

ИНТЕРАКТИВНИ СИМУЛАЦИИ И АНИМАЦИИ ЧРЕЗ MS POWER POINT – ЕФЕКТИВЕН МЕТОД ЗА ПОВИШАВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА ОБУЧЕНИЕ ПО ФИЗИКА И ХИМИЯ

Елисавета Семерджиева, Ваня Найденова
ПУ-Филиал „Любен Каравелов”, 6600 Кърджали, България
elisaveta_s@abv.bg, vanianay@abv.bg

INTERACTIVE SIMULATIONS AND ANIMATIONS USING MS POWER POINT - EFFICIENT METHOD FOR IMPROVING THE PHYSICS AND CHEMISTRY LEARNING QUALITY

Elisaveta Semerdzhieva, Vanya Naydenova
“Lyuben Karavelov” branch of PU, 6600 Kardzhali, Bulgaria
elisaveta_s@abv.bg, vanianay@abv.bg

ABSTRACT

The report discusses problems related to the application of computer educational technologies for increasing the quality of education in universities. A few possibilities of MS PowerPoint presentation system for interactive presentation of the study materials and information are reviewed: use of computational and demonstrational simulations; animation effects, triggers, hyperlinks, macros, and keys for active involvement. Described are computer simulations of physics and chemistry phenomena of different types, whereupon the algorithm of animations in Macromedia Flash in PowerPoint is explained. Presented are the results of a student survey on the effectiveness of the applied method for physics and chemistry teaching as a part of the students' fundamental training on which basis specialized competences important for their future professional activity are built up.

Key words: *interactive simulations, animations, quality of education, professional competence.*

Проблемът за качеството на обучението в системата на висшето образование не е нов, но изключително актуален. Авторите са членове на Филиалната комисия по качеството (ФКК) във Филиала на Пловдивския университет в Кърджали и са силно ангажирани с въпроса за качеството на обучението и факторите, които го детерминират. Сред основните обекти на изследване е проблемът за качеството на фундаменталната подготовка на студентите по природните науки като основа за изграждане на специализирани компетенции, значими за бъдещата им професионална дейност. В ежегодно провежданите анкети (инициирани от ФКК и собствени проучвания на катедрата) се разглеждат подробно проблеми, свързани с мотивацията и адаптацията на студентите към академичната среда, с качеството на обучението, с контрола на придобитите знания, умения и компетенции.

Опитът показва, че пътищата за повишаване на качеството на учебния процес са разнообразни, но сред основните е осъвременяване на учебното съдържание и представянето му посредством новите образователни технологии, а това налага разработване, апробиране и внедряване на нови електронни дидактически материали в подготовката на бъдещите бакалаври.

Основна цел на изследването е да се създаде и верифицира интерактивен мултимедиян дидактически продукт, приложим за обучението по природни науки (физика и химия) във висшето училище. Изграден под форма на компютърни презентации, този електронен ресурс цели да съчетае абстрактни научни теории и атрактивни компютърни симулации и анимации. Така конструирани лекционните презентации могат да се разглеждат като „динамичен виртуален учебник“, в който физиката и химията „оживяват“.

Обект на нашето изследване са студентите от специалностите “Екология и ООС”(ЕООС), „Начална училищна педагогика и чужд език”(НУПЧЕ) и „Предучилищна педагогика и чужд език”(ПУПЧЕ) при ПУ, Филиал “Л. Каравелов” – Кърджали, а **предмет** – качеството и ефективността на учебната им дейност в часовете по природните дисциплини.

Методите, които използваме за постигане на поставените в изследването цели са:

- *анонимно анкетиране за изследване качеството на обучението* и ефективността на прилаганите във Филиал-Кърджали методи на обучение (на входа на изследването);
- *създаване и апробиране на база от MS PowerPoint презентации* с интерактивна визуализация на лекционния материал по физика и химия, включваща изчислителни и демонстрационни симулации и анимации;
- *наблюдение* на апробирания мултимедиен продукт и *регистрация* на получените емпирични данни (текущо);
- *оценка и самооценка* на придобитите професионални знания и умения (текущо);
- *анонимно анкетиране на студентите относно ефективността на приложения метод* на преподаване, за изследване на удовлетвореността им от предложения интерактивен мултимедиен дидактически продукт и за оценка на неговото въздействие върху повишаването на качеството на обучението (на изхода на изследването).

