

ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА ИНФОГРАФИКАТА ЗА САМОПРОЕКТИРАНЕ НА УЧЕБНИ МАТЕРИАЛИ КАТО МЕТОД ЗА РАЗВИТИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Юлия Илчева

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", София 1700, julia_ilcheva@abv.bg

РЕЗЮМЕ. През следващите няколко години инфографиката ще се наложи като стандарт за представяне на данни. Пред обучаващите стои предизвикателството да усвоят този формат и да подготвят аудиторията за тяхното възприемане. Инфографиките са носители на организираност и интерактивност. Чрез тях сложна и огромна по обем информация може да се представи по приятен и запомнящ се начин с разнообразни цветови схеми. Инфографиките притежават потенциал за добро визуално представяне на учебни материали по физика, които са израз на интегративната природа на знания и умения по предмета. Обемност, интелектуална наситеност, междудисциплинарност и надпредметност са ключови характеристики на професионалните компетенции.

THE OPPORTUNITIES OF INFOGRAPHICS FOR SELF-PROJECTION OF TEACHING MATERIALS AS A METHOD FOR IMPROVEMENT IN PROFESSIONAL COMPETENCIES

Julia Ilcheva

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", Sofia 1700, julia_ilcheva@abv.bg

ABSTRACT. In the next few years, the infographics will be used as a standard for presentation of data. It is for the teachers to adopt this method and to prepare the audience for its application. Infographics are used as channels for organization and interaction. Their main aim is to help in reducing the capacity of information by presenting it in an easier and more interesting way with different colour schemes. Infographics possess a potential for good visual presentation of the teaching materials in physics, which are an expression of the integrative nature of knowledge and skills of this subject. Volume, intellectual intensity, interdisciplinary and over subjectivity, which are key characteristics of professional competencies, can be effectively used by the application of infographics.

Според TechNews.bg, който е динамичен информационен ресурс за новини, анализи, пазарни данни, диалог и съвети за технологиите и тяхното приложение в бизнеса и личното пространство, инфографиката ще се наложи като стандарт за представяне на данни. Тенденцията ще се прояви отчетливо в периода 2014-2015 г. Пред социалните медии, които са един от водещите канали за общуване онлайн в интернет, стои предизвикателството да усвоят този формат и да подготвят аудиторията за възприемане на сложни данни.

...През последните няколко години се наблюдават значителни промени в интернет, а с това и в хората, които го използват. Това е така, защото възгледите, поведението и ценностната система на едно поколение се формират както от културно-социалните фактори на обществото, в което то израства, така и от технологиите, които съпътстват достигането на неговата зрялост. Революцията в информационните и комуникационните технологии, наричана често - дигитална революция, доведе до формиране на „нет-поколение“, което е първото, израснало с цифровите технологии. То е не само технологично грамотно, а и технологично обвързано и зависимо. До навършване на 21 години средният представител на „нет-поколение“ има зад гърба си над 20 000 часа пред телевизора, над 10 000 часа видео и компютърни игри, говорил е над 10 000 часа по мобилния си телефон,

изпратил е над 200 000 писма по електронната поща, но за съжаление е прекарал по-малко от 5 000 часа в четене на книги [1]. Последни изследвания в областта на невропсихологията, една от когнитивните науки, показват, че „стимулирането на мозъка по определен начин трансформира мозъчните структури и променя начина на мислене и че тези трансформации са възможни по време на целия живот на човека, а не само в ранна възраст, както се смяташе доскоро. Ежедневният контакт с цифровите технологии формира у „нет-поколение“ знания, умения и начин на мислене, много по-различни от тези на предходните поколения. Това поколение, наричано от изследователите "Z поколение", приема тези технологии за даденост. То притежава така нареченият визуално-кинематичен стил на учене [2], според който 65% от хората за визуализатори, т.е. използват зрителна стратегия.

Един от начините за ангажиране вниманието на обучаемите в учебния процес е интегриране на средства от тяхното лично виртуално пространство, например непрекъснат достъп до разнообразни информационни източници чрез интернет, предоставящ едновременно текст, звук, визия, световно покритие, онлайн връзки, интерактивност и възможност информацията да се актуализира лесно и бързо. Такъв източник е инфографиката (от лат. informatio - означава осведомяване,

разяснение, изложение), която е графичен метод за представяне на информация, данни и знания. Водещи медии повишават интереса си към нея като един от приоритетните мултимедийни формати, който може с успех да се използва и в обучението. Инфографиката е способна не само да организира голяма по обем информация, но и много нагледно да покаже съотношението между предмети и факти във времето и пространството, а така също и да представи тенденции. Използва се за статистика и отчети, идентификация и картографиране на зависимости; справочна информация, интерактивни услуги, илюстрации, експерименти и изкуство.

