

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta - Katedra fyziky

**Videosekvence a jejich využití
při výuce fyziky na ZŠ**

Diplomová práce

Vedoucí práce: PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

Autor: Tomáš Ryněš

Anotace

Cílem této diplomové práce je ověřit vhodnost používání videosekvencí při výuce fyziky. Oproti klasické výuce jsou vyučovací jednotky doplněny o multimediální prvky a žáci si mohou své teoretické poznatky ověřit při práci s videosekvencemi.

Základem je předpoklad, že pokud teoretické znalosti a praktické dovednosti předávané v hodinách fyziky budou navíc doplněny konkrétními ukázkami, usnadní to žákům jejich pochopení a osvojení. Jde tedy o vhodně zvolenou vzdělávací strategii, která jednoznačně povede k lepšímu naplnění klíčových kompetencí v předmětu fyzika.

Klíčová slova

Videosekvence, názornost, interaktivní výuka, fyzikální úloha, výuka fyziky, multimediální výuka

Abstract

The aim of this thesis is to certify appropriateness of using the video sequences during the Physic's lessons. The school lessons are complemented by multimedia items which are not found in traditional education and that are why pupils can verify their theoretical knowledge during the work with the video sequences.

The main point is the conditions that if the theoretical knowledge and competences given during the Psychic's lessons are complemented by the concrete samples, pupils will easily understand and master it.

It is a well chosen educational strategy which will lead to better fulfilment of the key competences in Physics.

Keywords

The video sequences, clearness, interactive education, the Physic's exercises, multimedia education

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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne

22. 4. 2010

Touto formou chci poděkovat svému vedoucímu práce p. PaedDr. Jiřímu Tesařovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při zpracování mé diplomové práce a dále tak vyjádřit svou vděčnost kolektivu základní školy Rožnov, dále základní škole Máj 1 v Českých Budějovicích, za možnost vyzkoušení praktické části pro svou práci a osobní konzultace. Jmenovitě pak Mgr. Václavu Meškanovi, Mgr. Anně Chourové a Petře Blažkové.

Obsah:

1. Úvod	7
2. Interaktivní výuka	9
2.1 Využívání multimediální techniky.....	11
2.2 Práce s interaktivní tabulí	13
2.3 Zařazení videosekvencí do výuky fyziky	16
3. Výroba videosekvencí	17
3.1 Záznamová technika	18
3.2 Software pro úpravu pořízených videosekvencí	21
3.3 Úprava filmu	24
3.4 Hardware pro práci s videosekvencemi	26
3.5 Export záznamu – videosekvencí	28
3.6 Formáty multimediálních souborů.....	30
4. Využití videosekvencí při výuce fyziky na základní škole	32
4.1 Příprava na vyučovací hodinu.....	33
4.1.1 Příprava na opakovací hodinu v 7. ročníku.....	35
4.1.2 Průběh opakovacích hodin v 7. ročníku.....	37
4.1.3 Příprava na hodinu se zařazením videosekvencí – 7. ročník	38
4.1.4 Průběh hodin se zařazenými videosekvencemi – 7. ročník	40
4.1.5 Příprava na opakovací hodinu v 8. ročníku.....	41
4.1.6 Průběh opakovacích hodin v 8. ročníku.....	43
4.1.7 Příprava na hodinu se zařazením videosekvencí – 8. ročník	44
4.1.8 Průběh hodin se zařazenými videosekvencemi – 8. ročník	46
4.2 Popis zařazených videosekvencí a náměty pro využití v hodině.....	47
5. Ověření účinnosti videosekvencí ve výuce	73
5.1 Vlastnosti nestandardizovaného testu	74
5.2 Výsledky testů na základních školách.....	76
5.2.1 Výsledky testů zadávaných v 7. ročnících ZŠ Rožnov.....	76
5.2.2 Výsledky testů zadávaných v 8. ročnících ZŠ Rožnov.....	78
5.2.3 Výsledky testů zadávaných v 7. ročnících ZŠ Máj 1.....	80
5.2.4 Výsledky testů zadávaných v 8. ročnících ZŠ Máj 1.....	82
5.3 Vyhodnocení získaných výsledků a jejich porovnání.....	84
6. Závěr	85

Seznam použité literatury	86
Seznam příloh.....	87

1. Úvod

Život je neustále se měnící cyklus, kdy něco starého končí a něco nového začíná. Pokrok nelze dost dobře zastavit nebo jakkoliv zpomalit. Vývoj se odráží ve všech oblastech života, přestože ne vždy v pozitivním slova smyslu. Všechny oblasti lidské činnosti procházejí rozvojem, který nachází svůj odraz také ve vzdělávací soustavě.

Již na konci minulého století se intenzivně pracovalo na přípravě důkladné školské reformy, vycházející z Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice, což je koncepční dokument české vzdělávací politiky označovaný jako Bílá kniha. Obsahuje záměry rozvoje vzdělávání žáků od 3 do 19 let a návrhy i doporučení ekonomického, politického a pedagogického charakteru, které jsou postupně realizovány. Určujícím dokumentem reformy základního školství se stal Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který jednoznačně stanovil cíle, jichž je potřeba dosáhnout, ale ponechal dostatek svobody samotným školám, jakými cestami se ke splnění těchto cílů budou ubírat [21]. Škola tak může při sestavování svých školních vzdělávacích programů zohlednit více faktorů – například města, kde je základních škol více, nabízejí možnost určité specializace podle místních podmínek (vybavení školy, složení pedagogického sboru), tak vznikají školy se zaměřením na určitou vzdělávací oblast – jazykovou, uměleckou, matematickou, přírodovědnou. Naopak jediná základní škola v menším městě nebo velké spádové obci se pravděpodobně větší specializaci vyhne, protože by nemohla vyhovět potřebám všech svých žáků. Oba uvedené typy základních škol však musí usilovat o to, aby byly splněny očekávané výstupy jako stěžejní část vzdělávacího obsahu jednotlivých vzdělávacích oblastí; jsou ověřitelné, prakticky zaměřené, mají činnostní povahu a jsou využitelné v běžném životě; vymezují úroveň, které mají všichni žáci prostřednictvím učiva dosáhnout; jsou stanoveny orientačně (nezáväzně) na konci 3. ročníku (1. období) a závazně na konci 5. ročníku a 9. ročníku u všech předmětů [5].

Důraz je kladen především na rozvoj tvořivého myšlení. Tvořivost je to, co sune vývoj lidské civilizace kupředu. Nezaměňujme tvořivost s procesem učení. Samotné učení ve smyslu osvojování dovedností, schopností a postupů do království tvořivosti nepatří. Je nezbytné však nejprve nabýt určité znalosti a dovednosti, aby jedinec byl schopen uplatnit tvořivý přístup [5].

Smyslem školské reformy je výchova a vzdělávání žáků na takové úrovni, aby v budoucnu vyhověli všem požadavkům, které na ně společnost bude klást. Tomuto cíli je nutné podřídit i metody a formy práce, což vyžaduje ochotu pedagogů hledat stále nové cesty a spojovat je s těmi již prověřenými a vyzkoušenými.

Postupem doby člověk zjistí, že v životě není nejmúspěšnější ten, kdo má největší znalosti, ale ten, kdo své znalosti, schopnosti, dovednosti a zkušenosti dokáže aktivně využívat. Takový jedinec přijímá pozitivně změny, dokáže na ně reagovat, využívat nové prostředky, a tím se přizpůsobovat svému okolí. Zkušenosti není možné získat jinak, než aktivním přístupem a potřebou jedince zdokonalovat se.

Z průzkumů veřejného mínění je patrné, že školskému systému je stále vytýkáno velké množství předávaných poznatků, které jsou žáky pouze pasivně „konzumovány“ (pouhé paměťové učení), bez pochopení probírané látky. S těmito výtkami se nejčastěji setkáváme právě u přírodovědných předmětů, mezi které patří i fyzika. Negativní ohlasy se bohužel často opírají o nechuť starší generace učitelů přizpůsobovat se novým požadavkům (kritika školské reformy zejména od učitelů s víceletou praxí je známou věcí – vychází z postoje „tolik let to učím a stačilo to, proč se učit něco nového“).

Smyslem této diplomové práce je zjistit, do jaké míry ovlivní použití videosekvencí ve výuce fyziky na základní škole myšlení a způsob práce učitelů i žáků. Je známo, že žáci se za svůj studijní život učí „co“ a „jak“, ale často nechápou „proč“ tomu tak je a jaký výstup pro reálné uplatnění v životě z toho plyne. Metoda využití videosekvencí vychází z toho, že čím víc smyslů člověk používá k vnímání, tím více vnímanému jevu porozumí a snáze si poznatky zapamatuje.

Z tohoto důvodu by hlavním přínosem této diplomové práce mělo být ulehčení práce pro vyučující, a to zejména s vysvětlováním probíraného učiva, současně však i snadnější a prokazatelnější pochopení probírané látky ze strany žáků, kteří by díky videosekvencím z praktického života získali informace, jak mohou nové poznatky dále využívat.

V neposlední řadě pak je důležitý fakt, že využívání názorných pomůcek pozitivně ovlivňuje pochopení učiva ze strany žáků integrovaných, jejichž počet se dnes pohybuje na běžných základních školách okolo 10 i více procent. Právě tyto děti by bez zapojení názornosti měly největší problémy s osvojením učiva [10].

2. Interaktivní výuka

Hovoří-li masmédiá o interaktivní výuce, bývá často spojována s novou moderní výukovou technikou [19]. Abychom však mohli výuku za interaktivní označit, musíme z pasivních účastníků výchovně vzdělávacího procesu (jakými žáci často bývají) vychovat aktivní spoluhráče, tedy musíme je začlenit do průběhu hodiny a naučit je spoluvytvářet s vyučujícím průběh hodiny [19]. Slovo „interakce“ pochází z latinského slova „interactio“, což znamená *vzájemné působení*.

Zásadní rozdíl mezi klasickou výukou a výukou interaktivní spočívá v pasivitě resp. aktivitě žáků [22]. Při klasické výuce jsou žáci dostáváni do pozadí, kde vyučující je zdrojem informací a žák dostává již zpracované poznatky. To je uskutečňováno na základě učitelova působení ve třídě (např. výklad látky). Žáci se mnohdy ani nesnaží přemýšlet a sdělované informace berou jako fakta. Smyslem a cílem progresivní výuky však je, aby žáci vystoupili z této šedi a informace si získávali sami z vlastní iniciativy [15]. Žák by měl okamžitě na svou otázku dostat jasnou odpověď. V takovém případě se z učitelů a žáků stávají „partneři“, kteří chtějí dosáhnout stejného cíle. Vyučující by v tomto pojetí výuky měl zastávat roli pomáhajícího [21]. Diskuse by měl pouze usměrňovat a umožnit tak vyhledávání nových řešení. Za žádných okolností by žáci neměli být k ničemu nuceni. Žák je v tomto procesu chápán jako jeden ze zdrojů informací, myšlenek a nápadů, které by měl pomocí vyučujícího usměrňovat, propojovat, dále využívat [14].

Jedním z důležitých faktorů, které pozitivně ovlivní výsledek vzdělávání i dostatečnou aktivizaci žáků, je vhodná motivace. *„Zkušení i začínající učitelé pokládají motivaci za předpoklad úspěšného učení a pro mnoho z nich je největším úkolem přimět své žáky k tomu, aby se učit chtěli. Jestliže se žáci učit nechtějí, může jejich učení být natolik neefektivní, že se případně nenaučí vůbec nic. Když víte, jak žáky motivovat, můžete tempo jejich učení podstatně zvýšit.“* [14]

Dle Geoffreya Pettyho je hlavním motivačním faktorem to, že veškeré úspěchy posilují žákovo sebevědomí, což přináší žákovi pocit sebeuspokojení. Když je žákovi zadán úkol, učitel mu zároveň poskytuje i určitý cíl – nalezení správného řešení. Cyklus „úkol – úspěch – ocenění – nový úkol“ je sám o sobě motivačním procesem [14]. Na druhé straně je ovšem nutné uvědomit si pocity dítěte, které v tomto procesu téměř nikdy či jen málokdy zažije úspěch, a tedy si nemůže užít zmiňovaný pocit uspokojení.

Může motivace vydržet tváří v tvář stálému neúspěchu? V takovém případě došlo však i k selhání učitele – právě on by měl dokázat výchovně vzdělávací proces koordinovat tak, aby každý žák mohl zažít pocit úspěchu. Vždyť hodnotit máme vždy individuální vývoj žáka jako jedince a nikoliv v kontextu s ostatními dětmi, a to i tehdy, kdy samotné děti z vrozené soutěživosti své výkony a známky s oblibou srovnávají [14].

Přestože se někteří vyučující ze „staré školy“ domnívají, že z příliš aktivních žáků se stanou neposlušní a velmi obtížně zvládnutelní jedinci, zkušenosti s interaktivní výukou dokazují, že dobře motivovaní žáci, kteří znají cíl své práce, jsou schopni spolupracovat a být ukázněni [20]. „*Interaktivní výuka mění školu z místa nudy, donucování a trestu, na prostor kreativity, seberealizace a „přirozených“ odměn ve formě reflektovaného rozvoje či pozitivních zpětných vazeb.*“ [22] V případě, že některý školní předmět děti příliš nezajímá (a fyzika mezi takové předměty často patří), mohou žáci nalézt zalíbení v činnostech, které pro ně učitel připravil. Právě z tohoto předpokladu budeme vycházet při obohacování hodin fyziky videosekvencemi. Videosekvence natočené přímo v prostředí školy a v jejím okolí, videosekvence vztahující se k nějakému aktuálnímu tématu (významný sportovní výkon českého zástupce apod.) mohou žáky zaujmout [2]. Pokud žáci budou videosekvence sledovat se zájmem, určitě si zapamatují i více látky, která bude záznamem doplněna [2].

2.1 Využívání multimediální techniky

Obrovský vzestup multimedializace současného života ve všech jeho sférách přináší akutní nutnost přizpůsobit se nově vzniklým podmínkám a potřebám tak, aby pedagogové byli schopni zvládnout specifika multimediální výuky [20]. Tato schopnost vyžaduje nejen bližší seznámení s používanou technikou, ale rovněž se světem multimediálních pomůcek. Dnes se již každá škola chlubí tím, že je vybavena jednou i více multimediálními učebnicemi. K jejich vybavení patří samozřejmě počítače s připojením k internetu, dataprojektor, DVD i videopřehrávač, promítací plátno, interaktivní tabule. Multimediální výuka je často označována jako výuka technicky vyspělá [1].

Využívání výukové techniky není v českých školách novinkou, byť nejčastěji bývala reprezentována používáním magnetofonů při výuce cizích jazyků a promítáním videokazet. Za zmínění by dále jistě stály zpětné projektory, které i v dnešní době, přestože jsou na ústupu, mají své zastánce. Jedná se o zařízení, využívající ke svému provozu lampu jako zdroj světla, sadu čoček k celkové úpravě obrazu a samotné projekci na plátno či na zeď a průhlednou fólii jako zdroj promítaných informací. Vyučující vytvořil dokonalý prostor pro interaktivní výuku, jestliže pohyboval obrazem a do toho kladl aktivizující otázky a správně motivoval žáky. Zpětné projektory byly postupně nahrazovány modernějšími dataprojektory [1].

Školy byly postupně vybaveny také barevnými televizory, videopřehrávači a dále i DVD přehrávači. Dodnes je tato technika využívána pro doplnění výuky téměř všech předmětů. Jestliže chtěli vyučující použít určitou pasáž z televize vhodnou pro výuku, museli ji nejprve nahrát na videokazetu nebo zaznamenat na DVD. Postupem času však došlo k nevhodnému využívání či spíše zneužívání uvedené techniky, kdy byly materiály pouze pasivně promítány – žák se stal opět pasivním účastníkem, v tomto případě divákem, pomůcka nesloužila k aktivnímu zapojení dětí do procesu učení.

Z tohoto důvodu by měla být multimediální výuka vyučujícím zcela jinak aplikována. Jestliže chceme docílit, aby si žáci zapamatovali více informací, měla by být tato forma výuky „zábavnější“ a měla by více zaujmout. Jestliže je žákům přehrávána např. videonahrávka, nemusí to bezpodmínečně znamenat, že se jedná o interaktivní výuku pomocí multimedií [2]. Vždy by však mělo platit pravidlo, že

multimediální výuka je pouze jedna z mnoha forem práce, které by se měly ve výuce střídat.

Stále častěji se ozývají hlasy, které si myslí, že mechanické stroje nebo pokročilý výukový software by mohl nahradit profesi vyučujícího [1]. V této oblasti je nutné konstatovat, že výuka by tak byla ochuzena o jeden z důležitých prvků – osobnost pedagoga, a tím o vzájemnou zpětnou vazbu, kterou si poskytují učitel a žák. Žádný naprogramovaný mechanismus není schopen vnímat potřeby konkrétního dítěte, žáka, studenta, vyjít jim vstříc, reagovat na ně. Současný trend je zaměřen na respektování individuality žáků a maximální možný rozvoj žáků právě na základě jejich individuálních možností a potřeb, což dokáže jen plně kvalifikovaný učitel.

