

INTERAKTÍV TANANYAGOK A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TANTÁRGYAK OKTATÁSÁBAN

Ján Záhorec
Univerzita Konštantína Filozofa
Drážovská 4
949 75 Nitra
jzahorec@ukf.sk

Dáša Munková
Univerzita Konštantína Filozofa
Drážovská 4
949 75 Nitra
dmunkova@bme.hu

Jozef Polák
Univerzita Konštantína Filozofa
Drážovská 4
949 75 Nitra
jpolak@ukf.sk

Absztrakt: A szerzők a beszámolóban az oktatás azon innovációs formáival foglalkoznak, amelyek előnyösek a korszerű információs kommunikációs technológiák felhasználása terén a természettudományi irányzatú tanárok képzésében a Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetemen. A továbbiakban az Oktatástechnológia Intézet különböző projektjei keretében az oktatásban megvalósított innovációs formákat ismerteti. A projektek az interaktív applikációknak az oktatásba való implementációjára és felhasználására irányul az iskolarendszer egyes fokozatain.

1. Bevezető

A természettudományi tantárgyak tanulmányozásának közös vonása a tudományos munkamódszerekkel való megismerkedés, valamint a természettudomány területéről származó néhány ismeret elsajátítása. Az utóbbi időben az információs és kommunikációs technológia rohamosan fejlődő világában a tanárnak lehetősége nyílik az IKT előnyeinek érvényesítésére: a tananyagok elektronikus formában való felhasználására, animációk és szimulációk megjelenítésére, interneten vagy vetítógép segítségével az információk továbbítására, és nem utolsósorban az internet segítségével fizikai kísérletek elvégzésére is.

A szlovákiai alap- és középiskolákra jellemző az egyes természettudományi tantárgyak szeparált oktatása (külön-külön a fizika, kémia, biológia, geográfia, ökológia, stb.), a fejtegető-magyarozó módszer dominanciája, ellentétben néhány EU-s országgal, ahol a természettudományi ágazatokat már hosszabb ideje integrált módon, interaktív formákat és módszereket alkalmazva oktatnak. Az említett módszerek alkalmazásával az információs és kommunikációs technológiának megnövekedett jelentősége, aminek a használatával valamennyi természettudományi ágazat is továbbfejlődik.

Zelenicky (2000) és Vadaš (2002) szerint a természettudományi tárgyak oktatása az IKT felhasználásával a következő előnyökkel jár:

- vizualizáció, amely megkönnyíti egy adott jelenség elképzelését és lerövidíti az oktatási folyamatokat,
- folyamatok szimulációja, amely különböző belépő értékek alapján egy reális folyamatú viselkedés-modell kialakításához vezethet,
- a számítógép és használója közötti interakció, amely a multimédiák egyik fontos tulajdonsága.

2. Animációk és szimulációk felhasználása a természettudományi tantárgyak oktatásában

A fizika és a matematika már a középiskolákban, de a pedagógiai és természettudományi egyetemeken is a legrégebbi és sokak számára kétségkívül a legrettegettebb tantárgyak közé tartoznak. Mindezek mellett az egyes iskola típusokban e tantárgyak oktatására megkülönböztetett figyelmet szenteltek.

Az iskolai fizika egy sor olyan tényezővel rendelkezik, amely segítségével jelentősen befolyásolja és formálja a diákok ismereteit és érdeklődését. Az ilyen tényezők csoportjába tartoznak az oktatást és nevelést megkönnyítő technikai eszközök használata, vagy az elektronikus oktatási segédeszközök alkalmazása. Az ismeretek elsajátításánál jelentős szerepe van magának az oktatott tantárgynak, ill. tartalmának. A pedagógiai gyakorlat igazolja, amennyiben a diák nem válik a nevelési folyamat aktív részesévé, úgy az elektronikus tananyag is csak felületesen ébreszti fel az érdeklődést. Ezért az ismeretterjesztő folyamat jellege és szervezettsége a legfontosabb tényezők közé sorolhatók, amelyek a diákok ismeretszerzését befolyásolják és formálják. A fizikaórákon számos lehetőség adódik a diákok érdeklődési körének formálására, aktivizálására. Ide tartoznak a laboratóriumi munkák, fizikai kísérletek, a problémás feladatok megoldása, a modern információtechnika hatékony érvényesítése, stb.

