

ЕЛЕКТРОННИ ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ – МЕТОДИЧЕСКИ АСПЕКТИ

СТЕЛИАНА Т. ЧИЛИКОВА

ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив

***Резюме:** Електронното обучение играе важна роля в съвременните образователни технологии като средство за повишаване на неговото качество. В настоящата статия се разглеждат електронните дидактически материали – тяхната същност и характеристики. Акцентира се върху различни фактори, оказващи влияние на качеството на електронното обучение. Представени са среди и технологии за електронно обучение като средство за повишаване на мотивацията и активността на обучаемите. Внедряването на информационни и комуникационни технологии ускорява предаването на знания, натрупани не толкова от технологичния и социален опит на човечеството от поколение на поколение, но и от един човек на друг.*

***Ключови думи:** електронно обучение, електронни дидактически материали.*

ELECTRONIC DIDACTIC MATERIALS - METHODOLOGICAL ASPECTS

STELIANA TILCHEVA CHILIKOVA

University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“

***Abstract:** The e-learning plays an important role in the contemporary educational technologies as a mean of improving its quality. This paper reviews the electronic didactic materials – their essence and features. It emphasizes different factors, and exerts influence on the quality of the e-learning. It presents environments and technologies for e-learning as a mean of increasing the motivation and the activity of the students. The implementation of informational and communicational technologies increases the transfer of knowledge, accumulated not so much from the technological and social experience of the mankind from generation to generation but from one person to another one.*

***Keywords:** e-learning, electronic didactic materials*

Въведение

Цифровите технологии проникват все по-дълбоко в обществото и икономиката ни. Развива се информационно общество, в което съществена роля имат информационните и комуникационните технологии (ИКТ). Образованието е основен фактор за социално и икономическо развитие. Както в чужбина, така и у нас, се разработват стратегии за прилагане на ИКТ в образованието. В Плана за действие в областта на цифровото образование на Европейската комисия един от приоритетите е:

По-добро използване на цифровите технологии за преподаване и учене¹. Възниква въпросът: Как да се направи обучението, използващо такива технологии, успешно?

Информационните технологии могат да бъдат мощен инструмент за трансформиране на обучението. Чрез тях могат да се преосмислят подходите към ученето и сътрудничеството. Преподавателите трябва да имат необходимите знания и умения, за да използват пълноценно новите технологии в работата си.

Разумното прилагане на модерни информационни технологии е в състояние да промени качествено процеса на развитие на образоването. Например, изнасянето на една учебна дискусия в онлайн пространството би спомогнала да се разчупят стереотипите и да мотивира ученика за по-активно участие в образователния процес. Обучението вече се провежда в среда, използвайки функционалните възможности на ИКТ, т.е. електронно обучение, за което се изискват и подходящи дидактически материали.

За първи път в България се използват компютри в обучението по математика в Математическата гимназия в Пловдив през 1983 година от Асен Рахнев и Коста Гъров, като за целта са разработени уроци по темата „Решаване на квадратно уравнение“ (Гъров и Рахнев, 1984). През 1986 година се въвежда като задължителен учебният предмет „Информатика“. Започва проучване на различни проблеми, свързани с преподаването на предмета (Гъров, Рахнев и Гаврилов, 1986). По-късно, през 1994 година, се въвежда предметът „Информационни технологии“. Паралелно с това се развива и методика на обучението по тези предмети, разглеждат се различни аспекти на използването на компютри и електронни дидактически средства в обучението – както в средното училище, така и в университета (Рахнев, Гъров и Голев, 2000).

Електронни дидактически материали. Същност

Бийтъм формулира електронното учене (e-learning) като „Учение, подпомогнато от използването на информационни и комуникационни технологии (ИКТ)“ (Beetham, 2004). Това предполага определянето на едно обучение като електронно и тогава, когато се използват индивидуални, не включени в мрежа технологии – интерактивна бяла дъска, дигитално видео, единични компютри с различни компютърни приложения.

