

ПРИЛОЖЕНИЕ НА СОФТУЕР ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ КОМИКСИ В ПРОФЕСИОНАЛНАТА ПОДГОТОВКА НА БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ

Ася Асенова

APPLICATION OF SOFTWARE FOR ESTABLISHING EDUCATIONAL COMICS IN PRE-SERVICE BIOLOGY TEACHERS EDUCATION

Asya Asenova

Резюме: В тази статия бихме искали да представим педагогическия потенциал на комиксите като образователен инструмент и резултатите от един проект с преподавател по биология в този контекст. Целта на това изследване е да се определи промяната в нагласите на студентите и мотивацията им към проблема за интегриране на образователни комикси в областта на биологичното образование (в качеството им на създатели и потребители на образователни комикси).

Ключови думи: образователни комикси, уеб приложения, професионално обучение, бъдещи учители по биология.

Abstract: This article presents the pedagogical potential of comics as an educational tool, and the results from a project with pre-service biology teacher in this context. The purpose of this study is to determine the change in students' attitudes and their motivation towards the integration of educational comics in the field of biological education (as creators and users of educational comics).

Keywords: educational comics, web applications, professional training, pre-service biology teachers.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Един от ключовите аспекти в подготовката на бъдещи учители по биология е пряко свързано с повишаване на личната мотивация при съзнателния избор на педагогическата професия като бъдеща реализация на студентите. Формално началото на професионалното обучение започва във висшите училища, които подготвят педагогически кадри, но лично то този път започва с осъзнатото решение да вървиш по стъпките на тази професия. Пътят за всеки започва с вътрешната убеденост, че независимо от трудностите, отношението на обществото понякога и на приятелите ти към тази професия, си готов да се бориш за да постигнеш мечтите си. За част от студентите бъдещи учители по биология това наистина е реализирана мечта, но за съжаление за по-голяма част от тях това е случаен избор. Според редица изследвания наред с други причини, първопричините за тревожния спад в интереса на младите хора към учителската професия е именно остарелият начин на преподаването на тези науки във университетите и оттук и в училищата. В Европейското пространство за висше образование общо приетото определение за резултати от обучението е: „Съвкупност от знания, умения и компетенции, придобити от индивида, които той е способен да демонстрира след завършване на своето обучение.” Според Европейската квалификационна рамка за учене през целия живот „компетентността” се определя като доказана способност за използване на знания умения и личностни/социални дадености в работни или учебни ситуации, в професионално и лично развитие. Основният въпрос тук е как преподавателя да организира професионалната подготовка на бъдещите учители по биология, така че от една страна да се формират нормативно определените професионални компетентности, а от друга

обучението да стане по-увлекателно, базирано на методи за проучване и разрешаване на проблеми и най-вече да отговаря на интересите на младите хора.

2. АНАЛИЗ

Информационните и комуникационни технологии (ИКТ) променят образованието в световен мащаб. Те провокират към търсене на пътища за по-добро качество в това число и на професионалната подготовка на бъдещи учители по биология.

Неоспорим факт е, че обучение, базиращо се на интегрирането на ИКТ (в т.ч. и различни образователни софтуерни приложения) води до повишаване на мотивацията на студентите- бъдещи учители по биология, тъй като те участват активно в изследователски процедури, добавят свои собствени щрихи към артефактите, които създават с помощта на различни технологии. Това се отразява в последващото формиране на отношение към преподавателската професия като цяло. Следователно, днес предизвикателството в рамките на професионалната подготовка на бъдещите учители по биология, е тя да се реализира по нов начин: да се има предвид как може да отговори на модерния свят и как да посрещне нуждите на обучаемите, тези, които ще изберат учителската професия за своя бъдеща реализация.

- **Приложение на комиксите в процеса на обучение**

Идеята за приложение на комиксите в обучението се основава на концепцията за създаване на трайна ангажираност и мотивация на обучаемите към учебното съдържание и учебния процес като цяло. Въпреки дебатите относно педагогическата ефективност на комиксите като средство за ефективно учене и развитие, сред изследователите на този проблем съществува единомислие по отношение на някои ключови характеристики на комиксите, които ги правят ценен инструмент за обучение в 21 век.

