy

Na začátky či konce vyučovacích hodin je ideální zařazovat úlohy na kterých si žáci mohou prohloubit a upevnit znalosti z již probraného učiva. U tohoto druhu fyzikálních úloh platí pravidlo, že čím více úloh žáci vyřeší, tím lépe si probírané učivo osvojí a zafixují si naučené postupy při řešení. Tak jako u předešlých druhů fyzikálních úloh je z pohledu vyučujícího potřebné dodržet přiměřenou obtížnost zadávaných úloh. Vyučující by měl mít vždy na paměti, že cílem je shrnutí získaných poznatků a uvědomění si souvislostí, které mezi probranými pojmy a vztahy platí. [15]

Kontrolní fyzikální úlohy

Úlohy, které vyučujícímu slouží k ověření úrovně znalostí jednotlivých žáků označujeme jako kontrolní fyzikální úlohy. Zpravidla jsou výsledky žáků klasifikovány, ale není to podmínkou. Vždy by však měla být učiněna zpětná vazba vyučujícího směrem k žákům, protože i samotní žáci si pomocí těchto úloh ověřují své znalosti. [15]

Pokud jsou fyzikální úlohy zařazeny do opakovací písemné práce je vhodné zařadit více úloh se vzrůstající obtížností, tak aby bylo možné získat ucelenou představu o znalostech jednotlivých žáků a následně je i adekvátně ohodnotit. [15]

Fyzikální úlohy pro domácí přípravu

Posledním druhem fyzikálních úloh jsou úlohy, které vyučující zadává žákům jako domácí přípravu. Žáci tyto úlohy řeší samostatně s důrazem na opakování získaných znalostí v průběhu vyučovací hodiny. [15]

I v tomto případě je nutné, aby žáci získali od vyučujícího dostatečnou zpětnou vazbu, při které se dozví nejenom jakých chyb se případně dopustili, ale také obdrželi pozitivní hodnocení, které zohlední jejich aktivitu a vložené úsilí při řešení problému. [15]

Většinou jsou k tomuto cíli využívány úlohy, které jsou zadané v učebnicích, často na konci jednotlivých kapitol, či sbírkách úloh. Při náročnějších úlohách je vhodné, aby vyučující provedl s žáky rozbor zadávané úlohy a poskytl žákům návod, jak zadanou úlohu řešit. [15]

2.2.3 Obecné metodické zásady při řešení fyzikálních úloh

I když je možné rozlišit velké množství fyzikálních úloh lišících se ať už formou zadání, postupem řešení, tak cílem zařazení do vyučování, lze nalézt několik zásad, které by měly být vždy při práci s fyzikálními úlohami dodržovány. [13]

Soustavnost zadávání fyzikálních úloh

Řešení fyzikálních úloh je nedílnou součástí výuky fyziky. Důležité je, aby vyučující toto pravidlo přijali za své a fyzikální úlohy do své výuky pravidelně zařazovali. Nutné je však kromě pravidelnosti a soustavnosti dodržovat také pravidlo o rozumném množství zařazovaných úloh. Bylo by naopak na škodu, pokud by se z hodin fyziky staly pouze hodiny plné řešení úloh bez dalších činností, jakými jsou například fyzikální experimenty ať již v podání žáků či vyučujícího. [13]

Srozumitelnost fyzikální úlohy

Každá fyzikální úloha musí být přesně a jednoznačně zadána nejenom co do samotného obsahu úlohy, ale i jasnou a srozumitelnou formulací. Žák musí úlohu porozumět a pochopit nejen co se po něm požaduje, ale musí chápat i smysl samotné úlohy. Zde je možné často narazit na problém, kdy žáci ví, jaký fyzikální problém mají řešit, ale neporozumí zadání úlohy, často v případech, kdy je v úloze popsána technika, kterou ze svého života neznají. Je proto žádoucí, aby se vyučující vždy přesvědčil, zda je žákům vše známé a rozumí celému zadání. [13]

Přiměřenost fyzikální úlohy

Fyzikální úloha, která je žákům zadávána by pro ně měla být zdolatelná. Zcela nevhodné je zadávat úlohy, které jsou nad síly žáků. Takovéto úlohy žáky místo motivování k poznávání naopak odrazují a brání tak ve svém důsledku v žákově přijímání nových informací. Je však potřeba dát si pozor i na druhý extrém, tedy na úlohy příliš snadné, které nepřinášejí žákům žádnou motivaci, ani uspokojení z dosažení správného řešení. [13]

Stupňování náročnosti fyzikálních úloh

Jednotlivé fyzikální úlohy je nutno zařazovat do výuky tak, aby jejich náročnost postupně stoupala, tedy tak, aby se postupně zvyšovala složitost vztahů mezi veličinami a ostatními pojmy pomocí kterých je fyzikální úloha zadávána. Vhodné je, pokud to

probírané téma dovoluje, začít nejdříve s úlohami kvalitativními a postupně přecházet k úlohám kvantitativním. [13]

Zajímavost fyzikálních úloh

Velmi důležitá zásada, která by se neměla, porušovat je zásada zajímavosti fyzikální úlohy pro žáky. Nemělo by se stát, že je úloha odtržena od běžného života žáků. Ideální je, aby se úloha po své obsahové stránce vážala na okolí žáků, popisovala děje, se kterými se běžně setkávají a jsou s nimi obeznámeni. Vhodnými příklady je školní prostředí, sportovní prostředí, doprava, technika, kterou žáci používají atd. [13]

2.2.4 Strategie řešení fyzikálních úloh

Průběh řešení fyzikální úlohy si lze představit jako cestu vedoucí od zadání úlohy k jejímu výsledku. Na této cestě je nutno projít několika etapami, které lze popsat prováděním určitého počtu základních operací. [16]

1) Čtení textu

První, velmi důležitou etapou je čtení textu, kterým je fyzikální úloha zadána. Žák by měl porozumět zadání, tedy pochopit o jaký problém se v úloze jedná, jaké fyzikální vztahy se za textem zadání skrývají a co má být řešením celé úlohy. [16]

I když se tato etapa řešení fyzikální úlohy může zdát jednoduchá, je velmi často důvodem špatného řešení, či nevyřešení fyzikální úlohy. Můžeme se potkat se situací, kdy žák text úlohy nepřečte celý, či čte nepozorně a některé důležité informace mu tak unikají. Vyskytují se i případy, kdy žák není schopen z textu pochopit podstatu problému a neví jakým směrem se při řešení vydat. [16]

Všechny tyto problémy lze řešit zařazováním úloh s podporou vyučujícího, kdy čtení a rozbor textu řídí vyučující. [16]

2) Zápis fyzikálních veličin

Po přečtení a pochopení textu následuje etapa ve které by si měl žák zapsat všechny fyzikální veličiny vyskytující se v zadání úlohy a mající relevantní vztah k problému, který je v úloze skryt. Pro zápis by měl použít oficiální značení fyzikálních veličin a správných fyzikálních jednotek. Je-li řešením úlohy výpočet určité fyzikální veličiny, je vhodné uvést tuto fyzikální veličinu v zápise jako veličinu hledanou, tedy neznámou, kdy číselnou hodnotu nahradíme symbolem otazníku. [16]

Diskutovanou otázkou je, zda v rámci zápisu provádět i převod na základní jednotky, zda není vhodnější ponechat převod až na pozdější fáze řešení fyzikální úlohy. Pro řešení úloh v prostředí základních škol je vhodnější vést žáky k převodu jednotek již při zápisu fyzikálních veličin. Eliminují se tak časté chyby, kdy žák na převod zapomene či převod provádí v době, kdy se soustředí na řešení úlohy a dopustí se zbytečné chyby z nepozornosti. [16]

Vhodné je si v této etapě zapsat do zápisu i případné konstanty, které se při řešení fyzikální úlohy používají. [16]

3) Náčrt situace

Pokud to zadání fyzikální úlohy umožňuje je vhodné provést náčrt situace. Pro mnoho žáků bývá náročné správně pochopit celou situaci popsanou v textu úlohy a náčrt jim tuto orientaci významně ulehčí. Je proto důležité tuto etapu nepřeskakovat, naopak vést žáky k tomu, aby si náčrty vždy prováděli. [16]

V případech, kdy je nutné vycházet ze schématu např. řešení úloh z elektřiny, kdy se vychází ze schématu zapojení je vhodné provést nejdříve náčrt a do tohoto si zapsat označení, popřípadě indexování jednotlivých fyzikálních veličin a teprve následně si provést zápis fyzikálních veličin. Přehození těchto dvou etap je v těchto úlohách vhodné zejména z důvodu zamezení nevhodného indexování, kdy si žák nejdříve označí indexy fyzikální veličiny z textu a v průběhu tvorby náčrtu dospěje k rozhodnutí, že by bylo vhodné jiné indexování. Následné škrtnutí a přepisování pak často vede k chybě. Doporučit lze také použití barev pro zpřehlednění náčrtu. [16]

4) Fyzikální analýza situace

V této etapě by se měl žák soustředit na samotný problém v úloze, měl by dospět k formulování postupu řešení, k zapsání a ujasnění si fyzikálních zákonů, které budou použity při řešení problému. Stanovují se i zjednodušující podmínky, které umožní fyzikální úlohu řešit, tedy kupříkladu co lze v rámci řešení zanedbat a co naopak zanedbat nelze. Výsledkem fyzikální analýzy situace by měl být komplexní plán řešení, kterého se bude žák v dalších etapách držet a bude jej realizovat. [16]

5) Obecné řešení úlohy

Cílem této etapy je dosažení obecného řešení zadané fyzikální úlohy. Je však důležité připomenout, že žák může postupovat dvojnásobem. [16]

Pokud si žák zvolí analytický postup řešení fyzikální úlohy měl by nalézt takový algebraický vztah, ve kterém na jedné straně bude hledaná veličina a na straně druhé veličiny zadané v textu fyzikální úlohy, případně obecně užívané konstanty. Postupuje-li žák cestou syntetického způsobu řešení, je výsledkem obecného řešení soubor fyzikálních vztahů, pomocí kterých se postupnými výpočty dokáže dostat až ke konečnému výsledku. [16]

Pokud by se žák při obecném řešení dostával k vyjádření, které přesahuje jeho schopnosti a dovednosti, je vhodné i v této fázi přejít ke konkrétním hodnotám a zjednodušit si tak postup v této etapě. [16]

6) Určení jednotky výsledku

Tato etapa by měla žákovi podat odpověď na otázku, zda se v průběhu obecného řešení úlohy nedopustil chyby. Pravdou je, že s touto etapou se často na základní škole nepotkáváme. Většinou jsou řešeny jednodušší úlohy, u kterých se vychází pouze z jediného vzorce a není tak nutné tuto kontrolu správnosti výsledku provádět. [16]

7) Řešení pro dané hodnoty

Postupem do této etapy se žák dostává k určení výsledné číselné hodnoty řešeného úkolu. Žák by měl dosadit číselné hodnoty známých veličin do vzorce či vzorců, které si zapsal v etapě obecného řešení úlohy a provést výpočet, na jehož konci by měl získat číselnou hodnotu zaokrouhlenou na platný počet míst a přiřadit k této hodnotě správnou fyzikální jednotku. [16]

Častou chybou, které se žáci dopouštějí je opomenutí nutnosti zapsat fyzikální jednotku k číselné hodnotě výsledku. Je proto nutné zdůrazňovat v každé situaci důležitost fyzikálních jednotek u číselných hodnot a pokud to situace umožňuje poskytovat žákům názornou ukázkou, na které by si uvědomili smysl fyzikálních jednotek. [16]

Je vhodné myslet i na to, aby se matematické řešení úlohy nestalo pro žáka nejtěžší částí úlohy, popřípadě nestálo za nezdarem žáka. Pokud jsou matematické postupy v úloze náročnější může žákům pomoci například kalkulačka či jiné pomůcky. [16]

8) Konstrukce grafu či schématu

Tvorba grafu či schématu je v některých úlohách zadána přímo jako úkol pro žáky a je samotným řešením úlohy. V některých úlohách je graf vhodnou variantou, jak řešit

zadanou úlohu bez nutnosti výpočtu. Ve většině případů, kdy zadání úlohy umožňuje tvorbu grafu je vhodné graf zkonstruovat. Pro žáky je z grafů lépe pochopitelné, jaké závislosti jsou mezi jednotlivými fyzikálními veličinami, se kterými v úloze pracujeme. [16]

9) Diskuze řešení

Velmi často opomíjená etapa řešení fyzikální úloh. Především při samostatné práci tuto etapu řešení žáci rádi přeskakují a soustředí se rovnou na formulaci odpovědi. Přitom právě v této etapě by mohli odhalit problémy, které jejich řešení přináší. Žáci by měli být vždy vedeni k tomu, aby si na konci svého řešení prošli výsledky, ke kterým doputovali a provedli ověření, zda odpověď, kterou získali odpovídá hodnotám v tabulkách či realitě na kterou jsou zvyklí a kterou mají ověřenou vlastní zkušeností. [16]

10) Formulace odpovědi

Na závěr řešení fyzikální úlohy je nutné uvést odpověď či odpovědi na otázky, které byly v zadání úlohy. I zde se žáci dopouštějí častých chyb. Velice často se stává, že žáci považují za odpověď získanou hodnotu, tedy číselný výsledek a neuvědomují si, že tato hodnota je pouze podmínkou pro určení odpovědi. Je proto nutné žáky vést k tomu, aby se vždy vrátili k zadání fyzikální úlohy a zformulovali smysluplnou odpověď. [16]

2.2.5 Schéma řešení fyzikálních úloh s výpočtem

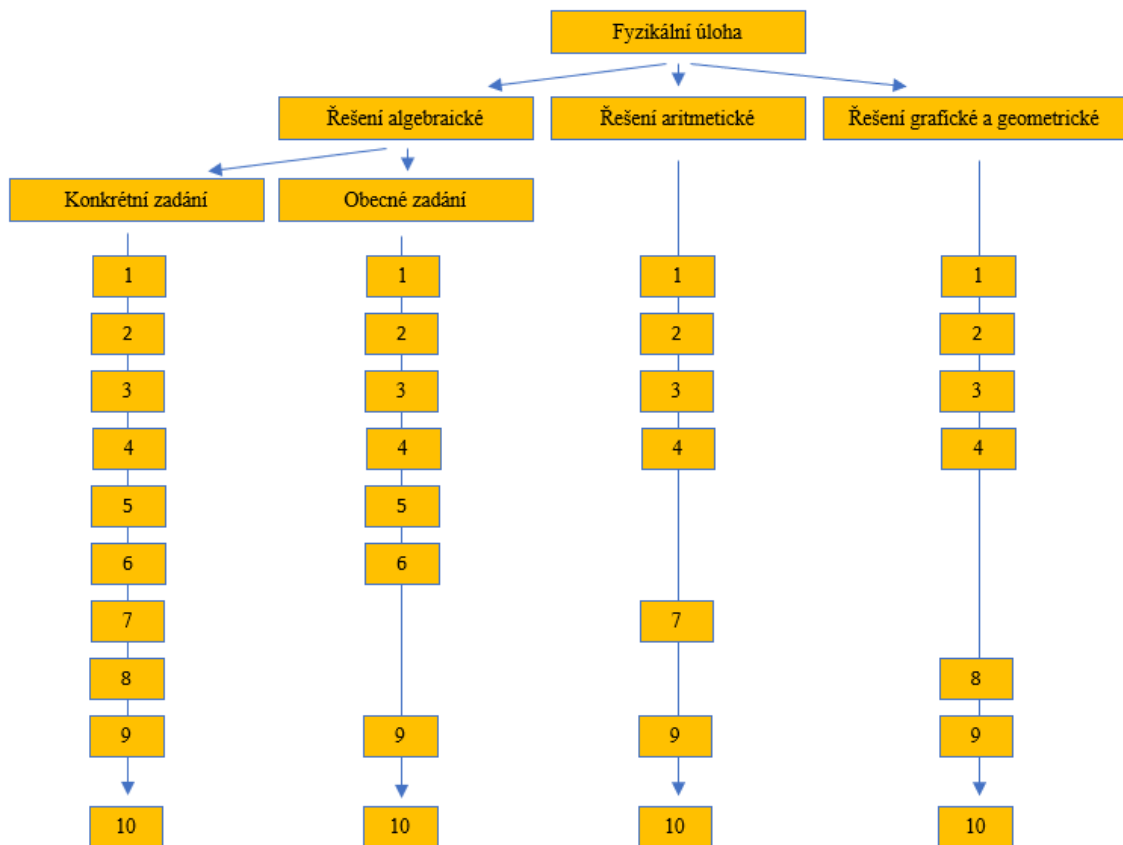
Výše popsaná strategie řešení fyzikálních úloh je dostatečně obecná na to, aby se dala použít k řešení většiny úloh, které jsou zadány konkrétními údaji. Je však pochopitelné, že každá nová fyzikální úloha, kterou musí žák řešit před něj klade jedinečné nároky, kterým se žák musí přizpůsobit. [16]

Postup při řešení fyzikální úloh lze považovat za myšlenkový proces během něhož se žák od zadaných, tedy známých údajů postupně dostává až k výsledku úlohy, lze i postup řešení fyzikálních úloh, obsahující deset postupných etap, považovat za strukturu dynamickou, nikoliv strnulý předpis kroků, které je nutno za všech okolností dodržet. [16]

V počátcích, kdy je s žáky nacvičována strategie řešení fyzikálních úloh je třeba, pokud možno dodržovat všechny etapy řešení. V průběhu času, jak se úroveň zkušeností u žáků zvyšuje už není nutné všechny kroky zapisovat a lze je ponechat pouze

v myšlenkové rovině. Stejně tak při použití různých způsobů řešení je nutné výše zmíněné deseti etapové schéma upravit. [16]

Na obrázku č. 4 je znázorněno schéma, ve kterém jsou přehledně naznačeny některé možnosti modifikace uvedených strategií řešení fyzikálních úloh. Číselné označení jednotlivých etap odpovídá číselnému označení etap v kapitole 1.2.4 Strategie řešení fyzikálních úloh. [16]



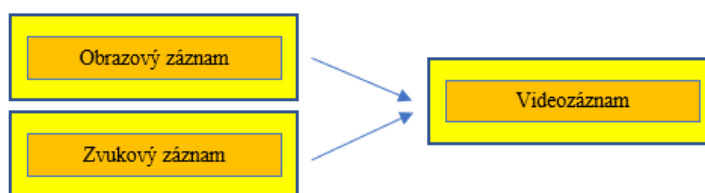
Obrázek č. 4 Schéma řešení fyzikálních úloh

2.3. Pravidla a doporučení k tvorbě a následným úpravám videozáznamu

2.3.1. Pojem videozáznam

Na samém začátku kapitoly, která se bude zabývat tvorbou videozáznamu s cílem vytvořit kvalitní vzdělávací pomůcku je vhodné zamyslet se nad samotným pojmem videozáznam. Velmi pravděpodobně, by v současné, technicky vyspělé době dokázal téměř každý svými slovy popsat a vysvětlit co si pod pojmem videozáznam lze představit. Přesto by bylo užitečné tento pojem na začátku přesně definovat.