A jelenségek számítógépes szimulálása lehetőséget nyújt a történések követésére, elsajátítására, bizonyos okozatok reális figyelembe vételére közvetlen a tantermekben, vagy iskolai laboratóriumokban. Persze az ilyen megfigyelések az apparatúra nagyságától, méreteitől, árától, a jelenségek hosszabb vagy rövidebb időtartamától függenek. Az ilyen kísérletező csoport „Flash animáció” néven vált ismertté. Az animáció megvalósítható egy pont, vessző, ill. egy nagyobb egység mozgásával. Az ilyen jellegű munka aránylag egyszerűen elvégezhető a tanítási órák alatt. Az animáció közvetlen felhasználása a képzési-nevelési folyamatban növeli a tanulók motivációját, a kevésbé attraktív tananyag könnyebb hozzáférhetőségét, megértését.

3. Részletek a Nyitrai KFE pedagógiai tanszékén kialakított interaktív tananyagokból

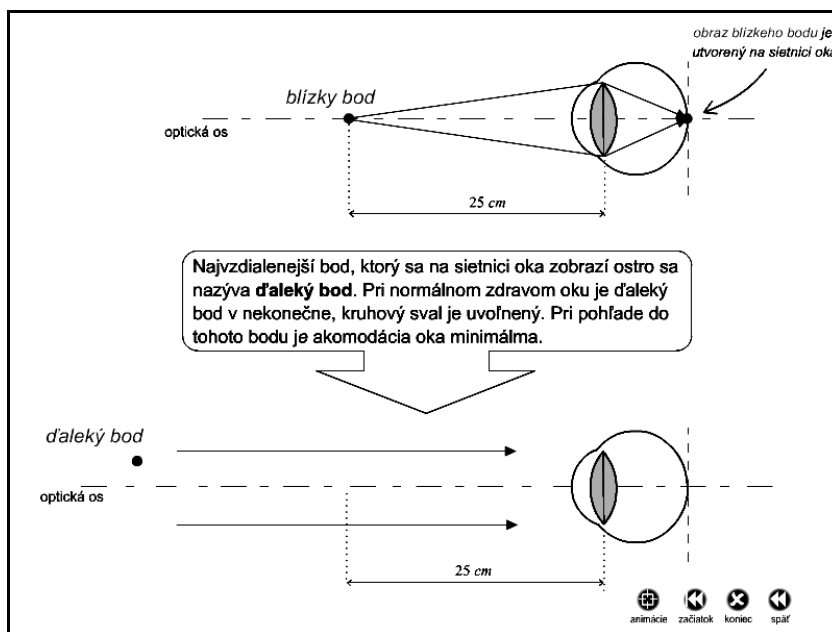
Írásunk következő részében tömören informáljuk az olvasót a nevelési eljárások innovációjáról, amelyet egyetemünkön valósítottunk meg. Projektjeinket, amelyek implementációs irányzatúak, és amelyekben az interaktív applikációkat érvényesítettük a természettudományi tárgyak oktatásában, iskolarendszerünk különböző szintjein alkalmazzuk.

A fizikai tantárgy oktatásának támogatása céljából egyetemünk Oktatástechnológiai Intézetében dolgoztuk ki az „Elektronikus tananyagokat befolyásoló tényezők kapcsolata az oktatásban” című programot. Elkészült a legújabb interaktív elektronikus segédanyag is „A geometriai optika alapjai” címmel.