Използването на наративна форма като комиксите може да насърчи интереса на учениците към учебното съдържание [1] и да помогне на учениците да си припомнят какво са научили [2], както и да предоставят средство за насърчаване на дискусия в учебните часове [3].

Създаването и приложението на комиксите в процеса на обучение, днес се е обособило като научно направление, което се фокусира върху философията на комиксите, изучаването на онтологията, епистемологията и естетиката на комиксите, връзката между текст и изображения в комикси, както и връзката между комиксите и други форми на изкуството. В редица държави са създадени сайтове в помощ на учителите, които искат да интегрират комиксите в процеса на обучение по различни дисциплини [4,5,6,7].

Проблемът за образователният потенциал на комиксите и включването на тази проблематика в научните дисциплини стават все по-популярен в някои от най-престижните академични институции по целия свят, например: Университета на Флорида, [8] Университета на Торонто в Мисасауга [9] и Калифорнийския университет Санта Круз [10]. Университетът Уест Ливърти е в момента единственият университет, предлагащ четиригодишна бакалавърска степен в областта на комиксите [11]. Във Великобритания нарастващият интерес към комиксите е довел до създаването на център за комикси-Шотландският център за комикси (SCCS) в Университета Дънди в Шотландия. [12] Освен официалните програми и степени, често се срещат и индивидуални курсове, посветени на комиксите в много образователни институции [13].

Все по-често комиксите се анализират и от психолози, като един от изявените имена е това на Нийл Койн, който използва инструменти от лингвистиката, за да детайлизира теоретичната структура на основния "визуален език" на комиксите, и използва психологически експерименти от когнитивната неврологията по отношение процеса на разбиране и декодиране на информацията изобразена в комиксите [14].

Базирайки се на добрият световен опит, в рамките на учебната дисциплина „Информационни и комуникационни технологии в обучението по биология и работа в

дигитална среда“ за студенти бъдещи учители по биология към Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“, са включени отделни теми свързани със създаването и приложението на комиксите в обучението по биология и последващи практически дейности със студентите по създаване на авторски комикси чрез конкретен софтуер.

- **Положителни аспекти на образователните комикси в процеса на обучение**

Тук ще бъдат изведени някои положителни страни на процеса на имплементиране на комикси в обучението, базирайки се на изследването, което бе проведено сред бъдещи учители по биология. Въз основа на обобщение на получените данни, се диференцират като следствие следните положителни аспекти на образователните комикси:

Визуализация на учебно знание. Комиксите са фундаментални визуални средства. Чрез тях учителите по биология могат да концептуализират и обобщят учебното знание, което да бъде изобразено в рамките на комикси, т.е. чрез тях се визуализират общи съществени признаци на биологични понятия. Предимството на комиксът е, че той осигурява по-мотивиращ и по-траен ефект върху когнитивните процеси на усвояване на информация от страна на обучаемите. Не на последно място ученето чрез образователни комикси води до лична, емоционална връзка между неговите ученици и героите от комикса.

Константност по отношение процеса на представяне на информация. Образователната мултимедия и анимацията в т.ч., за разлика от комиксите, са визуални, но обвързани с времето „изразни средства“. Езикът и действията във филмите и анимациите се развиват в процес на определено време. До голяма степен при този начин на представяне на биологичната информация средата, а не аудиторията, диктува темпото, с което ще се извършва наблюдението.

Интердисциплинарност и формиране на “soft skills”. В цялостният процес по създаване на комикси могат да се приложи интердисциплинарен подход при концептуализацията на учебното знание и развитие на умения за рисуване, за приложение на образователен софтуер, работа в екипи, приложение на изследователски процедури и т.н. Много от уменията, използвани при създаването на комикси, могат да се приложат за създаване на филми, илюстрации и дори за веб дизайн.