За диагностициране качеството на обучението и ефективността на прилаганите методи на обучение е използван анкетния метод [2]. Известно е, че той дава бърза, икономична и недвусмислена информация по поставените въпроси, а анонимното му провеждане намалява риска от изкривяване на резултатите. След предварителен анализ на проблема и съобразно поставените цели е изготвена *Анкетна карта №1* с 6 въпроса. С нея се цели да проучи се кои са доминиращите методи, както и предпочитаните от самите студенти методи на преподаване по природни науки във педагогическото и биологичното направление. В анкетата, проведена през периода март-май 2013 г., участват 81 студенти от II, III и IV курс от специалностите: НУПЧЕ – 38 души (47% от анкетиранияте), ПУПЧЕ – 13 души (16%) и ЕООС – 30 души (37%), които, съобразно спецификата на своята бъдеща професия, изучават природни науки. Няколко са **основните изводи от анкетното проучване**:

- Предпочитана форма за организация на обучението е вариативната, която дава възможност за избор на тематика, педагогическа технология и времетраене, съобразно индивидуалните особености и изисквания на студента (74% от изследваната съвкупност), докато традиционната и дистанционната форма са предпочетени само от ¼ от студентите.
- Доминиращите методи на преподаване по природни науки в педагогическото и биологичното направление са: 1/ традиционната лекция; 2/ лекция, придружена от презентация или интерактивни симулации; 3/ други методи, главно словесни и практически (упражнение, беседа, дискусия, но и наблюдение, демонстрация и др.)
- Студентите считат за най-ефективен метод съвременната лекция, придружена от интерактивни симулации и презентации, докато традиционната лекция е поставена на 8-мо място от 9 възможности за избор.
- Предложенията за подобряване на качеството на обучението (в свободна форма) са свързани главно с: осъвременяване на използваните дидактически технологии, увеличаване дела на съвременните интерактивни методи, мултимедийни презентации, интернет-информация, използване на активни методи, самостоятелни дейности и дискусии, с оптимизиране на комуникацията „преподавател-студент” чрез използване възможностите на глобалната мрежа и др.

Емпиричните резултати от анкетно проучване № 1 показват, че е необходимо наред с традиционните форми и методи да се разработват и прилагат нови, по-ефективни дидактически технологии в обучението по природни науки. Очертава се и профила на

съвременния ефективен и предпочитан от студентите метод на преподаване, а именно - лекция, придружена от възможностите на новите информационни и комуникационни технологии, аудио-визуални средства, Web-базирани ресурси, мултимедийни презентации и комуникации, както и много други Internet-възможности.

Според разработената от Mishra и Koehler концептуална рамка [3], **интегрирането на технологиите в обучението**, разгледано като преподаване и учене, и разработването на добро учебно съдържание изискват внимателно преплитане на трите основни източника на знание – *предметния, технологичния и педагогическия*. Същността и спецификата на физиката и химията като експериментални науки, предполагат богати възможности за създаване на електронни дидактически материали. През последните години все по-убедително в университетското обучение се налагат виртуалните лаборатории, компютърните симулации и анимации. Приложението им е от особено значение, защото те дават на учащите се един от най-важните инструменти, улесняващи проникването в тайните на природните науки – моделирането [1]. Естествено възниква и проблемът за разработване на *ефективна дидактическа технология, основаваща се на компютърни симулации и презентации*.

Презентационната система MS PowerPoint масово се употребява от преподавателите във всички степени на българското образование и актуалният въпрос е не „дали“, а „как“ да се използват нейните възможности за създаване на качествени електронни ресурси. Представянето на учебна информация чрез компютърни презентации трябва да бъде адекватно на предпочитанията, начина на мислене и *визуално-кинетичния стил на учене* на съвременните студенти. Като представители на дигиталното поколение, те имат нелинейно образно мислене и бързина, къс интервал на концентрация, предпочитат видеоклипове пред текстови материали от учебници и Интернет, активни и ангажирани са във виртуалните пространства. Тези особености намират своето отражение в **основните принципи**, които Kozma & Russel [4] определят като най-значими за дизайна на компютърните презентации, а именно: *интерактивност, подвижност, мултимедия, асоциации и сигнален принцип*.