Според Usoro и Abid (2008) електронното обучение може да се определи като учене, което е подпомогнато или улеснено чрез електронни средства; за желта най-често се използва интернет като метод на комуникация. Големият принос на това обучение се крие във факта, че съдържанието е достъпно на всяко място и по всяко време.

Специална и много разпространена форма на електронно обучение е смесеното обучение, което съчетава два различни вида обучение. Смесеното обучение (наричано още „хибридно обучение“) е терминът, използван за описание на учебни или обучителни събития или дейности, в които електронното обучение, в различните му форми, се комбинира с традиционни форми на обучение, като например обучение в класната стая (Stockley, 2011). Смесеният тип обучение насърчава ученето и участието на учениците по определена учебна дисциплина, подпомагайки пълноценното използване на наличните ресурси и изграждането на култура на сътрудничество. Смесеното обучение, например, може да доведе до редуване на обучение в клас и

¹ Европейска комисия, Съобщение на комисията до ЕП, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и комитетите на регионите, Брюксел, 2018 г., <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/BG/COM-2018-22-F1-BG-MAIN-PART-1.PDF>

онлайн сесии или в курс, който има подготвителна част чрез платформа за електронно обучение, като основната част от курса се предоставя в клас.

Във връзка с електронното обучение се налага и терминът „обучителен обект“ (learning object). Уайли дефинира обучителния обект като „всеки дигитален ресурс, който може да бъде многократно използван за обучение“ (Wiley, 2000). Основната характеристика на обучителните обекти е, че те са малки обучителни компоненти, които могат да се употребяват многократно, в друг контекст, за друга задача и дейност. Следователно, обучителен обект е „всеки дигитален ресурс, който може да бъде използван отново за подпомагане на ученето“. Това определение включва всичко, което може да бъде доставено в мрежата при поискване. Примери за по-малки дигитални ресурси за многократно използване включват дигитални изображения или снимки, емисии на живо, предварително записани видео или аудио фрагменти, малки битове от текст, анимации и по-малки уеб приложения. Примери за по-големи дигитални ресурси за многократно употреба включват цели уеб страници, които комбинират текст, изображения и други медии. Обучителният обект може да съдържа препратки към друг материал, който да не се пренася заедно с него, и който може да не е достъпен, или с ограничен достъп с парола.

Според приетия стандарт от LTSC² обучителният обект може да бъде дефиниран като „всеки обект, цифров или не-цифров, който може да се използва за обучение, образование или подготовка“.

Wiley (2000) синтезира обучителните обекти в таксономия от пет категории:

- Единичен – напр. JPEG изображение на ръка върху клавиши на пиано;
- Комбиниран-неизменяем – напр. видеоклип с придружаващ аудио запис на ръка, която свири на пиано;
- Комбиниран-изменяем – уебстраница, която динамично комбинира споменатите изображение или видеоклип заедно с текстов материал;
- Динамично-презентационен – PHP програмен код, който генерира кръстословица и я представя графично;
- Динамично-обучителен – алгоритъм, който едновременно обучава и предоставя упражняване на определена процедура, знание или умение (подбиране от лексикална банка на x на брой тематично свързани лексикални единици (напр. телевизия, радио, преса); генериране и представяне графично на кръстословица с лексиката, с инструкциите на задача, целяща да се упражни същата лексика, като програмния код проверява, дава обратна връзка и цялостна оценка на изпълнението на задачата от обучавания.

Rehak и Mason (2003) определят обучителния обект като „цифрова самостоятелна и многократно използвана структура с ясна образователна цел с поне три вътрешни и редактируеми компонента: съдържание, учебни дейности и елементи на контекста. Обучителните обекти трябва да имат външна структура на информация, за да улеснят тяхното идентифициране, съхранение и извличане: метаданните“ (Rehak & Mason, 2003). Според авторите обучителните обекти имат следните основни характеристики:

² LTSC - Learning Technology Standards Committee (2002) Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE Standard 1484.12.1, New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers

- Нов начин на мислене за учебното съдържание; традиционно съдържанието идва в рамките на няколко часа; учебителните обекти са много по-малки учебни единици, обхващащи обикновено от 2 минути до 15 минути;
- Самостоятелни – всеки учебен обект може да бъде взет самостоятелно;
- Възможно е повторно използване – един учебен обект може да бъде използван в множество контексти за многобройни цели.