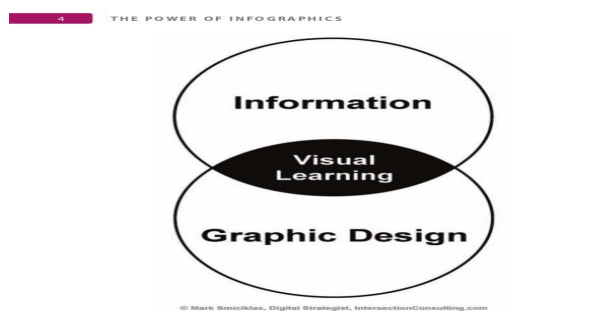


FIGURE 1.1 Anatomy of an infographic.
Infographics combine data with design to enable visual learning. This communication process helps deliver complex information in a way that is more quickly and easily understood.

Фиг. 1.

Появата и разпространението на инфографиките не са паралелни с развитието на интернет. Първите примери за инфографики датират от края на каменния век, когато общуването между праисторическите хора се е осъществявало чрез украса с изображения на животни, хора, знаци, събития, шарки и загадъчни форми върху стените на пещерите - 35 000 г. до н.е. Добри примери за ранна инфографика могат да бъдат издълбаните в скали древни картини – петроглифи или древноегипетските йероглифи, които предават текстова информация с помощта на знаци и графически символи - думите и звуците са представени чрез пиктограми (от лат. *pictur* – рисуван и *gramma* – буква) - рисунки, които съответстват на думи – 3000 г. пр. н. е. През 1510 г. Леонардо да Винчи е съчетал писмени указания с илюстрации, като е създал многообемни трактат по анатомия, а 1786 г. се счита за годината, в която се основава областта – визуализация на данните, тъй като за първи път числови данни се обясняват с помощта на линейни графики и кръгови диаграми. Интерес представлява и 1982 г., през която вестник USA Today преминава от текстови черно-бял формат към цветни изображения и инфографики.

Инфографиките са носители на организираност и интерактивност. Чрез тях сложна и огромна по обем информация може да се представи по приятен и запомнящ се начин с разнообразни цветови схеми. Те функционират в синхрон с бързината, многоканалността, многозадачността и нелинейното визуално мислене на новите потребители, които формират и нови пазари, и в резултат на това концепцията на интернет еволюира – от индивидуален към социален тип.

Инфографиката (съкращение на словосъчетанието „информационна графика“) е вид илюстрация, в която се съвместяват данни и дизайн, което позволява в кратка

форма да се представи информация (фиг. 1). Основната ѝ цел е да визуализира понятия (да предизвика вниманието на очите, създавайки абстрактни картини и впечатление), които да бъдат компактно представени и бързо възприети с разбиране от определена аудитория.

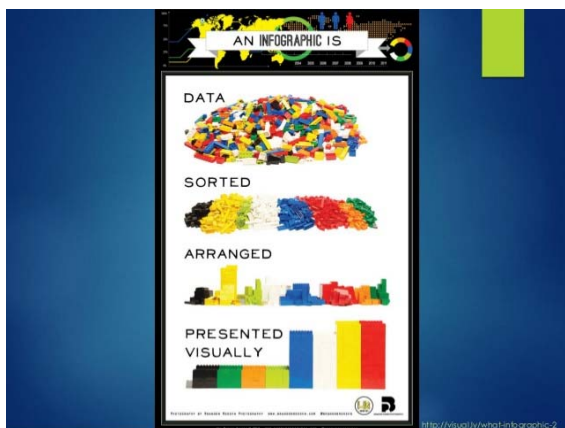
Човешкият мозък е приспособен да възприема по-добре изображение отколкото огромно количество данни, представени във вид на таблици. Благодарение на развитието на технологиите и демократизация на информацията всеки има достъп до голям обем данни, които чрез инфографическо представяне могат да се обработват и представят чрез диаграми, снимки, тримерни модели, анимации и др. Научни изследвания на психология на възприятията, посветени на физиологията на зрението и пътищата за обработка на зрителна информация, водят до убедителни изводи, които потвърждават целесъобразността от използване на инфографиката като мощно средство на комуникация. Зрението обезпечава огромна част от човешкия мозък. Около 50% от него пряко или косвено е свързано с функциите на зрителното възприятие [3].