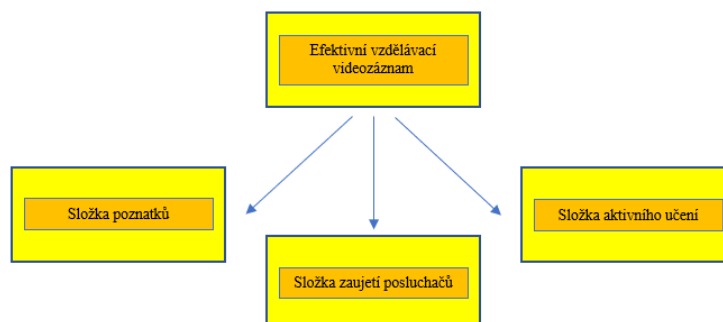
Pod pojmem videozáznam, bude v této práci považován jakýkoliv audiovizuální dokument, který spojuje zvukový a obrazový záznam, k jehož vnímání je potřeba příslušné technické zařízení. Obrázek č. 5 představuje grafické znázornění výše zmíněné definice videozáznamu. [17]



Obrázek č. 5 Schéma vysvětlení pojmu videozáznam.

2.3.2. Pravidla pro tvorbu efektivního vzdělávacího videozáznamu

Při tvorbě efektivního vzdělávacího videozáznamu je důležité dodržet tři zásadní složky, které by měly být vždy součástí takto vznikajícího díla. Jak je znázorněno na obrázku č. 6, jedná se o **složku poznatků**, **složku aktivního učení** a **složku zaujetí posluchače**. [18]



Obrázek č. 6 Schéma efektivní vzdělávací videozáznam.

Nalezení rovnováhy mezi těmito třemi důležitými složkami vzdělávacího videozáznamu vede k dosažení maximální efektivity v dopadu videozáznamu na posluchače. [18]

Vhodné je poznamenat, že tři výše uvedené složky vzdělávacího videozáznamu pochází z kognitivní teorie učení, která nám říká, že efektivně vytvořené instrukce dokážou zlepšit nejenom proces učení, ale i schopnost řešit problémy. Takto vytvořené instrukce cílí pozornost posluchače přímo na aktivity spojené s procesem osvojování si informací, místo aby byl posluchač zaměstnáván přípravami na učení či jinými věcmi. Podle této teorie je vhodnější a pro posluchače produktivnější, pokud je jim předložena řada řešených problémů, než jsou-li jim problémy pouze zadány k vyřešení. [19]

2.3.2.1. Složka poznatků

Jak již bylo uvedeno výše, videozáznam se skládá ze dvou propojených částí, tedy z obrazové stopy a zvukové stopy. Na základě tohoto byla formulována tzv. Kognitivní teorie multimedialního vzdělávání. V této teorii se hovoří o tom, že pracovní paměť posluchače sledujícího vzdělávací videozáznam má dvě cesty pro vstřebávání informací, a to vizuální a audio/verbální. Obě tyto cesty mají své určité limity, přesto pokud se tvůrci videozáznamu podaří obě tyto cesty zapojit a ideálně propojit, může se tak výrazně zlepšit schopnost posluchače porozumět novým informacím. Důležité je, aby nedošlo k přetížení ani jedné z těchto cest a byla udržována rovnováha. Pokud se toto podaří, lze na straně posluchače mluvit o tzv. **smysluplném učení**. Pod tímto pojmem se skrývá udržení pozornosti, správná organizace myšlenek a zapojení nově získaných informací do celku již známých vědomostí posluchače. [20]

Právě na základě Kognitivní teorie multimedialního vzdělávání je doporučováno do vzdělávacího videozáznamu zapojit čtyři elementy poznatků. [18]

Zvýraznění

Prvním z doporučených elementů je použití zvýraznění. Při vysvětlování nových informací je velmi vhodné použít textu či vhodných symbolů ke zvýraznění důležitých a zásadních informací, které mají být formou vzdělávacího videozáznamu předány posluchači. [20]

Toto cílené a promyšlené zvýrazňování informací ve videozáznamu dokáže zacílit pozornost posluchače potřebným směrem a zároveň poskytuje posluchači vodítko, které informace jsou důležité a je vhodné si je zapamatovat. [20]

Rozdělení

Aby byl vzdělávací videozáznam lépe chápatelný pro posluchače, je vhodné jej rozdělit na několik logicky uzavřených celků. To posluchači umožní informace obsažené ve videozáznamu lépe vnímat, v případě potřeby si určitý celek projít opakovaně, popřípadě si sledování rozdělit vždy pouze na jeden či několik celků a k videozáznamu se opakovaně vracet. Především při návratu je pro posluchače výhodnější, pokud si videozáznam může pustit od určité stopáže a nemusí se příliš zabývat tím, zda se nedostane do problémů s nutností vracet se na dřívější místa videozáznamu kvůli roztržitosti informací v celém videozáznamu. [20]

Tento způsob členění delších vzdělávacích videozáznamů nalézá oporu také u odborníků z oblasti psychologie, kteří se zajímají o proces učení. Osvojování nových informací je proces tvorby schémat, které se ukládají do dlouhodobé paměti. Tvorba takovýchto schémat probíhá na základě informací získaných v průběhu předchozího studia za využití pracovní paměti, která nově získávané informace zpracovává. Pokud tedy dlouhou a náročnou videonahrávkou tuto pracovní paměť přetížíme, není již posluchač ani schopen další informace přijímat a zpracovávat je. [20]

Odstranění balastu

Další chybou, které se autor vzdělávacího audiozáznamu může dopustit je zahlcení posluchače velkým množstvím nadbytečných informací, které nemají s probíraným tématem žádný relevantní vztah. Toto pravidlo se týká jak obrazového, tak zvukového záznamu. [20]

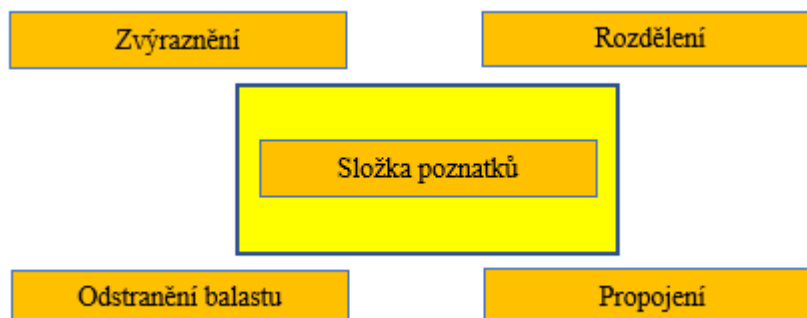
Při tvorbě vzdělávacího videozáznamu je důležité promyslet, kolik obsahu, nesouvisejícího s probíraným tématem, je ve videozáznamu skutečně potřebné. Je tedy podstatné věnovat dostatečný časový prostor přípravě a celý postup si důkladně promyslet. Vždy mějme na paměti, že čím méně nadbytečného obsahu je do videozáznamu vloženo, tím méně bude posluchač rušen a tím lépe se bude moci soustředit na opravdu podstatné informace. [20]

Propojení

Posledním doporučeným elementem je propojit zvukový a obrazový záznam při předávání jednoho sdělení. Tedy pokud jsou posluchači předávány zásadní informace, není to pouze komentářem, či pouze v podobě obrazové informace, ale obě tyto možnosti jsou propojeny. Komentář v danou chvíli podporuje obrazovou reprezentaci informace.

Používáním tohoto elementu je výrazně zvýšena šance, že posluchač informaci dokáže zachytit a přijmout ji. [20]

Na obrázku č. 7 je graficky znázorněna složka poznatků složená ze čtyř elementů, které by měly zaručit co nejefektivnější přijímání nových informací posluchačem. [20]



Obrázek č. 7 Elementy poznatků zvyšující efektivitu vzdělávacího videozáznamu.

2.3.2.2. Složka zaujetí posluchače

Získat zaujetí posluchače je pro tvůrce vzdělávacího videozáznamu zcela zásadní a nejdůležitější složkou. Pokud se totiž tvůrci nepodaří posluchače dostatečně zaujmout a ten není ochoten u videozáznamu setrvat a sledovat jej až do konce, není možné předat informace obsažené ve videozáznamu a takový videozáznam tak ztrácí svůj smysl. Jak tedy zajistit zaujetí u posluchače? Na tuto otázku se pokoušel najít odpovědi výzkumný tým z University of Rochester, který vedl Philip Guo. Výsledky a doporučení, ke kterým ve svém výzkumu došli shrnuli do několika následně uvedených bodů. [21]

Délka videozáznamu

Kratší videozáznamy dokáží posluchače zaujmout mnohem více než videozáznamy dlouhé. Doporučená délka by se měla pohybovat v rozmezí 6 až 9 minut. Pokud zpracovávané téma neumožňuje tento časový rámec dodržet, je doporučeno věnovat více času přípravě a pokusit se vysvětlení celého tématu rozdělit do několika samostatných a ucelených celků, které si může posluchač přehrát samostatně. [21]

Videozáznam, kde se objevuje řečníkův obličej, zaujme více než statický záběr na učivo

Tento bod je směřován především na témata, ve kterých autor obrazový záznam využívá pouze jako statický doplněk ke svému projevu. Může se jednat například o popis a vysvětlení schématu různých zařízení, grafů atd. V těchto případech se vyplatí věnovat

se více času postprodukcí videozáznamu a celý záznam oživit vložení videozáznamu řečníka. [21]

Videozáznam vytvořený s dojmem osobního přístupu zaujme mnohem více než vysoce profesionálně vytvořený videozáznam

Zajímavý výsledek, ke kterému výzkumníci došli říká, že mnohem více zaujme videozáznam, který není ve svém podání zcela dokonalý, naopak je na něm patrná jistá dávka neformálnosti. Pro autora, který se soustředí především na předání informace by tak nemělo být stěžejní po technické stránce dokonalé provedení videozáznamu, ale větší důraz by měl být kladen na obsah. [21]

Videozáznam stylu Khan Academy s kreslením na tablet zaujme více, než prostý záznam obrazovky

U tohoto druhu vzdělávacích videozáznamů je stěžejní, aby to, co posluchač pozoruje na obrazovce bylo doprovázeno mluveným vysvětlováním. Toto pravidlo lze formulovat i opačně, nemělo by se nikdy stávat, že mluvený projev není doprovázen pohybem na obrazovce. Síla takto strukturovaných vzdělávacích videozáznamů je především v propojení obrazové a zvukové informace. [21]

Videozáznam, kde vyučující mluví svižněji s vysokou mírou zaujetí pro probírané téma zaujme mnohem více

Mluvený projev je pro výsledný dopad vzdělávacího videozáznamu na posluchače stěžejním faktorem. Pokud je komentář příliš pomalý, velmi často přerušovaný dlouhými mezerami, je pro posluchače nezajímavý a zvyšuje se tím šance, že posluchač videozáznam neshlédne celý. Dalším nevhodným způsobem je způsob, kdy je čtený projev pečlivě připraven dopředu formou detailního scénáře, který je pak pouze strojově předčítán. I takovéto podání komentáře, postrádající emoce je pro použití ve vzdělávacím videozáznamu nevhodné. Pro posluchače se takovýto mluvený projev může zdát nudný a nezajímavý a opět se zvyšuje pravděpodobnost, že posluchač videozáznam neshlédne celý. [21]

Doporučeným způsobem, jak by měl vypadat mluvený projev je rychlejší tempo se zaujetím pro téma, které se autor snaží posluchači předat. Samozřejmě i zde je důležité vyvarovat se přehnané snaze a pokusit se komunikovat tak, jako by byl posluchač přímo přítomen situaci, kdy mu autor sděluje nové informace v rámci tématu. [21]

Posluchači reagují rozdílně, jde-li o výklad či procvičování

Poslední doporučení je zacíleno na formu vzdělávacího videozáznamu. Obecně si můžeme říci, že lze videozáznamy se vzdělávacím zaměřením rozdělit na dvě základní skupiny. [21]

První jsou **videozáznamy výkladové**, ve kterých se autor snaží formou výkladu předat nové informace posluchači. Takto zaměřené videozáznamy je nutno postavit tak, aby vše potřebné bylo posluchači sděleno již v průběhu prvního shlédnutí. Důraz je v tomto případě kladen na kvalitní přípravu autora, který musí informace roztrždit na skutečně podstatné a na méně podstatné a videozáznam vytvořit tak, aby podstatné informace byly jasně a přehledně zdůrazněny již při prvním shlédnutí. [21]

Do druhé skupiny patří **videozáznamy procvičovací**, při kterých by si měl posluchač procvičit již známé informace. Tento druh videozáznamu je vhodné strukturovat tak, aby se posluchači již známé informace neopakovaly, naopak jej nutil tyto informace aktivně používat. Vhodné je do projevu zařadit návodné otázky a celý videozáznam strukturovat tak, aby si jej mohl posluchač zastavovat, popřípadě se vracet a určité části si mohl přehrávat opakovaně. [21]

2.3.2.3. Složka aktivního učení

Třetí složkou napomáhající efektivitě vzdělávacího videozáznamu je složka aktivního učení, tedy snaha o aktivní zapojení posluchače do probíraného tématu. Zde je potřeba si uvědomit, že vlastní aktivita posluchače výrazně zvyšuje efektivitu přijímání nových informací. Pokud si posluchač může probírané téma sám zkoušet, dokáže se zaměřit na vlastní výsledky, sledovat svůj postup a na základě toho reagovat na zpětnou vazbu, která jej dokáže informovat o výkonu a výsledcích, které dosahuje. Existují čtyři základní postupy, jak se pokusit přeměnit pasivně sledujícího posluchače na posluchače aktivního. [18]

Použití průvodních otázek

První, poměrně jednoduchou formou, jak zajistit aktivitu posluchače je zařazování tzv. **velkých otázek**. Principem je na začátku videozáznamu, popřípadě na začátcích jednotlivých obsahově oddělených celků zařadit otázku, či otázky, na které může posluchač hledat odpovědi. Autor musí tyto otázky volit vhodně tak, aby pomocí nich dokázal směřovat pozornost posluchače správným směrem, tedy zaměřil ji na probírané

téma. Špatně zvolená otázka by měla právě opačný efekt, tedy posluchač by se soustředil na nepodstatné věci a důležité informace by mu tak mohly unikát. [18]

Příkladem vhodně položených otázek mohou být například otázky formulované takto: „Jak určit pohybovou energii pohybujícího se tělesa? Jak zjistit objem nepravidelného tělesa“ atd. [18]

Použití interaktivních prvků

Pro posluchače je výhodné, pokud se ve videozáznamu mohou pohybovat, tedy nemusí jej sledovat od začátku do konce, ale mohou-li si určité části přehrávat opakovaně, nebo naopak jiné části přeskakovat. Zde se vracíme, k již výše popsanému elementu rozdělení. Pokud autor videozáznamu tento element bude respektovat, dosáhne i aktivnějšího zapojení posluchače a tím zvýší efektivitu svého díla. [18]

Zařazení otázek do videozáznamu

Do videozáznamu lze velice úspěšně zařadit nejenom tzv. velké otázky, které posluchače navádí k nalezení odpovědi na zásadní informace obsažené ve videozáznamu, ale lze používat i menší otázky, které jsou směřovány k okamžité situaci a mají posluchači pomoci uvědomit si návaznosti nově probíraného tématu na již známé informace a zároveň pomáhat posluchači s udržení pozornosti. Tyto otázky lze označit jako tzv. otázky malé. [18]

Pár příkladů takto vhodně položených malých otázek: „Jaké je fyzikální označení hmotnosti? Musím nyní převádět na jiné jednotky?“ atd. [18]

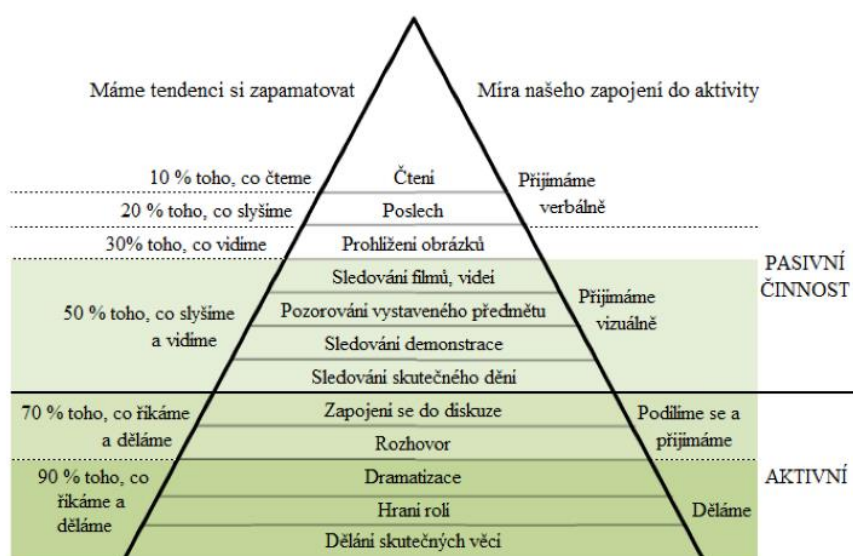
Vytvoření videozáznamu jako části většího domácího zadání

Pro zvýšení dopadu videozáznamu je vhodné zasadit jej do většího celku, ve kterém bude videozáznam logicky ukotven a bude plnit určitou funkci. Například výkladový videozáznam, ve kterém je cílem seznámit posluchače s náročnější látkou, je vhodné následně doplnit o další činnosti. Pokud je takovýto videozáznam určen pouze do online prostoru, lze na takto postavený videozáznam navázat dalšími, tentokrát již procvičujícími videozáznamy, ve kterých si posluchač může prověřit pochopení probíraného tématu. [18]

2.3.3. Výhody a nevýhody vzdělávacího videozáznamu

Pro každého, kdo se chce stát autorem vzdělávacích videozáznamů je obohacující, pokud si uvědomí, jaké výhody, ale i nevýhody přináší předávání nových informací touto cestou.