Обучителните обекти могат да бъдат групирани в по-големи колекции от съдържание, включително традиционните структури на курсовете метаданни – всеки учебен обект има описателна информация, позволяваща лесното му търсене чрез търсачки (Chiappe, Segovia, & Rincon, 2007).

Allert и Richter (2004) разширяват понятието обучителен обект, въвеждайки концепцията за обучителен обект от второ поколение. Те твърдят, че преобладаващото мислене разглежда обучителните обекти, като „самостоятелни и деконтекстуализирани ресурси“ и продължава да подсказва, че „тази концептуализация на обучителните обекти разделя създаването и дизайна на обучителните обекти от използването им“. Те въвеждат понятието „обучителни обекти от първи ред“ и „второстепенни обучителни обекти“ (FOLOs and SOLOs). FOLO са ресурси, които са създадени или предназначени за специфична цел на учене и са предназначени да представят информация, която трябва да бъде придобита или реконструирана, докато SOLO предоставят и отразяват определена стратегия за учене и стимулират знанията, тъй като осигуряват скелета, схеми и т.н. (Allert & Richter, 2004).

Mayes и Fowler (1999) са разработили по-усъвършенстван подход за подходящо и повторно използване на образователните ресурси. Техният подход се основава на солидни педагогически принципи и се състои от цикъл на концептуализация от три части, който разглежда ученето като непрекъснат процес на усъвършенстване на разбирането чрез „концептуализация“, „конструиране“ и „приложение“ с курсове, които поддържат всеки етап, наречен съответно „първичен“, „вторичен“ и „третичен“ курс. Те описват целта на всеки тип учебна програма по отношение на този цикъл от три части, както следва: основният курс се фокусира върху представянето на предмета или съдържанието, вторичното учебно съдържание описва средата и набор от инструменти, чрез които учащият изпълнява учебни задачи, и накрая третичен курс – учебният материал е създаден от учащите, което позволява повторно използване на учебния опит от други ученици. Те твърдят, че основният курс е надценен досега за сметка на осигуряването на подкрепа за базирано на задачи и диалог обучение, които са по-добре формулирани в средното и висше образование.

Според Andriotis (2016) обучителните (учебните) обекти имат шест отличителни характеристики:

- Оперативна съвместимост – учебните обекти могат да се използват в разнообразни софтуерни пакети, в платформи (Mac, PC);
- Възможност за повторна употреба – добре планиран учебен обект да се побира в множество сценарии;
- Управление – необходимо е обектите да бъдат проследявани и актуализирани;
- Гъвкавост – учебните обекти трябва да бъдат приспособими, за да обслужват потребностите на обучаващите се и да ги приближат до постигането на техните учебни цели;

- Достъпност – този отличителен фактор се отнася до факта, че обектите трябва да са достъпни онлайн, да се търсят и да се категоризират добре, за да бъдат истински учебни обекти;
- Устойчивост – учебните обекти трябва да издържат теста на времето по отношение на тяхното съдържание и техния механизъм за изпълнение.

Важно е, според Андриотис, учебните обекти (образователните единици) да не са нито прекалено малки, нито прекалено големи, за да бъдат включени заедно с други обекти. Учебните обекти трябва да са модулни, като отделни единици, които са готови да бъдат интегрирани във всяка програма за електронно обучение безпроблемно. Също така е добре учебните обекти да се създават независими, но лесно да се свързват с други елементи или дори с други учебни обекти. Благодарение на напредналите технологии, текст, изображения, видео и аудио записи могат да се създадат лесно и бързо и дори да бъдат използвани като обучителни обекти. За термините „обучителен обект“, „учебен обект“, „образователна единица“ (learning object) ще се придържаме към използваната у нас формулировка „електронен дидактически материал“ (ЕДМ).