Инфографиката съчетава дизайн и данни за обезпечаване на визуално възприятие. Дизайнът се сравнява с математиката като едно универсално средство за общуване, тъй като цветът и формата са общи ценности, които могат да бъдат разбирани от всеки и навсякъде. Според Найджел Холмс, британски график, дизайнер, писател и теоретик на информационния дизайн, инфографиката е „разяснителна графика“, тъй като *„най-добрите дизайнерски решения са прости, защото не съдържат елементи, които не са необходими... и съдържат необходимите елементи по начин, който изглежда логичен“* Парм Амквист.

Трите основни елемента на графичния дизайн са балансът, контрастът и невидимите линии. Балансът се отнася до цялостното подреждане на изображенията, графичните елементи и типографията, контрастът - до взаимодействието между различните елементи, а невидимите линии са областите, създавани между различните части на дизайна. Познаването на тези три елемента е ключът към достигане на простота, която може да се определи като „отсъствие на ненужни елементи“ или „най-важното“. Добрият дизайн трябва да е новаторски, да допринесе за полезността на продукта, да е естетичен, да прави продукта разбираем и едновременно да е неутрален и умерен, да оставя на ползвателя пространство за себеизразяване.

Според Марк Смикилас [4] инфографиката е комуникация и влияние с помощта на изображения или тя включва:

- ✓ данни;
- ✓ информация/организационна идея;
- ✓ снимки;
- ✓ шрифт и цвят (Фиг. 2).



Фиг. 2.

В уеб пространството процесът на разработка и публикация на инфографика се нарича още „визуализация на данни“, „информационен дизайн“ и „информационна култура“, но от научна гледна точка е необходимо разграничаване на тези понятия.

Визуализацията на данни е вид комуникация в контекста на анализа на информация, която се представя графично с цел лесно възприемане и качествено разбиране (разпознаване, измерване, сравняване и т.н.). Информацията включва: данни, процеси, релации (взаимоотношения), понятия, идеи, планове, концепции, стратегии и метафори, които чрез ключови характеристики изразяват нейното съдържание. Тя може да бъде представена чрез различни интерактивни техники и съставни визуализации (използване на допълващи се различни представяния в една схема). Визуализацията на данни е отделен етап в разработването на инфографика.

Информационният дизайн е най-бързо развиващата се част от науката за интернет. Той е ядрото, около което се гради всеки уеб сайт. Информационният дизайн е процес на прецизно структуриране на информацията, нейното организиране в ясни навигационни схеми и атрактивното ѝ представяне чрез интуитивни и недвусмислени визуални елементи, т.е. информационната архитектура е фундаментална негова част. Крайната цел е информацията да бъде лесно достъпна, разбираема и управляема.

Информационна култура (information culture) е способност на обществото ефективно да използва информационните ресурси и средствата за информационна комуникация, както и да прилага за тази цел водещи постижения в областта на информационните технологии и средствата за информатизация. Характерни признаци на информационната култура са: бързо възприемане и обработка на големите обеми информация; владееене на съвременните техники и средства за извличане и обработка на информация; познаване на новите информационни технологии и умения за използването им при автоматизиране на рутинни операции и работа в група - за подготовка и приемане на решения, базирани на общи знания. Информационната култура включва: оптимални способности за работа с данни с цел решаване на теоретични и практически задачи; механизми за усъвършенстване на техническите средства за предаване, съхранение и възпроизвеждане на информация; развитие на системата

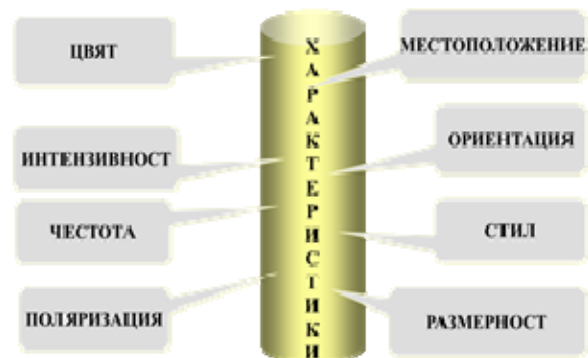
за обучение и подготовка за ефективно използване на информационните средства. Компоненти на информационната култура са компютърна грамотност, информационна компетентност, информационно ценностно-смыслов компонент, информационна креативност и информационна рефлексия.