Nejdříve je vhodné uvědomit si, jak zpracovává lidský mozek nové informace v závislosti na vnějších podnětech. K popsání bude využít tzv. **kužel zkušeností**, který sestavil na základě přímého pozorování svých studentů americký profesor pedagogiky Edgar Dale. Na modelu, který je zobrazen na obrázku č. 8 je vidět, jak je úroveň osvojování informací závislá na aktivitě posluchače. [22]



Obrázek č. 8 Kužel zkušenosti od Edgara Daleho. [23]

Čím více je posluchač v pozici pouze pasivního příjemce informace, tím nižší je úroveň osvojení si nových informací. Zjednodušeně se dá říct, že posluchači se budou tím jednodušeji a efektivněji učit, čím více svých smyslů v reálných situacích použijí. Je tedy patrné, že použití kvalitně zpracovaného vzdělávacího videozáznamu je pro osvojování nových informací u posluchačů efektivnější cestou oproti použití prostého psaného textu, obrázku, grafu či zvukové nahrávky. [22]

Pro další pozitivní hodnocení vzdělávacích videozáznamů bude využita práce Tony Batese, který se touto otázkou zabýval. Ve své publikaci *Technology, e-learning and Distance Education* dospěl k hypotéze, že jednotlivá média se liší především ve způsobu, jakým podporují učení. [12]

Dle této hypotézy lze jednotlivá média třídit a přiřazovat jim vhodnější a méně vhodné formy předávání informací. Aby bylo toto rozdělení lépe popsáno je vhodné uvést příklady, kdy je které médium vhodnější pro přenos informací k posluchači. Pokud je cílem předat informaci u které je potřeba dbát na detail a suma nutných abstraktních vědomostí je přesně definována je vhodnějším médiem tištěná podoba. Pokud ovšem je záměrem posluchači předat informace týkající se řešení konkrétních případů či postup při řešení příkladů, je mnohem vhodnější zvolit formát videozáznamu. [24]

Velmi vhodné je použít vzdělávací videozáznamy v případech, kdy je situace, kterou chce autor posluchači popsat, problematicky dosažitelná v reálném životě. Například některé fyzikální procesy, je nemožné posluchačům zprostředkovat přímo a je mnohem vhodnější použít videozáznam, který v těchto situacích dokáže posloužit velice dobře. [24]

Výhody vzdělávacího videozáznamu podle Batese: [24]

- Videozáznam poskytuje možnost provázat konkrétní události s abstraktními principy a naopak.
- Videozáznam lze kdykoliv pozastavit a znovu spustit. To dává posluchačům možnost zahrnout do sledování videozáznamu další činnosti s výukou spojené.
- Vzdělávací videozáznam zajišťuje alternativní přístup k probírané látce, který může pomoci posluchačům, kteří mají obtíže v učení se abstraktním konceptům.
- Videozáznam může mít pro posluchače motivační charakter ve vztahu ke konkrétnímu učivu či předmětu díky propojení se skutečným světem.
- Zvyšuje se množství volně dostupných, kvalitních vzdělávacích videozáznamů s akademickým základem.
- Sledování vzdělávacích videozáznamů samo o sobě je dobré pro rozvíjení některých vyšších intelektuálních i praktických dovedností, které jsou nezbytné a užitečné v dnešním digitálním věku.
- Využití levnějších záznamových zařízení a volně dostupných editačních softwarů umožňuje levnou a relativně jednoduchou produkci videozáznamů.

Tak jako u všech pomůcek, které můžeme využívat při předávání informací, tak i u použití videozáznamu je nutné počítat nejenom s výhodami, ale také s určitými nevýhodami. [24]

Jedna z nevýhod, na kterou je potřeba myslet je nutnost zasadit videozáznam do většího vzdělávacího celku tak, aby didaktický potenciál byl využit na co nejvyšší míru. Samostatně stojící vzdělávací videozáznam nebude mít nikdy takový vzdělávací dopad, jako videozáznam, který je doprovázen dalšími aktivitami. [24]

Zde je stále velký prostor, především pro vyučující, aby se naučili videozáznamy nevnímat jako něco, co žákům nabízejí jako něco navíc, ale naopak zkusili s videozáznamy pracovat v rámci svých vyučovacích celků. To sebou nese nutnost lepších znalostí u vyučujících, jak s videozáznamem pracovat, kde je nalézt či jak jej vytvořit. [24]

3. Praktická část

3.1. Příprava před tvorbou videořešení fyzikálních úloh

Cílem praktické části této diplomové práce bude vytvořit sadu videořešení fyzikálních úloh, která by měla sloužit žákům i vyučujícím. Pro žáky by měla přinášet podporu při jejich přípravě na hodiny fyziky, případně na opakování z fyziky. Pro vyučující by měla poskytnout materiály jednak pro slabší žáky, kteří mají problém s tempem, kterým jsou úlohy řešeny v rámci vyučovacích hodin a potřebují si úlohy projít opakovaně svým vlastním tempem. Dále pro žáky, kteří jsou díky onemocnění delší dobu mimo školu a nemohou se tak účastnit vyučování a nelze zapomenout ani na nadané žáky, pro které mohou být některé těžší úlohy vítaným způsobem pro rozšíření výuky.

Na samém počátku, před započítím tvorby videořešení fyzikálních úloh, bude nutné provést dvě důležitá rozhodnutí.

3.1.1. Formát videořešení fyzikálních příkladů

Prvním z těchto rozhodnutí bude určení způsobu, jakým budou videořešení fyzikálních příkladů natáčena, tedy určení formátu videozáznamů. Cílem bude přenést k posluchači celý postup řešení fyzikální úlohy, a to se všemi myšlenkovými postupy, které řešení fyzikální úlohy provází, v co nejpříjemnější a zároveň pochopitelné formě.

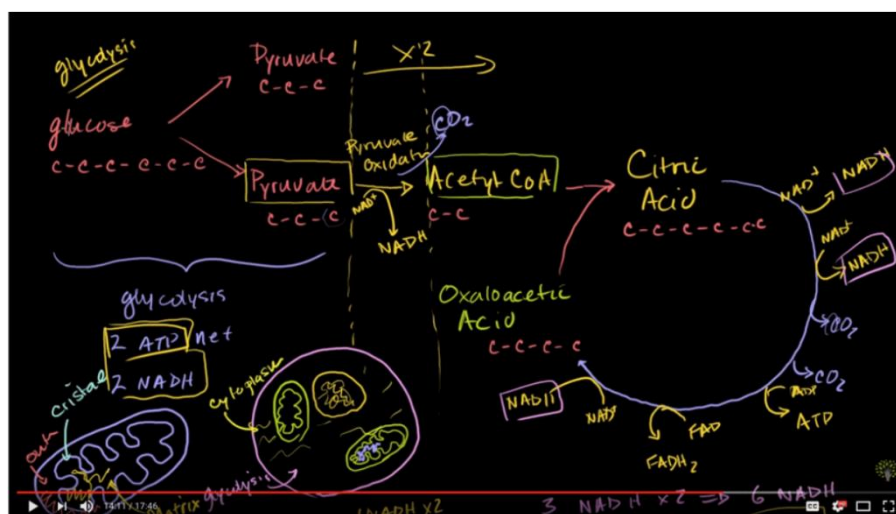
Při tomto rozhodování budou velmi silnou inspirací videozáznamy vycházející z konceptu Salmana Khana, v dnešní době známé jako Khan Academy. Salman Khan, zakladatel konceptu Khan Academy, doporučuje vytváření krátkých výukových videozáznamů, s velkou mírou spontánnosti přednášejícího.

Formát videozáznamu, který je v Khan Academy využíván lze charakterizovat jako pohled na černou tabuli, tak jak to mu bývá ve školním prostředí, na které je látka graficky prezentována společně s hlasem přednášejícího, který na posluchače promlouvá jakoby odnikud z temného vesmíru. Důležité je, aby tento hlas dokázal předávat informace, které nemusí být z grafického zápisu na tabuli zcela patrné.

Lze tedy říci, že posluchač vnímá nejenom informace uváděné na tabuli, ale jsou mu zprostředkovány i myšlenky a myšlenkové postupy, které pro něj mohou být v mnoha případech mnohem cennější. A právě při řešení fyzikálních úloh jsou tyto myšlenkové postupy velmi důležité, protože pro mnoho žáků nebývá největším problémem znalost teorie, ale právě myšlenkový postup, pomocí kterého se lze ke správnému řešení úlohy dopracovat.

Důležitým faktorem v konceptu Khan Academy je i grafická stránka projevu. Zde je vhodné barevně odlišovat informace, které při výkladu či v našem případě popisu postupu řešení úlohy reprezentují určitou samostatnou (ukončenou) větev v uvažování. Doporučení se týká především složitějších úloh, kde se postup skládá z několika postupných kroků, případně v případech, kdy je posluchačům nabízeno několik rozdílných možností, kterými je možné úlohu úspěšně řešit.

Příklad, jak může vypadat videozáznam, který je vytvořený podle konceptu Khan Academy je znázorněn na obrázku č. 9.



Obrázek č. 9 Příklad videozáznamu podle konceptu Khan Academy. [25]

3.1.2. Výběr fyzikálních úloh

V současné době, je k dispozici velké množství sbírek fyzikálních úloh, které by bylo možno použít jako zdroj, ze kterého by byly čerpány fyzikální úlohy, které budou zpracovány do formy videořešení. Bude proto nutné provést výběr a určit jednu sbírku, ze které bude čerpán pro každou kapitolu ucelený celek úloh.

Na základě osobních zkušeností s použitím při výuce byla nakonec zvolena sbírka fyzikálních úloh pro 6. až 9. ročník ZŠ od autorů Františka Jáchima a Jiřího Tesaře [26]. Jedná se o sbírku úloh a testů vycházejících z učiva fyziky v šestém až devátém ročníku ZŠ a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií.

Celá sbírka je členěna do uzavřených celků, reprezentující jednotlivé kapitoly, se kterými se žáci při studiu setkávají. Každá kapitola obsahuje otázky zaměřené na základní pojmy, početní úlohy, problémové úlohy, náměty na pokusy, otázky pro talentované žáky a testy. Pro potřebu videořešení byly vybrány početní úlohy z jednotlivých kapitol v této sbírce.

3.2. Použité vybavení

3.2.1. Hardware

Počítač – konfigurace

Při nahrávání a renderování videozáznamů bude použit stolní počítač. Tvorba videozáznamů je náročná především na výpočetní výkon počítače. Za nejdůležitější parametry počítačové sestavy lze považovat především velikost operační paměti a výkon procesoru. Soupis komponent použité počítačové sestavy je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1

Počítačová sestava – parametry.

Komponenta	Model
Základní deska	MSI B360M MORTAR
Procesor	Intel Core i5-9400 F
Operační paměť	Patriot 16 GB KIT DDR4 2666MHz CL19
Grafická karta	AMD Radeon R9 200 Series
Pevný disk	Samsung SSD 850 EVO 250 GB
Zdroj	Cooler Master RS-700-ACAB-B1
Operační systém	Windows 10 Home

Použitá počítačová sestava dosahovala při renderování videa průměrných časů kolem 1 minuty u videozáznamů do délky 10 minut a 2 až 3 minut při renderování videozáznamů delších (20 minut a více).

Grafický tablet – Wacom Intuos S

Aby bylo možné provádět nákres a zápis na virtuální tabuli, bude nutné použít kvalitní grafický tablet, který dokáže přenést pohyb pera na obrazovku. Pro tento účel byl zvolen grafický tablet od výrobce Wacom, konkrétně model Intuos S.

Model Wacom Intuos S je novější, vylepšenou verzí grafických tabletů Intuos. Tablet je oproti svým předchůdcům tenčí a lehčí, přičemž si zachovává stejnou velikost pracovní plochy. U vrchní hrany má umístěn žlábek, který je použitelný pro odložení pera. Uvnitř tohoto žlábků jsou umístěna čtyři tlačítka, tzv. Express Keys, které mají od výrobce nadefinované funkce, ale pro uživatele je zde možnost si tyto funkce předefinovat pomocí dodávaného softwaru. Vizuální podoba použitého grafického tabletu je zachycena na obrázku č. 10. [27]



Obrázek č. 10 Grafický tablet Wacom Intuos S.

Přesnější technické parametry tohoto grafického tabletu jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2

Grafický tablet Wacom Intuos S – parametry. [27]

Parametry	
Úroveň tlaku	4 096
Bezdrátové připojení	Ne
Rozlišení snímací vrstvy	2 540 lpi
Napájení	USB
Rozhraní	USB
Pero	Pen 4 K
Aktivní plocha	152 mm × 95 mm

Mikrofon – Trust GXT 232 Mantis

Pro záznam zvuku bude použit stolní mikrofon od firmy Trust, konkrétně model s označením GXT 323 Mantis. Jedná se o model určený k použití při práci na počítači či notebooku využívající pro připojení rozhraní USB. Frekvenční rozsah tohoto kondenzátorového mikrofonu je v rozmezí 50 až 16 000 Hz. Mikrofon je v základu vybaven trojnožkovým stojanem, pomocí kterého lze mikrofon umístit při nahrávání na stůl a zajistit tak stabilní polohu. Dalším vybavením, které zlepšuje kvalitu záznamu zvuku je pop filtr, jenž je taktéž dodávám již v základním vybavení. Vizuální podoba použitého mikrofonu č. 11. [28]



Obrázek č. 11 Mikrofon Trust GTX 232 Mantis.

Přesnější technické parametry tohoto stolního mikrofону jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3

Mikrofon Trust GTX 232 Mantis – parametry. [28]

Parametry	
Frekvenční rozsah min.	50 Hz
Frekvenční rozsah max.	1 600 Hz
Princip snímání	kondenzátorový
Směrová charakteristika	všesměrový
Impedance	32 Ohmů
Citlivost	-38 dB
Připojení	USB

3.2.2. Software

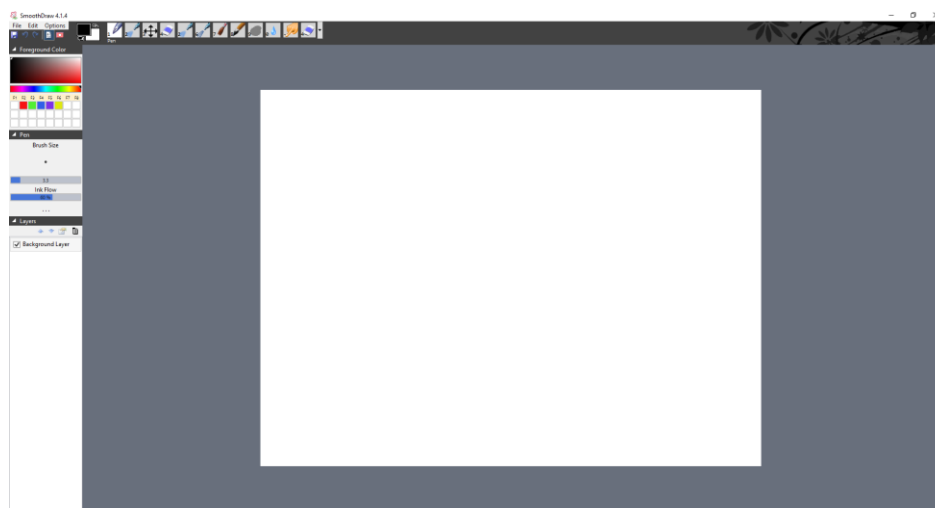
SmoothDraw 4 – virtuální tabule

Jako virtuální tabule, na kterou bude prováděn zápis při řešení fyzikálních úloh, byl zvolen program SmoothDraw 4, konkrétně ve verzi 4.0.5. Jedná se o software s free licencí, vhodný pro vytváření digitálních nákrešů, skic a obrázků.

Tento program nabízí řadu možností, jak vytvořit digitální obraz, který připomíná práci se skutečným plátnem. SmoothDraw má velký výběr štětců, včetně různých per, digitální tužky, nástroje pro graffiti a kaligrafie, markery atd. Funkce SmoothDraw

umožňuje získávat uspokojivé výsledky při kreslení pomocí myši, ale pro dosažení nejlepšího efektu se doporučuje používat grafický tablet a stylus. [29].