Повишаване на мотивацията на обучаемите. Днешните обучаеми са потопени в т.нар. популярна култура. Докато някои преподаватели просто пренебрегват тази реалност, много други се опитват да се справят с нея адекватно. Някои от преподавателите предполагат, че включването на популярната култура в учебната програма ще способства за преодоляване на разделението, което много ученици изпитват между живота си в училище и извън него. Morrison, Вруан заявявайки, че "трябва да има хармония между активните дейности на детето и неговия опит в училището - новото учене винаги е продължение или разширяване на ученето, което вече притежава учещият". [15]

Базирайки се на посочените по-горе положителни ефекти в областта на образованието, днес все повече изследователи от различни сфери на науката разработват нови подходи за интегриране на комиксите като дидактически инструмент при формиране на знания и умения в разнообразен образователен контекст.

- **Етапи на изследването**

Целта на настоящото изследване е свързана с формиране на знания и умения на бъдещите учители по биология за създаване на образователни комикси с помощта на софтуер, като иновативен подход за представяне на биологично учебно знание.

В рамките на настоящият доклад ще анализираме резултатите от конкретното изследване свързано с интегрирането на образователен софтуер при създаване на комикси

**ПРИЛОЖЕНИЕ НА СОФТУЕР ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ КОМИКСИ В
ПРОФЕСИОНАЛНАТА ПОДГОТОВКА НА БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ**

Ася Асенова

в контекста на професионална подготовка на бъдещи учители по биология. За целта ще представим технологичните характеристики на избраните софтуерни приложения и имплементирането им в курса по „Информационни и комуникационни технологии в обучението по биология и работа в дигитална среда“ за студенти бъдещи учители по биология.

Изследването беше проведено в рамките на учебната 2017/2018 г. със студенти 1 курс, редовно обучение от педагогическите специалности „Биология и английски език“, „Биология и химия“ и „География и биология“ към Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“. На първия етап от изследването бяха очертани основните характеристики на образователните комикси и техният педагогически потенциал. В таблица 1 са представени използваните в хода на изследването софтуерни приложения за създаване на комикси и кратко описание на технологичните им параметри и възможности.



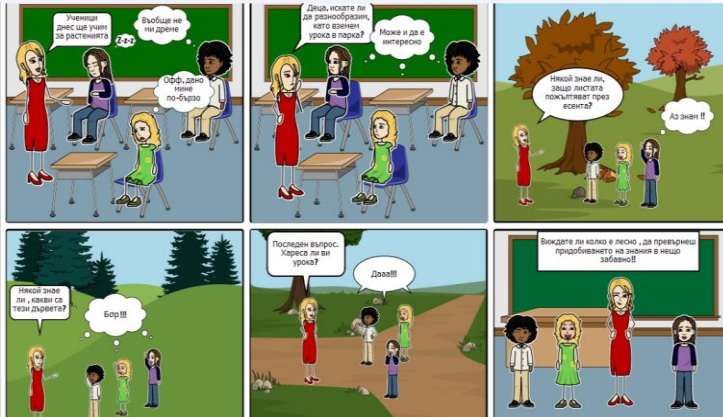
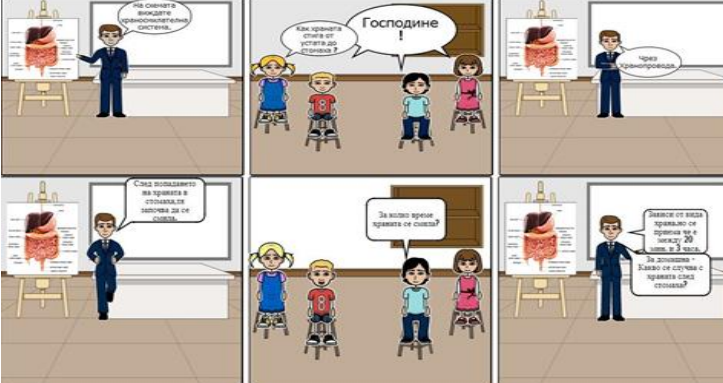
Табл.1. Софтуерни приложения за създаване на комикси.