2.2 Práce s Interaktivní tabulí

Vyučovací jednotka, ve které vládne klasická výuka od začátku až do jejího konce (výklad vyučujícího, práce s knihou, sešitem), je dnes již na ústupu a začíná se obohacovat nejrůznějšími pomůckami. Jednou takovou pomůckou může být i interaktivní tabule [18]. S výše zmíněnými zařízeními se nesetkáme jen na základních či středních školách, ale k zdokonalení výuky se používá i na školách vysokých. Součástí celého zařízení je nainstalovaný dataprojektor, který bude obraz promítat, spolu s počítačem, který bude signál generovat. Instalace interaktivní tabule je zpravidla provedena ve specializovaných učebnách, neboť je snaha všech škol uchránit finančně stále dosti náročnou pomůcku od mechanického poškození ze strany žáků [18].

Jednoduše bychom mohli říci, že interaktivní tabule je: „... *dotyková plocha, prostřednictvím které probíhá vzájemná aktivní komunikace mezi uživatelem a počítačem s cílem zajistit maximální možnou míru názornosti zobrazovaného obsahu.*“ [18]

Interaktivní tabule dělíme na dva základní druhy. Nejčastějším příkladem, se kterým se můžeme setkat při běžné praxi, je interaktivní tabule s **přední projekcí**, kde je dataprojektor nainstalován u stropu učebny před tabulí. Nevýhodou takového řešení je možné vytvoření stínu, pokud se učitel či některý ze žáků pohybuje před tabulí. Tento nedostatek je možno eliminovat výškou umístění projektoru, respektive vzdáleností mezi samotným projektorem a tabulí. Dále u této varianty hrozí nebezpečí mechanického poškození projektoru ze strany žáků, neboť zařízení je nainstalováno přímo nad jejich hlavami a bývá ohroženo zejména činností dětí o přestávkách (volně poletujícími předměty).

Druhou možností je zabudování projektoru za tabulí (**interaktivní tabule se zadní projekcí**). Tím se můžeme zbavit parazitního jevu, jakým je stín, který mnohdy trápí uživatele interaktivních tabulí s přední projekcí. Interaktivní tabule se zadní projekcí bohužel nenašly své příznivce i díky tomu, že jsou finančně, ale i prostorově velmi náročné.

Při zakoupení zařízení bývá součástí dodávky i základní výukový software. Na současném počítačovém trhu je však široká nabídka dalšího výukového softwaru pro všechny typy a stupně vzdělávání. Ve výukovém programu můžeme nalézt hotové práce, které se samozřejmě dají upravovat. Výukové programy určené přímo pro

interaktivní tabule obsahují přednastavené šablony a obrázky, se kterými lze pracovat a upravovat je dle konkrétního použití v dané části vyučovací hodiny. Výukový program může v úvodu hodiny pomoci navodit téma, které bude probíráno, ve výkladové části názorně podpořit výuku, v části opakování a shrnutí učiva mohou žáci při práci s výukovým programem poskytnout učiteli informaci o míře porozumění probíranému celku a o stupni zvládnutí učiva. V každém případě se u interaktivní tabule jedná o prvek, který z žáků tvoří spoluhráče na poli vyučování. Jak již ze samotného názvu této didaktické techniky vyplývá, učitel ovlivňuje proces výuky se zapojením interaktivní tabule jen do té míry, že určí, ve které fázi hodiny ji bude spolu se žáky používat. Vše ostatní již ovlivní svou aktivitou sami žáci.

Pro výuku lze použít i prezentaci vytvořenou pomocí aplikace POWERPOINT. Jedná se opět o velmi poutavé doplnění výuky, které ovšem klade časové nároky na učitele, který prezentaci připravuje. Má-li být prezentace kvalitní a pro žáky zajímavá, nelze její tvorbu odbýt.

Můžeme se setkat i s aplikacemi, které se nazývají „prohlížeči“. Jedná se zpravidla o autorsky licencovaný software, se kterým sice uživatel může libovolně pracovat, ale nelze ho rozpracovaný uložit. Uživatel, chce-li příště daný produkt využít, musí si ho znovu celý „vyladit“. Tímto způsobem lze využívat i většinu softwaru primárně určeného pro individuální práci žáka na počítači (např. výukové programy Terasoft).

Na první pohled by se mohlo zdát, že interaktivní tabule je produkt všestranně prospěšný, a tudíž by měl být ve výuce běžně využíván. Výhodou zapojení interaktivní tabule do výuky je využití takové možnosti, kdy není nutné mít připravené veškeré podklady pro danou hodinu, neboť si je můžeme vytvořit v průběhu vyučovací jednotky spolu se žáky. Dále mezi výhody jistě patří možné zaktivizování více žáků v konkrétním časovém okamžiku, vyžaduje-li to situace a dokáže-li vyučující navodit patřičnou atmosféru. Interaktivní tabule může být využita téměř ve všech předmětech.

Nesmíme však přehlédnout ani určitá úskalí. Při každodenním používání uvedené techniky by jistě u žáků došlo k nasycení danou pomůckou a časem by pro ně interaktivní tabule ztratila své kouzlo. Proto je lepší tento produkt využívat jako podpůrný prostředek a nikoliv jako jediný či stěžejní.

Problém nastane i tehdy, jestliže s touto pomůckou nedostatečně obeznámený učitel interaktivní tabuli využívá pouze jako pasivní projektor. Zde se vytrácí ona „interaktivita“ neboli spolupráce a koordinace mezi uživatelem a tabulí. Chce-li

vyučující připravit kvalitní hodinu, musí věnovat mnoho času přípravě. Nejprve je nutné, aby se s tabulí naučil aktivně spolupracovat sám učitel, což předem vzdává mnoho pedagogů.

Interaktivní tabule je cenným pomocníkem, ale jejím zapojením do výuky nejen fyziky, ale i všech ostatních předmětů, by nemělo být nahrazeno využívání všech ostatních názorných a demonstračních pomůcek.

Závěrem lze konstatovat, že interaktivní tabule je didaktickou pomůckou, kterou lze využít jako podpůrný prostředek pro výuku na jakémkoliv stupni vzdělávací soustavy. Abychom mluvili o interaktivní výuce s využitím výše zmíněné techniky, musí dojít kromě vzájemného působení mezi učitelem a žáky (klasická interaktivní výuka) i k vzájemnému působení mezi žákem a popisovaným zařízením.

2.3. Zařazení videosekvencí do výuky fyziky

Multimediální technika umožňuje i přípravu vlastních pomůcek pro obohacování výuky. Mezi takové zařazujeme videozáznamy pořízené pro hodiny fyziky. Doba, kdy byla výuková technika českým školám hůře finančně dostupná, je pryč. Současný trh se spotřební elektronikou je natolik příznivý, že je možné si kameru do školy zakoupit a lze si vybrat z více značek. To dává šanci schopným a tvořivým vyučujícím obohatit svou výuku pomocí vlastní filmové tvorby [1].

Oproti učebnicím, které se v hodinách běžně používají, vnese vlastní filmová tvorba větší zájem ze strany žáků. Tento fakt je pro vytvoření dlouhodobého školního klimatu důležitý, neboť uvědomí-li si žáci zájem a nadšení vyučujícího, který pro ně připravil zpestření hodiny pomocí své videosekvence, dokáží to patřičně ocenit vlastním aktivním zájmem o probíranou látku.

Položíme-li si otázku, jakou další výhodu mohou videosekvence při výuce poskytnout, odpověď je zřejmá, neboť veškeré potřebné pokusy mnohdy ve třídě realizovat zkrátka nelze například i z hlediska bezpečnosti či finanční náročnosti na potřebné vybavení nebo z důvodu nedostupnosti přírodních podmínek. Ze zmíněných důvodů má vyučující možnost simulovaný pokus nafilmovat a takto vzniklou videosekvencí se žáky v hodině rozebrat. Jedná se o dosud málo využívanou formu přípravy na vyučování, jistě i z důvodu časové náročnosti. Přesto čas do přípravy výukového materiálu vložený se pedagogům nakonec vrátí.

Další možnou variantou zapojení videosekvence do výuky je forma uplatnění důkazu. Žáci jsou zvyklí, že si poznatky najdou v učebnici popřípadě ve vlastních zápisech z vyučovací hodiny. K plnému pochopení učiva však často nepostačí pouze nákresy či fotografický materiál v učebnici. Opět se nabízí ověření pomocí videosekvence z reálného života. Kameraman může natočit celý proces a styl přehrávání již může vyučující osobně ovlivnit dle potřeby. Zde lze žáky aktivně zapojit například do „předvídání“ budoucnosti, tj. žák na základě poskytnutých informací předpovídá, jak se bude děj videosekvence odehrávat v následující scéně (zde lze využívat i postup tzv. krokování děje). V tomto směru dokáží videosekvence dokonale obohatit obsah učebnic a vnést tak další dimenzi do procesu poznání.

3. Výroba videosekvencí

Vzhledem k tomu, že předpokládáme, že videosekvence si učitel bude pro své hodiny připravovat sám, je nezbytné tuto část věnovat přípravě na výrobu videosekvencí. Ukázky, které takto vzniknou, by měly být pro děti zajímavé, aktuální, ovšem i dostatečně kvalitní, jak v obrazové, tak ve zvukové složce (bude-li k videosekvenci nezbytná).

Obsahem videosekvencí by se měly stát výjevy z běžného života, který děti obklopuje. Nejvýhodnější je obsadit do rolí účinkujících samotné žáky. Tím se zásada propojení teorie s praxí naplní nejvyšší možnou měrou. Druhou z možností, jak dosáhnout aktuálnosti zařazených videosekvencí, je vybírat z významných událostí děje, které žáky mohou zaujmout a ty potom ve videosekvenci představit žákům z hlediska učiva fyziky. V této diplomové práci je takovou videosekvencí například záznam výkonu rychlobruslačky Marty Sáblikové na letošních zimních olympijských hrách.

3.1 Záznamová technika

Základní pomůckou pro výrobu videosekvencí je videokamera. V současnosti můžeme videokamery rozdělit z několika hledisek. Například na starší analogové přístroje a na novější digitální. Jestliže je nejdůležitější kvalita obrazu, pak samozřejmě kvalita výsledného natočeného videa bude na digitální kameře nesrovnatelně vyšší. Při používání digitální videokamery je rozhodující CCD čip, který snímaný obraz rovnou převede do čísel (na jedničky a nuly), tedy bez původního zápisu na magnetickou pásku jako u analogových kamer. Získaný obraz dosahuje vyšší kvality jak z hlediska jasnosti, barevnosti i ostroty záznamu [11].

U základních modelů digitálních videokamer se setkáme s plně automatizovaným provozem, kde uživatel neřeší takové problémy jako například automatické zaostřování, výběr mezi filtry a podobně. Tyto typy kamer mají pouze běžné funkce, které amatérského uživatele zbytečně neodvádí od podstatných věcí. U zmiňovaného základního typu kamer se dnes pořizovací cena pohybuje mezi pěti až šesti tisíci korun [11].

Poté, co se z naprostého začátečníka stane zkušenější kameraman, je na místě nákup kvalitnější videokamery na tzv. poloprofesionální úrovni. Kameramana mohou k tomuto kroku přinutit i okolnosti, které kladou vyšší nároky na kvalitu natočeného materiálu. Jedná se především o nadstandardní funkce, kterými jsou tato zařízení vybavena. Ceny těchto kamer se dnes pohybují okolo dvaceti tisíc korun [9].

Kamery se samozřejmě liší i svou velikostí. Obecně platí, že čím je kamera menší, tím více je určena k amatérskému používání. Do malého těla zařízení nelze zakomponovat všechny potřebné součástky, které zajistí veškeré složité funkce a vymoženosti, které by profesionální kamera měla mít. Hlavní komponenty jsou téměř shodné pro základní typy kamer. Odlišnosti bychom mohli nalézt až u speciálně zaměřených typů kamer (např. pro používání pod vodní hladinou) [11]. Hlavní součásti a popis funkcí kamery nalezneme vždy v příloženém návodu a není tedy nutné se o nich rozepisovat. Současné kamery zaznamenávají videosekvence na paměťová média, jakým mohou být pevné disky s označením HD nebo disky DVD nebo paměťové karty, tzv. SD karty.

Nejoblíbenějším typem je zaznamenávání videosekvencí na pevný disk. Podobně jako na počítači, je na videokameře záznam nejen velmi rychle a snadno nalezen, ale i odstraněn. Na disku nevzniká problém jako na pásce při odstranění určité

pasáže, kde vzniklo prázdné místo a s tím již nešlo prakticky nic dělat. Zatímco na pásce si kameraman může pustit videosekvenci jako celek, na pevném disku vidí každý záběr zvlášť. Kameraman může velmi rychle vybrat mezi nahranými scénami, které ponechá či nikoliv, a tím ušetří místo na pevném disku. Podporovaným formátem zpravidla bývá MPEG-4.

Rozšíření kapacity pevného disku bývá umožněno pomocí SD karty, která se chová stejně, jako pevný disk s tím rozdílem, že SD kartu lze vyjmout z videokamery a připojit k stolnímu počítači či notebooku, kde je čtecím zařízením rozpoznána podobně jako přenosný flash disk.

Kamery se záznamem přímo na DVD disky jsou určeny pro uživatele, kteří se nechtějí příliš zabývat úpravou záběrů a bohatě jim postačí, když se natočené videosekvence rovnou vypálí na DVD disk. Ten následně vloží do DVD přehrávačů a výsledek vidí přímo na obrazovce svého televizoru nebo monitoru [11].

Při pořizování záznamu musíme vždy dbát na přípravu, jejímž základem je:

- Kontrola videokamery
- Plné nabití všech baterií, popřípadě zajištění připojení k elektrické síti
- Zásoba paměťových médií pro nahrávání
- Nezbytné pomůcky pro natáčení (stativ, mikrofon, osvětlení, propojující kabely...)
- Důkladně promyšlený scénář, předem napsaný komentář
- Znalost terénu, kde se bude natáčet
- V případě natáčení ve volném prostoru i obeznámení s předpovědí počasí

Kromě všeho již zmíněného by si měl kameraman dopředu vyzkoušet, v jakém místě bude optimální umístit videokameru pro požadovanou scénu. Zde není na škodu pozici kamery několikrát obměnit. Musíme myslet na fakt, že kvalitní záznam je nezkreslující a není rušen vnějšími vlivy. Máme-li vyřešenu pozici stativu s kamerou, měli bychom si dále vyzkoušet kroužení kamery nejen vertikální a horizontální, ale i kombinované kroužení. Jestliže se rozhodneme záběr zafixovat, nedoporučuje se kameru držet vlastní silou, nýbrž k této funkci využít utahovacích šroubů. Máme-li naplánováno a vyzkoušeno, kde přesně záběr zastavíme, můžeme záběr tzv. „zaaretovat“, čili zastavit na předem nastavené zářazce. Ve výsledku vypadá záběr se

zarážkou mnohem profesionálněji, neboť se kamera nevrací při minutí cíle a nevytváří tak dojem hledání ztraceného bodu. Vždy je nutné dbát na vodorovnou pozici videokamery. Další nedílnou součástí přípravy tvoří manuální doostření, což se týká především zkušenějších kameramanů s vyspělejší technikou, která tuto funkci podporuje. Cílem doostření je předejít situacím, kdy budeme nuceni celé zaostřování rozdělit na několik částí. Může se stát, že během přichytávání do kamery nechtěně klepneme a celou scénu tak zkazíme. Světlo a stín jsou nejen dva protiklady, ale i dva důležité aspekty, se kterými by měl kameraman umět pracovat [9].

3.2 Software pro úpravu pořízených videosekvencí

Windows Movie Maker

Program Windows Movie Maker je program určen pro úpravu videosouborů. Od doby, kdy společnost Microsoft poprvé uvedla tento základní stříhový program do svých operačních systémů, uběhlo již bezmála 9 let. Má několik výhod. Stříhový program je do počítače nainstalován spolu s operačním systémem. Máme-li legálně zakoupený operační systém, můžeme tedy stříhový program bezplatně využívat. Program je funkčně poměrně chudý a jeho pomocí lze provádět jen ty nejzákladnější úkony, což je ale z pohledu začátečníka velmi příznivé.

Všechny zmiňované operace byly prováděny pod operačním systémem Windows XP Professional service pack 3., aktuální verze aplikace Windows Movie Maker je 5.1. Novější verze v současných operačních systémech od stejného výrobce se mohou v jistých detailech odlišovat.

Import videa do PC

Již od prvotního spuštění radí program uživateli, jak s ním má zacházet. Nejprve je nutné určit film, se kterým budeme pracovat a který budeme upravovat. Tento úkon můžeme udělat hned dvěma způsoby. Buď je možno film do programu jednoduše přetáhnout jako při kopírování levým tlačítkem myši (jak nám radí po spuštění aplikace) nebo k tomu využijeme základní menu v horní nabídce, kde zvolíme položku SOUBOR \ IMPORTOVAT DO KOLEKCE. V obou případech počítáme s tím, že je potřebný soubor již na jednom z úložných zařízení (např. HDD, flash disk, CD, DVD apod.). Máme-li však požadovaný film na videokameře, musíme v menu SOUBOR zvolit položku DIGITALIZOVAT VIDEO. Po stisknutí zmíněné nabídky se otevře okno s názvem „průvodce pro digitalizaci videa“, kde v úvodní části vybereme videokameru, ze které chceme film přehrát (kamera musí být v tomto okamžiku propojena s počítačem pomocí propojovacích kabelů na digitalizaci). Po vybrání videokamery se nám objeví další nabídka, kde si zvolíme název a místo, kam soubor uložíme a pod jakým jménem. Nyní v poslední nabídce se nás aplikace zeptá, v jaké kvalitě chceme film do počítače importovat. Máme na výběr a to hned ze tří možností.