Samotný program je dostupný ke stažení ve zdrojích pod číslem [29]. Pracovní prostředí programu SmoothDraw je znázorněno na obrázku č. 12.



Obrázek č. 12 Program SmoothDraw 4.0.5.

Camtasia Studio 8

Camtasia Studio 8 je profesionální program pro rychlé a jednoduché vytváření videosouborů, disponující nástrojem pro záznam obrazovky. Celý program lze rozdělit na dva samostatné celky.

První částí je Camtasia Recorder, který umožňuje zachytávat video z obrazovky, a to buď v rozsahu celé obrazovky, nebo pouze v rozsahu, který si uživatel definuje sám. Kromě samotné obrazovky je možné zachytávat i všechny prováděné vizuální akce, tedy pohyb kurzoru, změny oken a vstup dat či textu z klávesnice. Další možností je nahrávání i z jiných zdrojů, například program zvládá i bezproblémové nahrávání z webkamery.

Druhou částí je Camtasia Studio Editor, pomocí kterého lze získané nahrávky dále upravovat. K dispozici jsou nástroje na stříhání a úpravy videozáznamů s ovládním pomocí časové osy. Tuto časovou osu lze využít nejenom ke stříhání videa, ale také k řazení jednotlivých nahrávek do správného pořadí, jejich dodatečnému ozvučení, otextování atd.

Výslednou práci lze pak renderovat, tedy vytvořit výsledný videosoubor, do požadovaného formátu videosouborů. Program podporuje většinu klasických audio a video souborů, jakými jsou wmv, wma, avi, wav, mp3 nebo mp4. Nespornou výhodou takto vytvořených souborů je jejich malá velikost, což velmi zpřijemňuje další práci s nimi.

Jako zajímavost lze uvést, že díky rozdělení celého programu do dvou samostatných částí je program Camtasia Studio 8 schopný nahrávat při práci i sám sebe. Pracovní prostředí programu Camtasia Studio 8 je zachyceno na obrázku č. 13. [30]



Obrázek č. 13 Program Camtasia Studio 8.

3.3. Postup při tvorbě videozáznamu

3.3.1. Příprava před nahráváním videozáznamu

Před začátkem natáčení každé jednotlivé úlohy byl proveden rozbor úlohy. Při tomto rozboru byla pozornost zaměřena nejdříve na samotné zadání úlohy. Častým problémem, který žáky při řešení fyzikálních úloh trápí, je chybné pochopení zadání, ze kterého poté vyplývá neúplné či chybné řešení úlohy. Aby se žáci mohli v tomto kroku řešení zlepšovat, bylo vždy plánováno celé zadání nejdříve přečíst a následně graficky (podtržením textu) zvýraznit podstatné informace obsažené v zadání.

Dalším krokem při přípravě bylo promyšlení postupu zápisu a následně provedení nákresu, který by žákům poskytl lepší vhled do situace. Při plánování tvorby zápisu byly dodržovány zásady, které se žákům vštěpují při výuce ve školním prostředí. Tedy konkrétně používání správných označení pro fyzikální veličiny a v případě, kdy to řešení úlohy vyžaduje, převody jednotek na základní jednotky či na jednotky vhodné k řešení konkrétní fyzikální úlohy. Nákres situace byl zařazován do řešení úlohy vždy, když bylo možné jej zařadit a zároveň pokud pro řešení úlohy přinášel nové smysluplné informace, tedy především podporoval představu o fyzikálním jevu ukrytém v zadání úlohy.

Po zpracování úvodních kroků bylo v přípravě postoupeno dále, tedy k řešení úlohy. Zde byl vždy dodržován postup vysvětlení obecného postupu řešení za použití

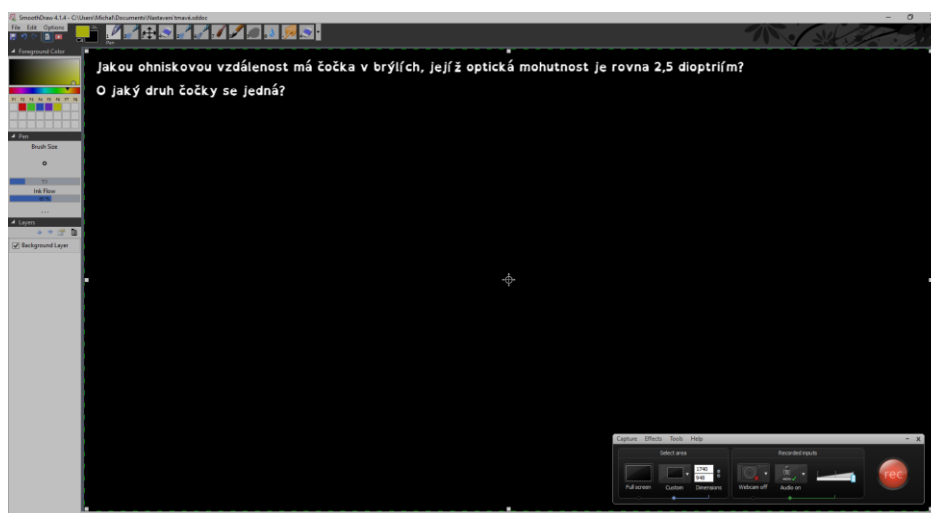
známých vztahů. Při plánování tohoto postupu byl kladen důraz především na postupné vysvětlování, postup od základního vztahu, přes postupné dosazování známých veličin za neznámé, až k výslednému obecnému vztahu pro řešení úlohy. Nakonec bylo přistoupeno k číselnému dosazení a výpočtu výsledku řešení.

Pokud bylo možné řešení úlohy provádět více způsoby, bylo při plánování řešení přistoupeno k řešení obojím způsobem. Nejdříve bylo provedeno řešení běžným způsobem, tedy vyjádřením obecného vztahu a dosazením číselných hodnot a poté řešení, které vycházelo z logické úvahy podpořené znalostmi obecných vztahů mezi zadanými a hledanými veličinami.

Závěrečná část přípravy byla věnována formulování odpovědi. Stejně jako v úvodu, i zde bylo potřeba věnovat vysvětlení dostatečnou pozornost, protože i v tomto kroku se mnozí žáci dopouštějí chyb a odpověď přeskakují zcela, nebo odpověď formulují chybně.

3.3.2. Nahrávání videozáznamu

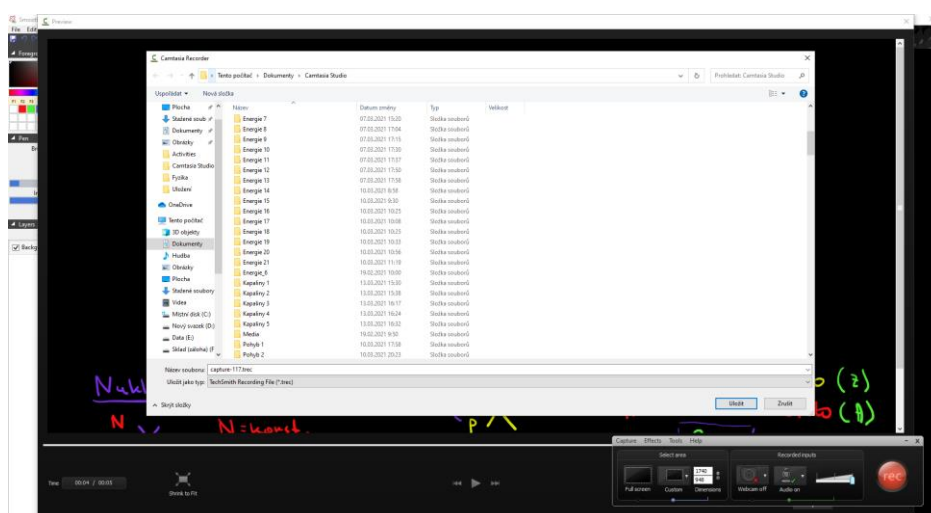
Po rozboru a naplánování vhodného postupu řešení úlohy, bylo provedeno nastavení virtuální tabule v programu SmoothDraw 4 a vloženo písemné zadání konkrétní úlohy. Zároveň byl spuštěn program Camtasia Studio 8 a v něm zvolena funkce pro záznam obrazovky a zvuku z mikrofonu. Celá situace před začátkem nahrávání je zachycena na obrázku č. 14.



Obrázek č. 14 Situace před začátkem nahrávání videořešení fyzikální úlohy.

Nahrávací oblast byla omezena pouze na černé pozadí, tedy na aktivní oblast virtuální tabule, tak aby posluchače při sledování videořešení nic nerozptylovalo. V pravém dolním rohu obrazovky (obrázek č. 14) je vidět kontrolní okno nahrávacího programu, pomocí kterého je možné provádět jednotlivá nastavení před započítím nahrávání a dále samotné nahrávání odstartovat a zároveň i ukončit.

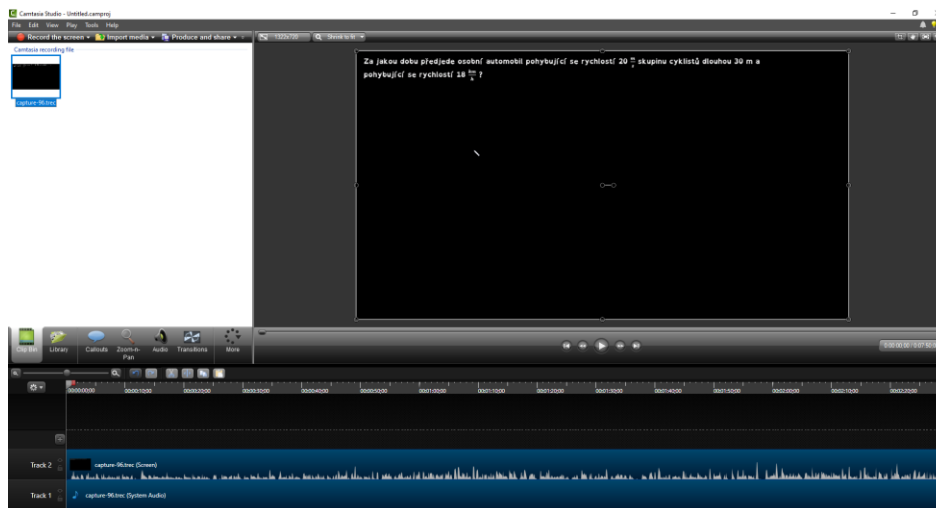
Po ukončení nahrávání byl programem Camtasia Studio 8 vygenerován soubor s příponou TREC, což je soubor obsahující nejenom záznam obrazovky, tedy vymezené oblasti na obrazovce, ale také záznam zvuku z mikrofону a ostatní data, jako je například pohyb a efekty kurzoru. Před samotným uložením bylo programem požadováno pojmenování tohoto souboru tak, aby bylo možné jednotlivé záznamy třídit a archivovat pro další použití. Celá situace generování souboru je zachycena na obrázku č. 15.



Obrázek č. 15 Generování souboru po ukončení nahrávání.

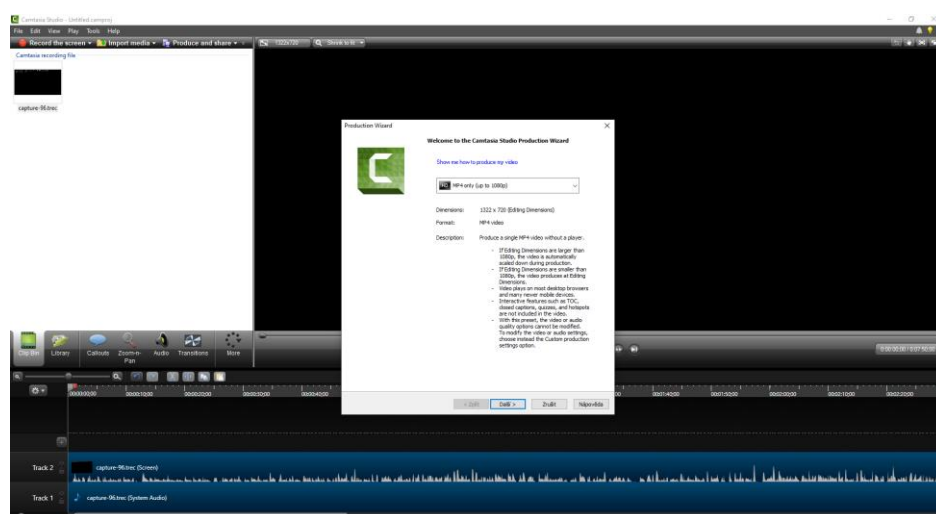
3.3.3. Vytvoření videosouboru z pořízeného videozáznamu

Jakmile byl záznam uložen bylo možné s ním dále pracovat. Po načtení do programu Camtasia Studio 8 se zobrazila celá stopáž videozáznamu s oddělenou video stopou a audio stopou, jak je vidět na obrázku č. 16.



Obrázek č. 16 Vytvoření videosouboru z pořízeného videozáznamu.

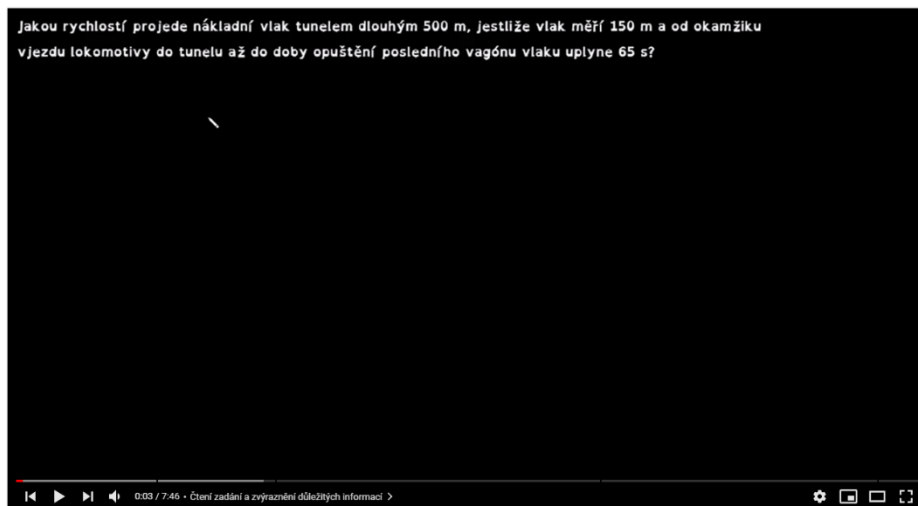
Pokud byl záznam obrazovky i zvuku v pořádku mohl být vygenerován výsledný videosoubor v požadovaném rozlišení a kvalitě. Takto vzniklý soubor byl již připraven na zveřejnění. Proces generování výsledného souboru je zachycen na obrázku č. 17.



Obrázek č. 17 Generování výsledného videosouboru.

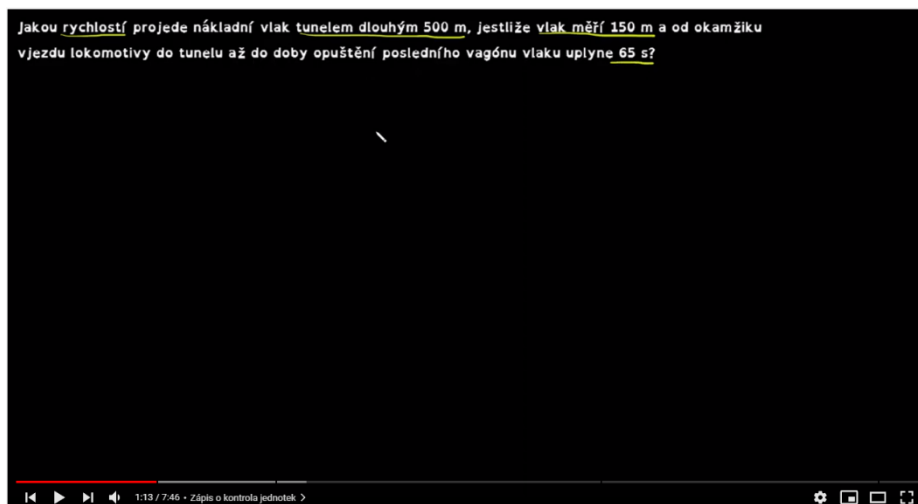
3.4. Rozbor nahraného videozáznamu

Pro dokreslení představy o formě a zpracování jednotlivých videozáznamů, je uveden příklad jednoho řešeného příkladu, na kterém budou předvedeny postupy, které byly aplikovány při tvorbě všech videozáznamů. Na samém začátku, je na černé tabuli zapsáno pouze zadání úlohy. Toto je vidět na obrázku č. 18.



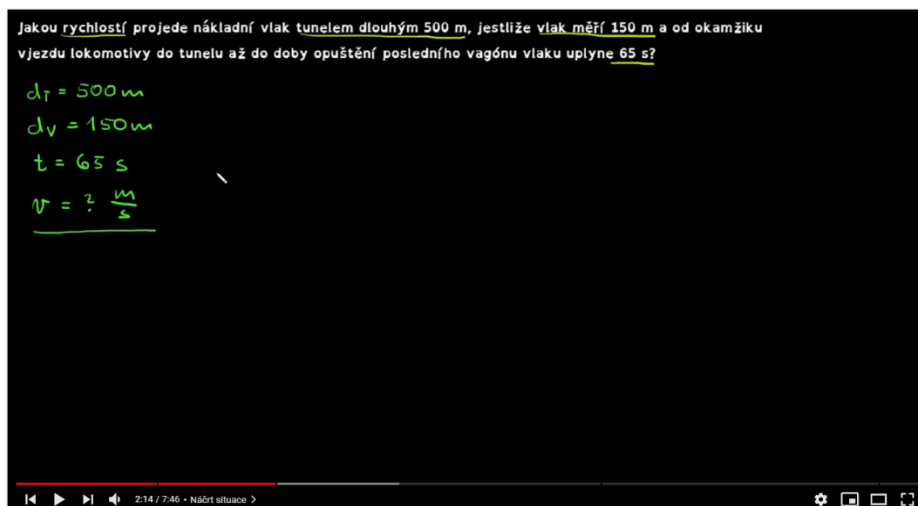
Obrázek č. 18 Počáteční obrazovka při řešení úlohy.