Създадените от нас MS PowerPoint презентации притежават визуален и педагогически дизайн, съобразен с описаните по-горе принципи. Те имат нелинейна и гъвкава структура, осъществена чрез *бутони за активни действия* и *хипервръзки* между съдържание и отделните компоненти, която осигурява възможност за *интерактивно приложение* на всеки от тях в зависимост от особеностите на учебната дейност на студентите, техните постижения и интереси. Ако за университетския преподавател е нормално, то за съвременния студент е истинско мъчение да фокусира вниманието си върху електронен ресурс от много страници с текст. Ето защо, лекционният материал от компютърните презентации е разпределен в малки съдържателни единици, подредени в йерархични дървовидни структури по аналогия с Web страница. Основните физични и химични термини са свързани посредством хипервръзки в статични или динамични схеми, което позволява както своевременно актуализиране на дадено учебно съдържание, така и систематизиране на знанията от целия университетски курс (фиг.1).

Визуално-кинетичният стил на учене на студентите от поколение Z, налага необходимост от използване на **анимации** за създаване на ярки и фокусиращи вниманието динамични обекти. Богатството от *анимационни ефекти*, с които разполага програмата PowerPoint, дава широки възможности за *интерактивно представяне на учебна информация* от последователно добавяне на обекти (текст, формули, графики, картини) до създаване на **симулации на явления и виртуални демонстрационни опити**. Съществуват анимационни ефекти за вход, изход, акцентирание или задвижване на обект и разнообразни техни вариации. Употребата им в създадената база от презентации е балансирана, идейно обоснована и добре обмислена, за да няма разсейващ ефект. С цел запазване информацията в дългосрочната

памет на студентите е предвидена възможност за използване на допълнителни стимули и дразнители на възприятието (сигнален принцип). Анимационните ефекти за акцентирание като рамкиране, оцветяване, мигане и др. са приложени върху важни информационни единици - термини, закони, формули и т.н.

Мултимедийната презентационна система PowerPoint дава възможност да се контролира времето за появяване на анимационния ефект, броя на повторенията му, както и начина за неговото активиране чрез *превключватели (тригери)*. В изготвените лекционни презентации тригерите са използвани за видоизменяне фрагмент от даден обект или възпроизвеждане на серия от ефекти. Чрез тях са създадени демонстрационни симулации на редица физични и химични процеси и явления: видове движения на материална точка, кипене, налягане на наситени пари, топлопроводност, поляризация на диелектрик, електролитна дисоциация и др. Използване на симулациите е предвидено, когато свойствата на физичните и химични обекти и явления не могат да се възприемат от човешките сетива: поле, атоми, йони, елементарни частици, химични връзки, междумолекулни взаимодействия и др. (фиг.2). Ефективно моделирани са и процеси, които не могат да се демонстрират реално по време на лекции – високоскоростни, кратковременни или дългопротичащи процеси, а също и такива, които застрашават човешкото здраве (ядрени реакции, опасни химични реакции). Според руския учен Бутиков педагогическа ценност има дори и симулацията на природно явление или процес, който е достъпен за непосредствено наблюдение [1]. В качеството на пример, ще посочим компютърно моделиране на различни видове движения (фиг.3), чието пряко наблюдение е реално осъществимо. Симулацията дава възможност за ефективен сравнителен анализ между физичните величини път и преместване, основан на оптимално съчетание от традиционен и иновативен метод, каквито са обяснението и виртуалната демонстрация.

Свойството **програмна съвместимост на PowerPoint** позволява чрез презентационната система да се представят и готови *avi- и gif-симулации* от глобалната мрежа. На фиг.4 е посочен вариант за използване на gif-файлове в лекционна презентация, илюстриращи динамиката на различни видове трептения. Слайдът притежава висока степен на компактност, постигната чрез локализиране на няколко gif-формати на едно и също място с помощта на въвеждащи и завършващи ефекти.

Графичното и таблично представяне на резултати от изчислителна симулация, едновременно с анимация на изучаваното явление или процес (фиг. 5), позволява на учащите се лесно да възприемат голям обем от учебна информация. Едно от най-ефективните програмни средства за постигане на тази цел е *Flash-технологията*. Необходимо условие за да се изпълни Flash-файл (с разширение swf) чрез MS PowerPoint е на компютъра да има инсталирана програма Macromedia Flash Player и ActiveX контролата, наречена Shockwave Flash Object да е "регистрирана" в Кутията с контроли. В образователните сайтове съществуват голям брой безплатни *Flash-симулации*, притежаващи бутони и плъзгачи, чрез които могат да се променят параметри в хода на демонстрацията, да се задават различни начални условия (например: движение с триене или без триене), да се забавя, ускорява, стопа или повтаря анимацията. Всички тези опции позволяват на лектора да обяснява в динамика изучаваното явление и да го разгледа всеотрасно, следвайки темпото на осмисляне от страна на студентите. Като пример ще посочим Flash-симулация на явлението електролиза, която е комбиниран вариант от изчислителен и демонстрационен експеримент (фиг.6). *Виртуалната лаборатория* позволява да се избират различни вещества за електродите и варианти на електролита, да се фиксира напрежението чрез виртуален токоизправител, както и да се регулира времетраенето на експеримента. Симулацията дава не само нагледна представа за опитната постановка и микроприродата на явлението, но и числени резултати от компютърния експеримент за масата на отложеното върху електродите