Tou první je „DOPORUČENÉ NASTAVENÍ“, které by mělo být využito, jestliže máme v plánu film na počítači upravovat. Zvolením této možnosti nic

nezkazíme ba naopak. Máme záruku, že film je přehrán v nejlepší kvalitě a je tak optimálně připraven pro úpravy v aplikaci.

Druhou možnost bychom využili, pokud bychom chtěli z počítače exportovat film zpět do videokamery.

A konečně se nabízí poslední třetí možnost, označovaná jako „další nastavení“. Zde si můžeme zvolit úroveň kvality. K tomuto speciálnímu nastavení nám pomohou upřesňující informace, které nalezneme na spodní straně okna. V levé spodní části okna nalezneme údaje jako jsou formát, do kterého se film převede, přenosová rychlost, velikost zobrazení nebo počet snímků za sekundu. Na opačné straně nalezneme důležitou informaci, týkající se odhadované velikosti filmu po převedení do zvoleného formátu. Aplikace nám vypočítá i požadavek na volné místo pro uložení na disk. Uživatel tak hned vidí, jestli má pro požadované nastavení dostatek místa.

Přehrávače

V obecné rovině je úkol všech přehrávačů totožný, a to přehrát videosoubor, respektive audiosoubor. V čem se jednotlivé přehrávače mohou lišit jsou vzhledem (skinem) a funkčností. Smyslem nadcházejících několika málo odstavců nebude vyjmenování veškerých freewarových a nebo placených přehrávačů, nýbrž možnost ukázat si některé z výhod (nikoliv všechny) a vylepšené funkce jen na několika z mnoha dostupných přehrávačů na trhu.

Windows media player

Je přehrávačem, který jako jediný je při čisté instalaci operačního systému Windows do počítače nainstalován. Můžeme ho nalézt po menu START \ VŠECHNY PROGRAMY \ WINDOWS MEDIA PLAYER. Uvedený program dokáže pokrýt téměř celou potřebnou paletu audiosouborů i videosouborů. Tento přehrávač nám bude stačit na přehraní cca 90% veškerých souborů, určených k přehraní na PC, např. dokáže přehrát DVD disk s filmem zapůjčeným z videopůjčovny nebo přehrát hudební disk CD. Pro průměrné uživatele jsou jmenované činnosti stěžejní. Za zdůraznění jistě stojí jednoduchost programu, která je založena na předpokládané intuici běžného uživatele.

VLC přehrávač

Video-Lan přehrávač je užitečným pomocníkem hned z několika pohledů. Jak již z názvu je patrné, dokáže tento multimediální přehrávač soubor přehrát již v průběhu stahování. Mnohdy se stávalo, že soubor pod hledaným názvem nebyl ve skutečnosti tím, za který se vydával a uživatel neměl jinou volbu, než soubor celý stáhnout z internetu a spustit ho až následně. Oproti programu Windows media player lze v VLC přehrávači vyfotografovat videosekvenci na námi zvoleném snímku. Tato funkce byla využita i v této diplomové práci pro ukázkou videosekvence (znázorněno v kapitole 4.2).

Power DVD

Jde o proslulý DVD přehrávač, který používala společnost CyberLink k televizním nebo stříhovým kartám. Power DVD disponuje takovým formátem rozlišení jako je např. MPEG-4 nebo HDMI, což umožňuje i přehrávání osmikanálového zvuku. Uživateli dokonce umožní převedení do formátu HD. Bohužel se nejedná o bezplatnou verzi neboli FREEWARE, ale uživatel je po vypršení 30 denní zkušební verze donucen si produkt za Kč 1.500 zakoupit, nedostal-li jej jako součást tzv. balíčku služeb např. k již zmíněné televizní kartě.

3.3 Úprava filmu

Při úpravě filmu budeme pracovat pomocí programu Windows Movie Maker, v módu KOLEKCE. Jestliže jsme úspěšně pořídili záznam, splnili jsme jednu polovinu práce, dále je však nutné jej upravit. V této druhé fázi přípravy videosekvence musíme našemu záznamu nejprve přiřadit časovou osu. Tu nalezneme ve spodní části okna aplikace označenou osou s časem a se třemi řádky, přičemž první řádka znázorňuje video, druhá zvuk a třetí titulky. Opět se nám nabídne možnost výběru.

Tou první je klasické přetažení klipu do časové osy pomocí levého tlačítka myši. Zde je důležité dohlédnout, v jaké sekundě filmu „přikážeme“, aby se přehrál.

Doporučuje se však spíše využít druhý možný způsob. Při otevření zpracovávaného videosouboru stiskneme pravé tlačítko myši a v nabídce vybereme „PŘIDAT NA ČASOVOU OSU“. V tomto případě se nemusíme zabývat problémem, do jaké sekundy se film přidá. Tímto způsobem se začne film přehrávat od samého počátku. Uvedený způsob zpracování se týká programu Windows Movie Maker, můžeme využít samozřejmě i jiné programy, princip však zůstává podobný.

Nyní máme celý film na časové ose a jsme připraveni na stříhové úpravy. V pravé středové části okna aplikace Windows Movie Maker máme znázorněné okno přehrávače podobné známému Windows Media playeru, avšak kromě standardních tlačítek jako přehrát, pozastavit, či přetočit vpřed nebo vzad, se nabízejí i další možnosti.

Například tlačítkem „ROZDĚLIT KLIP DO DVOU KLIPŮ V NYNĚJŠÍM RÁMCI“ dokážeme v daném okamžiku záznam rozdělit na dvě části, přestože po jeho stisknutí se uživateli může zdát, že při opětovném přehrání filmu nedošlo k žádné změně. Je tomu vskutku tak do doby, než jeden z rozdělených rámců nepoodtáhneme od toho druhého. Poté je jasné, že lze mezi tyto dvě části přidat např. fotografii, jiný film apod.

Funkci „ZACHYTIT OBRÁZEK“ použijeme tehdy, chceme-li zvýraznit určitý moment v záznamu. Po využití výše zmíněného se vyfotografuje aktuální moment jako fotografie ve formátu JPEG, která od uživatele žádá potvrzení o uložení na pevný disk.

Funkce „ZVĚTŠENÍ, ZMENŠENÍ ČASOVÉ OSY“ dokáže přiblížit resp. oddálit časovou osu podle aktuálních potřeb. Zatímco při detailním sestřihávání je na místě maximální přiblížení, na přehrání finálního záznamu zase přiblížení minimální.

Možnost „ZESÍLIT“ zvuk uvítáme, jestliže budeme na sebe záznamy napojovat. Je namístě, aby mezi každou pasáží byly plynulé audiopřechody. To samé platí u tlačítka „ZESLABIT“. Bohužel není uživateli dovoleno si pomocí časové osy určit, kdy, kde a jakou intenzitou bude regulace hlasitosti prováděna, a tak je zpracovatel předem omezen funkcí tohoto bezplatného softwaru. Jediné, co můžeme pozměnit, je celková hlasitost záznamu, která se nastaví po stisknutí klávesy se symbolem posuvného jezdce na levém kraji nad časovou osou.

Pro dokončení záznamu musíme sestříhaný film uložit jako jeden videosoubor, který budeme moci přehrávat. Abychom mohli upravený záznam uložit zpět do počítače, musíme se z módu „KOLEKCE“ přepnout na mód „ÚLOHY“. V levé části se nám objeví možnosti, jaké činnosti se souborem můžeme dělat. V následující chvíli nás zajímá seznam položek pod nadpisem „DOKONČENÍ FILMU“. Zde si vybereme, zda-li chceme upravený film nahrát na DVD disk, na kameru nebo na jiné místo, např. na pevný disk. Podobným postupem jako u importu videa postupujeme nyní. Pojmenujeme soubor a určíme místo pro uložení, vybereme kvalitu a na závěr operaci potvrdíme.

3.4 Hardware pro práci s videosekvencemi

Počítač je nedílnou součástí dnes téměř každé druhé domácnosti. Může být v mnoha směrech velmi dobrým pomocníkem. Z našeho pohledu na věc se zaměříme na minimální doporučené konfigurace počítače, bez kterých by se program buď vůbec nespustil nebo by byl velmi pomalý a pro práci tak těžko použitelný.

Procesor

Jedná se o mozek celého systému [16]. Procesor, jak je z názvu patrné, má za úkol řídit a koordinovat veškerou činnost počítače. Samotná destička mikroprocesoru je vytvořena z křemíku, a na ní je osazeno několik miliónů tranzistorů.

Zatímco v historii byl nejlepší a nejrychlejší procesor ten s největším kmitočtem, současnost se ubírá zcela jiným směrem [16]. Logicky musel nastat strop zvyšování frekvence procesorů (neustále narůstající teplota při zátěži), a tak společnosti zabývající se vývojem raději zvolily cestu zdvojnásobení počtu jader procesoru. To přineslo vyšší výkon a nižší tepelné ztráty. Současně jsou standardem dvoujádrové 64-bitové procesory, i když čtyřjádrové na sebe zřejmě nenechají příliš dlouho čekat [16].

Operační paměť RAMM

Operační paměť je pro střihání videa jednou z nejdůležitějších komponent. Rozhoduje především o rychlosti při úpravě filmu. Tento druh paměti má za úkol, ukládat aktuálně zpracovávaná data do svých prostor určených k ukládání a ušetřit tak práci harddisku.

Operační, neboli dočasná paměť, má oproti pevnému uložení na disk tu výhodu, že je podstatně rychlejší, avšak tu nevýhodu, že je několikanásobně menší [16]. Podstatné je, že odpojíme-li počítač od elektrické energie, dojde ke ztrátě dat v operační paměti, tedy přijdeme o práci, kterou jsme si neuložili na pevný disk. Tato paměť je aktivní pouze tehdy, pokud jí prochází elektrický proud [16].

Ukládání dat

Data se mohou na počítači ukládat např. na pevný disk, CD, DVD, flash disk apod. Z našeho pohledu se budeme zabývat nejčastějším způsobem ukládání, a to jak na pevný disk, tak na disk DVD. Velikost pevného disku, udávaná v „gigabajtech“, slouží k trvalému ukládání nejrůznějších dat na počítač. Pro nás nejpodstatnější je přenosová rychlost udávaná výrobcem. Obrazně řečeno, čím vyšší je přenosová rychlost, tím rychleji dokáže pevný disk najít informaci a pracovat s ní [16].

Kompakt „Digital Video Disk“ vznikl z předchozího „Kompaktního disku“, kde se pouze zmenšil volný prostor mezi jednotlivými stopami a docílilo se tak až šestinásobného zvětšení kapacity. Maximální velikost jednovrstvého disku tak dosahuje cca 4,5 GB, což je postačující pro přehrání dvouhodinového videozáznamu.

Grafická karta

Grafická karta je součástí počítače, umožňující grafický výstup v podobě obrazu, který je promítán na monitor. Grafická karta má velké uplatnění tam, kde se pracuje s pohyblivými obrazy, například při střihání videa, hraní náročných her apod. Za rozvoj grafických karet mohou právě hráči počítačových her, neboť průměrným uživatelům postačí nejlevnější modely [16].

Chceme-li dosáhnout vysokého výkonu karty, měl by nás zajímat typ procesoru (kmitočet), paměti (propustnost udávaná v GB\s), D\A převodník a ROM Bios.

3.5 Export záznamu – videosekvencí

Máme-li mechaniku, která dokáže nejen data z disku číst, ale i vypalovat, mluvíme o vstupně – výstupním zařízení. Zmíníme-li jen ta základní současná média, na která se data zapisují ve tvaru spirály, budeme hovořit o CD nebo DVD discích.

Jestliže má standardní CD disk kapacitu 700 MB, znamená to, že délka videosekvence nemůže být delší než dvacet minut v DVD formátu. Z toho důvodu se postupem času přecházelo na vyšší kapacity. Méně kapacitní CD disky byly nahrazeny cca šestinásobně kapacitními DVD disky o velikosti 4,5 GB, na které může být nahrán až dvouhodinový záznam. Na delší záznamy než dvouhodinové bychom mohli uplatnit dvouvrstvé DVD disky, které mají zhruba dvojnásobnou kapacitu.

Blu-ray disk je nejnovějším možným řešením, přičemž volba velikosti je zde 25 GB u jednovrstvého disku, 50 GB u dvouvrstvého nebo 80 GB u oboustranného disku. Další výhoda potěší majitele luxusních audiozařízení se sadou reproduktorů, neboť Blu-ray disk umožňuje přenášet na rozdíl od DVD disků až osmikanálovou zvukovou stopu. Zatímco u CD a DVD médií postačují současné klasické DVD mechaniky, Blu-ray disky vyžadují speciální mechaniku.

TV a stříhové karty

Televizní karta umožňuje spuštění televize prostřednictvím počítače. Starší analogové TV karty dnes vystřídala moderní digitální zařízení, a tak můžeme sledovat podstatně kvalitnější obraz i zvuk. Spolu s dodávaným software můžeme většinou záznam z televize nahrát rovnou do počítače.

Stříhová karta je přídatnou součástí k počítači umožňující pomocí S-video kabelu propojení s DV zařízením, popř. dalšími zařízeními. Značná část základních desek má již zabudované některé z vlastností stříhových karet, ale zdaleka ne všechny. Navíc přidanou hodnotou těchto karet bývá dodávaný software, který je mnohdy velmi podstatný pro úpravu samotného filmu.

Jestliže jsme si podle předcházející kapitoly uložili již upravený film místo na DVD disk na pevný disk, bude záznam s velkou pravděpodobností v jiném formátu, než s jakým jsou schopny komunikovat DVD přehrávače. V současné době samozřejmě existují DVD přehrávače, které dokáží přehrát film i ve formátu jakým jsou např. *.AVI

apod. Na trhu jsou však zastoupena i starší zařízení, která tuto funkci nemají. Z tohoto důvodu musíme uvedené formáty přetransformovat do klasických DVD formátů, které jsou kompatibilní se všemi přehrávači. Popsanou operaci umožňují různé programy např. Nero (placený software).

Z bezplatně poskytovaného softwaru nám obdobně poslouží FREEWARE programy, které si uživatel může volně stáhnout z internetu. Ty se zpravidla ovládají intuitivně, takže i nezkušený uživatel nebude mít sebemenší problém disk v DVD formátu vytvořit.

3.6 Formáty multimediálních souborů

Jestliže chceme záznam z videozařízení přehrát do počítače, abychom ho tak mohli následně upravit, musíme videosekvenci převést na formát, kterému bude počítač rozumět [13]. Pojděme se tedy podívat na nejběžnější formáty.

AVI

Pochází z anglického slova „Audio video interleaved“. Nejpoužívanější formát v operačních systémech od společnosti Microsoft Windows. Do tohoto formátu se nejčastěji převádí video z analogového signálu na digitální. Soubor AVI obsahuje nejen videostopu, ale i audiostopu. Podstatné je, že velikost snímků je 720 x 576 bodů při frekvenci 25 snímků za jednu sekundu [13].

MPEG

Neboli „*Motion Picture Experts Group*“ volně přeloženo jako „sdružení odborníků pro pohyblivý obraz“ [13]. Tento název pro skupinu standardů využívá kódování v podobě kompresního algoritmu, který výrazně sníží velikost samotného souboru. V porovnání s předchozím formátem AVI se může jednat i o polovinu velikosti v případě MPEGu. Sdružení MPEG pracuje s organizací ISO (International standard organization) a s organizací IIEC (International Electronic Committee), jenž určují požadavky a vytvářejí normy pro kompatibilitu od různých společností.

MPEG-1

Starší formát s nízkou úrovní kvality rovnající se kvalitě VHS. S tímto formátem se můžeme setkat např. u video CD, kde potřebujeme docílit co možná nejmenšího objemu dat na klasickém CD disku [13].

MPEG-2

V současnosti je nejpoužívanějším formátem, který dokáže podstatně více vytížit Váš procesor při přehrávání, nežli tomu bylo u jeho předchůdce MPEG-1. Jak již z logiky věci vyplývá, jedná se o novější a tím pádem i dokonalejší komprese, které uživateli umožní sledovat video ve vysokém stupni rozlišení. MPEG-2 je tedy dobrým kompromisem mezi objemem dat a kvalitou videa [13].

MP3

Podle tohoto formátu bylo pojmenováno dokonce i zařízení určené právě k poslechu skladeb uložených na flash paměti. Jeho výhodou jsou nízké objemy a malý ztrátový poměr. Tedy jestliže jedno hudební CD dokáže obsáhnout maximálně 20 skladeb, kde každá skladba zabírá zhruba 35 MB na CD disku ($700 / 20 = 35$ MB na každou skladbu), dokáže MP3 velikost zmenšit téměř na desetinu, tedy na 3,5 MB každá skladba [13].

DV

Díky vysoké frekvenci 13,5 MHz a rozlišení 8 bitů můžeme říci, že se jedná o takřka „bezztrátový“ přenos videa často využívaný právě pro přenos mezi videokamerou a PC. Je dobré mít na paměti, že je zde velký datový tok (25 Mb/s), který může velmi rychle zaplnit pevný disk [11].