ЕДМ е продукт, създаден от преподавателя за обучение с конкретна образователна цел, който се използва от обучавания, за да постигне тази цел. Образователната стойност на ЕДМ зависи от преподавателите, от подхода им към структурирането, представянето и разработването им. А ефективността им може да се прецени с постигането на целта, за която те са използвани. Електронната среда за обучение (ЕСО) е софтуерна разработка, в която се осъществява обучението и ученето. Електронната средата е мултимедийна, предоставяща възможност да се комбинират две и повече медии за постигането на една образователна цел. Това прави ЕСО богата на възможни комбинации от медии и на варианти за представяне на един и същ материал за учене (Богданов, 2011).

Друг вид електронна среда за обучение е виртуалната класна стая (ВКСЕУ), която е уеб-базирана информационна система. Тя е виртуално пространство, в което се осъществява обучението. Преподавателите могат да добавят учебни материали, да задават и оценяват курсови работи. Има възможност за обмен на съобщения между преподавателя и обучаемите, които могат да са както индивидуални, така и групови. Преподавателите и обучаемите имат достъп до определена класна стая, съобразно учебните разписания за съответната дисциплина. Различни виртуални стаи могат да се обединяват, в случай че различни специалности изучават една и съща учебна дисциплина (Павлов и др., 2012).

Виртуална среда за обучение на ученици, изградена от модули с динамично променящо се, от оторизирани потребители, съдържание, е представена в (Angelova & Staribratov, 2010). Стремешът е, чрез съвременни технологии за електронно обучение, изпитване и самоконтрол, стимулиране активността на учащите за насочване техния потенциал към придобиване на необходимите знания, умения, компетентности и превенция на агресивното им поведение.

Електронното обучение се развива непрекъснато, усъвършенства се представянето на учебния материал. При създаване на среди за обучение, подпомагачи обучението, усилията са насочени към адаптиране на средата към нуждите на обучаемите и преподавателите, създават се среди за обучение, които подпомагат учебния процес. Всичко това изиска повече време, усилия, средства, допълнителни умения.

Според резултатите от проучване на използването и разработването на електронно учебно съдържание голяма част от учителите не притежават специални знания в областта на ИКТ, за да разработват самостоятелно електронни ресурси. Липсват методически указания за разработване на електронни учебни ресурси. Мотивацията на учителите за използване на електронно обучение и създаване на електронно учебно съдържание. Учителите не познават в достатъчна степен различните средства за разработка на собствени електронни учебни материали. (Карабов, Терзиева, Рахнев, 2018). Различни аспекти на проблемите при подготовката на учителите по информатика разглежда Рахнев в своята работа „Проблеми на подготовката и подпомагането на учителите по информатика“ (Рахнев, 1987).

В резултат от активното използване на съвременните технологии за анализ на данни в сферата на образованието възникват адаптивните образователни технологии, като средство за управление на учебния процес. При използване на адаптивно електронно обучение (АЕО), учебните материали са съобразени с различни характеристики на обучаемия като специфични цели, предпочитания, знания, стил на учене и др., което повишава ефективността на учебния процес.

Основната цел на адаптивното електронно обучение (АЕО) е да предостави на обучаемия възможно най-добри условия за усвояване на предвидения учебен материал и да му предостави допълнителен такъв, в зависимост от неговите интереси, поведение, знание и възможности (Terzieva, Rahnev, Arnaudova, 2017). Чрез подобна адаптация на учебния материал се постигат целите поставени пред обучителния процес. Затова и адаптивността на системата се разпределя в няколко категории:

- Усвояване на учебния материал в максимална степен;
- Задоволяване на интересите на обучавания;
- Развиване на лични качества и способности на обучавания;
- Цели от психологически и социален характер (Рахнев и др., 2017), (Arnaudova et al., 2016).

Чрез използване на адаптивните системи за обучение по-добре се отчитат нивото на началната подготовка и резултатите от текущото състояние на обучаемите. Това позволява рационално да се избират подходящи учебни материали, задачи и упражнения за повишаване на ефективността на обучението. По този начин се предоставя възможност за общуване на обучаемите със среда, отговаряща на техните нужди, поведение и знания. Един от най-важните проблеми при реализиране на АЕО е свързан със самостоятелно формиране на образователна траектория в съответствие с персоналните си желания и способности, включващи ниво и качество на първоначална подготовка (Терзиева и др., 2017а).