Az alkotó munkacsoport szándéka az oktatás színesebbé, gazdagabbá tétele volt számítógépek oktatásban való felhasználásával. A hangsúlyt főleg azon tanulók aktivizálására helyeztük, akik nem rendelkeznek kellő motivációs tényezőkkel a geometriai optika irányában a középiskolai fizika tárgykörében. Szándékunk az volt, hogy pozitív viszonyt alakítsunk ki a diákok fizikához való hozzáállásában, amely amúgy sem tartozik a diákok kedvelt tananyagai közé.

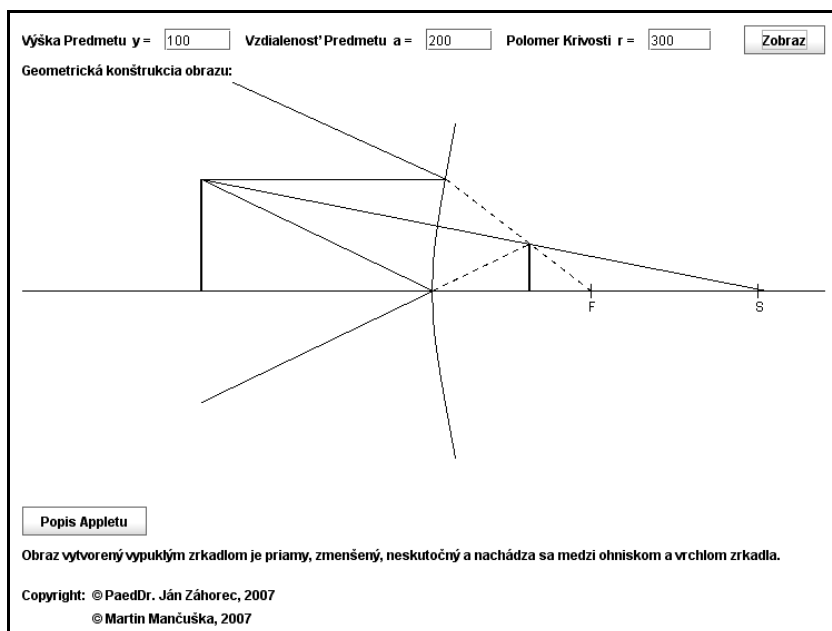
A jobb megérthetőség szempontjából a tananyag tartalmáról elmondjuk, hogy 15 flash prezentációban a gimnáziumi fizika tantárgyat szinten dolgoztuk fel, amelyben az adott problémakör fizikai jelenségeinek jobb megértése végett néhány animációt is feltűntettünk. A kialakított flash prezentáció csomag interaktív „fyzletekkel” van kiegészítve.

A Java programnyelvben megírt egyszerű applikációk (fyzletek) lehetővé teszik a fizikai jelenségek interaktív szimulációját a tanulók aktív együttműködése mellett. Eléggé rugalmasak és megfelelőek a különböző pedagógiai stratégiákban, hagyományos vagy alternatív oktatási módszerek alapján történő felhasználásra. A kidolgozott oktatási flash prezentációk tartalma összhangban van a gimnázium 4. (ill. 8.) évfolyamának a *fizika* tananyagával, pontosabban annak a *fény és az elektromágneses sugárzás* témakörével.



1. ábra
 Oktatatókörnyezet flash-prezentációs példája

Az animált tananyag az Adobe Flash applikáció környezetében lett kialakítva, a fizikai folyamatok interaktív szimulációja és a tesztmodulok Java nyelven voltak programozva. A Java appletek fejlesztési környezeteként a NetBeans-ot választottuk a Sun Microsystems társaságtól. A bemutatott elektronikus interaktív taneszköz teljes értékű a különböző rendszerformákban. Az elektronikus tananyaggal való munkához szükséges a Flash Player 9 és a Java Runtime Environment telepítése.