WMW

Jedná se o formát, který jistě osloví uživatele svou velmi malou velikostí. Dokáže přehrát jak samotné video tak i samotné audio nebo obojí dohromady. Výhodou je, že pro přehrání postačuje implicitní přehrávač Windows media player. V poslední době společnost Microsoft spolu s ostatními společnostmi vyvíjí tento formát i v HD (High definition) kvalitě, která bude mnohonásobně vyšší jak po objemové, tak i po kvalitativní stránce [17].

4. Využití videosekvencí při výuce fyziky na základní škole

Při zařazení videosekvencí do výuky vycházíme z předpokladu, že tento způsob obohacení výuky bude žáky bavit, více je zaujme, svou názorností napomůže lepšímu porozumění učivu, a proto výstup oproti hodině vedené pouze klasickým způsobem bude na vyšší úrovni [10].

Ve výuce klasické žáci vnímají výklad látky především prostřednictvím sluchu. Zrak bývá aktivizován hlavně prostřednictvím obrazových součástí učebnice. Pozornost žáků v hodině, která je vedena pouze frontálním způsobem, postupně klesá.

Výuka za použití videosekvencí má snahu zapojit do procesu učení společně sluchové i zrakové vnímání, promítáním záznamů z běžného života ukázat žákům fyzikální jevy v okolním světě. Využívá moderní techniku, která je u dětí oblíbená, žáka aktivně vtahuje do děje. Navíc očekáváme, že záběry z prostředí žákům známého (škola a její okolí) pro ně budou motivující, neboť dnes a denně se dostávají do přímých sledů událostí, při kterých figurují fyzikální jevy, aniž by si to děti uvědomovaly. Fyzika se potom pro ně stává nudným učivem, jehož významu neporozuměly. V přípravách na hodiny je prvořadý důraz kladen na názornost a pochopení probíraného jevu a teprve v další fázi se zaměřujeme na výpočty konkrétních příkladů.

Videosekvence byly v sedmém ročníku využity pro doplnění učiva o pohybu, tlaku a páce, v osmých třídách při opakování látky o práci, výkonu a změně energií. Pokaždé se jednalo o dvě vyučovací jednotky. Ověřování bylo provedeno vždy ve dvou paralelních třídách každého ročníku, v jedné třídě výuka probíhala klasickými metodami, ve druhé byla výuka doplněna videosekvencemi. V první ze sledovaných hodin došlo k opakování již probrané látky z předcházejícího období. Druhá hodina sloužila k prověření zopakovaného učiva pomocí nestandardizovaného didaktického testu. V následujících částech si detailně rozebereme přípravy na hodiny včetně obsahu zařazených videosekvencí, průběh vyučovacích hodin, výsledky testových sond provedených v ZŠ Rožnov a v ZŠ Máj I, zadané testové úlohy včetně správného řešení jsou součástí příloh této diplomové práce.

Následně budou vyhodnoceny výsledky didaktických testů zadaných v obou sledovaných skupinách žáků.

4.1 Příprava na vyučovací hodinu

Při sestavování přípravy na hodinu je vždy nutné dodržovat základní didaktické zásady, které si nyní připomeneme [3].

Jednou z prvních je **zásada názornosti** [8]. Není žádnou novinou, že věci převzaté z reálného světa usnadňují žákům pochopení a ovládnutí dané látky [15]. Jako první na to přišel už Jan Ámos Komenský ve svém díle „*Didaktika*“ uvedl tzv. „*zlaté pravidlo*“, které definoval „*Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo převáděno všem smyslům, kolika možno*“ [8]. Z této citace je patrné, že čím více smysly posluchač vnímá, tím je větší možnost, že probíranou látku pochopí a více si z ní zapamatuje [15]. Dále Jan Ámos Komenský uvádí „*Začátek poznání se musí dít vždy od smyslů, neboť nic není v rozumu, co dříve nebylo ve smyslu*“ [8]. K opravdovému poznání skutečných jevů je třeba ověření praxí a živým pohledem na věc.

Druhou zásadou je **zásada uvědomělosti** resp. aktivity žáků [4]. Tato zásada, přestože vychází ze staré školy, je založena nejen na osvojování vědomostí ze strany žáků, ale také na práci učitele. Je kladen důraz na aktivní účast žáků ve vyučovacím procesu, požadovaného efektu je dosahováno zařazením vhodných metod práce ze strany vyučujících [3]. Každý vyučující by si měl být vědom, že rozvíjí nejen rozumovou stránku žáka, ale že žáka utváří jako celek [12]. Ve vyučování by mělo jít především o kladný přístup k učení ze strany žáků, proto není možné pouhé zaměření na rozumové aktivity, neboť podle knihy [4] je možno situaci navodit „*za předpokladu celé žákovy osobnosti, jeho stránky volní, citové aj., nikoliv jen zjednodušeně chápané aktivity rozumové*“ [4]

Zásadou přiměřenosti je myšlen požadavek, aby učivo probírané ve vyučovací hodině odpovídalo nejen obsahu a rozsahu psychických schopností žáků, ale i somatickým zvláštnostem věkového stupně dítěte. [4] Při výběru vzdělávacích strategií je třeba dbát na úroveň rozvoje žáků. Jestliže se urychluje vývoj žáků v důsledku celospolečenských změn, nelze přiměřenost uplatňovat mechanicky [3]. Z toho plyne, že by měl vyučující přizpůsobit výuku nejen věku žáků, ale také by měl ke každému žákovi přistupovat individuálně. Při zanedbání výše zmíněné zásady by mohlo dojít k podporování vyspělejších žáků na úkor žáků slabších, či žáků s pomalejším individuálním pracovním tempem [12].

Zásada spojení teorie s praxí přímo koresponduje s tématem této diplomové práce. Vychází z předpokladu, že žák lépe a aktivněji pracuje s učivem, pochopí-li jeho praktické využití v životě.

Učitel při přípravě na hodinu vychází z uvedených zásad, stanoví si obsah a cíl hodiny, vybere vhodné strategie pro splnění stanoveného cíle a to vše spojí s předpokládanou časovou náročností jednotlivých etap [3]. Právě v části plánování času se hovoří pouze o předpokladu, neboť budou-li žáci v některé části hodiny více či méně aktivní se nedá pevně stanovit dopředu. V případě změny časové náročnosti musí být učitel schopen na aktuální situaci reagovat a přizpůsobit skladbu hodiny danému vývoji. Nikdy by však neměl v závěru hodiny vynechat část určenou hodnocení, kde prostor patří učiteli (hodnotí a současně pro příště motivuje žáky), ale i žákům, ti by měli mít možnost poskytnout učiteli zpětnou vazbu [12].

4.1.1 Příprava na opakovací hodinu v 7.ročníku

Téma hodiny	Opakování pojmů pohyb, tlak, páka, základní vzorce, jejich aplikace
Cíl hodiny	Rozvoj kompetencí k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální
Vzdělávací strategie	Brainstorming, prezentace
Pomůcky	Tabule, houpačka na přenosné tabuli, velké archy papíru a fixy pro brainstorming

Časová dotace	Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
0-2 min	Zápis do TK – úvod výuky	Žák chápe opakované pojmy,	Aktivizace žáků
2-12 min	Rozdělení žáků do 3 skupin – opakování pomocí brainstorming skupina – téma pohyb	správně je používá, zná vzorec pro výpočet průměrné rychlosti, umí jej aplikovat	
12-22 min	1. skupina – téma pohyb 2. skupina – téma tlak 3. skupina – téma páka 1. skupina prezentace svých výsledků – ostatní doplňují nebo kladou otázky pojmy: trajektorie (druhy), rychlost (rovnoměrný, nerovnoměrný + příklady), dráha, čas; základní jednotky SI Po prezentaci zadán příklad: Výpočet průměrné rychlosti Marty Sáblíkové na 3000 m za t=4 minuty	Žák chápe opakované pojmy, dokáže použít vzorec pro výpočet tlaku	Dbát na fyzikální podstatu jevu!

22-32 min	<p>2. skupina prezentace svých výsledků – ostatní doplňují nebo kladou otázky</p> <p>pojmy: síla (<u>nutno zopakovat!</u>) plocha (převody budou problém – čtvereční jednotky)</p> <p>Po prezentaci zadán příklad: Výpočet tlaku knihy na podložku, výška knihy je 30 cm, šířka je 15 cm a hmotnost 0,5 kg</p>	<p>Žák chápe pojmy jednoramenná a dvouramenná páka, dokáže učivo aplikovat pro výpočet rovnovážného stavu na</p>	
32-42 min	<p>3. skupina – prezentace svých výsledků – ostatní doplňují nebo kladou otázky</p> <p>Po prezentaci zadán příklad: model houpačky na demonstrační tabuli - > podstatné fyzikální veličiny F a vzdálenost a; úkol uvést podobná zařízení se stejným fyzikálním principem (kleště...) příklad s houpačkou – 2 žáci, 75 kg a 30 kg, délka ramena 1,5 m. Rovnováha?</p>	<p>houpačce, uvádí další příklady využití páky v praxi</p>	
42-45 min	<p>Hodnocení práce ve skupinách, připomínka opakovacího testu!</p>		

4.1.2 Průběh opakovacích hodin v 7. ročníku

7. ročník ZŠ Rožnov

V úvodní části hodiny došlo ke zdržení oproti časovému plánu při dělení žáků do skupin. Problém byl způsoben nedostatečnou znalostí žáků, metoda skupinové výuky nebyla v třídě často využívána. Poté, co se skupiny ustálily, odpovídal průběh hodiny přípravě. Pouze z časových důvodů byl zkrácen čas pro přípravu a prezentaci z deseti na osm minut. Většina žáků se práce ve skupině aktivně účastnila, pouze několik jedinců pasivně přihlíželo. V každé skupině se vyčlenila vůdčí osobnost, která činnost ostatních koordinovala. Cíl hodiny byl dosažen u většiny žáků.

7. ročník ZŠ Máj I

Hodina v této třídě měla předpokládaný průběh, časová osa byla v podstatě dodržena. K menšímu zpoždění došlo pouze při opakování učiva o páce, kde se žáci velmi ochotně zapojili do vyjmenovávání příkladů z praxe, takže došlo k přesahu závěrečné části – hodnocení hodiny – až do přestávky. Také v této třídě došlo ke splnění stanoveného cíle u většiny žáků, v této třídě byl při skupinové práci větší klid, bylo patrné, že žáci jsou na tuto formu práce zvyklí.

4.1.3 Příprava na hodinu se zařazením videosekvencí – 7. ročník

Téma hodiny	Opakování pojmů pohyb, tlak, páka, základní vzorce, jejich aplikace
Cíl hodiny	Rozvoj klíčových kompetencí k učení, k řešení problémů, komunikativní
Vzdělávací strategie	Rozhovor, brainstorming
Pomůcky	Dataprojektor pro promítání videosekvencí

Časová dotace	Učivo	Očekávané výstupy	Poznámka
0-2 min	Zápis do TK – úvod výuky		
2-12 min	Promítnutí první videosekvence – Martina Sáblíková <ul style="list-style-type: none"> - otázky – vztah videosekvence k učivu o pohybu - jaké veličiny zmíněny v ukázce - jaké jednotky - co můžeme vypočítat Výpočet – samostatná práce	Žák chápe opakované pojmy, správně je používá, zná vzorec pro výpočet průměrné rychlosti, umí jej aplikovat	Aktivizace žáků
12-32 min	Videosekvence Běžecská lyžařská stopa (tlak lyže) <ul style="list-style-type: none"> - moderovaná diskuse - o jaké jde učivo, co známe, co můžeme zjistit - zápis na tabuli 	Žák chápe opakované pojmy, dokáže použít vzorec pro výpočet tlaku	

32-42 min	<p>Výpočet – společně na tabuli</p> <hr/> <p>Videosekvence Houpačka</p> <ul style="list-style-type: none"> - brainstorming - zopakování učiva o páce <p>Obraz zastaven na snímku rovnovážného stavu – Jak bylo rovnováhy dosaženo? – výpočet</p> <p>Uvádění příkladů využití páky</p>	<p>Žák chápe pojmy jednoramenná a dvouramenná páka, dokáže učivo aplikovat pro výpočet rovnovážného stavu na houpačce, uvádí další příklady využití páky v praxi</p>	
42-45 min	<p>Hodnocení hodiny, připomenutí opakovacího testu</p>		

4.1.4 Průběh hodin se zařazením videosekvencí – 7. ročník

ZŠ Rožnov

Zařazení videosekvencí umožnilo dodržet plánovaný časový průběh, promítané záznamy žáky zaujaly a ti v další části vždy aktivně reagovali, vzpomínali na poskytnuté informace, vybavovali si děj videoukázky. Žáci z této školy u třetí ukázky reagovali dokonce živěji než jejich vrstevníci ze ZŠ Máj I , což bylo pravděpodobně způsobeno tím, že videosekvence byla pořízena přímo na jejich školním hřišti a oni poznali i aktéry děje – své spolužáky. Cíl hodin byl splněn u téměř všech dětí.

ZŠ Máj I

I zde se potvrdilo, že zařazením videosekvencí dochází k členění hodiny, při němž lze dobře zachovat plánované časové dotace. Videosekvence i v této třídě žáky aktivizovaly, nebyl však rozdíl v přístupu k jednotlivým zařazeným ukázkám. Cíle hodiny bylo dosaženo u většiny žáků.

4.1.5 Příprava na opakovací hodinu v 8. ročníku

Téma hodiny	Práce, výkon, přeměny energie
Cíle hodiny	Rozvíjení klíčových kompetencí k učení, k řešení problémů, komunikativní
Vzdělávací strategie	Práce ve skupinách, výklad, rozhovor, ukázka
Pomůcky	Papíry se zadáním úkolů pro skupiny, tabule, PET láhev

Časová dotace	Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
0-2 min	Zápis do třídní knihy, seznámení s obsahem hodiny		
2-12 min	Rozdělení žáků do skupin – každá skupina si vylosuje úkol a připraví si prezentaci (při ní se členové skupiny střídají) na cca <ol style="list-style-type: none"> 1. skupina si připraví vysvětlení pojmu práce 2. skupina vysvětlí v jakých jednotkách se práce udává 3. skupina zopakuje vzorec pro výpočet práce – vysvětlí (uvede konkrétní příklad, který se vypočte na tabuli) 4. skupina vysvětlí pojem výkon 5. skupina vyloží v jakých jednotkách bývá výkon udáván 		Připravené rozdělení do skupin
12-30 min	6. skupina si připraví vysvětlení vzorce pro výpočet výkonu (početně bude ověřeno na vytvořeném příkladu žáky) Prezentace	Žák rozumí pojům práce a výkon, správně je používá včetně odpovídajících	

30-42 min	Předvedení pokusu s padající plastovou lahví – rozhovoru na téma polohová a pohybová energie, zápis vzorce pro výpočet polohové energie na tabuli, nechat si od žáků vysvětlit zákon zachování energie, správné použití jednotek	jednotek, zná vzorce pro výpočet práce a výkonu, umí je používat	
42-45 min	Hodnocení průběhu hodiny	Žák rozpozná rozdíl mezi pohybovou a polohovou energií, chápe jejich vztah, správně používá vzorec pro výpočet energie, zná jednotky energie	Připomenutí testu

4 Průběh opakovacích hodin v 8. ročníku

ZŠ Rožnov

Do skupinové práce se zapojila většina žáků, ve fázi přípravy prezentace však panoval ve třídě velký neklid. Větší problém nastal ve chvíli, kdy se při prezentaci výsledků svého snažení měli vystřídat všichni členové skupin. Zde bylo jasně patrné, kteří žáci ve skupině opravdu aktivně pracovali a kteří se pouze tak zvaně „vezli“. Lépe dopadly prezentace u skupin, které nastupovaly později – bylo patrné, že se již částečně poučily z chyb svých spolužáků.

Pokus s padající lahví oživil hodinu a povzbudil aktivitu žáků. Na diskusi o přeměně energie však zbývalo již málo času. Zopakování látky bylo víceméně provedeno vyučujícím pouze s doplňujícími otázkami pro žáky. V hodině nebyly plně dodrženy plánované časové dotace. Poslední prezentace zasáhla do konce hodiny, nezbyl čas na závěrečné hodnocení. Přesto lze konstatovat, že plánovaný cíl byl splněn u většiny žáků.

ZŠ Máj I

Průběh hodiny byl velmi podobný hodině v ZŠ Rožnov. Při přípravě prezentace se děti dohadovaly, navzájem překřikovaly. V prezentacích výsledků byly v této třídě velké rozdíly – některé skupiny si práci dokázaly přesně rozdělit, každý člen skupiny měl jasně formulovaný úkol, který splnil. Ve dvou skupinách potom došlo k podobnému vývoji jako v předcházející třídě – výkony prezentujících byly velmi rozdílné. Díky lépe připraveným prezentacím u většiny skupin (čtyři ze šesti) byl časový plán v podstatě dodržen.

I v této třídě napomohlo k oživení a povzbuzení žáků to, že učitel prakticky předvedl padající láhev. Žáci, jejichž pozornost v této fázi již upadala, se opět aktivizovali a zapojili se do diskuse o energii. Cíle hodiny byl splněn u většiny žáků.