В (Рахнев и др., 2017) са разгледани възможностите за адаптиране на системите за електронно обучение от гледна точка на потребителите – обучаеми и преподаватели, а не от гледна точка на софтуерната разработка. В една част от тях е реализирана определен тип адаптация, а при други могат да се добавят отделни модули. Адаптивността се проявява в индивидуалното представяне на курсовете за всеки обучаем, съобразно неговите специфични предпочитания и умения, чрез предоставянето на учебно съдържание според потребителското поведение и в зависимост от показаните резултати.

При адаптивните образователни технологии се постига интерактивно взаимодействие между потребителя и системата. Обучителният процес се

индивидуализира и в следствие се адаптира спрямо обучаемия чрез индивидуално-адаптивни системи за електронно обучение, базирани върху интелигентни компютърни системи (Терзиева и др., 2017б).

Има три основни фактора, влияещи върху качеството на електронното обучение в дидактически и педагогически аспект (Reimann et al., 2012):

- Визуално възприятие. Дизайнът на електронните материали трябва да е лесен за използване; Отделните „единици“ от учебния материал, както и отделните дейности трябва да са ясно разграничени. „Учебните единици“ трябва да са лесни за намиране на учениците, да не са скрити в папка без етикети. Прегледът на единиците от курса трябва да бъде визуализиран (например, даден в таблица или с помощта на фигура).
- Възприятие на съдържанието на електронни дидактически материали. Учебният материал, който ще се представя, трябва да е добре структуриран и избран като съдържание и обем. Съдържането трябва да е актуално и да се подбира според целевата група, за която е предназначено.
- Възприятие на интерфейса. Навигацията на платформата трябва да е лесна и ясна (файлове с етикети, папки и форуми). Файловете за изтегляне трябва да се отварят в „нов прозорец“ и курсът за електронно обучение да остава на екрана. Връзките, публикувани в платформата, винаги трябва да бъдат активни.

Курсът за електронно обучение (или елементът за електронно обучение в курса) трябва да следва определена дидактическа концепция. Такава концепция се състои от четири основни компонента: основни цели, свързани с резултатите от обучението, структура, онлайн дейности, степенуване на онлайн дейностите (Reimann et al., 2012).

Във всеки курс на обучение образователните цели трябва да бъдат описани по отношение на „Резултати от обучението“ – изразяват се в това, което се очаква да се знае, разбира и/или може да се демонстрира след приключване на процеса на изучаване на съответното учебно съдържание³. Резултатите от обучението могат да бъдат много добър инструмент за планиране на учебните цели. Според определението, прието от Европейската квалификационна рамка, резултатът от обучението се определя като показател за това, което обучаващият знае, разбира и може да направи след завършване на процеса на обучение (Angelova & Rahnev, 2009). Учителят не само определя какво иска да научат учениците, но особено важно е и как те могат да покажат знанията си, когато се опитват да включат онлайн елементи в преподаването. Тук е важна дейността на учителя при планиране на дейностите в учебното занятие; сценарий за поднасяне на нови знания от предвидения учебен материал, за организиране на процеса на решаване на задачи; консултиране, контролиране и оказване на помощ на учениците по време на решаването на задачи в учебния час. Ангелова и Рахнев препоръчват подобна технология за обучение на студенти, подготвящи се за учители (Angelova & Rahnev, 2009). Приложенията за електронно обучение трябва предварително да бъдат планирани, материалите трябва да бъдат събрани, а учебните цели да бъдат определени.

Умението за целеполагане у учениците е свързано и се развива с тяхната учебна дейност. Ценността на знанията, важността на успеха в училище, образователните и професионалните перспективи се влияят пряко от педагогическото взаимодействие.