Prvním etapou řešení je vždy přečtení zadání úlohy. Poté je text zadání úlohy opětovně pomalu procházen a jsou zvýrazněny (pomocí podtržení textu) všechny důležité informace, které jsou pro řešení úlohy podstatné. Tento krok je zaměřen na schopnost pracovat s textem a dovednost posluchače získat ze zadání všechna potřebná data. Situace na konci této etapy řešení je na obrázku č. 19.



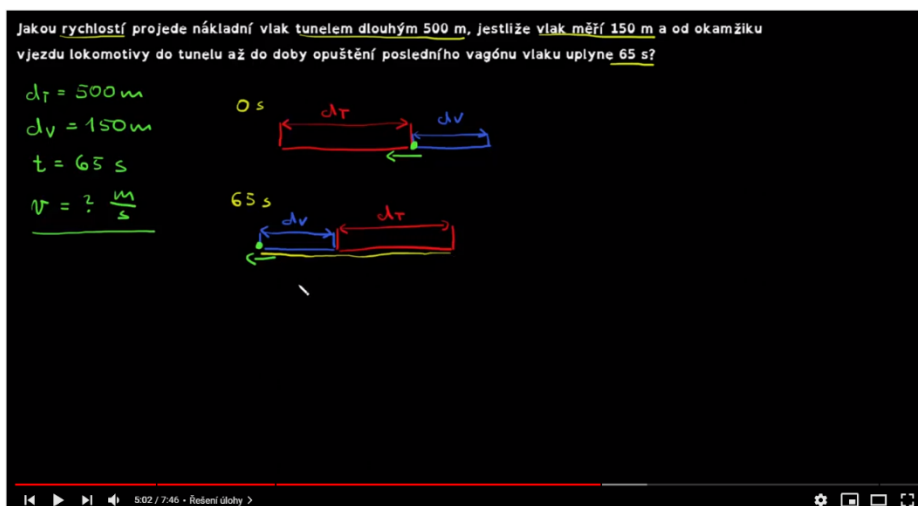
Obrázek č. 19 Konec první etapy při řešení úlohy.

Druhou etapou řešení je tvorba fyzikálního zápisu, tedy nácvik dovednosti, kdy si posluchač přepisuje data z textu do zápisu, ve kterém jsou použity pouze označení fyzikálních veličin a dále číselné hodnoty s patřičnými jednotkami. Pokud to situace při řešení úlohy vyžaduje, jsou v rámci této etapy řešení převedeny číselné hodnoty na základní jednotky. Situace na konci této etapy řešení je zachycena na obrázku č. 20.



Obrázek č. 20 Hotový fyzikální zápis při řešení úlohy.

Třetí etapou je náskres situace nebo tvorba grafu, na kterých je možné posluchači celou situaci, tak jak je popsána v zadání lépe vysvětlit. V případě, že zadání úlohy neumožňuje vytvoření nákresu či grafu, je tato etapa přeskočena. Na obrázku č. 21 je vidět nákres, který byl vytvořen pro lepší pochopení této konkrétní úlohy.

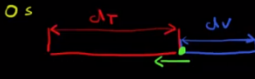


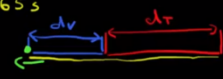
Obrázek č. 21 Nákres situace při řešení úlohy.

Čtvrtou etapou je řešení úlohy. V případě, že je zadaná úloha složitější jsou nejdříve vysvětleny všechny použité vztahy, následně je odvozeno obecné řešení a teprve poté je přistoupeno k číselnému řešení úlohy. Zápis řešení úlohy je zobrazen na obrázku č. 22.

Jakou rychlostí projede nákladní vlak tunelem dlouhým 500 m, jestliže vlak měří 150 m a od okamžiku vjezdu lokomotivy do tunelu až do doby opuštění posledního vagonu vlaku uplyne 65 s?

$d_T = 500 \text{ m}$
 $d_V = 150 \text{ m}$
 $t = 65 \text{ s}$
 $v = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

0 s 

65 s 

$s = d_T + d_V$
 $s = 500 + 150$
 $s = 650 \text{ m}$


$v = \frac{s}{t}$
 $v = \frac{650}{65}$
 $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$


Obrázek č. 22 Řešení zadané úlohy.

Poslední etapou je zformulování odpovědi na řešenou fyzikální úlohu. Slovní odpověď není zapisována. Vždy je proveden návrat k zadání úlohy, je zopakována otázka, na kterou byla hledána odpověď a tato je následně slovně formulována. Konec řešení úlohy je zachycen na obrázku č. 23.

Jakou rychlostí projede nákladní vlak tunelem dlouhým 500 m, jestliže vlak měří 150 m a od okamžiku vjezdu lokomotivy do tunelu až do doby opuštění posledního vagonu vlaku uplyne 65 s?

$d_T = 500 \text{ m}$
 $d_V = 150 \text{ m}$
 $t = 65 \text{ s}$
 $v = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

0 s 

65 s 

$s = d_T + d_V$
 $s = 500 + 150$
 $s = 650 \text{ m}$

$v = \frac{s}{t}$
 $v = \frac{650}{65}$
 $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Obrázek č. 23 Konec řešení zadané úlohy.

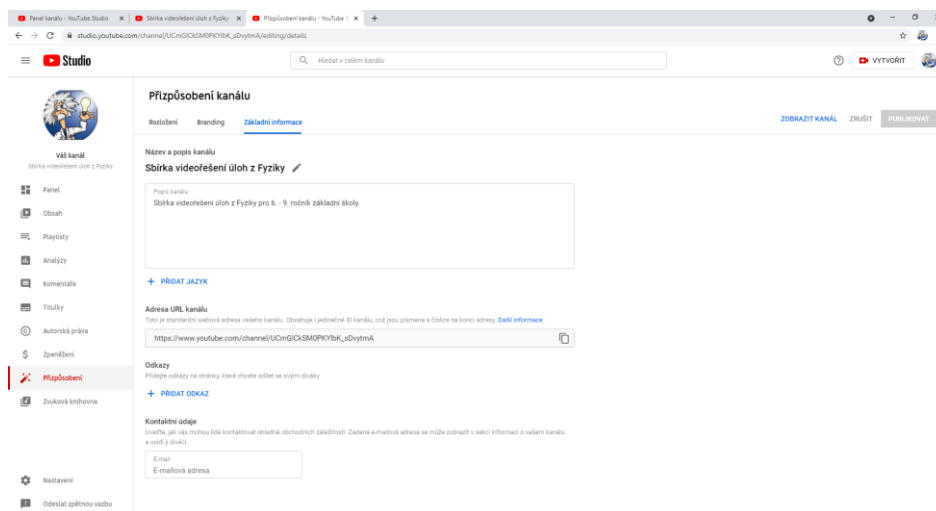
3.5. Vytvoření kanálu na YouTube

Poté co byly vytvořeny videozáznamy pro jednotlivé kapitoly ze sbírky příkladů, byl vytvořen kanál na platformě YouTube, tak aby byly vzniklé videozáznamy veřejně dostupné pro všechny případné zájemce.

3.5.1. Vytvoření kanálu

Nejdříve bylo nutné vytvořit samotný kanál na portálu YouTube. Podmínkou pro vytvoření kanálu je nutné mít k dispozici funkční a ideálně i ověřený účet na portálu Google. Přes tento účet lze poté vytvořit účet na YouTube, pomocí kterého bude kanál spravován. Pro založení kanálu byl použit osobní účet autora diplomové práce.

Po vytvoření kanálu bylo nutné nalézt vhodné pojmenování kanálu. Název by měl co nejpřesněji vystihovat obsah, který bude na kanál umístěn. Nakonec byl zvolen název „Sbírka videořešení úloh z Fyziky“. Tento název pro posluchače dostatečně přesně popisuje, co na kanále mohou nalézt a zároveň přesně definuje obsahové zaměření kanálu. Aby byla informace pro posluchače ještě více podpořena, byla zvolena i tematická ikona, která reprezentuje vlastníka kanálu. Obrazovka, na které lze editovat nastavení kanálu je zobrazena na obrázku č. 24. Na tomto obrázku je možné vidět i již výše zmíněnou tematickou ikonu vlastníka kanálu.

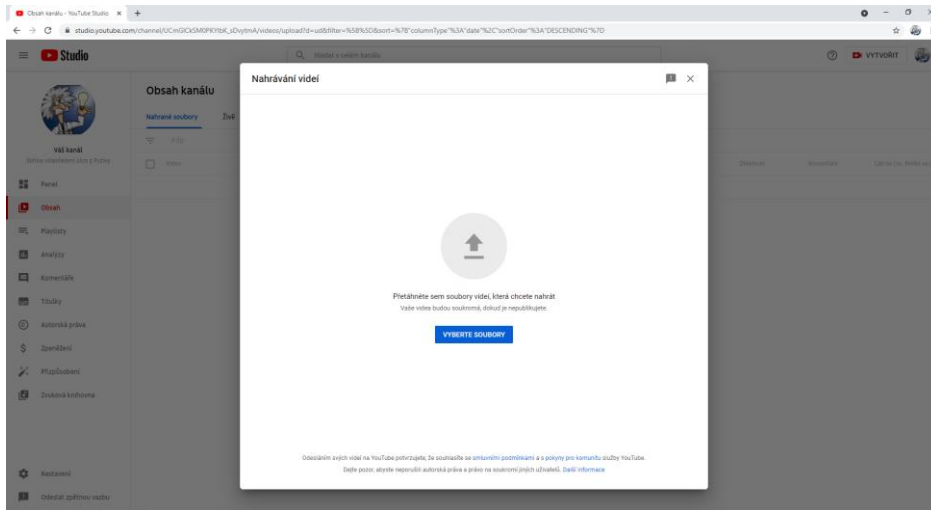


Obrázek č. 24 Prizpůsobení kanálu na YouTube.

3.5.2. Nahrávání a zveřejnění videozáznamů

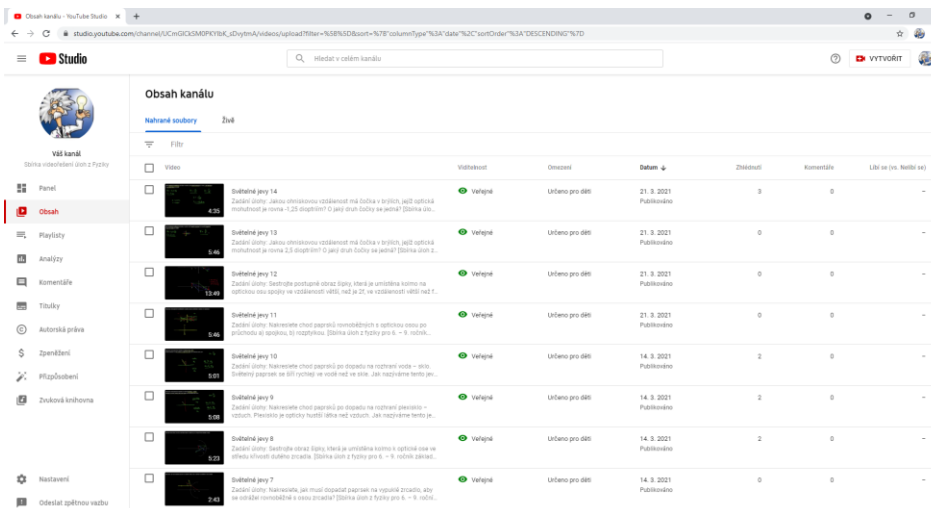
Po vytvoření a nastavení kanálu mohlo být přistoupeno k samotnému nahrávání videozáznamů na kanál. Nahrávání probíhá přes obrazovku, která je zobrazena na

obrázku č. 25. Při nahrávání byl občas problematický limit YouTube, který dovozoval na kanál nahrát během 24 hodin pouze 16 videozáznamů.



Obrázek č. 25 Nahrávání videozáznamů na kanál YouTube.

Všechny nahrané videozáznamy se zobrazují v obsahu kanálu, který je zachycen na obrázku č. 26. Toto okno poskytuje celkový přehled o nahraných a zveřejněných videozáznamech. Je zde možné sledovat statistiky jednotlivých videozáznamů a lze odtud zároveň vstoupit do editačního okna, ve kterém se k videozáznamům připojují všechny potřebné informace.



Obrázek č. 26 Obsah kanálu na YouTube.

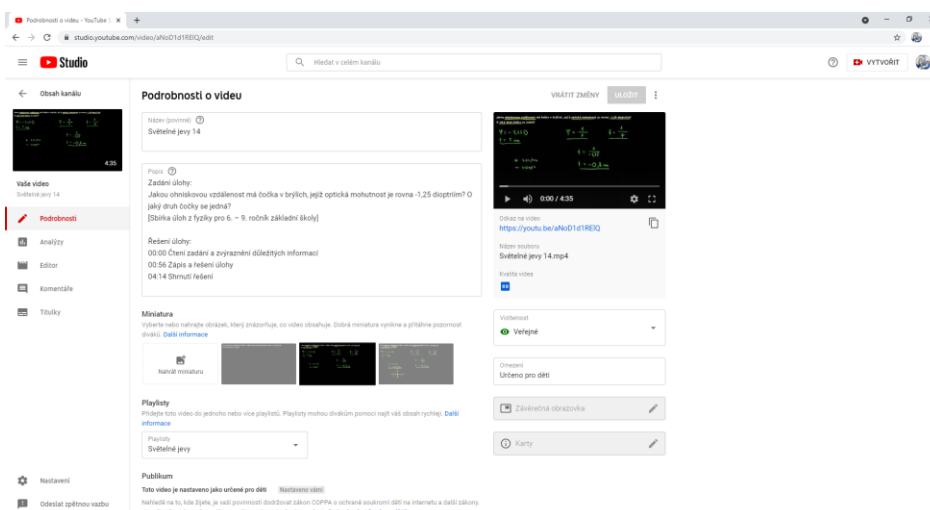
V editačním oknu, lze kromě názvu, který se u videozáznamu zobrazuje editovat i další důležité informace o videozáznamu.

Velmi důležité je okno s názvem **Popis**. Do tohoto pole bylo u každého videozáznamu vloženo celé textové zadání úlohy, tak jak je prezentováno ve videozáznamu společně s uvedením, z jaké sbírky byla úloha čerpána.

Dále byla vložena časová osa, která by měla posluchači sloužit k lepší orientaci při sledování videozáznamu. Především u delších videozáznamů by mohlo docházet k situacím, kdy si chce posluchač přehrát určitou pasáž opakovaně a bez časové osy by musel složitě hledat, kdy požadovaná pasáž začíná. U většiny úloh je tak možné přeskakovat mezi částmi čtení zadání, tvorba zápisu, obecné řešení, výpočet a formulace odpovědi.

Podstatnou informací je i zařazení videozáznamu do určitého playlistu. Toto zařazení slouží k ulehčení orientace posluchače v celém kanále. Jednotlivé playlisty odpovídají kapitolám ve sbírce úloh, ze které bylo čerpáno a posluchač si tak může velice pohodlně vybrat pouze příklady z oblasti, která jej aktuálně zajímá.

Poslední dvě nastavení se týkají viditelnosti videozáznamu, kde lze vybírat mezi veřejným, neveřejným či soukromým videozáznamem. Vzhledem k tomu, že cílem je poskytnout videořešení fyzikálních úloh celé veřejnosti, bylo u všech nahraných a popisem opatřených videozáznamů nastavena viditelnost na veřejné. Nakonec bylo ještě nutné označit video za vhodné pro dětské publikum, tak aby se video zobrazovalo i uživatelům, kteří mají ve svém profilu vyplněný datum narození, podle kterého spadají mezi děti. Okno, ve kterém byly prováděny výše popsání úkony je zobrazeno na obrázku č. 27.



Obrázek č. 27 Editace podrobností videozáznamů na kanál YouTube.

3.6. Obsah kanálu Sběrka videořešení úloh z Fyziky na YouTube

K datu 29. 6. 2021 je na YouTube kanálu nahráno celkem 114 videozáznamů, které jsou rozděleny do 8 playlistů podle látky, které se videozáznamy týkají. Přesné rozdělení videozáznamů do jednotlivých playlistů a množství videozáznamů v jednotlivých playlistech je zobrazeno v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4

Playlisty na kanále s počtem videozáznamů.

Kapitola	Počet videozáznamů
Kapaliny	5
Světelné jevy	14
Pohyb	21
Tlaková síla, tlak	6
Síla	7
Elektrické napětí a proud	13
Teplo	27
Energie	21

Rozřazení je důležité především pro posluchače a jejich rychlejší orientaci ve sbírce videořešení. Umožňuje jim najít videozáznamy, o které v danou chvíli mají zájem a které chtějí sledovat.

Celkový čas videozáznamů s řešením fyzikálních úloh je k datu 29. 6. 2021 celkem 13 hodin, 09 minut a 24 sekund. Řešené úlohy pokrývají učivo 7. až 9. ročníku, konkrétně oblasti: pohyb těles, síly, mechanické vlastnosti tekutin, energie, světelné jevy a elektromagnetické jevy.

4. Experimentální část

4.1. Zvolená metoda výzkum

Experimentální část práce je zaměřena na zjištění názorů a postojů žáků a vyučujících k možnosti využívat sbírku videořešení fyzikálních příkladů při domácí přípravě nebo i při samotné výuce.