Уеб инструменти за създаване на комикси	Описание
Storyboard-creator	Свободният достъп на софтуера позволява създаването на три комикса на седмица. Комиксите са ограничени от 3 до 6 сцени. Изтеглените файлове съдържат воден знак. Услугата предлага платен план за учители.
Toondoo	Създадените сцени могат да бъдат съхранени само като изображения. Безплатен е за използване. Платформата предлага допълнителни услуги, като създаване на собствен персонаж, сцена, редактиране на изображения, създаване на книга и др. Поддържа кирилица, но само на определени шрифтове.
MakeBeliefsComix	MakeBeliefsComix е безплатен инструмент за създаване на комикс. Получава се достъп до много герои, шаблони и възможност за изграждане на свои собствени комикси.
Comic Master	Comic Master е флаш-базиран сайт, който е лесен за навигация. С тази услуга, можете да се създават собствени комикс с герои и персонажи, чрез които да се представят оригинални истории в различни сфери.

На студентите - бъдещи учители по биология беше поставена задача да изберат учебно съдържание, което да представят чрез избран от тях софтуер или да нарисуват идеята на своя комикс като я представят под формата на последователни рисунки в панели със съответните изображения с диалози между героите (речеви балони, надписи и др.), показващи диалога или разказа.


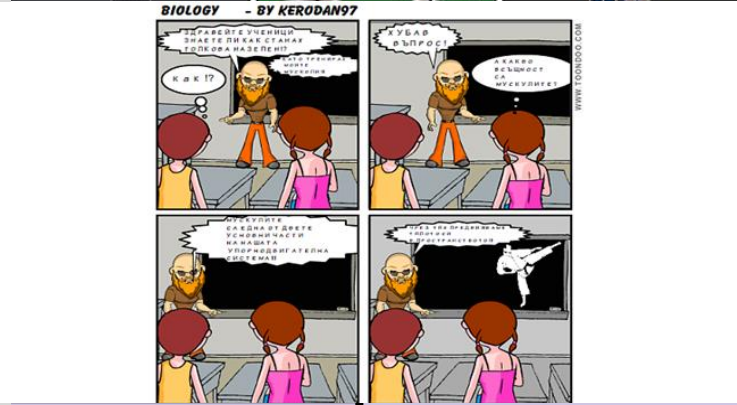

Въз основа на конкретни критерии за визуализация на учебно знание изследваните лица конструираха идеен проект и разпределиха конкретни задачи в рамките на работните групи, които се формираха. Дизайнът на комикси по избрани от студентите теми, бяха ориентирани в няколко основни направления, свързани с биологично учебно знание, мениджмънт на класа, техники за овладяване на проблемни ученици и т.н. Представянето им бе организирано в серия от картини чрез съответен софтуер, според предварително изведени критерии за педагогически дизайн на визуална информация с учебни цели.

Табл.1. Комикси създадени по проекти на бъдещи-учители по биология в курса „Информационни и комуникационни технологии в обучението по биология и работа в дигитална среда“.