Днес, в епохата на информационно свръхпретоварване и занижена продължителност на концентрацията на внимание, инфографиката се явява една от най-ефективните форми на контент [5]. Английската дума content означава „нещо, което се съдържа вътре“ или „съдържание“. В информационните технологии терминът content се използва, за да се обобщи понятието „документ“ за такива нетипични по-рано данни като видео, аудио и мултимедия. Освен това content може да се използва като част от нещо по-голямо и по-сложно. При това документът се представя като комплекс от отделни информационни елементи (pieces of content), които могат да се обработват независимо един от друг и да се представят чрез илюзия за дълбочина, постигната с перспектива и разположение на изображенията в рамките на предоставеното пространство.

Инфографиката може да бъде представена в различни форми, но водещи принципи са: „малко букви – повече графики“. Според английският ежедневник „The Economist“ [6] се различават три нива на визуализация, от простото към сложното:

- графична визуализация (статична картина);
- анимация (видеоинфографиката – графика, движение и музикален дизайн);
- интерактивни графики (когато ползвателя може сам да избира параметри и да изменя картината).

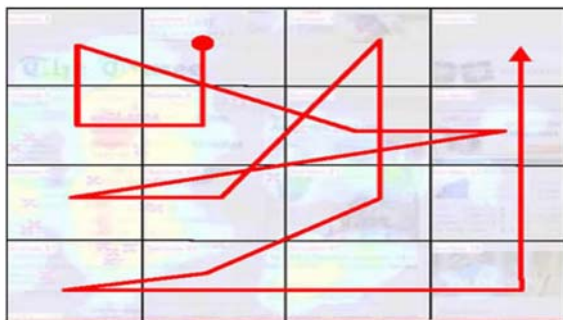
Много подробна класификация на видовете инфографики според метода на визуализация може да се намери под формата на интерактивна „периодична система на химичните елементи“ [7]. Елементи на визуализираните данни са: точки, линии, начупени линии, многоъгълници, символи, повърхности, многостени, изображения, текст и др., а техните характеристики могат да се представят на Фиг. 3.



Фиг. 3.

Характеристиките отляво на фигурата са основните характеристики на бялата светлина, която е смес от вълни с различна дължина, всяка от които се различава като цвят от зрителния орган на човека, който възприема цветността на обекта въз основа на това как неговата повърхност или обем поглъщат и отразяват различни части от спектъра.

Човекът асимилира контура на формата преди да види цвят, или която и да е друга информация. Полезно е да се знае, че движението на очите по една страница е както следва на Фиг. 4.



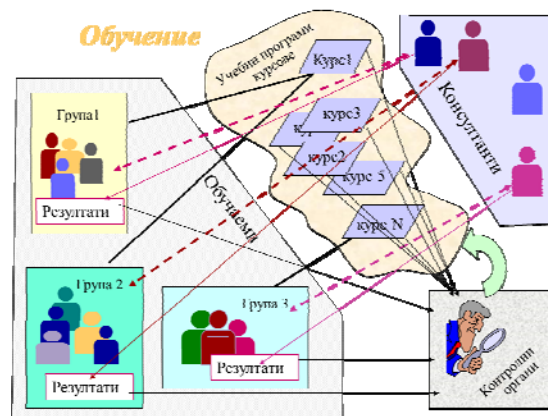
Фиг. 4.

Ефективното визуализиране на информацията изисква не само знания за основния обект, но и начини, с помощта на които информацията се събира, усвоява, интерпретира и предлага на аудиторията. Усвояване на наблюдението е важна част от процеса на създаване на обектите на инфографиката, както и на нейното разбиране. Умението за наблюдение разширява изследователските възможности и открива нови перспективи за съобщаване на информация. В много отношения инфографиката предлага на аудиторията нов поглед върху дадена информация. Убедителна визуализация може да бъде постигната въз основа на непрекъснато обучение, което притежава възможностите не само да открива новости, но и да гледа по друг начин на известното.