Na samém počátku bylo nutné zvolit vhodnou metodu získávání dat z obou zastoupených táborů. Po prostudování jednotlivých metod, se jako nejvhodnější metoda, vzhledem k pandemii Covid-19, jevila metoda získání dat formou dotazníku.

Dotazník je definován jako metoda hromadného shromažďování dat (informací) pomocí písemně zadávaných otázek (položek dotazování). Jedná se o nejčastěji využívanou metodu ve výzkumu v pedagogice, psychologii či sociologii. Díky možnosti hromadné distribuce lze touto metodou pokrýt velké skupiny respondentů. [31]

Při samotném sestavování dotazníků pro žáky a učitele byly dodržovány tyto dva základní požadavky pro správnou konstrukci dotazníku:

1. Formulovat otázky tak, aby byly srozumitelné a svým významem jednoznačné.
2. Vytvořený dotazník musí být úměrně dlouhý, tedy nevytváret dotazník příliš dlouhý tak, aby respondenti dokázali během vyplňování udržet pozornost a zůstali soustředění na vyplňování dotazníku. [31]

Po sestavení dotazníků bylo přistoupeno k jejich vytvoření. Pro tento úkol bylo zvolena služba Formuláře Google. [32] Toto prostředí poskytuje zadavateli dostatek možností, ať se jedná o druhy otázek, tak kupříkladu možnost vložení odkazu na multimediální soubor, který má dotazovaný shlédnout před tím, než bude odpovídat na položenou otázku. Následně je možné vytvořený dotazník jednoduše distribuovat pomocí vygenerovaného odkazu, který stačí rozeslat.

Odpovědi se pak sami vyhodnocují a ke každé zadané otázce je vygenerováno nejenom přehledné shrnutí, ve kterém je uvedeno kolik respondentů volilo, kterou z nabízených odpovědí, ale zároveň dochází k přepočtu na procenta a je vytvořen i přehledný graf.

4.2. Prezentace výzkumu – žáci

Jako vzorek, na kterém byl proveden výzkum vnímání sbírky videořešení fyzikálních příkladů byli zvoleni žáci šestého až devátého ročníku základní školy v Besednicích. Jedná se o menší vesnickou základní školu, na které je od každého ročníku pouze jedna třída. Početně se v každé třídě druhého stupně nachází průměrně kolem 20 žáků. Ve škole není vyčleněna pro fyziku odborná učebna, výuka fyziky probíhá v kmenových třídách školy. Nejedná se tedy o školu, která by byla cíleně zaměřena na přírodní vědy, naopak lze říct, že vybaveností pomůckami pro výuku fyziky je pod průměrem současných základních škol. I díky těmto předpokladům bylo zajímavé oslovit žáky druhého stupně a zjistit jejich názory na vznikající sbírku videořešení fyzikálních úloh.

Žákům byla v rámci online výuky, která probíhala v dubnu 2021, představena sbírka videořešení fyzikálních úloh. Bylo jim předvedeno několik vzorových příkladů a následně jim byl ponechán dostatečný čas (více jak týden), aby si mohli sbírku videořešení sami vyzkoušet. Poté byli žáci požádáni, aby vyplnili anonymní online dotazník. [Příloha 1] Nakonec se do výzkumu zapojilo celkem 51 žáků druhého stupně z výše zmíněné základní školy.

1. otázka: Máš možnost přístupu k internetu kdykoliv chceš?

První otázka dotazníku byla zaměřena na zjištění, zda žáci druhého stupně základní školy mají k dispozici internetové připojení kdykoliv jej potřebují či jej chtějí využívat, nebo jsou-li ve využívání internetového připojení omezováni.

Odpověď na tuto otázku byla velmi důležitá, protože na možnosti neomezeného využívání internetové připojení byla postavena samotná myšlenka nabídnout žákům druhého stupně základních škol sbírku videořešení fyzikálních příkladů. Pokud by značná část žáků měla problém s možností využívat internetové připojení, byl by pro ně přístup k obsahu sbírky videořešení problematický a myšlenka využití sbírky videořešení především pro domácí přípravu by nebyla zcela správná.

Na počátku tvorby obsahu bylo provedeno zjišťování, jak vypadá v současné době situace s přístupem k internetu v rámci České republiky. Využito bylo dat, které zveřejňuje Český statistický úřad, konkrétně jejich každoroční zpráva Informační společnost v číslech. [33] Ve zprávě Informační společnost v číslech – 2021, se uvádí v kapitole C: Osoby a digitální technologie, že ve věkové kategorii 16-24 let, což je

populace věkově nejbližší žákům druhého stupně ZŠ, používá pravidelně internet 98,6 % populace. [34] Bylo proto zajímavé zjistit, jaká je reálná situace v tomto ohledu a zda předpoklad o bezproblémovém přístupu k internetu žáků druhého stupně základních škol je správný.

Výsledky otázky č. 1 byly jednoznačné, 49 žáků, což představuje 96,1 % získaných odpovědí, odpovědělo ano, tedy že mají možnost připojení k internetu kdykoliv chtějí. Odpověď ne, tedy nemožnost využívat internet kdykoliv uvedli pouze 2 žáci, tedy 3,9 % odpovídajících.

Na základě získaných odpovědí od žáků lze jednoznačně konstatovat, že většina žáků má možnost využívat internetové připojení kdykoliv má potřebu. Toto je velmi pozitivní odpověď, protože potvrzuje počáteční předpoklad, že žáci druhého stupně mají v podstatě neomezený přístup k internetovému připojení a mohou tak se sbírkou videořešení fyzikálních úloh pracovat kdykoliv.

Získané výsledky při porovnání s údaji zveřejňované Českým statistickým úřadem jsou odpovídající a lze je považovat za přesné a validní.

2. otázka: Jak často navštěvujete portál YouTube?

Druhá položená otázka byla zaměřena na znalost portálu YouTube, který byl zvolen pro umístění sbírky videořešení. Cílem bylo zjistit, zda vůbec a případně jak často žáci druhého stupně ZŠ tento portál navštěvují. Při tvorbě sbírky videořešení bylo cílem dostat obsah co nejbližší žákům, tedy použít službu, která je pro ně známá, žáky ve volném čase běžně navštěvovaná.

Výsledek otázky č. 2 je uveden v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5

Jak často navštěvujete portál YouTube?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Denně	28
Týdně (více dnů v týdnu)	23
Týdně (alespoň jeden den v týdnu)	0
Vůbec (vím co to je, ale nezajímá mě to)	0
Vůbec (nevím co to je)	0

Získané výsledky ukazují, že pro žáky druhého stupně základních škol je portál YouTube skutečně dobře známý, zhruba polovina žáků navštívuje portál každý den v týdnu, druhá polovina žáků uvádí menší četnost návštěv, i tak jsou na tomto portálu častěji než jedenkrát za týden.

Při porovnání dat, které byly získány dotazníkovým šetřením s daty, které jsou prezentovány v rámci projektu AMI Digital Index 2020 [35] lze nalézt jednoznačnou shodu v tom, že mladí lidé tráví velkou část svého času v online prostředí. Z prezentovaných dat lze zjistit, že pro velkou část lidí se již nejedná jen o volnočasové aktivity, ale se snižujícím se věkem respondentů se stává online prostředí dominantním zdrojem informací. Konkrétně ve věkové kategorii, do které spadají žáci druhého stupně základních škol, uvedlo online prostředí jako zdroj informací 82 % odpovídajících.

Tyto informace poskytují jednoznačnou odpověď, že použití portálu YouTube jako služby, pomocí které je žákům zprostředkován přístup k obsahu sbírky videořešení fyzikálních příkladů je správným krokem.

3. otázka: Dokážeš se orientovat na kanále Sběrka videořešení úloh z Fyziky?

Touto otázkou bylo ověřováno, zda členění sbírky videořešení formou playlistů do jednotlivých kapitol je pro žáky intuitivní a zda se ve sbírce dokážou bez problémů orientovat a dokážou si najít příklady, které je v daný okamžik zajímají.

Výsledek v této otázce byl jednoznačný. Všichni dotazovaní žáci odpověděli, že je pro ně orientace na kanále bezproblémová.

Zde lze předpokládat, že velkou váhu má znalost prostředí, kterou žáci získali při využívání platformy ve svém volném čase. Krásně se zde prolíná využití jedné platformy jak k výukovým účelům, tak k účelům volnočasovým.

4. otázka: Jak vnímáš zvolené (černé) pozadí?

Čtvrtá otázka byla zaměřena na vnímání černého pozadí. Na začátku tvorby jednotlivých videořešení bylo zkoušeno bílé i černé pozadí. Po několika testech bylo nakonec rozhodnuto použít pozadí černé. Důvodem pro toto rozhodnutí, bylo méně zatěžovat oči žáka při sledování videí, především v případě, kdy žák bude sledovat videořešení ve večerních hodinách.

Důležité bylo zjistit, zda černé pozadí na některé žáky nepůsobí nepříjemně, protože pokud by tomu tak bylo, dá se předpokládat, že by tento pocit mohl žáka odrazovat od využívání sbírky videořešení. Pokud by byly získány takovéto výsledky

bylo by na místě zamyslet se nad jiným přístupem, tedy změnou barevnosti používaného pozadí.

Výsledek otázky č. 4 je uveden v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6

Jak vnímáš zvolené (černé) pozadí?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Příjemně	41
Neutrálně	10
Nepříjemně	0

Žáci se v odpovědích na tuto otázku ve většině přiklonili k variantě, že tmavé pozadí je pro ně při sledování příjemné, zhruba dvacet procent žáků hodnotí pozadí jako neutrální. Celkově je velice pozitivní, že se nikdo z žáků nepřiklonil k možnosti, že by na něj pozadí působilo nepříjemně. Tyto informace lze využít při tvorbě dalších videořešení, kdy lze dále pokračovat se zachovaným černým pozadím.

5. otázka: Vnímáš pohyb kurzoru s komentářem jako pomoc při sledování řešení?

Při řešení jednotlivých fyzikálních úloh byl kombinován mluvený projev s pohybem kurzoru tak, jako by byla úloha řešena na tabuli ve třídě. Důraz byl kladen především na to, aby žáci při sledování řešení úlohy zapojovali nejenom sluch, ale zároveň i zrak. Otázka byla formulována záměrně tak, aby mohlo být zjištěno, zda kombinace těchto dvou vjemů pomáhá žákům sledovat postup řešení při kterém je důležité porozumět každému jednotlivému kroku řešení.

Výsledek otázky č. 5 byl jednoznačný, všichni dotazovaní žáci se přiklonili k odpovědi ano, tedy, že vnímají pohyb kurzoru společně s komentářem jako pomoc při sledování řešení fyzikální úlohy. Lze tedy uvést, že tato forma tvorby videořešení je pro žáky přínosná a podporuje jejich proces získávání informací při řešení fyzikálních úloh.

6. otázka: Pomáhá Ti používání barev při řešení v lepší orientaci v úloze?

V rámci řešení fyzikálních úloh je nutné nejdříve správně pracovat s informacemi, které jsou předávány v zadání a následně si při řešení uvědomit souvislosti, které vedou k vyřešení úlohy. Snahou bylo všechny tyto zásadní věci pro řešení úlohy postihnout nejenom komentářem, ale zároveň i graficky, používáním barev.

Žákům proto byla položena otázka, zda vnímají používání barevného rozlišení při řešení úlohy pozitivně, zda jim pomáhá udržet přehled a orientovat se v řešení úlohy.

Výsledek této otázky byl jednoznačný, všichni oslovení žáci se přiklonili k odpovědi ano, tedy že použití barev je pro ně pomůckou pro lepší orientaci v úloze. Je vhodné v tomto pokračovat i nadále a zachovat barevné členění v rámci řešení fyzikální úlohy.

7. otázka: Vnímáš tempo řešení úlohy jako?

Sedmá otázka byla zaměřena na tempo, kterým je fyzikální úloha řešena. Při tvorbě videořešení je důležité, aby tempo bylo pro maximální počet žáků ideální, protože jak pomalé, tak rychlé tempo může vést ke ztrátě pozornosti, což vede k tomu, že žáci nejsou schopni dostatečně soustředěně vnímat vysvětlovaný postup řešení.

Výsledek otázky č. 7 je uveden v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7

Vnímáš tempo řešení úlohy jako?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Pomalé	2
Ideální	49
Rychlé	0

Žáci na tuto otázku ve velké většině odpověděli, že jim zvolené tempo vyhovuje, vnímají jej jako ideální. Malá část žáků považuje zvolené tempo za pomalé. Předpokládám, že se jedná o žáky, pro které není problém fyzikální úlohy řešit, a proto se jim může zdát zvolené tempo pomalé.

Výsledkem, který z této otázky vyplývá je, že většině žáků zvolené tempo vyhovuje, a proto si myslím, že je vhodné u něj zůstat. Pro malou skupinu žáků, kterým se zdá tempo pomalejší by se do budoucna dalo uvažovat o vytvoření videořešení náročnějších úloh, které by je byly schopny více zaměstnat, popřípadě jim doporučit možnost, kterou nabízí přehrávač služby YouTube, kde je možné zvolit vyšší či nižší rychlost přehrávání videozáznamu.

8. otázka: Pomáhá Ti komentář při řešení úlohy pochopit postup a souvislosti s teorií?

Osmá otázka dotazníku byla zaměřena na komentář, který doprovází řešení fyzikálních úloh. Tento komentář se kromě vysvětlení postupu řešení zaměřuje i na vysvětlení fyzikálních vztahů a souvislostí, které je nutné znát k pochopení zadání úlohy. Cílem je zabránit prostému mechanickému učení postupu, a naopak naučit žáky v zadání hledat hlubší spojitosti s teorií i praxí.

Výsledky otázky č. 8 byly takové, že 49 žáků odpovědělo ano, tedy že jim komentář pomáhá, odpověď ne, zvolili pouze 2 žáci.

Ze získaných odpovědí lze usoudit, že zvolený způsob komentáře je pro drtivou většinu žáků přínosný a pomáhá jim pochopit širší souvislosti při řešení jednotlivých fyzikálních úloh. V budoucnu je tedy vhodné u tohoto způsobu komentování setrvat a pokud to úloha dovolí naopak jej ještě více prohloubit a zdokonalit.

9. otázka: Pomáhá Ti možnost pohybovat se pomocí časové osy v úloze?

Při umístění videořešení na portál YouTube byla použita časová osa, na které byly vyznačeny jednotlivé kroky řešení, jako je tvorba zápisu, tvorba náčrtu, obecné řešení atd. Žák tak nemusí při použití časového posuvníku pouze odhadovat čas, na který se chce ve videozáznamu posunout, ale může se pohybovat po těchto úsecích zcela přesně.

Cílem bylo žákovi nabídnout možnost, aby si určitou část řešení mohl shlédnout vícekrát, popřípadě, pokud by se v budoucnu potřeboval k některé části řešení vrátit, nemusel hledat, kdy, která část řešení ve videozáznamu začíná či končí.

Tato otázka byla položena proto, aby bylo zjištěno, zda používání časové osy u videozáznamů je pro žáky přínosné, tedy zda oni sami vnímají tuto nabídku jako něco, co jim pomáhá při orientaci ve videozáznamu.

Používání časové osy vnímá pozitivně 49 žáků, naopak negativně tuto funkci vnímají 2 žáci. Podle získaných odpovědí lze vcelku jednoznačně konstatovat, že samotní žáci vnímají možnost rychlé navigace pomocí časové osy jako přínos. Je proto vhodné tuto možnost zachovat, a i nadále ji při tvorbě videořešení používat.

10. otázka: Je pro Tebe online řešení fyzikálních příkladů pomocí při domácí přípravě?

Desátá otázka se zaměřila na zjištění, zda videořešení fyzikálních příkladů jsou samotnými žáky vnímány jako pomoc při domácí přípravě. U této otázky bylo zajímavé

zjistit, jak tento přínos dokážou ohodnotit sami žáci, tedy zda skutečně vnímají, že při použití videořešení fyzikálních úloh pro ně bude domácí příprava jednodušší a snad i efektivnější.

Na tuto otázku odpovědělo pozitivně 50 žáků, negativně se vyjádřil pouze jediný žák. Z výsledků je patrné, že značná část žáků vnímá videořešení fyzikálních příkladů jako přínos a pomoc při domácí přípravě. Toto je možné považovat za pozitivní odpověď a motivaci pro další pokračování ve tvorbě videořešení fyzikálních úloh.

11. otázka: Pomáhá Ti online řešení fyzikálních příkladů odbourat strach z písemky?

Poslední otázka, která byla žákům položena se týkala strachu z písemek, který mnoho žáků před očekávanou písemkou pociťuje. Záměrem bylo zjistit, zda jsou žáci poté, co si mohou řešení fyzikálních příkladů doplněné o výklad procházet vlastním tempem, zbaveni nepříjemných pocitů strachu.

Je pravdou, že strach či určitá forma trémy je přirozenou reakcí a každý jedinec na vystavení tlaku reaguje jinak, nicméně bylo zajímavé zaměřit se i na tuto stránku efektu tvorby sbírky videořešení fyzikálních úloh.

Získaný výsledek odhalil, že 38 žáků odpovědělo ano, jednalo se o 74,5 % všech odpovídajících žáků. Možnost ne zvolilo 13 žáků, což odpovídá 25,5 % odpovídajících žáků. Téměř tři čtvrtiny dotazovaných žáků uvedlo, že možnost přípravy pomocí takto zpracovaných fyzikálních příkladů jim pomáhá odbourávat strach, který pociťují před písemkou. Tento výsledek lze považovat za skutečně velmi pozitivní a ukazuje na vhodnost použití videořešení fyzikálních příkladů v rámci vzdělávání žáků na základní škole.