вещество. Активното участие на студентите във фронталния виртуален опит и груповата дискусия по поставени от преподавателя проблеми спомагат за развитие на липсващия сегмент от качества на дигиталното поколение: критично и творческо мислене, умения за прилагане на знанията и изследователски дух.

Проблемът за измерване ефективността на обучението във висшето училище и в частност - **ефективността на приложения интерактивен и визуално-динамичен начин на преподаване** е особено важен, тъй като доказва релацията между използваните електронни симулации и презентации и ефективността в обучението по природни науки. Основните критерии за оценяване са свързани с: постигнатото качество на професионалната подготовка (знания, умения и компетенции), както и с изградените професионално-личностни качества и способности за бърза и ефективна професионална адаптация и реализация. Тази сериозна задача изисква да се състави и използва обхватна система от изследователски методи и средства в един по-продължителен период, което ще бъде обект на следващи наши проучвания.

В настоящия първи етап като диагностичен метод избрахме *писмената анонимна анкета по три-степенна оценъчна скала*, както и съответни *математико-статистически методи за обработка и анализ* на емпиричните данни. Обхванати са 40 студенти от II курс на специалностите ЕООС, НУПЧЕ и ПУПЧЕ, върху които основно е прилаган разработения дидактически продукт. Изготвена е *Анкетна карта №2*, която фиксира основните качества на приложения метод, удовлетвореността на респондентите, както и оценка на неговото въздействие върху повишаването на качеството на обучението на изхода на изследването. Анкетираният оценяват резултативните детерминанти на интерактивните симулации и презентации по *метода "оценъчна скала"* чрез предложена система от твърдения в зависимост от степента, в която се идентифицират фиксираните в нея явления. За ранжиране на общия бал (ОБ) на получените оценки прилагаме известната формула за рангово или ординално скалирани оценки: $ОБ=2(+)+1(x)-1(-)$, където (+) е „да”, (x) е „в известна степен”, а (-) е „не” по предложената оценъчна скала [2].

Резултатите от анкетата показват, че интерактивните симулации, анимации и презентации, според студентите: 1/ стимулират познавателната активност; 2/ формират умения за наблюдение, анализ и обяснение на широк кръг от природни явления; 3/ създават положителна мотивацията за учебни постижения и подобряват комуникацията на всички нива, превръщайки я от двустранна в тристранна (преподавател, студент, учебна среда). Все още, обаче, студентите се отнасят с известно недоверие към възможностите на проучвания продукт да създава нова, нетрадиционна, атрактивна среда и очакват повече по отношение на предоставяните условия за стимулиране на творческите им способности и формиране на значимите за бъдещата им професия умения и компетентности.

Заклучение. Изследването показва, че разработеният интерактивен мултимедиен продукт и неговото приложение в лекционната работа на преподавателите по природни науки във Филиала на Пловдивския университет в Кърджали притежава редица положителни характеристики, оценени обективно от анкетираният студенти. Направените изводи ще спомогнат за по-доброто опознаване на неговите особености и за по-ефективното му прилагане във висшето училище по различни учебни дисциплини и специалности. Това ще създаде нови възможности за обновяване и обогатяване на съвременните дидактически технологии и ще допринесе за повишаване качеството на обучението и личностното развитие на студентите.

Литература:

1. Бутиков, Е. (2002). Роль моделирования в обучении физике. Компьютерные инструменты в образовании, 5, 3-20
2. Генкова, Л., Найденова, В. (2003). Опитно-приложната и диагностично-изследователската дейност на учителя. Изд. „Дъга-ВК”. София-Кърджали, 198 с.

3. Koehler, M.J. & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *J. Educ. Comput. Res.*, 32, 131-152

4. Kozma, R. & Russell, J. (2005). Multimedia learning of chemistry In R. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 409-428. New York: Cambridge University Press.

Приложение

Фиг. 1

Фиг. 2

Фиг. 3

Фиг. 4

Фиг. 5

Фиг. 6