Често срещани инфографични практики са: линейни и нелинейни, растерни, векторни и фрактални графики; диаграми – колонни, стълбовидни, линейни, кръгови, XY (точкови), площи, пръстеновидни, радарни, мехурчести и др.; хистограми; графи – за изобразяване на структура и взаимовръзки; схеми и скици – за изобразяване на едномерни до многомерни данни, процеси и планове, принцип на работа; карти – показват едновременно много данни за взаимовръзки [8], взаимно положение, планове и др.; изображения – използване на цветове или интензивност за визуализация на повърхности; изолинии и изоповърхнини – изясняват границите между области в данните с различни стойности; полупрозрачност – виждане на скрити данни, например при проектиране на тримерни обекти; 3D повърхности и тела – проекции на тримерни обекти; стереовизуализация – две свързани проекции на тримерни обекти за реално тримерно възприемане; илюстрации – показват процес или явление в неформален вид; анимация – визуализация на процеси и др.

Твърдението, че инфографика е всяка картина, на която има изображение и текст е твърде обобщено и липсва конкретика. Според Петр Пархоменко [9] инфографиката се явява визуализация на информация с цел последващ анализ, изразяване на взаимовръзки и представяне на корелация между няколко масиви от данни в удобна форма, които позволяват на наблюдател да се ориентира бързо в представената информация. Но това определение не работи за изграждане на нещо или последователност, т.е. за данни, които не са свързани с масиви от цифри. Според Максим Горчаков и колектив [10] инфографиката е

изображение, което предава смисъл на данни и информация с помощта на графики, а не на текст”. Те формулират правило за определяне, явява ли се разглежданата графика инфографика или не. Според това правило е достатъчно да се премахне целият текст или цифрите и да се установи предава ли някакъв смисъл останалото изображение или то се явява само декоративен елемент. Ако предава – примерът е инфографика (Фиг. 5), а ако е останало безсмислено изображение – налице е обикновен дизайн, илюстрация.



Фиг. 5.

В обучението визуализацията на учебния материал е от съществено значение за неговото разбиране и осмисляне. Визуалните начини за представяне на информация играят важна роля в мислителните процеси по следните причини:

- С използването на графични схеми е по-лесно да се разбере изучавания проблем;
- Графиката помага нагледно и разбираемо за преподавателя, а в последствие и за обучаемите да си представят структурата на решаваната задача;
- Когато информацията е представена графично е по-лесно да се генерират нови идеи;
- Графичните образи в човешкия мозък повишават мотивацията за възприемане на идеи;
- Използването на графични схеми прави мисленето по-гъвкаво и критично.
- Съществуват множество проверени във времето начини за повишаване на мисловната активност, като повечето от тях включват методи базирани на графични изображения.
- Дори обикновен пространствен образ стимулира мозъка за изработване на нови идеи много по-добре, отколкото множество думи [11].

От гледна точка на педагогическата психология мисленето е най-висшият познавателен процес. „Най-важна задача на цивилизацията е да научи човека да мисли“, заявява Т. Едисон. Значението на мисленето на психолого-педагогически аспект е двустранно – за съзнателно усвояване на учебния материал и развитие на творческите сили и способности на обучаемия и за формиране на характера в процеса на възпитанието и самовъзпитанието. Обикновено се подчертава значението на трите типа мислене – конкретно, абстрактно и теоретично, а кой от тях се формира в определена педагогическа ситуация, зависи от действието на основни фактори като характер на

усвоявания, тип решавана задача, възраст и равнище на развитие и начин, форма, система на обучение.

За да бъде едно електронно обучение ефективно и запомнящо се, то трябва да съчетава в себе си съдържание, дизайн и функционалност. Разработването на приложение за електронно обучение, което успешно да представи нови идеи, концепции и информация, изисква обединяване на много и различни умения, част от които са:

- планиране и управление на проекта;
- концептуално познание за стил на учене;
- дигитална комуникация;
- опит в създаване на дизайн и специални ефекти – Adobe Photoshop / Adobe Flash Player;
- работа със SCORM / AICC;
- начални познания по – HTML / CSS / JavaScript / Dreamweaver.