Diskuze

Data, získaná během dotazníkového šetření od žáků lze jednoznačně prezentovat tak, že žáci, kteří měli možnost si sbírku videořešení sami vyzkoušet vnímají její existenci pozitivně a přínosně. Ze získaných výsledků lze za správný krok považovat i rozhodnutí umístit sbírku videořešení na portál YouTube, neboť pro všechny dotazované žáky je tento portál dobře známý, dokážou se na něm bez problémů pohybovat a využívat funkce, které jim tento portál nabízí.

4.3. Prezentace výzkumu – učitelé

Dále byl zjišťován názor vyučujících na vznikající sbírku videořešení fyzikálních příkladů. Pro získání informací byli osloveni, formou anonymního dotazníku, vyučující přírodovědných předmětů na základních školách v rámci Jihočeského kraje. Data byla sbírána v období od 14. dubna 2021 až 16. června 2021. Do dotazníkového šetření se zapojilo celkem 46 vyučujících. Pro vyučující byl vytvořen dotazník [Příloha 2].

1. otázka: Jaká je délka Vaší pedagogické praxe?

V první otázce byla zjišťována délka pedagogické praxe vyučujícího. Cílem této otázky bylo zjistit, jak velkou mají respondenti praktickou zkušenost s výukou žáků na základní škole. Na základě této informace bylo možné následně přiřkládat patřičnou váhu datům, které byly získány z odevzdaných dotazníků.

Získaná data byla zpracována do následujícího grafu č. 1, který nejlépe vystihuje četnost odpovědí týkajících se délky pedagogické praxe.



Graf č. 1 Jaká je délka Vaší pedagogické praxe?

Ze získaných odpovědí lze usuzovat, že na dotazník odpovídali převážně mladší vyučující. Průměrná délka pedagogické praxe respondentů se pohybuje kolem 7 let, což je již doba dostatečná k získání zkušeností s výukou žáků na základní škole. Proto lze dále diskutovaná data získaná z dotazníku považovat za data validní, tedy získaná od respondentů disponující dostatečnou zkušeností z praxe.

2. otázka: Vystudoval jsem/studuji učitelství fyziky pro:

Druhá položená otázka byla položena tak, aby bylo zjištěno, kolik z odpovídajících vyučujících má ve své aprobaci fyziku, a to ať již pro základní, tak pro střední školu. Protože dotazník nebyl uzavřen pro vyučující, kteří v aprobaci fyziku nemají, byla přidána i možnost vystudování jiného předmětu.

Výsledek otázky č. 2 je uveden v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8

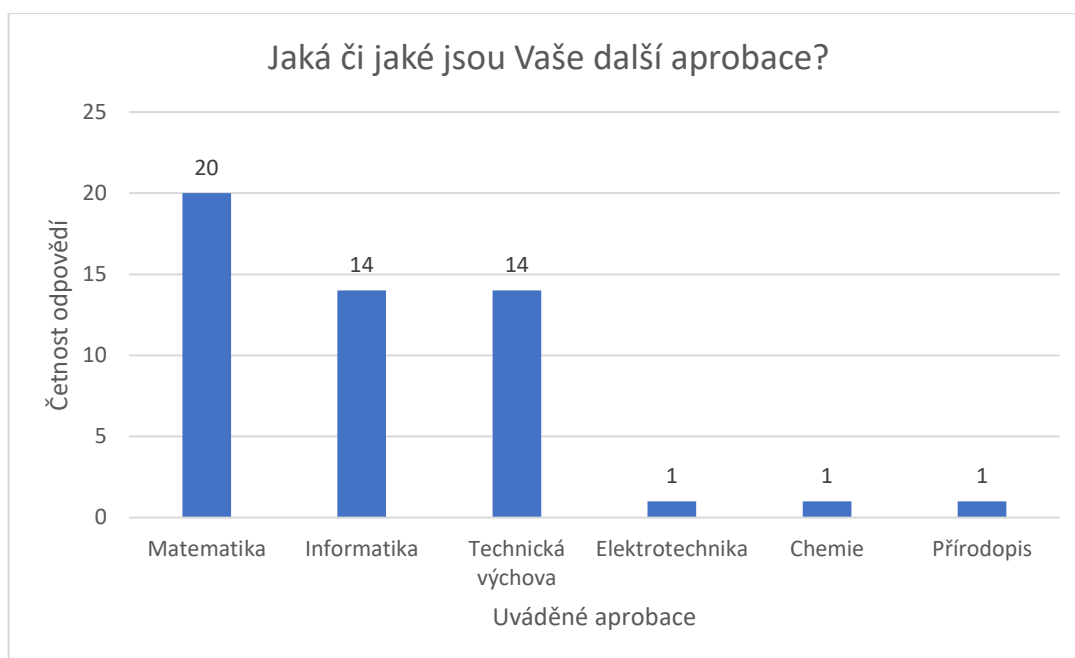
Vystudoval jsem/studuji učitelství fyziky pro:

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Základní školu	25
Střední školu	12
Vystudoval/la jsem učitelství jiného předmětu	9

Ze získaných odpovědí je možné určit, že zhruba 54 % odpovědí je od vyučujících, kteří ve své aprobaci mají fyziku pro základní školy. Dalších 26 % procent vyučujících má v aprobaci učitelství pro střední školu. Tedy v souhrnu lze říct, že 80 % odpovědí je od vyučujících, kteří mají v aprobaci předmět fyzika a je tedy možné na základě získaných odpovědí v tomto dotazníku mluvit o validních informacích.

3. otázka: Jaká či jaké jsou Vaše další aprobace?

Další otázka směřovala na zjištění, jakou další aprobaci mají dotazovaní vyučující ve své aprobaci. Získaná data, byla zpracována do grafu č. 2.



Graf č. 2 Jaká či jaké jsou Vaše další aprobace?

Další nejčastěji uváděnou aprobací byla matematika, následovaná informatikou a technickou výchovou. Ze získaných dat lze odvodit, že vyučující, kteří na dotazník odpovídali, dokážou dobře posoudit, jak použitý postup řešení, tak i použitý matematický aparát. Vzhledem k zastoupeným dalším aprobacím je možné považovat za validní i názory na technické zpracování videozáznamu.

4. otázka: Jak často navštěvujete portál YouTube?

Podobně jako v dotazníku pro žáky byla i u vyučujících položena otázka, která byla zaměřena na znalost portálu YouTube, který byl zvolen pro umístění sbírky videořešení. Cílem bylo zjistit, zda vyučující mají s používáním tohoto portálu zkušenost a pokud ano, tak jak častou.

Výsledek otázky č. 4 je uveden v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9

Jak často navštěvujete portál YouTube?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Denně	10
Týdně (více dnů v týdnu)	17
Týdně (alespoň jeden den v týdnu)	19
Vůbec (vím co to je, ale nezajímá mě to)	0
Vůbec (nevím co to je)	0

Získané výsledky ukazují, že pro vyučující je portál YouTube známý, všichni vyučující uvedli, že jej pravidelně navštěvují, i když frekvence návštěv je menší, než jakou uváděli v dotazníku žáci.

Ze získaných dat lze zjistit, že existuje určitá souvislost s délkou uváděné pedagogické praxe a četností návštěv portálu YouTube během týdne. Průměrná délka pedagogické praxe vyučujících, kteří uvedli, že navštěvují portál YouTube denně je méně než 4 roky, u vyučujících uvádějících odpověď více dnů v týdnu je 6 let a u vyučujících, kteří zvolili odpověď alespoň jeden den v týdnu je délka pedagogické praxe více než 10 let. Data naznačují, že portál YouTube navštěvují častěji mladší vyučující, s rostoucím věkem je četnost návštěv nižší. Tato informace nám poskytuje představu o tom, jak je která skupina vyučujících obeznámena s fungováním portálu YouTube a s možnostmi, které nabízí.

5. otázka: Znáte online videořešení fyzikálních příkladů?

V následující otázce vyučující odpovídali, zda mají povědomí o tom, že na internetu existuje možnost využívat online řešení fyzikálních příkladů, které mohou vyžít coby podporu pro své žáky. V nabídce byly tyto možnosti. Na prvním místě byl uveden kanál, vytvářený v rámci této diplomové práce, dále možnost znalosti kanálů jiných tvůrců, a to buď v českém či jiném jazyce a jako poslední varianta odpovědi byla možnost odpovědět, že žádný kanál není vyučujícímu znám. Důležité je poznamenat, že vyučující mohli označit více možností.

Výsledek otázky č. 5 je uveden v tabulce č. 10.

Tabulka č. 10

Znáte online videořešení fyzikálních příkladů?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Ano, přímo tento kanál	15
Ano, jiného tvůrce natáčejího v českém jazyce	13
Ano, jiného tvůrce natáčejího v jiném jazyce	2
Ne	23

Ze získaných odpovědí je patrné, že nejvíce, tedy 23 odpovědí směřovalo na možnost neznalosti jakéhokoliv kanálu, který nabízí možnost online videořešení. Lze předpokládat, že tito vyučující s touto možností nepracují a svým žákům takovou možnost ani nenabízí. Na dalších místech se umístil nově vznikající kanál a kanály od

jiných tvůrců, které jsou vytvářeny v českém jazyce. Nejméně odpovědi získali tvůrci, kteří tvoří v jiném jazyce.

Z těchto dat lze usuzovat, že část vyučujících již s nějakými online videořešeními má určité zkušenosti a pravděpodobně je i nabízí svým žákům, nicméně jedná se zatím spíše o méně častý případ, který je zřejmě více závislý na osobním přístupu vyučujícího k novým technologiím.

6. otázka: Jak byste využili online řešení fyzikálních příkladů při své výuce?

Další z otázek zjišťovala, jakým způsobem by při vyučování případně využili online řešení fyzikálních příkladů. Vyučující mohli v této otázce označit více vzájemně se nevylučujících možností.

Výsledek otázky č. 6 je uveden v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11

Jak byste online řešení fyzikálních příkladů při své výuce?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Využil/la bych je při samostatné práci žáků	41
Využil/la bych je při skupinové práci žáků	2
Nevyužil/la bych je	5

Ve většině příkladů se vyučující vyslovili pro použití při samostatné práci žáků. Zde lze usuzovat, že tato odpověď byla volena především díky možnosti individualizovat tempo jednotlivých žáků, což je jedna z velkých pozitiv online videořešení.

Pouze dva z vyučujících spatřují možnost použít sbírku videořešení pro skupinovou práci žáků.

Pět vyučujících označilo odpověď, že by sbírku videořešení při výuce nepoužilo vůbec. Ze získaných dat lze u těchto pěti vyučujících zjistit, že se v otázce č. 4 zařadili do poslední skupiny, tedy mezi vyučující, kteří portál YouTube znají, ale navštěvují jej poměrně málo. Zároveň jsou to vyučující, kteří ve své aprobaci neuvádějí předmět informatika. Lze tak uvažovat o tom, že pro tyto vyučující, není práce s informačními technologiemi zcela přirozená, naopak jim může činit určité potíže, a i díky tomu ji do své výuky příliš nezařazují. Zde by mohla pomoci lepší vzdělanost vyučujících v oboru informačních technologií.

Nakonec je ještě důležité uvést, že vyučující, kteří by sbírku videořešení při výuce nevyužili, v následující otázce neodpovídali.

7. otázka: Pokud byste měli možnost online řešení fyzikálních příkladů využívat, kterým žákům byste je doporučili?

V návaznosti na předchozí otázce byli vyučující dále dotazováni, kterým ze svých žáků by online řešení fyzikálních příkladů doporučovali. I u této otázky mohli vyučující volit více odpovědí.

Výsledek otázky č. 7 je uveden v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12

Pokud byste měli možnost online řešení fyzikálních příkladů využívat, kterým žákům byste je doporučili?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Slabým žákům (procvičení)	16
Nadaným žákům (rozšíření učiva)	1
Dlouhodobě chybějícím žákům (domácí příprava)	19
Všem žákům	19

Z výsledků, které byly získány lze usuzovat, že se vyučující rozdělili na dva tábory. První skupina vyučujících by online videořešení doporučila především žákům, kteří jsou slabší či musí se vyrovnávat s dlouhodobou absencí. Tedy skupině žáků, kteří jsou vzhledem ke svým spolužákům nějakou formou znevýhodněni. Druhá skupina by online videořešení doporučovala všem žákům, jako vhodnou učební pomůcku. Samostatně pro nadané žáky by tuto možnost volil pouze jediný vyučující.

8. otázka: Jak vnímáte grafické provedení videozáznamu?

Od osmé otázky již dotazování směřovalo na zjištění názoru vyučujících na samotné technické provedení videozáznamů. Konkrétně osmá otázka zjišťovala, jak vyučující vnímají grafické provedení videozáznamu řešení fyzikální úlohy.

Výsledek otázky č. 8 je uveden v tabulce č. 13.

Tabulka č. 13

Jak vnímáte grafické provedení videozáznamu?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Příjemně	17
Neutrálně	29
Nepříjemně	0

Výsledek dotazování lze považovat za pozitivní, neboť nikdo z vyučujících neuvedl, že by na něj grafické provedení působilo negativně. Většina vyučujících se přiklonila k možnosti neutrálního pocitu, 17 vyučujících pak hodnotila grafické provedení jako příjemné. Zde lze uvažovat o individuálním cítění jednotlivých respondentů a pravděpodobně není možné dosáhnout stavu, kdy bude pro všechny dotazované prostředí pouze pozitivní. Nicméně, jak bylo zmíněno výše, za pozitivní lze považovat výsledek, kdy nikdo z dotazovaných neoznačil zvolené grafické provedení za nepříjemné.

9. otázka: Jak vnímáte zvolené (černé) pozadí?

Devátá otázka byla, podobně jako v dotazníku pro žáky, zaměřena na vnímání černého pozadí. Cílem bylo zjistit, jak toto prostředí vnímají vyučující a získaná data porovnat s výsledky, které byly získány při dotazování žáků.

Výsledek otázky č. 9 je uveden v tabulce č. 14.

Tabulka č. 14

Jak vnímáte zvolené (černé) pozadí?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Příjemně	20
Neutrálně	26
Nepříjemně	0

Oproti žákům, kteří se v odpovědích na tuto otázku vyjádřili ve většině tak, že tmavé pozadí je pro ně příjemné, vyučující se rozdělili zhruba na polovinu, kdy polovina uvedla, že vnímá černé pozadí jako příjemné, druhá polovina k němu zaujala neutrální postoj. Jako pozitivní lze hodnotit, že nikdo z vyučujících nehodnotí použité černé pozadí jako vysloveně negativní.

10. otázka: Vnímáte pohyb kurzoru s komentářem jako pomoc při sledování řešení?

Podobně jako u předchozí otázky, i u této otázky bylo zajímavé porovnat, jak se bude lišit vnímání žáků a vyučujících. Pro připomenutí lze uvést, že všichni žáci se přiklonili k odpovědi ano, tedy, že vnímají pohyb kurzoru společně s komentářem jako pomoc při sledování řešení fyzikální úlohy.

Vyučující, kteří se zapojili do výzkumu se v této otázce shodli s názorem žáků a také všichni vyučující se přiklonili k odpovědi ano, tedy že i z jejich pohledu je pohyb kurzoru společně s komentářem pomoci při sledování řešení fyzikální úlohy.

11. otázka: Vnímáte používání barev při řešení jako pomoc žákům v lepší orientaci v úloze?

Tato otázka směřovala na používání barev při řešení fyzikální úlohy. I zde bylo možné provést porovnání mezi názorem žáků a vyučujících.

V případě žáků byl výsledek této otázky jednoznačný, všichni žáci odpovídali variantou ano. Vyučující nebyli až tak jednotní, ale drtivá většina, celkem 42 vyučujících, se vyjádřila pozitivně, tedy že použití barev vnímají jako pomoc žákům. Pouze čtyři vyučující se vyjádřili opačně, tedy použití barev nepovažují za přínos v lepší orientaci v úloze.

12. otázka: Jak vnímáte mluvený komentář u videozáznamu?

Další otázka se zaměřila na mluvený komentář u videozáznamů. Vyučující byli požádáni, aby se vyjádřili, zda tento mluvený projev vnímají jako příjemný, neutrální či nepříjemný.

Výsledek otázky č. 12 je uveden v tabulce č. 15.

Tabulka č. 15

Jak vnímáte mluvený komentář u videozáznamu?

Možnosti odpovědí	Počet odpovědí
Příjemně	15
Neutrálně	31
Nepříjemně	0

Z výsledků je jednoznačně vidět, že zhruba dvě třetiny vyučujících vnímá mluvený projev neutrálně, jedna třetiny jej vnímá jako příjemný. U této otázky lze opět zmínit osobní vnímání každého z respondentů. Za pozitivní lze označit výsledek, že pro nikoho z vyučujících nebyl mluvený projev vysloveně nepříjemný. Výsledek je však možné brát i jako motivaci pro zlepšování při tvorbě dalších videozáznamů.

13. otázka: Vnímáte tempo řešení úlohy jako?

Důležité pro správné pochopení je tempo, kterým se zadaná fyzikální úloha řeší. Vyučujícím proto byla, stejně jako žákům, položena otázka, zda zvolné tempo řešení vnímají jako pomalé, ideální či rychlé.

Vyučující se v této otázce jednomyslně shodli na tom, že zvolné tempo je z jejich pohledu ideální. Potvrdili tak výsledek, který byl obdrženo z dotazníku pro žáky, kde s touto odpovědí souhlasila většina odpovídajících žáků.

14. otázka: Považujete prováděný zápis na tabuli za?

Předposlední otázkou, která směřovala na vyučující byl dotaz na dostatečnost či naopak nedostatečnost zápisu, který je v rámci řešení fyzikální úlohy prováděn na tabuli. Cílem tohoto zjišťování bylo ověřit si, zda zvolný způsob zapisování není z pohledu ostatních vyučujících příliš střídmý, což by mohlo vést k horšímu přijímání informací ze strany posluchačů.