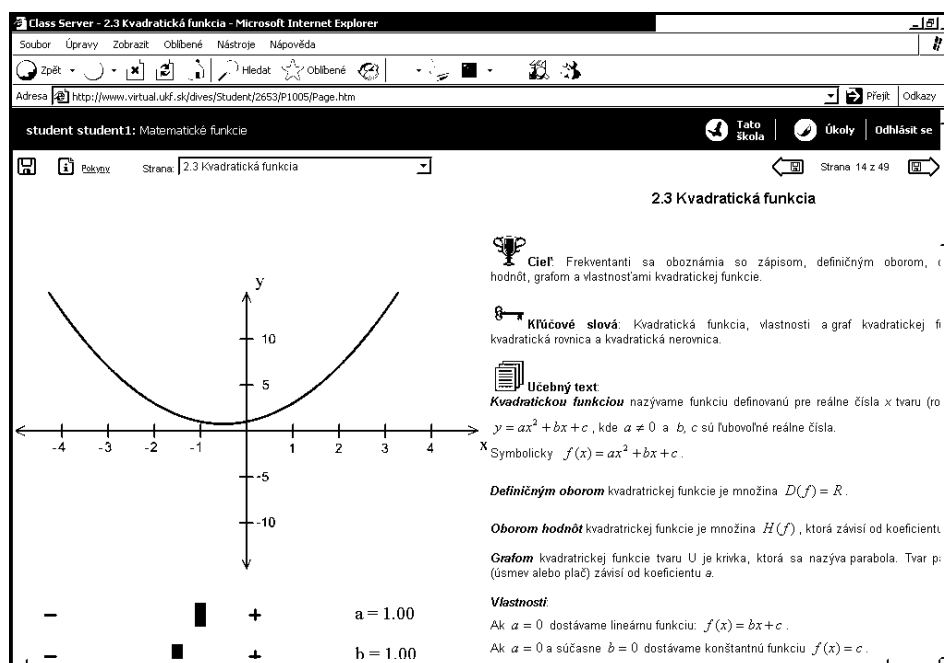


2. ábra
 Java Applet egy fizikai jelenség szemléltetésére: optikai tengelyen kívül álló tárgy szemléltetése a domború gömbtükrőben

Az említett projekt keretében összeállítottunk egy elektronikus kurzust *elementáris függvények* témájára, ami a *válogatott fejezetek matematikából* tantárgy tananyagához tartozik. Ez az *oktatástechnológia szak* első évfolyamának kötelező tantárgyai közé tartozik, de ezt a tanegységet más főiskolákon is tanítják nem matematikus szakos diákoknak.

Ez a kurzus a *html* kód és a *flash* kombinációja a MS Class Server típusú irányító LMS-be implementálva. Adobe Flash programban interaktív animációkat állítottunk össze, amikben a diák az alapvető paraméterek meghatározásával automatikusan megváltoztatja a grafikon egyes funkcióit is. Az interaktivitáson túl az animációknak vizualizációs és experimentális jellege is van. Az adott függvény paramétereinek a megváltoztatása után megrajzolja az aktuális grafikon.

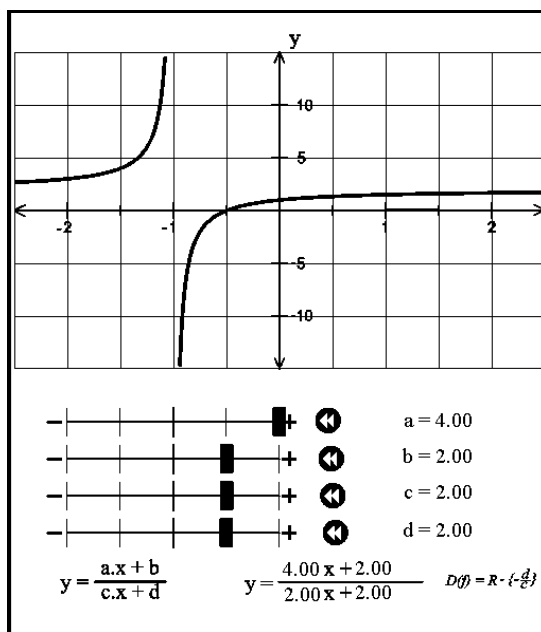
A kurzus két részre van elosztva. Az első rész tartalmazza a *html* kódot (a matematikai képletek miatt), ahol megtalálhatók a célok, kulcsszavak, az alapvető tananyag szövege, a megoldandó példák, feladatok és az adott függvényvel kapcsolatos utalások a hazai és külföldi irodalomforrásokra.