Имплементацията на инфографиката в обучението включва: изходни данни → филтриране → трансформации → обработени данни → преобразуване → геометрични данни → визуализация → изображение. Според Юрий Ветров процесът на нейното създаване трябва да включва следните етапи:

1. Поставяне на цел, която е свързана с информирането.
2. Определяне на задачи и изследване на аудитория.
3. Събиране на данни за визуализация.
4. Избор на начин/начини за визуализация и инструменти за изработка.
5. Създаване на рамка и проверяване на реалните данни.
6. Програмна реализация [12].

Визуализацията е модел на данните, а моделите винаги са целеви. Следователно качеството на инфографиката зависи от добре поставената цел. За формулиране на цели в обучението е удачно да се използва правилото SMART (Фиг. 6), където: S (Specific) - Целта следва да е специфична (точна, ясна и конкретна); M (Measurable) - Целта следва да е измерима (операционализирана), т.е. да позволява верификация (проверка на извода и резултата); A (Accepted by you and/or others) - Целта следва да е приета от хората, които ще работят по нея, т.е. да е привлекателна и да е ориентирана към действие; R (Realistic) - Целта следва да е реалистична T (Time-bound) - Целта следва да е ориентирана във времето, т.е. с някакъв краен срок [13]. Това правило позволява оценка на качеството на обектите на инфографиката и взимане на решения по създаване и коригиране на бъдещ контент с релевантна цел.

Инфографиката е в съответствие с модела VARK (V - Visuals, A – Aural/ Auditory, RW - Read /Writers; K - Kinesthetics) за обработка на информация според който хората използват четири основни стратегии на обучение: Зрителна (Visual) – ученето е възприемане не на думи, а на графични материали, такива като схеми, карти и диаграми; Аудио (Auditory) – ученето е възприемане на думи; Вербална (Read/Write) – ученето е четене или записване на думи; Кинестатическа (Kinesthetic) – учене чрез опит или ученето е правене на нещо. В техния сценарий са заложили етапите на цикъла на Д. Колб, което съчетава виртуалната техника с усвояване на процедури на учебно познание при студентите [14].

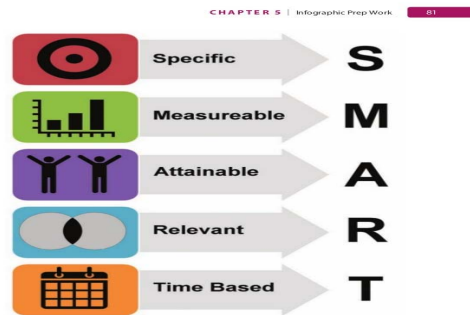
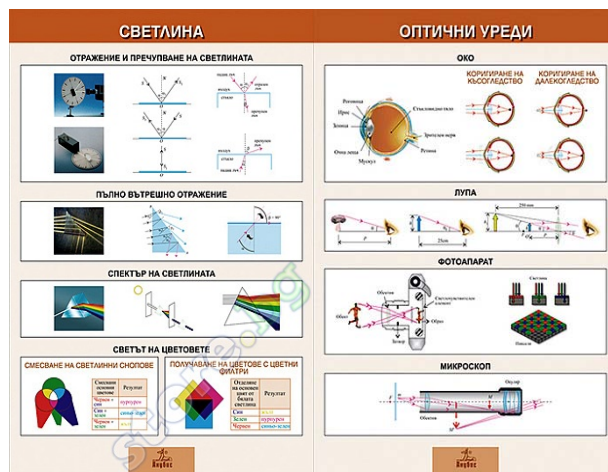


FIGURE 5.3 SMART objectives. This sample infographic provides quick definitions of SMART objectives. (Source: IntersectionConsulting.com)

Фиг. 6.

Инфографиките притежават потенциал за добро визуално представяне на учебни материали по физика, което е израз на интегративната природа на знания и умения по предмета. Посочени са примери от ИК „Bera“ (Фиг. 7).

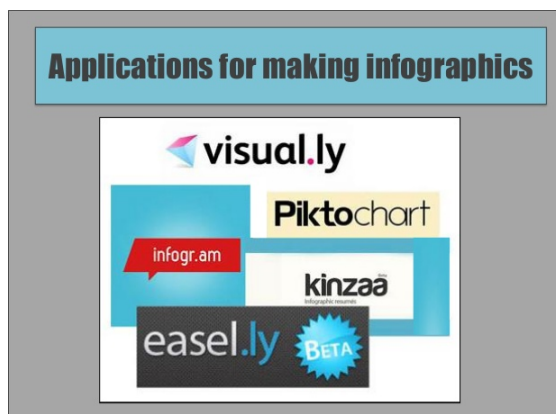


Фиг. 7.