Odpověď na tuto otázku byla jednoznačná, všichni dotazovaní vyučující se shodli, že prováděný zápis je dostatečný. I na základě této informace, je vhodné v tomto způsobu zapisování i nadále pokračovat.

15. otázka: Vnímáte možnost pohybovat se pomocí časové osy v úloze za?

Poslední otázka pro vyučující se týkala použití časové osy. Tak jako v několika předešlých otázkách, i zde byla otázka položena jak žákům, tak vyučujícím.

Možnost používat časovou osu za pozitivní označili všichni vyučující. Pro připomenutí mezi žáky tuto možnost vnímá pozitivně 49 žáků, naopak jako negativní ji vnímají 2 žáci. Získané odpovědi jednoznačně odpovídají na otázku, zda časovou osu do videozáznamů přidávat či nikoliv.

Diskuze

Shrneme-li data, která byla získána během dotazníkového šetření mezi vyučujícími, lze tvrdit, že sbírka videořešení fyzikálních úloh, je vyučujícími vnímána jako přínos pro vzdělávání žáků a její provedení je hodnoceno kladně. Podle názoru většiny vyučujících je sbírku videořešení možné využít jak při domácí přípravě, tak i při výuce ve škole, a to především při samostatné práci žáků, kde se nejvíce využije možnost individualizace pracovního tempa u jednotlivých žáků.

5. Závěr

Cílem práce bylo vytvořit základ sbírky videořešení fyzikálních úloh, následně ji umístit do online prostředí tak, aby byla dostupná všem zájemcům, a to až již z řad vyučujících či žáků základních škol. V rámci experimentální části poté provést výzkum, jak obě výše zmíněné skupiny takovouto sbírku vnímají, především zda ji považují za přínos při výuce fyziky.

Při tvorbě videořešení jednotlivých úloh se povedlo nalézt a následně aplikovat postupy, jak co nejlépe přenést k žákům informace, které jsou důležité pro jejich správné pochopení řešení určité úlohy. Důraz byl kladen především na zapojení více smyslů najednou, dodržování doporučených postupů při řešení, jednoznačný zápis na virtuální tabuli a komentář, ve kterém je postupně vysvětlováno vše, co se při řešení úlohy odehrává v mysli řešitele úlohy.

Následně byl vytvořen kanál na portálu YouTube, kam byla jednotlivá řešení nahrána a rozdělena do kapitol. Silným argumentem proč zvolit právě tuto variantu distribuce byla především zcela bezproblémová dostupnost pro všechny, kteří mají k dispozici internetové připojení. Další motivací pro umístění právě na tento portál bylo povědomí, že pro dnešní žáky základních škol je tento portál velice dobře známý, dokážou se na něm pohybovat a používat funkce, které jsou jim nabízeny. Jako zajímavá možnost, která se touto volbou otevřela, byla možnost používat časovou osu, pomocí které se divák může po videozáznamu pohybovat zcela libovolně a zároveň přesně po úsecích, které si sám volí.

Poté bylo provedeno dotazníkové šetření mezi žáky i vyučujícími. Data, získaná dotazníkovou metodou, byla podrobena analýze, jejíž výsledky byly zpracovány a zveřejněny.

Do budoucna se nabízí poměrně velké množství možností, jak se sbírkou videořešení fyzikálních úloh dále pracovat. Jednou z možností je rozšíření sbírky o další typy fyzikálních úloh, zapracování úloh z jiných sbírek či rozšíření sbírky videořešení o příklady pro jinou úroveň vzdělávání. Dále lze pracovat s analýzou dat, kterou poskytuje autorům videozáznamů samotný portál YouTube. Konkrétně lze sledovat například míru zapojení diváků u jednotlivých videozáznamů a z těchto dat vyvozovat problémové části či způsoby komentáře řešení. Do tvorby či úpravy videozáznamů lze zapojit i samotné žáky a vyučující pomocí získávání opakované zpětné vazby, která umožní tvorbu či úpravu videozáznamů zacílit většinou požadovaným směrem.

Samotným závěrem lze říct, že možnost používat sbírku videořešení v rámci výuky fyziky na základních školách se jeví jako krok, který by mohl vést ke zkvalitnění, a přitom i ke zpříjemnění práce žáků i vyučujících.

Seznam použité literatury:

- [1] SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7
- [2] BĚLOHRADSKÁ, J., SOLFONK, J., URBÁNEK, P. Domácí příprava žáků základní školy. In: Vedení školy. Praha: Raabe, únor 2002 str. 1÷16
- [3] MAŇÁK, J., ŠALÉ, F. Problém domácích úkolů na základní škole. Brno: Masarykova Univerzita, 1992. ISBN 802100388X
- [4] TOMANOVÁ, K. DP Domácí příprava na školu žáků mladšího školního věku. Praha: Univerzita Karlova, 2011
- [5] ZOUNEK, J. Počítač, internet a multimédia v práci učitele. In Novotný, Petr, Pol, Milan (ed.). Vybrané kapitoly ze školní pedagogiky. Brno: Masarykova univerzita, 2002. ISBN 80-210-3020-8
- [6] KOPECKÝ, K. E-learning (nejen) pro pedagogy. 1. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-50-9
- [7] MANĚNOVÁ, M. Vliv ICT na práci učitele 1. stupně základních škol. Praha: ExtraSystem, 2012. ISBN 978-80-87570-09-8
- [8] ČÁP, J., MAREŠ, J. Psychologie pro učitele. 2. vyd. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-273-7
- [9] ZOUNEK, J. E-learning – jedna z podob učení v moderní společnosti. Brno: Masarykova Univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-5123-2
- [10] JURSOVÁ, J. Domácí studijní činnost z pohledu žáků 2. stupně ZŠ. 2011, roč. 25, č. 1. <https://duha.mzk.cz/clanky/domaci-studijni-cinnost-z-pohledu-zaku-2-stupne-zs/>, 14.2.2021
- [11] REDECKER, C. Evropský rámec digitálních kompetencí pedagogů: DigCompEdu. NÚV: Praha, 2018. ISBN 978-92-79-73494-6
- [12] BATES, A. W., Technology, e-learning and distance education (2nd edition). London: RoutledgeFalmer Studies in Distance Education Series, 2004. ISBN 0-415-28437-6
- [13] KAŠPAR, E. a kol. Didaktika fyziky. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1978. ISBN 14-636-78

- [14] JANÁS, J. Kapitoly z didaktiky fyziky. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1334-6
- [15] SVOBODA, E., KOLÁŘOVÁ, R. Didaktika fyziky základní a střední školy: vybrané kapitoly. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1181-3
- [16] VOLF, I. Metodika řešení úloh ve vyučování fyzice. Praha: Tiskové středisko JČSMF, 1975. ISBN 57-552-75
- [17] SEDLÁČKOVÁ, B. Dokumentová komunikace: studijní texty. Praha: Národní knihovna České republiky, 2007. ISBN 978-80-7050-535-9
- [18] BRAME, C. J. Effective educational videos. Vanderbilt University, 2015. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>, 14. 2. 2021
- [19] CHANDLER, P., SWELLER J. Cognitive Load Theory and the Format of Instructions. 1991. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s1532690xci0804_2/, 14. 2. 2021
- [20] MAYER, R. E., a MORENO, R. Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning 2003. B.m.: EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.578.3208&rep=rep1&type=pdf>, 14. 2. 2021
- [21] GUO, P. J., KIM, J., ROBIN, R. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In: ACM Conference on Learning at Scale, 2013. <http://groups.csail.mit.edu/uid/other-pubs/las2014-pguo-engagement.pdf>, 14. 2. 2021
- [22] DALE, Edgar, 1946. Audio-visual methods in teaching. New York: Dryden Press.
- [23] HANUŠKOVÁ, V. BP Počítačová grafika ve výuce na 2. st. základní školy. Praha: Univerzita Karlova, 2017
- [24] BATES, A. W. Teaching in Digital Age: Guideline for Designing Teaching and Learning. Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd. 2015. ISBN 978-0-9952692-1-7
- [25] https://www.researchgate.net/figure/A-Khan-Academy-video-with-black-background-and-colored-sketched-content-which-is-the_fig1_320543972, 14. 2. 2021
- [26] JÁCHYM F., TESARĚ J. Sbíрка úloh z fyziky pro 6.-9. ročník základní školy. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 2004. ISBN 80-7235-256-3

- [27] <https://www.alza.cz/wacom-intuos-s-black-d5271479.htm>, 18. 4. 2021
- [28] https://www.alza.cz/trust-gxt-232-mantis-streaming-microphone-d5331599.htm?kampan=adw3_audio-video_bee_pro_prehravace-a-systemy_audio-video-trust-gxt-232-mantis-streaming-microphone-js258e1&ppcbee-adt-text-variant=ad1-obecna-nezkracena&gclid=Cj0KCQjwse-DBhC7ARIsAI8YcWKFv-idYNjEqnjojxQ18LUOOj-JFwHyEpHEYtxSHOcLTJe0M_lcYtkaAnXXEALw_wcB, 18. 4. 2021
- [29] <https://cs.vessoft.com/software/windows/download/smoothdraw>, 18.4. 2021
- [30] <https://www.sw.cz/apple/macbook/camtasia-studio-8>, 18. 4. 2021
- [31] PRŮCHA, J. Pedagogický výzkum Uvedení do teorie a praxe. Praha: Univerzita Karlova, 1995. ISBN 80-7184-132-3
- [32] <https://www.google.cz/intl/cs/forms/about/>, 12. 6. 2021
- [33] <https://www.czso.cz/csu/czso/informacni-spolecnost-v-cislech-2021>, 12. 6. 2021
- [34] <https://www.czso.cz/documents/10180/143060187/06100421c.pdf/64023ec6-8e3f-4c97-943f-b1dcb143e2d4?version=1.9>, 12. 6. 2021
- [35] https://index.amidigital.cz/wp-content/uploads/2020/10/ADI-2020_klienti_FINAL-1.pdf, 22. 6. 2021

Seznam obrázků:

Obrázek č. 1	Blokové schéma řešení fyzikální úlohy	14
Obrázek č. 2	Schéma třídění fyzikálních úloh podle formální povahy	15
Obrázek č. 3	Analytický a syntetický způsob řešení zadání	17
Obrázek č. 4	Schéma řešení fyzikálních úloh	25
Obrázek č. 5	Schéma vysvětlení pojmu videozáznam	26
Obrázek č. 6	Schéma efektivní vzdělávací videozáznam	26
Obrázek č. 7	Elementy poznatků zvyšující efektivitu vzdělávacího videozáznamu	29
Obrázek č. 8	Kužel zkušenosti od Edgara Daleho	33
Obrázek č. 9	Příklad videozáznamu podle konceptu Khan Academy	37
Obrázek č. 10	Grafický tablet Wacom Intuos S	39
Obrázek č. 11	Mikrofon Trust GTX 232 Mantis	40
Obrázek č. 12	Program SmoothDraw 4.0.5	41
Obrázek č. 13	Program Camtasia Studio 8	42
Obrázek č. 14	Situace před začátkem nahrávání videořešení fyz. úlohy	43
Obrázek č. 15	Generování souboru po ukončení nahrávání	44
Obrázek č. 16	Vytvoření videosouboru z pořízeného videozáznamu	45
Obrázek č. 17	Generování výsledného videosouboru	45
Obrázek č. 18	Počáteční obrazovka při řešení úlohy	46
Obrázek č. 19	Konec první etapy při řešení úlohy	46
Obrázek č. 20	Hotový fyzikální zápis při řešení úlohy	47
Obrázek č. 21	Nákres situace při řešení úlohy	47
Obrázek č. 22	Řešení zadané úlohy	48
Obrázek č. 23	Konec řešení zadané úlohy	48
Obrázek č. 24	Přizpůsobení kanálu na YouTube	49
Obrázek č. 25	Nahrávání videozáznamů na kanál YouTube	50
Obrázek č. 26	Obsah kanálu na YouTube	50
Obrázek č. 27	Editace podrobností videozáznamů na kanál YouTube	51

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1 Počítačová sestava – parametry	38
Tabulka č. 2 Grafický tablet Wacom Intuos S – parametry	39
Tabulka č. 3 Mikrofon Trust GTX 232 Mantis – parametry	40
Tabulka č. 4 Playlisty na kanále s počtem videozáznamů	52
Tabulka č. 5 Jak často navštěvujete portál YouTube?	55
Tabulka č. 6 Jak vnímáš zvolené (černé) pozadí?	57
Tabulka č. 7 Vnímáš tempo řešení úlohy jako?	58
Tabulka č. 8 Vystudoval jsem/studuji učitelství fyziky pro:	62
Tabulka č. 9 Jak často navštěvujete portál YouTube?	63
Tabulka č. 10 Znáte online videořešení fyzikálních příkladů?	64
Tabulka č. 11 Jak byste online řešení fyzikálních příkladů při své výuce?	65
Tabulka č. 12 Pokud byste měli možnost online řešení fyzikálních příkladů využívat, kterým žákům byste je doporučili?	66
Tabulka č. 13 Jak vnímáte grafické provedení videozáznamu?	66
Tabulka č. 14 Jak vnímáte zvolené (černé) pozadí?	67
Tabulka č. 15 Jak vnímáte mluvený komentář u videozáznamu?	68

Seznam grafů:

Graf č. 1 Jaká je délka Vaší pedagogické praxe?	61
Graf č. 2 Jaká či jaké jsou Vaše další aprobace?	63

Seznam příloh:

Příloha č. 1 Dotazník pro žáky	77
Příloha č. 2 Dotazník pro učitele	78

Příloha č. 1

Dotazník pro žáky

(žáci byli seznámeni s kanálem i videozáznamy předem)

1. Máš možnost přístupu k internetu kdykoliv chceš? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
2. Jak často navštěvujete portál YouTube? (vyber jednu možnost)
 - a. Denně
 - b. Týdně (více dnů v týdnu)
 - c. Týdně (alespoň jeden den v týdnu)
 - d. Vůbec (vím co to je, ale nezajímá mě to)
 - e. Vůbec (nevím co to je)
3. Dokážeš se orientovat na kanále Sbíрка videořešení úloh z Fyziky? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
4. Jak vnímáš zvolené (černé) pozadí? (vyber jednu možnost)
 - a. Příjemně
 - b. Neutrálně
 - c. Nepříjemně
5. Vnímáš pohyb kurzoru s komentářem jako pomoc při sledování řešení? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
6. Pomáhá Ti používání barev při řešení v lepší orientaci v úloze? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
7. Vnímáš tempo řešení úlohy jako? (vyber jednu možnost)
 - a. Pomalé
 - b. Ideální
 - c. Rychlé
8. Pomáhá Ti komentář při řešení úlohy pochopit postup a souvislosti s teorií? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
9. Pomáhá Ti možnost pohybovat se pomocí časové osy v úloze? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
10. Je pro Tebe online řešení fyzikálních příkladů pomocí při domácí přípravě? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
11. Pomáhá Ti online řešení fyzikálních příkladů odbourat strach z písemky? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne

Příloha č. 2

Dotazník pro učitele

1. Jaká je délka Vaší pedagogické praxe? (volná odpověď)
2. Vystudoval jsem/studuji učitelství fyziky pro: (vyber jednu možnost)
 - a. Základní školu
 - b. Střední školu
 - c. Vystudoval jsem učitelství jiného předmětu
3. Jaká či jaké jsou Vaše další aprobace? (volná odpověď)
4. Jak často navštěvujete portál YouTube? (vyber jednu možnost)
 - a. Denně
 - b. Týdně (více dnů v týdnu)
 - c. Týdně (alespoň jeden den v týdnu)
 - d. Vůbec (vím co to je, ale nezajímá mě to)
 - e. Vůbec (nevím co to je)
5. Znáte online videořešení fyzikálních příkladů? (výběr jedné či více možností)
 - a. Ano, přímo tento kanál
 - b. Ano, jiného tvůrce natáčejícího v českém jazyce
 - c. Ano, jiného tvůrce natáčejícího v jiném jazyce
 - d. Ne
6. Jak byste využili online řešení fyzikálních příkladů při své výuce? (výběr jedné či více možností)
 - a. Využil/la bych je při samostatné práci žáků
 - b. Využil/la bych je při skupinové práci žáků
 - c. Nevyužil/la bych je (na další otázku neodpovídejte)
7. Pokud byste měli možnost online řešení fyzikálních příkladů využívat, kterým žákům byste je doporučili?
 - a. Slabým žákům (procvičení)
 - b. Nadaným žákům (rozšíření učiva)
 - c. Dlouhodobě chybějícím žákům (domácí příprava)
 - d. Všem žákům
8. Jak vnímáte grafické provedení videozáznamu? (vyber jednu možnost)
 - a. Příjemně
 - b. Neutrálně
 - c. Nepříjemně
9. Jak vnímáte zvolené (černé) pozadí? (vyber jednu možnost)
 - a. Příjemně
 - b. Neutrálně
 - c. Nepříjemně
10. Vnímáte pohyb kurzoru s komentářem jako pomoc při sledování řešení? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne
11. Vnímáte používání barev při řešení jako pomoc žákům v lepší orientaci v úloze? (vyber jednu možnost)
 - a. Ano
 - b. Ne

12. Jak vnímáte mluvený komentář u videozáznamu? (vyber jednu možnost)
- a. Příjemně
 - b. Neutrálně
 - c. Nepříjemně
13. Vnímáte tempo řešení úlohy jako? (vyber jednu možnost)
- a. Pomalé
 - b. Ideální
 - c. Rychlé
14. Považujete prováděný zápis na tabuli za? (vyber jednu možnost)
- a. Dostatečný
 - b. Nedostatečný
15. Vnímáte možnost pohybovat se pomocí časové osy v úloze za? (vyber jednu možnost)
- a. Pozitivní
 - b. Negativní