³ ECTS Users' Guide (2005), Brussels: Directorate-General for Education and Culture.
[http://ec.europa.eu/education/programmes/socrates/ects/doc/guide_en.pdf]

Обсъждането на приоритетните за учениците цели е процес на формиране, развитие и стимулиране на мотивацията за учене, който при компетентно провеждане прераства в самомотивиране (Павлов, Терзиева и Рахнев, 2017).

Резултатите от обучението трябва:

- да помага на учителите да кажат на учениците по-точно какво се очаква от тях;
- да помагат на учениците да се учат по-ефективно; учениците знаят къде стоят и учебният план е по-отворен за тях;
- да помагат на учителите да проектират по-ефективно материалите си, като действат като шаблон за тях;
- да изяснят онова, което учениците могат да очакват, като полза от курса или лекцията;
- да помагат на учителите да изберат подходящата стратегия за преподаване, съответстваща на предвидения учебен резултат, напр. лекция, семинар, групова работа, урок, дискусия, групова презентация;
- да помагат на учителите да кажат на колегите си по-точно какво представлява конкретната дейност, предназначена за постигане;
- да се гарантира, че се използват подходящи стратегии за преподаване и оценка (Kennedy, 2007).

Правилното организиране и ръководене на учебния процес благоприятства за развитието на познавателни интереси, изграждането на положителни мотиви за учебната дейност, които веднъж формирани, сами стават действени вътрешни фактори за подобряване на нейното качество и повишаване ефективността (Павлов и др., 2017).

Заключение

Използването на ИКТ, технологията на дистанционно обучение, технологията на електронно обучение, позволяват интензифициране на процеса на обучение, спомагат за неговата диференциация и индивидуализация. Внедряването на ИКТ ускорява предаването на знания, натрупани не толкова от технологичния и социален опит на човечеството от поколение на поколение, но и от един човек на друг. Повишава се ефективността на процеса на обучение за сметка на гъвкавостта и мултимедийните технологии, достига се откритост и индивидуализация на обучението, изменя се характерът на дейностите на обучаеми и обучаващи.

Благодарности

Настоящата статия е частично финансирана по проект ФП17-ФМИ-008 на Фонд „Научни изследвания“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Източници

Богданов, Ст. (2011) Педагогически изисквания при разработване на електронни дидактически материали в обучението по съвременни езици, София, 2011.

Гъров, К. & Рахнев, А. (1984) Интезификация на обучението по математика чрез използване на ЕИМ, сп. „Обучението по математика”, бр. 5, 1984, стр. 5-10.

Гъров, К., Рахнев, А. & Гаврилов, О. (1986) Преподаването по информатика в МГ – Пловдив, сп. „Обучението по математика”, бр. 4, 1986, стр. 10-14.

Карабов, А., Терзиева, Т. & Рахнев, А. (2018) Резултати от проучване на използването и разработването на електронно учебно съдържание, Математика и математическо образование, София, 2018, ISSN 1313-3330, стр. 239-245.

Павлов, Н., Рахнева, О. & Рахнев, А. (2012) Виртуална класна стая за електронно обучение, Доклади на юбилейна национална научна конференция с международно участие “Традиции, посоки, предизвикателства”, 19–21 октомври, 2012, Смолян, ISBN 978-954-8767-43-9, стр. 107-112.

Павлов, П., Терзиева, Т. & Рахнев, А. (2017) Педагогически стратегии за повишаване на мотивацията в обучението по информатика и ИТ, Национална научна конференция „Образование и наука – за личностно и обществено развитие”, 27-28 октомври 2017, град Смолян, ISBN: 978-954-8767-65-1, стр. 221-230.

Рахнев А. (1987) Проблеми на подготовката и подпомагането на учителите по информатика, Проблеми на обучението по информатика в средните училища, св. 2, 1987, стр. 3–7.

Рахнев А., Гъров, К. & Голев, А. (2000) Запазване и развитие на талантите по информатика във ФМИ, Юбилейна научна сесия – 30 г. ФМИ, 3-4 Ноември 2000, Пловдив, стр. 356.