4.1.7 Příprava na hodinu se zařazením videosekvencí – 8. ročník

Téma hodiny	Práce, výkon, přeměny energie
Cíle hodiny	Rozvíjení klíčových kompetencí k učení, k řešení problémů, komunikativní
Vzdělávací strategie	Rozhovor, moderovaná diskuse
Pomůcky	PC + projektor, tabule

Časová dotace	Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
0-2 min	Zápis do TK – úvod výuky, seznámení s obsahem hodiny		
2-22 min	Videosekvence Skok z lavice rozhovor co jsme viděli, jaké použité veličiny a jednotky byly zmíněny v komentáři či v titulku společné vyvození pojmů práce a výkon zápis vzorců pro výpočet práce a výkonu vyvození úlohy z videosekvence výpočet	Žák rozlišuje pojmy práce a výkon, správně používá jednotky pro uvedené veličiny, dokáže aplikovat vzorce pro výpočet práce a výkonu	aktivní účast – spolupráce
22-42 min	Videosekvence Pád plastové lahve - moderovaná diskuse na téma jaké druhy energie se vzájemně přeměňují v ukázce - vyvození vztahu mezi polohovou a	Žák zná a správně používá pojmy polohová a pohybová energie, dokáže vyvodit vztah mezi pohybovou a polohovou	nutno si udržet kázeň – hledání řešení, početní řešení příkladů

<hr/> 42-45 min	pohybovou energií - výpočet pohybové energie <hr/> Hodnocení hodiny	energií, zná vzorec pro výpočet pohybové energie, aplikuje jej	Připomenutí testu!
-----------------	---	--	--------------------

4.1.8 Průběh hodin se zařazenými videosekvencemi – 8. ročník

ZŠ Rožnov

V této hodině se potvrdilo, že učivo obohacené videosekvencemi žáky dokáže zaujmout. Děti byly velmi aktivní i v následujících částech hodiny, kdy pracovaly s údaji získanými přímo z ukázek. Téma výstup na lavici se jim líbilo, bylo evidentní, že s podobnou činností mají i praktické zkušenosti. Tak jako v sedmém ročníku zde byli žáci ještě aktivnější než ve druhé sledované škole – dochází k potvrzení předpokladu, že žáky více přitáhne ukázka z prostředí jim důvěrně známého – jejich vlastní školy. Cíl hodiny byl splněn.

ZŠ Máj

Průběh hodiny byl v podstatě totožný s hodinou, která již dříve proběhla na ZŠ Rožnov. Žáci ze ZŠ Rožnov však byli aktivnější v první části hodiny, kde byla použita videosekvence natočená přímo v jejich škole. Lze však uvést, že i v 8. ročníku ZŠ Máj I byl splněn očekávaný cíl.

4.2 Popis zařazených videosekvencí a náměty pro využití v hodině

1. Pohyb

Rychlost Martiny Sáblíkové



Obr.4.2.1: Martina Sáblíková (viz příloha 1)

Popis videa

Videosekvence obsahuje záznam závodu rychlobruslařů, kde je znám čas (znázorněn v digitální podobě v pravé dolní části záznamu) a komentátorem je uvedena délka dráhy (nutno pustit zvuk). Neznámá je průměrná rychlost závodnice [23].

Řešení úlohy

Z videosekvence žáci získali následující údaje (nutno převést na základní jednotky):

$$s = 3\,000 \text{ m}$$

$$t = 4 \text{ min } 2 \text{ s} = 242 \text{ s}$$

$$v_p = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_p = \frac{s}{t}$$

$$v_p = \frac{3000}{242}$$

$$v_p = 12,39 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 12,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\underline{v_p = 44,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

Závodnice jela průměrnou rychlostí $44,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

2. Pohyb

Měření rychlosti radarem



Obr.4.2.2: Měření rychlosti radarem (viz příloha 2)

Popis videa

Videosekvence obsahuje záznam, na kterém automobil projíždí obcí. Projetí obce trvá krátký časový okamžik (10 s), ve kterém řidič nijak výrazně neměnil svou rychlost. Na tomto krátkém úseku se blíží průměrná rychlost rychlosti okamžité, změřené radarem policistů. Z videosekvence je známo dopravní omezení, dráha a čas (vše je znázorněno v digitální podobě). Neznámá je průměrná rychlost řidiče automobilu [6].

Řešení úlohy

Z videosekvence žáci získali následující údaje:

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ (rychlostní omezení)}$$

$$v_p = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_p = \frac{s}{t}$$

$$v_p = \frac{100}{10}$$

$$v_p = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_p = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Řidič automobilu jel průměrnou rychlostí v obci $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a díky překročení dovolené rychlosti dostal blokovou pokutu.

3. Pohyb

Běh 5x20 m



Obr. 4.2.3: Běh proti kameře (viz příloha 3)

Popis videa

Jedná se o videozáznam běhu, kde je znám čas (znázorněn v digitální podobě v záznamu) a rychlost, která je opět vložena formou komentáře ve videosekvenci. Není známa délka dráhy [6].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje (nutno převést na základní jednotky):

$$v_p = 15 \frac{km}{h} \cong 4,16 \frac{m}{s}$$

$$t = 24 \text{ s}$$

$$s = ? \text{ m}$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 4,16 \cdot 24$$

$$s = 99,84 \text{ m} \cong 100 \text{ m}$$

Běžec uběhl dráhu o délce 100 m.

4. Pohyb

Závod



Obr. 4.2.4.: Běh – závod (viz příloha 4)

Popis videa

Videosekvence zaznamenává závod dvou běžců, při kterém běhají určenou trasu 5x tam a zpět (závodníci běh opakují). Z videosekvence je znám čas (znázorněn v digitální podobě v záznamu) a známe pouze jeden úsek dráhy. Úkolem žáků je zjistit průměrnou rychlost závodníků [6].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje (nutno upravit celkovou dráhu):

$$s = 5 \cdot 10 = 50 \text{ m}$$

$$t_1 = 14 \text{ s}$$

$$t_2 = 18 \text{ s}$$

$$v_{p1}, v_{p2} = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_p = \frac{s}{t}$$

$$v_{p1} = \frac{50}{14}$$

$$v_{p2} = \frac{50}{18}$$

$$v_{p1} = 3,57 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 13 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{p2} = 2,77 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Závodnice běžela průměrnou rychlostí $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, zatímco závodník běžel průměrnou

rychlostí $13 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

5. Tlak

Tlak lyží na snůh



Obr. 4.2.5: Tlak lyže na snůh (viz příloha 5)

Popis videa

V této videosekvenci se jedná o záznam lyžařského běhu, věnovat se budeme běžecské stopě. Z videosekvence jsou znány rozměry lyže a hmotnost běžkaře. Z výše známých veličin lze vypočítat tlak.

Řešení úlohy

Z videa získané údaje (je nutné vypočítat plochu lyže a u šířky vycházet z průměru, dále spočítat sílu):

$$l = 160 \text{ cm} = 1,6 \text{ m}$$

$$S' = [(11 + 7 + 7 + 11) / 4] = 9 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$p = ? \text{ Pa}$$

$$S = ? \text{ m}^2$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 100 \cdot 10 = 1\,000 \text{ N}$$

$$S = l \cdot S' = 1,6 \cdot 0,09$$

$$\underline{S = 0,144 \text{ m}^2}$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{1000}{0,144}$$

$$\underline{p = 6\,944 \text{ Pa}}$$

Tlak, který vyvolává běžkař je 6 944 Pa.

6. Tlak

Boty



Obr. 4.2.6: Tlak boty na sních (viz příloha 6)

Popis videa

Videosekvence obsahuje člověka v přírodě, který vytvořil sněžné stopy pomocí své boty. Součástí komentáře videozáznamu jsou údaje o rozměrech boty a hmotnosti účinkujícího. Z uvedených veličin lze vypočítat tlak.

Řešení úlohy:

Z videa získané údaje: (Ze základního vztahu nutno vypočítat plochu boty a dále spočítat sílu)

$$s' = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$l = 32 \text{ cm} = 0,32 \text{ m}$$

$$S = ? \text{ m}^2$$

$$F = ? \text{ N}$$

$$p = ? \text{ Pa}$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 100 \cdot 10 = 1\,000 \text{ N}$$

$$S = s' \cdot l = 0,1 \cdot 0,32 = 0,032 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{1000}{0,032}$$

$$p = \underline{\underline{31\,250 \text{ Pa}}}$$

Tlak, který vyvolává chodec ve sněhu je 31 250 Pa.

7. Páka

Houpačka – princip



Obr. 4.2.7: Houpačka (viz příloha 7)

Popis videa

Videosekvence obsahuje ukázkou možného využití páky. Tato úloha není početní, ale rozšiřující tzn., že do videosekvence nebyly vloženy žádné komentáře. Dle námětu lze vymyslet další praktické využití a uvést ostatní druhy pák včetně jejich příkladů.

Možnosti vedení diskuse po shlédnutí videosekvence

- O jaký druh páky se jedná?

(Dvouramenná páka)

- Uveďte příklad z praxe, kde bychom mohli využít dvouramennou páku?

(Kleště, nůžky, dvouramenné váhy, klávesy na varhanách...)

- Jaký další druh páky známe?

(Jednoramennou)

- Uveďte příklad z praxe, kde bychom mohli využít jednoramennou páku?

(Louskáček na ořechy, kolečko na stavbě, otvírák...)

8. Rovnováha na páce

Houpačka – rovnovážný stav



Obr. 4.2.8: Rovnováha houpačky (viz příloha 8)

Popis videa

Videosekvence ukazuje stav rovnováhy na páce. Z komentáře, který je součástí videosekvence, obdrží žáci informace o hmotnosti obou zúčastněných a o délce ramen houpačky – páky. Z uvedených veličin lze vypočítat, jak daleko od středu páky musí sedět chlapec (pokud dívka sedí na nejvzdálenějším kraji) pro dosažení rovnovážného stavu.

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

$$m_1 = 75 \text{ kg}$$

$$m_2 = 30 \text{ kg}$$

$$a_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$a_1 = ? \text{ m}$$

$$F_1 = m_1 \cdot g$$

$$F_1 = 75 \cdot 10$$

$$F_1 = 750 \text{ N}$$

$$F_2 = m_2 \cdot g$$

$$F_2 = 30 \cdot 10$$

$$F_2 = 300 \text{ N}$$

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

$$750 \cdot a_1 = 300 \cdot 1,5$$

$$\underline{a_1 = 0,6 \text{ m}}$$

Aby došlo k rovnováze na páce, musí chlapec sedět ve vzdálenosti 0,6 m od středu.

9. Kladka

Jeřáb, pevná a volná kladka



Obr. 4.2.9: Jeřáb (viz příloha 9)

Popis videa

Videosekvence obsahuje ukázkou, na které je znázorněno praktické využití jak kladky pevné (vrchní část), tak kladky volné (část u háku). Tato úloha není početní, nýbrž diskusní [24].

Náměty pro diskusi o videosekvenci

- O jaké druhy kladek se jedná?

(pevná, volná)

- Charakterizujte několika slovy pevnou a volnou kladku?

(Pevná kladka je přimontována „napevno“ k ramenu jeřábu a nešetří ani sílu ani práci.

Výhodou je změna směru působení síly, z táhnutí ze shora na opačný směr.

Volná kladka šetří sílu zhruba o polovinu, nikoliv práci.)

- Uveďte příklad z praxe, kde bychom mohli využít výše zmíněné kladky?

(stavba, výtah, jeřáb ...)

10. Práce

Výskok na lavici



Obr.4.2.10: Výskok na lavici (viz příloha 10)

Popis videa

Videosekvence obsahuje výskok žáka na lavici a následně jeho seskok z lavice, kde známe čas (znázorněn v digitální podobě v záznamu), výšku lavice a hmotnost žáka. Neznámá je práce a výkon žáka [7].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

(Údaje nutno převést na základní jednotky, nutno vypočítat celkovou dráhu)

$$s = 70 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$$

$$\text{počet výskoků} = 10 \text{ x}$$

$$t = 27 \text{ s}$$

$$m = 45 \text{ kg}$$

$$W = ? \text{ J}$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 45 \cdot 10$$

$$F_g = 450 \text{ N}$$

$$s = 0,7 \cdot 10$$

$$s = 7 \text{ m}$$

$$W = F \cdot s$$

$$W = 450 \cdot 7$$

$$\underline{W = 3\,150 \text{ J}}$$

Žák při výskokách na lavici vykonal práci 3 150 J.

- Vysvětlete, proč žák nekoná práci, jestliže je ve fázi seskoku?
(Žák nekoná práci, neboť práci koná silové působení Země, na žáka působí zemská přitažlivost.)

Výpočet výkonu:

$$W = 3\,150 \text{ J}$$

$$t = 27 \text{ s}$$

$$P = ? \text{ W}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{3150}{27}$$

$$\underline{P = 117 \text{ W}}$$

Žákův výkon byl 117 W.

11. Práce

Kolečko



Obr.4.2.11: Kolečko (viz příloha 11)

Popis videa

Videosekvence obsahuje záznam znázorňující dělníka při své práci, který převáží náklad v kolečku. [7].

Náměty pro diskusi o videosekvenci:

- Koná dělník při vedení kolečka práci?
(Ano, dělník působí určitou silou po dané dráze.)
- Je konána práce při zvedání kolečka ze země?
(Není, jelikož není působeno silou po určité dráze.)
- Je možné ze zadaných údajů vypočítat práci a výkon dělníka?
(Není, jelikož chybí velikost síly vynaložené k posunování kolečka po dané dráze.)

12. Výkon

Závod ve šplhu



Obr.4.2.12: Závod ve šplhu (viz příloha 12)

Popis videa

Videosekvence obsahuje záznam závodu ve šplhu na tyči, kterého se účastní dva žáci. Známa je hmotnost obou žáků, výška tyče a časy závodníků. Neznáma je práce a výkon [7].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje: (Údaje nutno převést na základní jednotky)

Výpočet práce

$$s = 4 \text{ m}$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

$$t_2 = 6 \text{ s}$$

$$m_1 = 40 \text{ kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

$$W_1 = ? \text{ J}$$

$$W_2 = ? \text{ J}$$

$$F_{g1} = m \cdot g$$

$$F_{g1} = 40 \cdot 10$$

$$F_{g1} = 400 \text{ N}$$

$$W_1 = F_1 \cdot s$$

$$W_1 = 400 \cdot 4$$

$$\underline{W_1 = 1\,600 \text{ J}}$$

$$F_{g2} = m \cdot g$$

$$F_{g2} = 50 \cdot 10$$

$$F_{g2} = 500 \text{ N}$$

$$W_2 = F_2 \cdot s$$

$$W_2 = 500 \cdot 4$$

$$\underline{W_2 = 2\,000 \text{ J}}$$

První žák vykonal práci 1 600 J.

Druhý žák vykonal práci 2 000 J.

- Vysvětlete, proč žák nekoná práci, jestliže je ve fázi „seskoku“?

(Žák nekoná práci, neboť práci koná silové působení země – na žáka působí zemská přitažlivost)

Výpočet výkonu

$$W = 2\,000 \text{ J}$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$P = ? \text{ W}$$

$$P_1 = \frac{W}{t}$$

$$P_1 = \frac{1600}{4}$$

$$\underline{P_1 = 400 \text{ W}}$$

$$P_2 = \frac{W}{t}$$

$$P_2 = \frac{2000}{6}$$

$$\underline{P_2 = 333 \text{ W}}$$

Výkon prvního žáka byl 400 W.

Výkon druhého žáka byl 333 W.

- Vysvětlete z fyzikálního hlediska výsledky u obou žáků.

(Výkon prvního žáka byl větší, neboť vyšplhal o 2 sekundy rychleji.)

- Mohla by nastat situace, kdyby měl druhý žák větší výkon, přestože by rychlostně skončil na druhém místě?

(Ano. Tato situace by mohla nastat za předpokladu, že druhý žák bude mít tělesnou hmotnost nad 60 kg (včetně) a doba, za kterou žák vyšplhá, bude shodná se zadáním úlohy.)

13. Práce, výkon

Běh do schodů



Obr.4.2.13: Běh do schodů (viz příloha 13)

Popis videa

Jedná se o videozáznam běhu do schodů a zpět. Žáci jsou seznámeni s hmotností žákyně, výškou jednoho schodu, počtem schodů a časem běžkyně. Neznámá je práce a výkon [7].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje: (Údaje nutno převést na základní jednotky, zjistit celkovou dráhu)

$$s' = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$\text{počet výběhů} = 5 \text{ x}$$

$$t = 27 \text{ s}$$

$$m = 45 \text{ kg}$$

$$W = ? \text{ J}$$

$$P = ? \text{ W}$$

$$F_1 = m \cdot g \quad s = s' \cdot 12$$

$$W = F \cdot s$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$F_1 = 45 \cdot 10 \quad s = 0,15 \cdot 12 \cdot 5$$

$$W = 450 \cdot 9$$

$$P = \frac{4050}{27}$$

$$F_1 = 450 \text{ N} \quad s = 9 \text{ m}$$

$$\underline{W = 4\,050 \text{ J}}$$

$$\underline{P = 150 \text{ W}}$$

Žákyně vykonala práci 4 050 J.

Výkon žákyně je 150 W.