Тип образователен контент	Софтуер за създаване на комикси	Тема на комикса/контекст на приложение	Проекти на образователни комикси
Контент свързан с проблеми на педагогическата практика в училище	<p>https://www.storyboardthat.com/storyboard-creator</p> <p>http://www.toondoo.com</p>	<p>Как да се справим с проблемен ученик от типа „цвете в саксия“?</p> <p>Как да се справим с агресията в час по биология?</p>	 <p>Ученици, днешни курс не е Големият Кой си имаме какво ще разговаряват?</p> <p>Аз аз ще кажа...</p> <p>Аз ще кажа...</p> <p>Госпожо, какво значение е процес...</p> <p>Стефан, защо стана твърде Ела и не кажи ти какво значи за разговаряването?</p> <p>...Ами...</p> <p>Стефан, не се пресижи, че не си отговорил. Не трябва да се притесняваш от мен и своите съученици.</p> <p>Спокойно, аз пак ти помогна да продължиш тази барбери.</p> <p>Създаден от от тук, госпожице.</p> <p>Create your own at Storyboard That</p>  <p>да бъдат забелязани по време на разделянето на митозата</p> <p>оце малко и господина ще се раздели :D</p> <p>ха ха вижте сега ще се разделят :)</p> <p>Селман Огуз Михаела Заимова Дяна Илиева Михаела Атанасова</p>
	<p>https://www.storyboardthat.com/storyboard-creator</p>	<p>Организиране на извънкласна дейност по биология и интегриране на проблемни ученици.</p>	 <p>Ученици днес ще учим за растенията?</p> <p>Вобщо не ни държе</p> <p>Офф, дамо тине пи-фурго</p> <p>Давай, може ли да разнообразим, като вземем урок в парка?</p> <p>Може и да е интересно</p> <p>Некой знае ли, защо листата покриват през есента?</p> <p>Аз знам !!</p> <p>Некой знае ли, какви са тези дървета?</p> <p>Бор !!</p> <p>Последен въпрос. Харесва ли ви урокът?</p> <p>Давай !!</p> <p>Вижте ли колко е лесно, да превърнеш придобиването на знания в нещо забавно!</p>
Контент свързан с оценяването в час по биология	<p>https://www.storyboardthat.com/storyboard-creator</p>	<p>Как да организираме дискусия час по биология на тема: „Храносмилател на система“?</p>	 <p>На следната виждате анатомическата система</p> <p>Как именно стига до стотинава ?</p> <p>Господине !</p> <p>Чрез усвояването</p> <p>Скъпа преподавателю на храната в стомаха ли започва да се смила.</p> <p>За колко време храната се смила?</p> <p>Знаете ли какъв е времето че е средно 24 часа. За колко време се смила храната след стотинава?</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ НА СОФТУЕР ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ КОМИКСИ В ПРОФЕСИОНАЛНАТА ПОДГОТОВКА НА БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ

Ася Асенова

	<p>http://www.toondoo.com Един ден от живота на Ники и Вики в училище.</p>	 <p>...След часовете... Днес урока по биология беше ли ти интересен? Ами... Не особено. На кое си били най-интересни? Акога правиха експеримент да се запознаят с биологията. ...Малко по-късно... Добре! Час! ...На следващия ден... След като правеше се сити в стомаха, тя претривава в гърлото черво. Тези хранителни вещества се усвояват. До днешното черво достигат само неколкократни части и чрез вагуса те се изпращат наляво. Благодаря ти много! Това е общо вие! ...Следва продължение...</p>
<p>Контент свързан с преподаване на биология но учебно знание</p>	<p>MakeBeli В час по биология на тема: „Мускули“ на г-н Нацепин (учител по биология).</p>	 <p>BIOLOGY - BY KERODAN97 ...КАКВО Е УЧЕНИЦИТ ЗНАЕТЕ ЛИ КАК СТАНАХ ГЕРОСИ НА НАСЛЕДИЕТО? КАК? ...КАКВИ ЕСТЬОМОСТ СЪСЛОВИЕТО? ...УВАЖАВАТЕ СЪВЪЕТУВАМ И ДАТЕ УСЛОВИЯ СЕИ И НАЧАЛО УПОРЪДИЛИ А ГЕРМА ПРЕСЪМЪН ...КАКВИ ЕСТЬОМОСТ СЪСЛОВИЕТО? ...УВАЖАВАТЕ СЪВЪЕТУВАМ И ДАТЕ УСЛОВИЯ СЕИ И НАЧАЛО УПОРЪДИЛИ А ГЕРМА ПРЕСЪМЪН</p>
<p>Контент свързан с преподаване на биология но учебно знание</p>	<p>Comic Master В час по биология на тема „Митоза“ представена в диалог между два анимационни героя.</p>	 <p>Митоза Какво става? Сега ще ти разкажа. Какви са тези нишки? Тънките нишки в ядрото се превръщат в добре познатите ни хромозоми. Това са нишките на наследствената информация!</p>

3. ИЗВОДИ

В рамките на настоящото изследване бяха анкетирани 45 студента от трите педагогически специалности „Биология и химия“, „География и биология“ и „Биология и английски език“, 1 курс, редовно обучение за учебната 2017/2018 г. Анкетата е проведена след представяне на проектите на образователни комикси, изработени от студентите. Тя се състои от две групи въпроси, а именно въпроси свързани с установяване на нагласи, опита, мотивацията и отношението на студентите като потребители на комикси в т.ч. и образователни комикси. Втората група въпроси имат за цел установяване на мотивацията и отношението на студентите като създатели на образователни комикси. Първата част на анкетата беше проведен преди поставяне на задачата с изготвяне на проекти за образователни комикси по биология, а втората част след представяне на проектите от студентите.