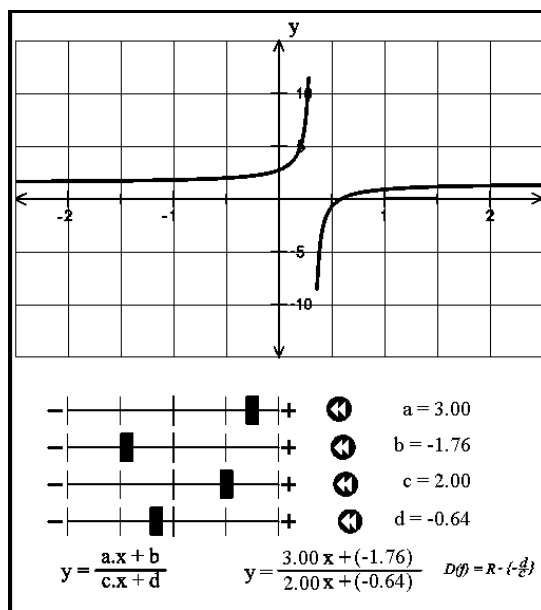
3. ábra
A függvény szöveges magyarázata

A prezentáció baloldalán van a Flash, aminek nemcsak heurisztikus, de vizualizációs jellege is van.

Az animáció két részből áll. A kép felső részében van koordinátaháló, amin automatikusan kirajzolódik az adott függvénygörbe. Az alsó részén vannak a paraméterek beállítására szolgáló számvonalak a -4 és +4 értékek közti beállításra. A beállítás a téglalap alakú ikonok tologatásával végezhető, miközben jobb oldalon a beállított paraméterek számértékei is megjelennek. A beállítás után a függvénygörbe újrarajzolódik. A beállító elemek alatt látható az elementáris függvény, mellette a képlete a behelyettesített adatokkal.



4. ábra
 Részlet egy interaktív animációból



5. ábra
 A paraméterek változtatásával megváltozik a grafikon képe is

Irodalomjegyzék

- [1] Záhorec, J., Klocoková, D., Munk, M., Hašková, A., Fráterová, Z., Polák, J.: Los cursos de e-learning a través del medio ms Class Server del instituto de las tecnologías de la educación de la Universidad Constantino el Filósofo de Nitra. In: Las Pizarras Digitales y Recursos Informáticos en el Aula. Zborník. Madrid : UNED, 2006, ISBN 84-689-9428-6

- [2] Koprda, Š., Polák, J., Klocoková, D., Záhorec, J. 2006. Základy práce s PC a v prostředí operačního systému MS WINDOWS – Sborník příspěvků ze semináře a soutěže eLearning 2006, Hradec Králové, ISBN 80-7041-416-2
- [3] Hašková, A., Záhorec, J., Klocoková, D. : Základy geometrické optiky – Multimediální učební materiál k studijnímu programu technológia vzdelávania. In: eLearning 2005: Zborník. Hradec Králové: UHK, 2005, ISBN 80-7041-595-9
- [4] Vadaš, R.: Informačné a komunikačné technológie a ich miesto na 1. stupni základnej školy. In: Technológia vzdelávania, roč. X, č. 5, SLOVDIDAC, Nitra, 2002, s. 16-17, ISSN 1335-003-X