Добрите инфографики са ефективни (разбираемост, интерпретируемост), организирани (структурираност, консистентност), точни (коректност), икономични (ресурси и време), естетични (ефект „моаре“, изкуствен цвят) и адаптивни. Могат да се посочат следните преимущества, свързани с приложението на инфографиките в обучението:

- висока ефективност на възприятие на учебна информация, идеи и понятия;
- анализирани на проблеми и разсъждаване върху процеси в конструктивистка среда;
- увеличена способност да се мисли критично, да се генерират и развиват идеи и др.

Някои основни инфографични източници и ресурси са дадени на фиг. 8, а източник [15] дава подробен редовно обновяващ се каталог.



Фиг. 8

... Програмата MS Paint, която е опростена програма за рисуване, и която е включена във всички версии на Windows, е удобна за изработване на инфографики в учебния процес. За електронното обучение могат да се използват и

Програми за векторна графика:

- ❖ Adobe Illustrator
- ❖ Corel DRAW
- ❖ Macromedia Freehand

Програми за растрерна графика:

- ❖ Adobe Photoshop
- ❖ Corel Photo-Paint
- ❖ Paint Shop Pro
- ❖ Macromedia Fireworks

Използването на инфографики при проектиране и провеждане на учебен процес би осигурило висока ефективност и ергономичност на педагогическия дискурс. Инфографиките притежават обемност, интелектуална

наситеност, междудисциплинарност и надпредметност, които са ключови характеристики и на професионалните компетенции. Те са носители на знания, нагласи и умения, необходими за идентифициране, локализиране, достъп, извличане, съхранение и организиране на информацията, т.е. на дигиталната компетентност, която е една от универсалните ключови компетенции, позволяваща ефективна работа и участие в цифровото общество.

Литература

- [1] Смикаров, А. А. Иванова. 2011. Концепция за въвеждане на информационните и комуникационните технологии в системата на училищното образование през следващите пет години., <http://ciot.uniruse.bg/static/downloads/Konceptia-AS.pdf>
- [2] Michigan State University. 2014. Design for Adult Learning, Teaching and Learning Theory, Feedback., http://learndat.tech.msu.edu/teach/teaching_styles
- [3] MIT website, "MIT Research-Brain Processing of Visual information", <http://bit.ly/smlcHO>
- [4] Смикиклас, М. 2012. Силата на инфографиките., <http://www.slideshare.net/KarenHo6/the-power-of-infographics?related=1>
- [5] Илчева, Ю. 2006. Контент –анализът и изграждането на интелектуални карти в обучението по физика. Годишник на МГУ "Св. Иван Рилски", том 49, св. IV, Хуманитарни и стопански науки, 93-97
- [6] Dobrova, I. 2009. Стил инфографики в The Economist, <http://infographer.ru/the-economist/>
- [7] A periodic table of visualization methods., http://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html
- [8] <http://fitnessbrain.ru/files/PVM.jpeg>
- [9] Веллес, Л. 2012. Инфографика для дизайнера., <http://revision.ru/blog/3591/#newcomment>
- [10] Горчаков, М. 2013. Всѣ-таки, что же такое инфографика?, <http://infographer.ru/vsyo-taki-cto-zhe-takoe-infografika/>
- [11] Тужаров, Хр. 2009. Принципи на учебното съдържание., <http://tuj.asenevtsi.com/EL09/EL53.htm>
- [12] Ветров, Ю. 2009. Визуализация данных: процесс. Вторая часть обзорного материала об инфографике., http://experiment.ru/technologies/data-visualization-2/?utm_source=related
- [13] Илчева, Ю. 2012. Правилото SMART за определяне на цели в обучението по физика и астрономия. Доклади: средно образование. 40. Юбилейна конференция по въпросите на обучението по физика в средните и висшите училища, Габрово, 5-8 април, 233-236
- [14] Ark website, "The VARK Categories", <http://bitly.com/sm09ln>
- [15] <http://i.vad.by/links/>

Статията е препоръчана за публикуване от кат. „Физика“.