След проведена анкета сред целевата група по отношение на ефективността на образователните комикси и мотивацията и нагласите сред студентите получихме следните резултати: Промяната в отношението на студентите към педагогическите възможности на комиксите е един от най-важните аспекти на това изследване.

А) Установяване на нагласите, опита, мотивацията и отношението на студентите КАТО ПОТРЕБИТЕЛИ на комикси.

Идеята за приложението на образователни комикси в часовете по биология е непозната за студентите. (около 98% никога не са използвали комикси с образователна цел).

Около половината от студентите посочват, че предпочитат да четат комикси пред традиционните книги.

87% от студентите смятат, че комиксите имат потенциал да бъдат използвани от учителите за обучение. Останалите 10% нямат мнение по въпроса, а едва 3% смятат, че комиксите са само за развлечение.

Студентите предпочитат да четат образователни комикси в сравнение с традиционните учебници (82%).

Времето за разбиране на учебната информация, включена в комикса е много по-малко в сравнение с времето за подготовка с помощта на традиционните учебници (76%).

Анкетираните посочват, че комиксите са по-занимателни за децата в сравнение с традиционните учебници (92%)

Намират за много по-мотивиращо за учениците интегрирането на комикси в часовете по биология (85%).

Убедено твърдят, че използването на образователни комикси при представяне на нова учебна информация и за проверка и оценка на знания и умения, ще повлияе положително върху постиженията на учениците (72%), а останалите (28%) се колебаят в отговора си.

Около 87% от анкетираните лица посочват, че използването на комикси в час ще помогне на децата със специални образователни потребности (напр. деца с дислексия) да усвоят определено биологично знание по-лесно.

Б) Установяване на мотивацията и отношението на студентите към проблема КАТО СЪЗДАТЕЛИ на образователни комикси.

Около 94% от студентите посочват, че създаването на образователни комикси е забавно и много мотивиращо.

Усвоили са нови знания за образователния софтуер за създаване на комикси (78%).

92% от студентите одобряват работят в екип по поставената задача.

Създаването на образователен комикс е развило въображението и креативен подход на студентите (97%).

75% намират процеса по създаване на комикса за възможност творчески да приложат знанията си.

98% от студентите убедено твърдят, че интегрирането на създадените от тях комикси ще повишат знанията и мотивацията на децата в училище.

Около 89% от студентите са повишили мотивацията си за работа в курса като цяло.

99% от студентите биха желали да работят по подобни творчески проекти в хода на професионалната си подготовка.

**ПРИЛОЖЕНИЕ НА СОФТУЕР ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ КОМИКСИ В
ПРОФЕСИОНАЛНАТА ПОДГОТОВКА НА БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ**

Ася Асенова

68% от анкетираните лица са разговаряли с колеги / семейство / приятели за темата и концепцията на образователния комикс.

Резултатите от настоящото изследване, както и редица други, неоспоримо доказват образователния потенциал на комиксите и превръщането им в ефективен подход ориентиран към потребностите и мотивацията на обучаемите. Многомерният характер на комиксите се изразява в разнообразието от визуални и лингвистични елементи и кодекси, които могат да се адаптират към различни стилове на учене. Всичко посочено до тук дава основание убедено да се твърди, че приложението на комиксите в учебния процес (както при формирането на нови знания, така и при тяхната проверка и оценка) ще доведе до промяна не само на нагласите към ученето, но ще направи учебната среда ориентирана към естествената потребност на обучаемите да творят и активно да изграждат собствения смисъл на знанието.

ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ:

- [1]. NEGRETE, Aquiles and Cecilia LARTIGUE. Learning From Education to Communicate Science as a Good Story. *Endeavour* [online]. 2004, vol. 28(3), pp. 120–124 [viewed 8 February 2018]. ScienceDirect. ISSN 0160-9327. Available from: <https://www.sciencedirect.com>
- [2]. NAGATA, Ryoichi. Learning Next Term Biochemistry through Manga - Helping Students Learn and Remember, and Making Lectures More Exciting. *Biochemical Education* [online]. 1999, vol. 27(4), pp. 200-203. [viewed 8 February 2018]. ScienceDirect. ISSN 0307-4412. Available from: <https://www.sciencedirect.com>
- [3]. VERSACI, Rocco. How Comic Books Can Change The Way Our Students See Literature: One Teacher's Perspective. *English Journal*. 2001, vol. 91(2), pp. 61–67. ISSN 0013-8274.
- [4]. THOMAS, Evan. Invisible Art, Invisible Planes, Invisible People. In: ALDAMA, Frederick Luis, ed. *Multicultural Comics: From Zap to Blue Beetle*. Austin: University of Texas Press, 2010, pp. 157-172. ISBN 978-0-292-73743-3.
- [5]. AARON, Meskin. The Philosophy of Comics. *Philosophy Compass*. 2011, vol. 6(12), pp. 854–864. ISSN 1747-9991.
- [6]. IAIN, Thomson. Deconstructing the Hero. In: MCLAUGHLIN, Jeff, ed. *Comics as Philosophy*. Jackson: University Press Of Mississippi, 2005, pp. 100–129. ISBN 978-1-60473-000-5.
- [7]. MESKIN, Aaron and Roy T. COOK. *The Art of Comics: A Philosophical Approach*. Wiley-Blackwell, 2012. ISBN 978-1-4443-3464-7.
- [8]. BRUNETTI, Ivan. *Cartooning: Philosophy and Practice*. Yale University Press, 2011. ISBN 978-0-300-17099-3.
- [9]. EISNER, William Erwin. *Comics and Sequential Art*. New York: Norton, 2008. ISBN 978-0-393-33126-4.
- [10]. GORMAN, Michele. *Getting Graphic!: Comics For Kids*. Linworth Publishing, 2007. ISBN 978-1-586-83327-5.
- [11]. MCCLOUD, Scott and Bob LAPPAN. *Understanding Comics: The Invisible Art*. New York: William Morrow, 1994. ISBN 978-0-06-097625-5.
- [12]. MCCLOUD, Scott. *Reinventing Comics: How Imagination and Technology Are Revolutionizing an Art Form*. New York: Perennial, 2000. ISBN 978-0-06-095350-8.
- [13]. MCCLOUD, Scott. *Making Comics: Storytelling Secrets of Comics, Manga and Graphic Novels*. New York: Harper, 2007. ISBN 978-0-06-078094-4.
- [14]. COHN, Neil. *The Visual Language of Comics: Introduction to the Structure and Cognition of Sequential Images*. London: Bloomsbury, 2013. ISBN 978-1-4411-8145-9.
- [15]. MORRISON, Timothy G., Gregory BRYAN and George W. CHILCOAT. Using Student-Generated Comic Books in the Classroom. *Journal Of Adolescent & Adult Literacy* [online]. 2002, vol. 45(8), pp. 758-767 [viewed 8 February 2018]. JSTOR. ISSN 1081-3004. Available from: <https://www.jstor.org>

Информация за автора:

Доц. д-р Ася Асенова, Катедра „Методика на обучението по биология“, Биологически факултет на СУ „Св. Кл.Охридски“, бул. Драган Цанков №8, Тел.: 02 8167202, e-mail: asya_asenova@yahoo.com

Contacts:

Assoc. Prof. Asya Asenova, PhD, Sofia University, Department Methodology of Biology Education, Sofia, 8 Dragan Tzankov Blvd., Tel.: 359 2 8167202, e-mail: asya_asenova@yahoo.com

Дата на постъпване на ръкописа (Date of receipt of the manuscript): 03.02.2018

Дата на приемане за публикуване (Date of adoption for publication): 13.03.2018