Рахнев, А., Терзиева Т., Ангелова, Е. & Арнаудова, В. (2017) Адаптивни системи за електронно обучение, Национална научна конференция „Образование и наука – за личностно и обществено развитие”, 27-28 октомври 2017, град Смолян, ISBN: 978-954-8767-65-1, стр. 231-238.

Терзиева, Т., Рахнев, А., Ангелова, Е., Арнаудова, В. & Карабов, А. (2017а) Методически аспекти на адаптивното електронно обучение, Научна конференция „Иновационни софтуерни инструменти и технологии с приложения в научни изследвания по математика, информатика и педагогика на обучението“, 23-24 ноември 2017 г., Пампорово, ISBN: 978-619-202-343-0, стр. 167-174.

Терзиева, Т., Рахнева, О., Арнаудова, В. & Карабов, А. (2017б) Приложение на DisPeL за адаптивност и индивидуализация в обучението, Научна конференция „Иновационни софтуерни инструменти и технологии с приложения в научни изследвания по математика, информатика и педагогика на обучението“, 23-24 ноември 2017 г., Пампорово, ISBN: 978-619-202-343-0, стр. 175-182.

Allert, H. & Richter, C. et al (2004) Lifelong Learning and Second-Order Learning Objects, British Journal of Educational Technology, 35(6): 701-715.

Andriotis, N. (2016) 6 Features of Learning Objects, <https://www.efrontlearning.com/blog/2016/08/features-learning-objects.html>.

Angelova, E. & Staribratov, I. (2010) On a Virtual Learning Environment, Proc. Of the Anniversary International Conference 10-12 December, 2010, REMIA 2010, pp. 403-410, ISBN 978-954-423-648-9.

- Angelova, E. & Rahnev, A. (2009) Boosting teaching and learning effectiveness in training teachers of Information Technology, Proceeding Plovdiv University „Paisiy Hilendarski”, volume 36, book 3, Mathematics, 2009, pp. 5-18.
- Arnaudova, V., Terzieva, T. & Rahnev, A. (2016) A Methodological Approach for Implementation of Adaptive E-Learning, CBU International Conference on Innovations in Science and Education, March 23-25, 2016, Prague, Czech Republic, CBU International Conference Proceedings, Vol 4 (2016), Print ISSN 1805-997X, Online ISSN 1805-9961, pp. 910-917.
- Beetham, H. (2004) Review: developing e-learning models for the JISC Practitioner communities., достъпно на: www.jisc.ac.uk., 2004.
- Chiappe, A., Segovia, Y. & Rincon, H. Y. (2007) Toward an instructional design model based on learning objects, in Educational Technology Research and Development, 55, Boston: Springer, pp. 671-681.
- Kennedy, D., Hyland, A. & Ryan, N. (2007) Writing and using learning outcomes: A practical guide. In E. Froment, J. Kohler, L. Purser & L. Wilson (Eds.), EUA Bologna Handbook – Making Bologna Work (Article C 3.4-1). Berlin: Raabe, 2007.
- Mayes, J. T. & Fowler, C. J. H. (1999) Learning technology and usability: a framework for understanding courseware, Interacting with Computers, 1999, 11: 485-497.
- Rehak, Daniel R. & Mason, Robin (2003) Engaging with the Learning Object Economy, in Littlejohn, Allison, Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-Learning, London: Kogan Page, 2003, pp. 22-30.
- Reimann, R. et al. (2012) E-Learning: Didactical Recommendations and Quality Assurance - An Overview, 2012.
- Stockley, D. (2011) Blended learning or training – definition and explanation, <http://derekstockley.com.au/blended-learning.html>, 2011.
- Terzieva, T., Rahnev, A. & Arnaudova, V. (2017) Didactic features in developing a model for adaptive e-learning, 8th World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership (WCLTA-2017), 26-28 October 2017, Universidade Aberta, Lisbon, Portugal. (in print)
- Usoro, A. & Abid, A. (2008) Conceptualising Quality E-learning in Higher Education. E-Learning, 2008, 5 (1), 75-88.
- Wiley, D. A. (2000) Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects, <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, 2000, последно посетен 20.02.2018.