14. Energie

Pád PET lahve



Obr.4.2.14: Pád PET lahve (viz příloha 14)

Popis videa

Videosekvence obsahuje ukázkou, ve kterém dochází k přeměně energie polohové na energii pohybovou. Je známa hmotnost PET lahve a výška, ze které byla láhev upuštěna. Zjistíme polohovou a pohybovou energii [7].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

(Údaje nutno převést na základní jednotky)

$$h = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 0,7 \text{ kg}$$

$$E_p = ? \text{ J}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 0,7 \cdot 10 \cdot 1,5$$

$$\underline{E_p = 10,5 \text{ J}}$$

PET láhev má polohovou energii 10,5 J.

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

(Nutno převést na základní jednotky)

$$h = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 0,7 \text{ kg}$$

$$E_k \text{ max.} = ? \text{ J}$$

$$E_k + E_p = E_c$$

Úvaha

Jestliže v počátku je maximální energie polohová (10,5 J) a kinetická energie nulová a víme, že celková energie se nemění, můžeme uvažovat, že E_k bude těsně před dopadem maximální, čili bude rovna E_p .

Můžeme tedy vyvodit vztah:

$$E_k \text{ max} = E_p \text{ nula}$$

$$E_k \text{ nula} = E_p \text{ max}$$

$$E_k = m \cdot g \cdot h$$

$$E_k = 0,7 \cdot 10 \cdot 1,5$$

$$\underline{E_k = 10,5 \text{ J}}$$

Plastová láhev má těsně před dopadem energii pohybovou rovnou energii polohové při držení láhve ve vzduchu, čili 10,5 J.

Návrh pro diskusi k videosekvenci

- Popište proces při přeměně energie.

(Jestliže těleso volně visí, má maximální energii polohovou ($E_p = m \cdot g \cdot h$). Jestliže těleso padá v důsledku gravitace, těsně před dopadem má největší energii kinetickou. Celková energie se nemění, neboť platí vztah

$$E_c = E_k + E_p)$$

15. Vnitřní energie

Kovář



Obr.4.2.15: Kovář (viz příloha 15)

Popis videa

Videosekvence obsahuje ukázkou, ve které dochází konáním práce ke změně vnitřní energie tělesa (úder kladiva na kovadlinu). Úloha není početní, nýbrž rozšiřující [7].

Návrh pro diskusi k videosekvenci

- Co je to vnitřní energie a ve kterém případě používáme toto označení.

(Ke změně vnitřní energie dochází při změně jiného druhu energie na vnitřní energii, nebo při tepelné výměně. Změna vnitřní energie způsobí změnu teploty tělesa.)

- Jaké Vás napadnou další příklady pro dodávání vnitřní energie tělesu v praxi?

(Tření rukou o sebe, ohýbání drátu, lis, zatloukání hřebíku,...)

- Jak dochází ve videosekvenci ke změně vnitřní energie?

(Ke změně vnitřní energie zde dochází konáním práce)

16. Energie

Kladivo a kovadlina



Obr.4.2.16: Pád kladiva na kovadlinu (viz příloha 16)

Popis videa

Videosekvence obsahuje ukázkou, ve které dochází k přeměně energie polohové na energii pohybovou. Je známa hmotnost kladiva a výška, ze které bylo kladivo na kovadlinu upuštěno. Neznámá je polohová energie [7].

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

(Nutno převést na základní jednotky)

$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$E_p = ? \text{ J}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 0,5 \cdot 10 \cdot 1$$

$$\underline{E_p = 5 \text{ J}}$$

Kladivo má polohovou energii 5 J.

Řešení úlohy

Z videa získané údaje:

(Nutno převést na základní jednotky)

$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$E_k \text{ max.} = ? \text{ J}$$

$$E_k + E_p = E_c$$

Úvaha

Jestliže v počátku je maximální energie polohová (10,5 J) a nulová pohybová energie a víme, že celková energie se nemění, můžeme uvažovat, že E_k bude těsně před dopadem maximální, čili bude rovna E_p .

Můžeme tedy vyvodit vztah:

$$E_k \text{ max} = E_p \text{ nula}$$

$$E_k \text{ nula} = E_p \text{ max}$$

$$E_k = m \cdot g \cdot h$$

$$E_k = 0,5 \cdot 10 \cdot 1$$

$$\underline{E_k = 5 \text{ J}}$$

Kladivo má těsně před dopadem stejnou energii jako energie polohová, při držení kladiva ve vzduchu, čili 5 J.

- Popište proces při přeměně energie.

(Jestliže těleso volně visí, má maximální energii polohovou ($E_p = m \cdot g \cdot h$). Jestliže těleso padá v důsledku gravitace, těsně před dopadem má největší energii kinetickou.

Celková energie se nemění, neboť platí vztah

$$E_c = E_k + E_p)$$

5. Ověření účinnosti videosekvencí ve výuce

Na dvou základních školách byly provedeny pedagogické sondy pomocí testů. Výsledky těchto testů měly dokázat pravdivost teoretického předpokladu, že výuka obohacená videosekvencemi bude pro žáky zajímavější, více je upoutá, více si z něj zapamatují a v důsledku toho žáci učivu lépe porozumí.

Abychom mohli objektivně porovnat výkony všech zúčastněných žáků, zapojených do ověření teoretického východiska, a vyvodit z nich závěr, bylo nutné vytvořit nestandardizované didaktické testy.

Úlohy obsažené v testech byly pro všechny sledované skupiny v sedmých a následně i osmých ročnících formulovány stejně. Ve třídě, kde opakování proběhlo pomocí běžně využívaných metod, byl test žákům rozdán s plným zněním testových úloh a na jeho vypracování jim byla poskytnuta jedna vyučovací hodina. Sami žáci si museli dobu na zpracování testu rozvrhnout.

Ve třídách, kde bylo opakování učiva podpořeno videosekvencemi, byla ke každé testové úloze opět promítnuta videosekvence, ze které žáci sami načerpali údaje potřebné ke splnění zadaných úloh. Na vypracování testu měli žáci opět jednu vyučovací hodinu, která samozřejmě zahrnovala i promítání doplňujících videosekvencí.

Přesné znění všech zadaných testů se nachází v příloze číslo: 1, 2, 3, 4

5.1 Vlastnosti nestandardizovaného testu

Výhody didaktických testů

- **Objektivita** – vyučující není ovlivněn subjektivními dojmy při hodnocení žáka
- **Úspora času** – zatímco u ústního zkoušení je zkoušen pouze jeden žák, u didaktického testu může být prověřena celá třída
- **Rovnost podmínek** – úlohy, časová dotace, kritéria vyhodnocení jsou pro všechny žáky totožné
- **Rychlost** - kontrola vědomostí, dovedností a schopnosti tyto vědomosti a dovednosti používat u velkého počtu žáků i při rozsáhlejším objemu učiva [14]

Vlastnosti didaktického testu

Didaktický test je předem vytvořený a má předem stanovená pravidla pro hodnocení [14]. Každá z otázek resp. úloh v testu, je ohodnocena známkami nebo body, které jsou v závěru zprůměrovány respektive sečteny. Každý didaktický test by měl mít předem stanovený cíl, měl by mít myšlenkovou strukturu a složitější úlohy by měly s postupem gradovat. Proto je nezbytné, aby didaktický test měl následující vlastnosti:

- **Validita** – zadání by nemělo být obtížné, těžce pochopitelné nebo dvojsmyslné. Úlohy by měly odpovídat žakovým dispozicím. Test by měl být tvořen kvůli prokazatelnému záměru.
- **Reliabilita** – tj. přesnost a spolehlivost, při opakovaném použití by měl přinést relativně stabilní výsledky s minimálními výkyvy. Mezi možné faktory, které dokáží ovlivnit výsledky testu, počítáme nejen kvalitu testu nebo pochopení a porozumění obsahu žáky, ale i špatnou atmosféru ve třídě, nedostatečné osvětlení, nedostatek kyslíku, zvětšený hluk atp.
- **Praktičnost** – test může pro vyučujícího představovat jistý model, který lze kombinovat s jinými (obsahově stejnými) testy, a tím mu ušetřit čas při vymýšlení testů nových. Další požadavek na praktický test je, aby se snadno žákům zadal, aby se ještě snadněji dal opravit a vyhodnotit a aby byl opakovatelně použitelný.
- **Objektivnost** – na rozdíl od ústního zkoušení, kde na žáka může mít vyučující subjektivní vliv, je objektivní test vyhodnocen na základě znalostí a dovedností předvedených v práci.

- **Citlivost** – ve svých výsledcích rozliší výkon různých žáků, výsledky jsou rozloženy po celé bodovací stupnici

Druhy didaktických testů

Didaktické testy můžeme rozdělit do několika základních skupin, podle toho, co se žáky chceme procvičit [14].

Rychlostní testy – žákům je dopředu znám časový limit

Úroňové testy – jsou determinovány očekávanými vědomostmi, dovednostmi resp. schopnostmi žáka

Monotematické a polytematické testy – jsou zaměřeny na jedno konkrétní téma resp. na více témat

Vstupní, výstupní a průběžné testy – jedná se o zařazení testů v úvodu, v závěru nebo během výuky tématického celku

Objektivně skórovatelné testy – nabízí objektivní porovnání nejen mezi žáky a třídami navzájem, ale i mezi samotnými školami

Subjektivně skórovatelné testy – nelze jednoznačně určit pravidla pro vyhodnocení

Standardizované testy – jedná se o profesionálně vytvořené a ověřené testy, které nevytváří řadoví vyučující

Nestandardizované testy – vytváří vyučující pro svou vlastní potřebu, zaměřenou na konkrétní skupinu žáků. Pro účel ověření teoretického východiska této diplomové práce byly vytvořeny právě nestandardizované testy [14].

Přestože jsou nestandardizované testy vytvářeny samotným vyučujícím, nesmíme zapomenout na pravidla pro tvorbu testu. Podstatné je, jakou znalost, dovednost či schopnost by měl vytvořený test ověřit. Výše zmíněnému musíme bezpodmínečně přizpůsobit volbu úloh, které jsou schopny zajistit splnění předem stanovených cílů. Velmi důležitá je úroveň a obtížnost úloh, které se rozhodneme do testu zakomponovat. Předem musí být dána jasná kritéria pro vyhodnocení úloh a jasná pravidla pro ověření testu.

5.2 Výsledky testů na základních školách

V následujících odstavcích budou zobrazeny výsledky skupin žáků jednotlivých škol i ročníků zobrazeny v procentech úspěšnosti.

5.2.1 Výsledky testů zadávaných v 7. ročnících ZŠ Rožnov

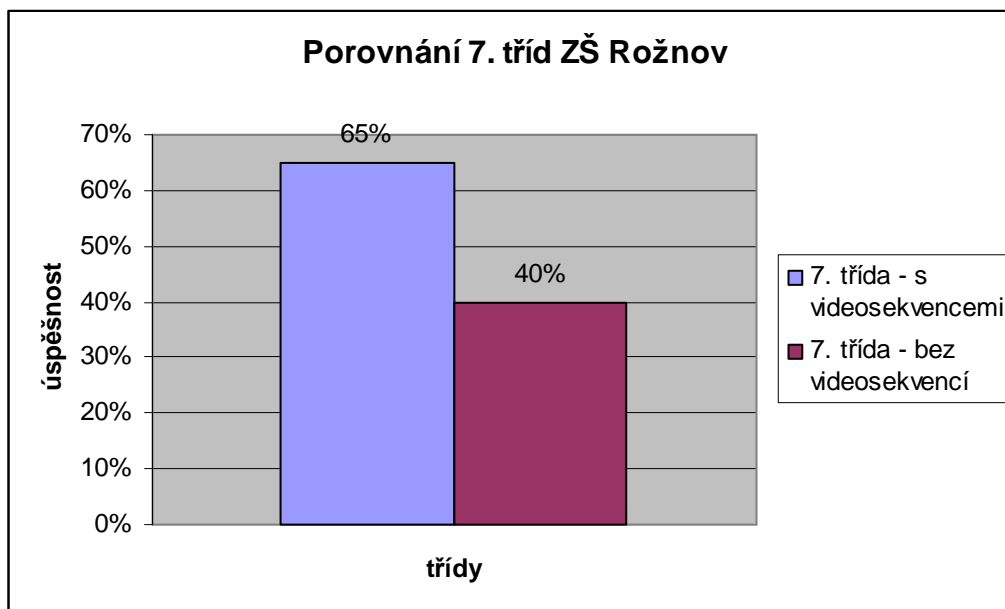
Test byl zadán v jedné ze sedmých tříd ZŠ Rožnov klasickou formou, v paralelní třídě téhož ročníku bylo zadání kombinováno s videosekvencemi. Následující tabulky a grafy poskytují informace o úspěšnosti žáků v obou sledovaných skupinách. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že žáci jejichž výuka byla doplněna o videosekvence, dosahovali v sedmém ročníku při ověřování znalostí dvojnásobné úspěšnosti. Testování proběhlo bezprostředně po zopakování učiva (viz 4.1 Příprava na hodinu). Žáci test zpracovávali ve trojicích. Hodnoty výsledků jsou uváděny v procentech, vyjadřujících úspěšnost při řešení.

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
K2	55%	50%	10%	0%	29%
L2	55%	90%	25%	30%	50%
M2	45%	70%	5%	0%	30%
N2	50%	40%	0%	0%	23%
O2	80%	60%	60%	40%	60%
P2	75%	0%	80%	35%	48%
Průměrná hodnota	60%	52%	30%	18%	40%

Tabulka 5.2.1.1 – porovnání šesti trojic 7. ročníku na ZŠ Rožnov bez použití videosekvencí

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A2	100%	90%	90%	40%	80%
B2	100%	75%	0%	80%	64%
C2	100%	100%	100%	0%	75%
D2	100%	0%	0%	60%	40%
E2	90%	90%	75%	55%	78%
F2	100%	100%	100%	80%	95%
G2	50%	20%	50%	30%	38%
H2	90%	40%	10%	60%	50%
I2	90%	80%	10%	80%	65%
Průměrná hodnota	91%	66%	48%	54%	65%

Tabulka 5.2.1.2 – porovnání devíti trojic 7. ročníku na ZŠ Rožnov s použitím videosekvencí



Graf 5.2.1.1 – porovnání úspěšnosti 7. tříd ZŠ Rožnov

5.2.2 Výsledky testů zadávaných v 8. ročnících ZŠ Rožnov

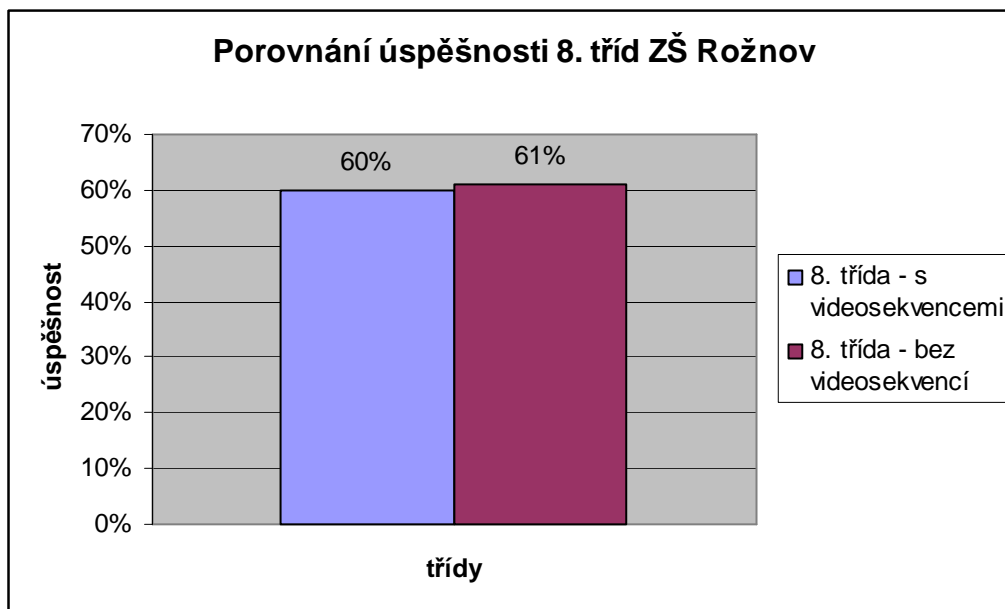
Test byl zadán v jedné z osmých tříd ZŠ Rožnov klasickou formou, v paralelní třídě téhož ročníku bylo zadání kombinováno s videosekvencemi. Následující tabulky a grafy poskytují informace o úspěšnosti žáků v obou sledovaných skupinách. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že v úspěšnosti při řešení testů není mezi oběma skupinami patrný rozdíl. Tyto třídy při testování nepotvrdily náš původní předpoklad. Testování proběhlo bezprostředně po zopakování učiva (viz 4.1 Příprava na hodinu). Žáci test zpracovávali ve trojicích. Hodnoty výsledků jsou uváděny v procentech, vyjadřujících úspěšnost při řešení.

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A2	75%	62%	100%	73%	78%
B2	10%	17%	100%	60%	47%
C2	100%	93%	33%	47%	68%
D2	0%	0%	100%	0%	25%
E2	80%	77%	100%	80%	84%
F2	80%	75%	83%	10%	62%
G2	90%	33%	67%	67%	64%
Průměrná hodnota	62%	51%	83%	48%	61%

Tabulka 5.2.2.1 – porovnání sedmi trojic 8. ročníku ZŠ Rožnov bez použití videosekvencí

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A2	50%	62%	83%	0%	49%
B2	60%	77%	33%	33%	51%
C2	100%	50%	41%	30%	55%
D2	80%	97%	67%	73%	79%
E2	90%	10%	67%	80%	62%
F2	85%	75%	50%	30%	60%
G2	90%	97%	67%	100%	89%
H2	90%	40%	8%	0%	35%
I2	50%	42%	83%	62%	59%
Průměrná hodnota	77%	61%	55%	45%	60%

Tabulka 5.2.2.2 – porovnání devíti trojic 8. ročníku ZŠ Rožnov s použitím videosekvencí



Graf 5.2.2.1 – porovnání úspěšnosti 8. tříd ZŠ Rožnov

5.2.3 Výsledky testů zadávaných v 7. ročnících ZŠ Máj 1

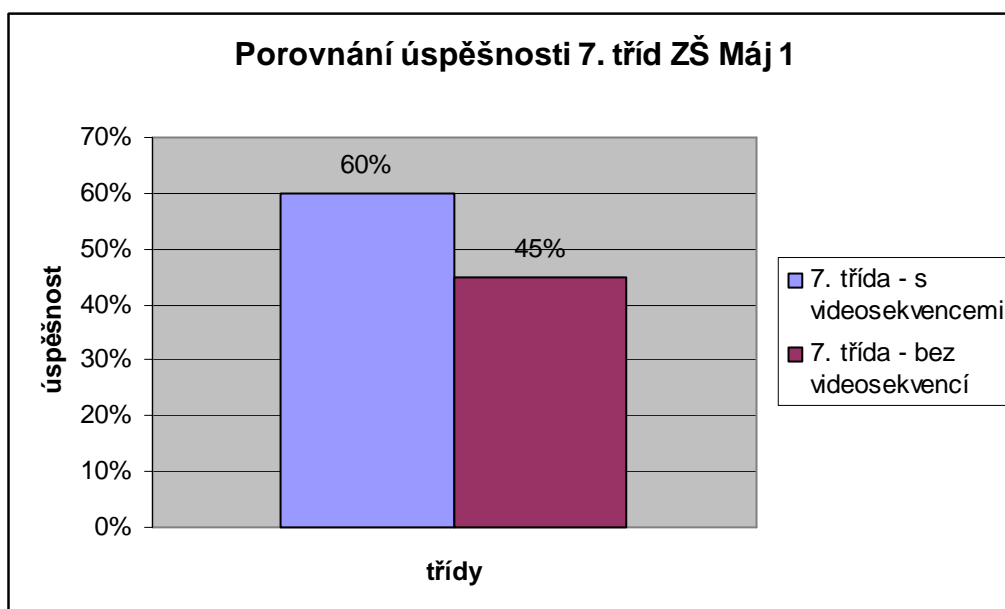
Test byl zadán v jedné ze sedmých tříd ZŠ Máj 1 klasickou formou, v paralelní třídě téhož ročníku bylo zadání kombinováno s videosekvencemi. Následující tabulky a grafy poskytují informace o úspěšnosti žáků v obou sledovaných skupinách. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že žáci jejichž výuka byla doplněna o videosekvence, dosahovali v sedmém ročníku při ověřování znalostí výrazně vyšší úspěšnosti. Testování proběhlo bezprostředně po zopakování učiva (viz 4.1 Příprava na hodinu). Žáci test zpracovávali ve trojicích. Hodnoty výsledků jsou uváděny v procentech, vyjadřujících úspěšnost při řešení.

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A	70%	100%	0%	0%	43%
B	80%	80%	50%	0%	53%
C	90%	100%	0%	20%	53%
D	85%	90%	70%	0%	61%
E	50%	85%	85%	50%	68%
F	60%	0%	70%	40%	43%
G	75%	90%	90%	30%	71%
H	60%	72%	90%	70%	73%
I	80%	100%	100%	10%	73%
Průměrná hodnota	72%	80%	62%	24%	60%

Tabulka 5.2.3.1 – porovnání devíti trojic 7. ročníku ZŠ Máj 1 s použitím videosekvencí

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A	80%	60%	0%	0%	35%
B	75%	0%	30%	80%	46%
C	50%	90%	40%	0%	45%
D	100%	80%	80%	90%	88%
E	90%	80%	70%	0%	60%
F	0%	0%	0%	0%	0%
G	40%	75%	90%	25%	58%
H	20%	20%	40%	20%	25%
I	60%	80%	0%	65%	51%
Průměrná hodnota	57%	54%	39%	31%	45%

Tabulka 5.2.3.2 – porovnání devíti trojic 7. ročníku ZŠ Máj 1 bez použití videosekvencí



Graf 5.2.3.1 – porovnání úspěšnosti 7. tříd ZŠ Máj 1

5.2.4 Výsledky testů zadávaných v 8. ročnících ZŠ Máj 1

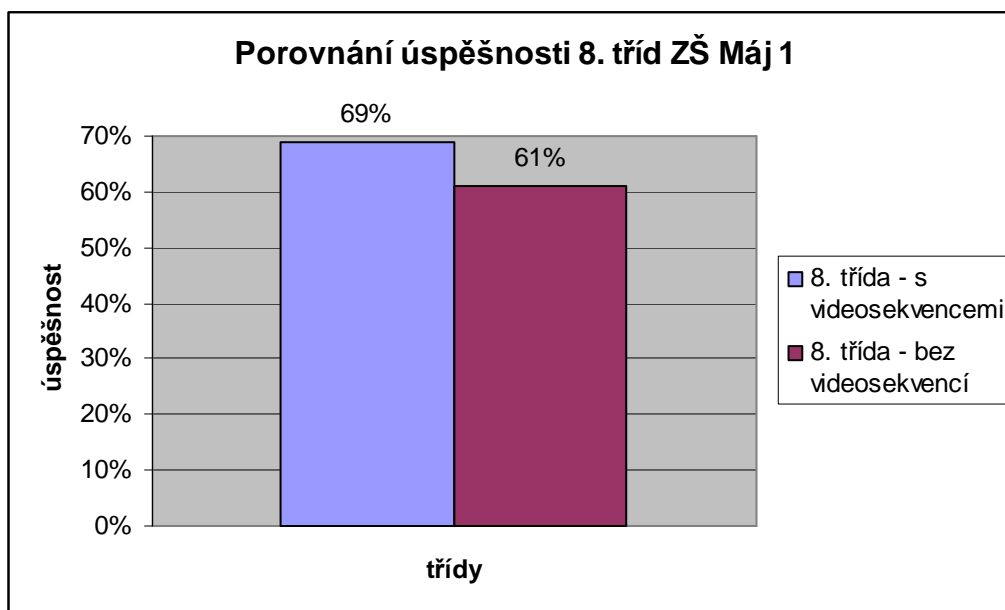
Test byl zadán v jedné z osmých tříd ZŠ Máj 1 klasickou formou, v paralelní třídě téhož ročníku bylo zadání kombinováno s videosekvencemi. Následující tabulky a grafy poskytují informace o úspěšnosti žáků v obou sledovaných skupinách. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že žáci jejichž výuka byla doplněna o videosekvence, dosahovali v osmém ročníku při ověřování znalostí vyšší úspěšnosti. Testování proběhlo bezprostředně po zopakování učiva (viz 4.1 Příprava na hodinu). Žáci test zpracovávali ve trojicích. Hodnoty výsledků jsou uváděny v procentech, vyjadřujících úspěšnost při řešení.

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A	90%	60%	83%	100%	83%
B	70%	98%	0%	50%	55%
C	20%	57%	0%	28%	26%
D	70%	63%	25%	60%	55%
E	70%	47%	33%	68%	55%
F	80%	100%	50%	80%	78%
G	100%	48%	83%	67%	75%
H	75%	65%	67%	67%	69%
I	100%	65%	50%	7%	56%
Průměrná hodnota	75%	67%	43%	59%	61%

Tabulka 5.2.4.1 – porovnání devíti trojic 8. ročníku ZŠ Máj 1 bez použití videosekvencí

Úloha/řešitelé	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Celková úspěšnost
A	75%	80%	83%	60%	75%
B	60%	77%	50%	50%	59%
C	100%	100%	50%	30%	70%
D	80%	97%	67%	80%	81%
E	90%	50%	67%	80%	72%
F	85%	75%	50%	30%	60%
G	90%	97%	67%	100%	89%
H	90%	60%	45%	20%	54%
I	75%	42%	83%	65%	66%
Průměrná hodnota	83%	75%	62%	57%	69%

Tabulka 5.2.4.2 – porovnání devíti trojic 8. ročníku ZŠ Máj 1 s použitím videosekvencí



Graf 5.2.4.1 – porovnání úspěšnosti 8. tříd ZŠ Máj 1

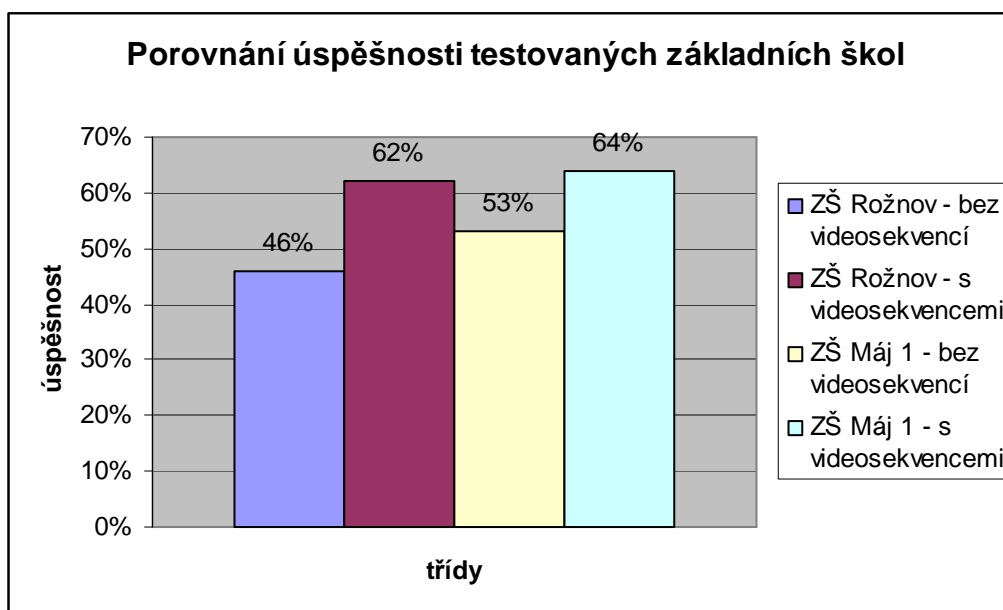
5.3 Vyhodnocení získaných výsledků a jejich porovnání

V předchozích kapitolách bylo vyhodnocení provedeno pouze mezi paralelními třídami na každé z testovaných základních škol zvlášť. Abychom mohli naši sondu zřetelně prokázat nebo naopak vyvrátit, potřebujeme objektivní porovnání i mezi samotnými školami.

V následující tabulce nalezneme vyhodnocení podle **škol**, kde lze rozdělit výuku na výuku **bez použití videosekvencí** a na výuku **s použitím videosekvencí**.

Rožnov - výuka		Máj 1 - výuka	
bez videosekvencí	s videosekvencemi	bez videosekvencí	s videosekvencemi
46%	62%	53%	64%

Tabulka 5.3.1 – porovnání úspěšnosti testovaných základních škol



Graf 5.3.1 – porovnání úspěšnosti testovaných základních škol

6. Závěr

V úvodu diplomové práce jsme vycházeli z předpokladu, že pokud teoretické znalosti a dovednosti předávané v hodinách fyziky budou doplněny videosekvencemi, usnadní to žákům pochopení a osvojení probíraného učiva.

Tento předpoklad byl ověřován v paralelních třídách sedmých a osmých ročníků dvou základních škol. Obsahem dvou za sebou následujících vyučovacích jednotek bylo shrnutí, zopakování a procvičení probraného učiva a následně ověření znalostí žáků pomocí testu. V opakovací hodině byly v jedné z paralelních tříd využity běžné metody, ve druhé paralelní třídě pak bylo opakování doplněno o videosekvence. Stejným způsobem bylo organizováno i ověření pomocí testů. Ve třídě s klasickým opakováním byl zadán test běžným způsobem – zadání úlohy, otázka, prostor pro řešení a odpověď. Ve třídě, která pracovala s videosekvencemi již při opakování látky, obdrželi žáci test, který měl v textové části pouze znění úloh. Údaje potřebné k řešení získávali žáci opět z promítaných videosekvencí.

Jak vyplývá z kapitoly věnované rozboru výsledků testů, na základě provedené sondy došlo k potvrzení teoretického předpokladu. Žáci, jejichž vyučování bylo doplněno o videosekvence, dosáhli při následném ověřování lepších výsledků. Sledovaný vzorek samozřejmě nestačí pro zobecnění uvedeného závěru, přesto však můžeme konstatovat, že zařazení videosekvencí do výuky fyziky je jednou z cest, jak hodiny zpestřit, přiblížit učivo žákům, usnadnit jim proces učení.

Seznam použité literatury

- [1] Diviš, F. a kolektiv: Moderní didaktická technika ve vyučování – fyzika (Č. Budějovice, KPÚ, 1976)
- [2] Dostál, J.: Počítač ve vzdělávání, modul 2 (Olomouc, Votobia, 2007)
- [3] Fuka, J., Lepil, O., Bednařík, M.: Didaktika fyziky (Olomouc, rektorát Univerzity Palackého v Olomouci ,1984)
- [4] Horák, F. a kolektiv: Didaktiky pro základní a střední školy (Praha, SPN, 1985)
- [5] Lokšová, I., Lokša, J.: Tvořivé vyučování (Praha, Grada, 2003)
- [6] Kolářová, R.: Fyzika pro 7. ročník základní školy (Praha, Prométheus, 1998)
- [7] Kolářová, R.: Fyziky pro 8. ročník základní školy (Praha, SPN, 1992)
- [8] Kořínek, M.: Didaktika základní školy (Praha, SPN, 1984)
- [9] Lewis, R.,: 101 praktických video rad (Praha, Ikar, 1996)
- [10] Maňák, J.: Formy a metody využití videa ve výchově a vzdělávání (Brno, MU v Brně, 1992)
- [11] Matoušek, J.; Jirásek, O.: Natáčíme a upravujeme video (Praha, Computer Press, 2002)
- [12] Mechlová, E.: Didaktika fyziky (Ostrava, Pedagogická fakulta v Ostravě,1983)
- [13] Novák, J.,: Digitální fotografie a video (Praha, Grada Publishing, 1998)
- [14] Petty, G.: Moderní vyučování (Praha, Portál, 1996)
- [15] Řezáč, J.: Sociální psychologie (Brno, Paido, 1998)
- Internet:
- [16] <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/fyzika/prof/SERYM/principy/>
- [17] <http://support.microsoft.com/kb/316992/cs>
- [18] http://www.jtie.upol.cz/clanky_3_2009/dostal.pdf
- [19] <http://www.interaktivni-vyuka.cz/co-je-interaktivni-vyuka/>
- [20] <http://www.digitalnitrida.cz/Methodiky/Interaktivnívýuka/tabid/86/language/cs-CZ/Default.aspx>
- [21] http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_inf/externi/kat_inf_0548/8_priprava_na_hodinu.pdf
- [22] http://www.varianty.cz/download/pdf/texts_36.pdf
- [23] <http://www.stream.cz/video/433106-martina-sablikova-zoh-vancouver-2010-3000m-zlata-medaile>

[24] <http://www.youtube.com/watch?v=nhO-kuH9Zrw&feature=related>

Seznam příloh

Příloha 1: Didaktické testy

Příloha 2: Odevzdané žákovské práce

Příloha 3: DVD s videosekvencemi

Obsah:

1. Martina Sáblíková
2. Měření rychlosti radarem
3. Běh proti kameře
4. Běh - závod
5. Tlak lyže na sněh
6. Tlak boty na sněh
7. Houpačka
8. Rovnováha houpačky
9. Jeřáb
10. Výskok na lavici
11. Kolečko
12. Závod ve šplhu
13. Běh do schodů
14. Pád PET lahve
15. Kovář
16. Pád kladiva na kovadlinu

Příloha 1

1. Nestandardizovaný didaktický test pro žáky 7. ročníku, klasická forma zadání

1. Závod na 50 metrů

- a. Vypočítej průměrnou rychlost obou závodníků, jestliže víme, že první běžec uběhl 50 metrů za 14 sekund a druhý běžec uběhl stejnou dráhu za 18 sekund.
- b. Vysvětli **z fyzikálního hlediska** alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon (rychlost) běžce.

2. Rychlobruslení

- a. Jakou průměrnou rychlostí jela rychlobruslařka Sáblíková na olympijských hrách, jestliže víme, že dráha měřila 3 kilometry a závodnice jí urazila za 4 minuty a 2 sekundy?
- b. Vysvětli **z fyzikálního hlediska** alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon rychlobruslaře v našem příkladu

3. Lyže

- a. Jak velký tlak vyvolává lyžař **lyží**, jestliže víme, že hmotnost našeho lyžaře je 100 Kg. Délka naší lyže je 160 cm a šířka je 9 cm?
- b. Jak velký tlak vyvolává lyžař **botou**, jestliže víme, že hmotnost našeho lyžaře je 100 Kg, délka boty je 32 cm a šířka je 10 cm?
- c. Vyvod' z těchto dvou výše zmíněných příkladů závěr. Uved' podobný příklad, kde by se dalo s tlakem pracovat a kde by se vyplatila větší plocha tělesa nebo naopak menší plocha tělesa.

4. Houpačka

- a. V jaké vzdálenosti musí sedět houpající se děti, aby došlo k „rovnoprávnému“ houpání, jestliže víme, že délka jednoho ramene houpačky je 1,5 m, hmotnost prvního žáka je 75 Kg a hmotnost druhého je 30 Kg.
- b. Jaký **fyzikální přínos** respektive využití by z toho mohlo plynout?
- c. O jaký druh páky se jedná?

5. Bonus – nepovinná úloha!!!

- a. Pokus se vymyslet příklad z praxe a popsat ho z fyzikálního hlediska, kde bude figurovat buď **pohyb**, **tlak** nebo **síla**. Podmínky pro započítání do bodování jsou následující:
Nesmí se jednat o kopii úloh z dnešní hodiny, výsledek se musí dát ověřit výpočtem (alespoň teoreticky).

2. Nestandardizovaný didaktický test pro žáky 7. ročníku, kombinovaná forma zadání

1. Běh v tělocvičně

- a.** Jakou dráhu uběhl podle videosekvence žák?

2. Závod na 50 metrů

- a.** Vypočítej průměrnou rychlost u obou závodníků.
b. Vysvětli **z fyzikálního hlediska** alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon běžce v našem příkladu.

3. Rychlobruslení

- a.** Jakou průměrnou rychlostí jela Martina Sáblíková na okruhu na videosekvenci?
b. Vysvětli **z fyzikálního hlediska** alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon závodníka v našem příkladu

3. **Nestandardizovaný didaktický test pro žáky 8. ročníku, klasická forma zadání**

1. **Běh do schodů**

- a. Urči, jak velikou práci vykoná žák, jestliže vyjde 15 schodů, kde jeden schod měří 15 cm a hmotnost žáka je 45 kg?

2. **Šplh na tyči**

- a. Urči, jak velikou práci vykoná každý z žáků, jestliže vyšplhají do výšky 4 metrů? První závodník má hmotnost 50 kg a druhý 40 kg.
- b. Vysvětli **z fyzikálního hlediska** alespoň 2 faktory, které mohou ovlivnit žákův výkon dostat se do požadované výšky v našem příkladu. Můžeš uvést i příklady, kdy zcela jistě nevyšplhá.
- c. Porovnej výkon žáků, jestliže víme, že na vrchol se první z žáků dostal za 5 sekund a druhý za 4 sekundy.

3. Houpačka

- a. K čemu slouží pevná kladka?
- b. Popiš, jak bys mohl použitím druhé kladky své zařízení upravit tak, aby se síla, jíž budeš působit, zmenšila?
- c. Ušetří se pomocí volné kladky práce? Odpověď zdůvodni!

4. Pád kladiva

- a. Kladivo volně dopadá na kovadlinu. Jak velkou energii dodá kladivo kovadlině, jestliže je upuštěno z výšky 1 metru, pokud uvažujeme, že se veškerá počáteční energie kladiva přemění na energii kovadliny?? Hmotnost kladiva je 0,5 kg.
- b. Popiš změnu energie během tohoto děje.
- c. Změnila by se situace, pokud by kovář do úderu vkládal svou fyzickou sílu?

5. Bonus – nepovinná úloha!!!

- a. Pokus se vymyslet příklad z praxe a popsat ho z fyzikálního hlediska, kde bude figurovat buď **práce**, **výkon** nebo **energie**. Podmínky pro započítání do bodování jsou následující:
Nesmí se jednat o kopii úloh z dnešní hodiny, výsledek se musí dát ověřit výpočtem (alespoň teoreticky) a vyhotovení musí být odevzdáno nejdéle do pátku včetně!

Příloha 2

L. KUBY, S VIDEOSEKVENCÍ Z ROŽNOV

7. třída

Jméno a příjmení: Hana, Teresa, Anna

ROŽNOV

1. Běh v tělocvičně

a. Jakou dráhu uběhl podle videosekvence žák?

(F₂)

~~$s = 5 \cdot 20$~~ $s = 100 \text{ m}$ $v = 4 \text{ m/s}$ $t = 25 \text{ s}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{100}{25} = 4 \text{ m/s}$
 vyposel z #
 žák uběhl rychlostí 4 m/s

90%

2. Závod na 50 metrů

a. Vypočítej průměrnou rychlost u obou závodníků.

b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon běžce v našem příkladu.

$s_1 = 10 \text{ m}$, $t_1 = 10 \text{ s}$, $t_2 = 14 \text{ s}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}$ $v = \frac{10}{14} = 0,71 \text{ m/s}$
 $s = 5 \cdot 10 = 50 \text{ m}$ $v = \frac{50}{10} = 5 \text{ m/s}$ $v = \frac{50}{14} = 3,57 \text{ m/s}$
 ~~$v = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}$~~ $v = \frac{10}{14} = 0,71 \text{ m/s}$
 2 faktory: $v = \frac{s}{t}$
 Hmotnost, průměrná rychlost

90%

3. Rychlobruslení

a. Jakou průměrnou rychlostí jela Martina Šablíková na okruhu na videosekvenci?

b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon závodníka v našem příkladu

~~$s = 5000 \text{ m}$~~ $s = 5000 \text{ m}$ $t = 240 \text{ s}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{5000}{240} = 20,83 \text{ m/s}$
 $v = \frac{5000}{240} = 20,83 \text{ m/s}$ $3,6 = 75 \text{ km/h}$
 2 faktory: $v = \frac{s}{t}$
 Průměrná rychlost, hmotnost

75%

Jméno a příjmení: Henri, Tereza, Anna

4. Lyže

- a. Jak velký tlak vyvolává lyžař **lyží**?
- b. Jak velký tlak vyvolává lyžař **botou**?
- c. Vyvoď z těchto dvou výše zmíněných příkladů závěr. Uveď podobný příklad, kde by se dalo s tlakem pracovat a kde by se vyplatila větší plocha tělesa a nebo naopak menší plocha tělesa.

$k = 82,1m$ ✓ $16cm$
 $A = 10cm$ ✓ $S_1 = 11m$
 $S = l \cdot A = 520 \text{ m}^2$ ✓ $S_2 = 4,1m$
 $2?$ $S_3 = 4,1m$
 $p = \frac{F}{S}$ ✓ $S_4 = 11m$
 $p = \frac{F}{S}$ ✓ $S = 9,1m$
 $p = \frac{320}{1000}$ ✓ @ nepřekročila ✓ # Adhrodveř
 $p = 10 \text{ Pa}$ ✓ lid

5. Bonus – nepovinná úloha

- a. Vytvoř videosekvenci (např. pomocí mobilního telefonu), kterou fyzikálně vysvětlíš. Zaměř se na jedno z témat: **pohyb, tlak, páka**. Jedinou z podmínek je, aby se **nejednalo o kopii úloh z dnešní hodiny** a aby se výsledek dal ověřit výpočtem!
- b. Výsledky zasílejte na email včetně fyzikálního zdůvodnění rynes.tomas@seznam.cz do pátku včetně!

Líbila by se Vám výuka pomocí videosekvencí? Odpověď zdůvodni!

Ano líbila se to lépe než jen povídání!

Jména: _____

Bláha
C2
2
ROZVOU

1. Běh do schodů

- a. Jakou práci vykoná žák, jestliže vyjde 15 schodů, kde jeden schod měří 15 cm (nutno vypočítat celkovou dráhu!!!) a hmotnost žáka je 45 kg? Výsledek ověř výpočtem.

$W = F \cdot D$
 $15 \cdot 15 = 225$
 $F = \text{těžka}$
 $D = \text{dráha}$
 $2,25 \text{ m} \cdot 10 \cdot 45 = 1012,5 \text{ J}$
 Každý schod má výšku 15 cm.
 a) 100%

2. Šplh na tyči

- a. Jakou práci vykoná každý z žáků, jestliže vyšplhají do výšky 4 metrů? První závodník váží 50 Kg a druhý 40 Kg. Výsledek ověř výpočtem.
 b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní žákovo schopnost, dostat se do požadované výšky v našem příkladu. Můžeš uvést i příklady, kdy zcela jistě nevyšplhá.
 c. Porovnej výkon žáků, jestliže víme, že na vrchol se žáci dostali za 6 sekund.

$W = F \cdot D$
 a. $4 \cdot 10 \cdot 50 = 2000 \text{ J}$
 $4 \cdot 10 \cdot 40 = 1600 \text{ J}$
 b. těžiště, hmotnost
 c. $P = \frac{W}{t}$
 $\frac{2000}{6} = 333,33 \text{ W}$
 $\frac{1600}{6} = 266,66 \text{ W}$
 a) 90%
 b) 100%
 c) 90%

+

Jména: _____

3. Kladkostroj

- Jaký je rozdíl mezi volným a pevným kladkostrojem?
- Který kladkostroj z výše zmíněných ušetří člověku až polovinu fyzické síly?
- Uveď nejčastější příklady využití.

B volný

a) 0%
b) 100%
c) 0%

4. Pád kladiva

- Jakou energii dodá kladivo kovadlině, jestliže je upuštěno z výšky 1 metru? Hmotnost kladiva je 0,5 Kg.
- O jaký druh energie se jedná? Polohová x ~~potenciální~~ ^{kinetická}? Fyzikálně vysvětli.
- Jestliže by kovář do kovadliny tloukl silou, mohli bychom hovořit o pohybové energii? Tvé tvrzení zdůvodni.

A) ~~E_k = m · g · h~~ m · g · h B) Polohová se mění v kinetickou a naopak

~~E_k = m · g · h~~ $0,5 \cdot 10 \cdot 1 = 5 \text{ J}$

odpověď

a) 90%
b) 50%
c) 0%

5. Bonus – nepovinná úloha!!!

- Pokus vymyslet příklad z praxe a popsat ho z fyzikálního hlediska, kde bude figurovat buď **práce**, **výkon** nebo **energie**. Podmínky pro započítání do bodování jsou následující:
Nesmí se nejednat o kopii úloh z dnešní hodiny, výsledek se musí dát ověřit výpočtem (alespoň teoreticky) a vyhotovení musí být odevzdáno nejdéle do pátku včetně!

(A) Jméno a příjmení: (1)

1. Běh do schodů

- a. Urči, jak velkou práci vykoná žák, jestliže vyjde 15 schodů, kde jeden schod měří 15 cm a hmotnost žáka je 45 kg?

$F = 450$
 $s = 2,25 \text{ m}$
 $W = F \cdot s$
 $W = 450 \cdot 2,25$
 $W = 1012,5 \text{ J}$

a) 90%

Zač vykoná práci velikou 1012,5 J. ✓

2. Šplh na tyči

- a. Urči, jak velkou práci vykoná každý z žáků, jestliže vyšplhají do výšky 4 metrů? První závodník váží 50 kg a druhý 40 kg. a) 90%
- b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které mohou ovlivnit žákovo schopnost (možná „žákův výkon“), dostat se do požadované výšky v našem příkladu. Můžeš uvést i příklady, kdy zcela jistě nevyšplhá. b) 90%
- c. Porovnej výkon žáků, jestliže víme, že na vrchol se první z žáků dostal za 5 sekund a druhý za 4 sekundy. c) 0%

a)

$F = 500$
 $s = 4 \text{ m}$
 $F = 400$
 $s = 4 \text{ m}$

1. $W = F \cdot s$
 $W = 2000 \text{ J}$ První žák vykoná práci velikou 2000 J. ✓

2. $W = F \cdot s$
 $W = 1600 \text{ J}$
 $400 \cdot 4 = 1600$ Druhý žák vykoná práci velikou 1600 J. ✓

b) Špatně siem (neastna' syc)
 každý žák ⇒ větší síla ⇒ unaven ✓

c) Ten první byl těžší. ✗

0

čeno a příjmení:

3. Houpačka

- a. K čemu slouží pevná kladka?
 b. Popiš, jak bys mohl použitím druhé kladky své zařízení upravit tak, aby se síla, již budeš působit, zmenšila?
 c. Popiš, jak bys mohl použitím druhé kladky své zařízení upravit tak, aby se síla, již budeš působit, zmenšila?

a)

Vyměníš například nějaký materiál do vyššího podru (na stábe) jakési ulehčí

b)

Kladkovice - jedna kladka zmenšila a jedna ~~zmenšila~~

a) 50%
 b) 100%

c) 100%

4. Pád kladiva

- a. Kladivo volně dopadá na kovadlinu. Jak velikou energii dodá kladivo kovadlině, jestliže je upuštěno z výšky 1 metru, pokud uvažujeme, že se veškerá počáteční energie kladiva přemění na energii kovadliny?? Hmotnost kladiva je 0,5 kg
 b. Popiš změnu energie během tohoto děje.
 c. Změnila by se situace, pokud by kovář do úderu vkládal svou fyzickou sílu?

a)

$$E = m \cdot g \cdot h$$

$$E = 0,5 \cdot 10 \cdot 1$$

$$E = 5 \text{ J}$$

b)

průběhem má zrychlování větší sílu zrychlování a když se to tak děje, náhodou se to naplní s energií

c)

ANO - větší zrychlování energie

a) 100%
 b) 100%
 c) 100%

5. Bonus – nepovinná úloha!!!

- a. Pokus vymyslet příklad z praxe a popsat ho z fyzikálního hlediska, kde bude figurovat buď **práce**, **výkon** nebo **energie**. Podmínky pro započítání do bodování jsou následující:
 Nesmí se nejednat o kopii úloh z dnešních hodin, výsledek se musí dát ověřit výpočtem (alespoň teoreticky) a vyhotovení musí být odevzdáno nejdéle do pátku včetně!

100%

občas energie přenáší člověk velmi rychle se spadne z 20m výšky domu a váží 86 kg.

Jméno a příjmení: _____

1. Běh v tělocvičně

a. Jakou dráhu uběhl podle videosekvence žák?

$A = 2$ $A_2 = 27 \text{ s}$ ✓
 $v = 3,7 \text{ m/s}$
 $s = v \cdot t$
 $s = 86,4 \text{ m}$ $3,7 \cdot 27 = 99,9 \text{ m}$ \neq odpověď (80%)

2. Závod na 50 metrů

a. Vypočítej průměrnou rychlost u obou závodníků.

b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon běžce v našem příkladu.

$s = 5 \times 10 \text{ m} = 50 \text{ m}$ ✓
 $t_1 = 14 \text{ s}$ $v_1 = \frac{50}{14} = 3,5 \text{ m/s}$ ✓
 $t_2 = 18 \text{ s}$ $v_2 = \frac{50}{18} = 2,7 \text{ m/s}$ ✓
 Průměrná v byla $3,5 \text{ m/s}$ v začátku a $2,7 \text{ m/s}$ v závěru. (b) trénink, hmotnost

3. Rychlobruslení

a. Jakou průměrnou rychlostí jela Martina Sábliková na okruhu na videosekvenci?

b. Vysvětli z fyzikálního hlediska alespoň 2 faktory, které zcela jistě ovlivní výkon závodníka v našem příkladu

$s = 3000 \text{ m}$
 $t = 242 \text{ s}$
 $v = \frac{s}{t} = \frac{3000}{242} = 12,3966 \text{ m/s}$ ✓
 $\Rightarrow 44,6 \text{ km/h}$ ✓
 Sábliková jela $44,6 \text{ km/h}$. (100%)

Jméno a příjmení: _____

4. Lyže

- Jak velký tlak vyvolává lyžař **lyží**, jestliže víme, že hmotnost našeho lyžaře je 100 Kg?
- Jak velký tlak vyvolává lyžař **botou**, jestliže víme, že hmotnost našeho lyžaře je 100 Kg?
- Vyvod' z těchto dvou výše zmíněných příkladů závěr. Uved' podobný příklad, kde by se dalo s tlakem pracovat a kde by se vyplatila větší plocha tělesa a nebo naopak menší plocha tělesa.

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$S = (11 \times 7 + 7 + 11) / 4 = 9 \text{ cm}$$

$$N = \frac{F}{S} = \frac{100 \cdot 10}{0,09} = 11111,11 \text{ Pa}$$

$$F = m \cdot g = 1000 \text{ N}$$

$$p = 100 \text{ Pa}$$

$$6944 \text{ Pa}$$

30%

5. Bonus – nepovinná úloha

- Vytvoř videosekvenci (např. pomocí mobilního telefonu), kterou fyzikálně vysvětlíš. Zaměř se na jedno z témat: **pohyb, tlak, páka**. Jediné podmínky jsou, aby se nejednalo o kopii úloh z dnešní hodiny a aby se výsledek dal ověřit výpočtem!
- Výsledky zasílejte na e-mail včetně fyzikálního zdůvodnění rynes.tomas@seznam.cz do pátku včetně!

Líbila by se vám výuka pomocí videosekvencí? Odpověď zdůvodni!

ANO! ZAJÍMAVĚ