

РАЗВИТИЕ НА ИДЕИТЕ ЗА УЧЕБНИК ПО БИОЛОГИЯ ЗА V, VII И X КЛАС (ИЗ ОПИТА НА САЩ, ЩАТ КАЛИФОРНИЯ)

Мая Гачева

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Проблемът за използването на най-подходящите учебни материали и ресурси в обучението в средното училище е актуален в САЩ, особено в съвременния свят на дигитализация и технологизация на обучението. Развитието на учебниците от създаването на САЩ до днес претърпява много и съществени промени, за да достигне до днешния си вид. В статията се разглеждат учебници на американски издателства, които включват обучението по биология в два прогимназиални класа – V и VII, и един гимназиален клас – X. В примерите са посочени различните използвани методи и средства за ефективното преподаване, учене и оценяване по биология в средното американско училище, отговарящи на новите стандарти за учебно знание, представени в тях.

Ключови думи: учебник по биология; ресурси за педагогическо взаимодействие

Въведение

В модерния живот съвременният вариант на учебник трябва да е носител на ключовото знание, съдържащо се в образованието на предмета, както и организатор за неговото усвояване. Той трябва да е и инструмент за формирането на умения, отношения и нагласи, както и на ключовите компетентности от учениците. При написването на един учебник тези постижения на учениците са основният критерий той да бъде успешен и качествен¹.

Според редица автори практиката в училищното образование доказва, че учебниците и придружаващите ги помагала, като учебни тетрадки, книги за учителя, речници, справочници, сборници и др., в голяма степен детерминират неговия модел. Перфектната ситуация би била да се осигури на учителя да избира както учебника си, така и всички помагала за негова употреба и употреба на учениците.

За разлика от българската практика за избор на учебници по биология и здравно образование от одобрен от МОН набор издателства и съответното

прилагане на използването им, в САЩ изборът на учебници и учебни помагала по учебните предмети, включително и по биология, е далеч по-свободен. Щатът Калифорния е и един от първите, приел учебници и учебни материали, за които се твърди, че са в съответствие с NGSS (New Generation Science Standards – Научни стандарти от ново поколение). В него са избрани близо 30 учебника, за които се твърди, че са приведени в съответствие с горепосочените нови стандарти.

Според S. Sawchuk Държавният съвет в САЩ се ангажира да подкрепя учителите с качествени учебни материали, които предварително се подлагат на строг процес на проверка. Наскоро почти всички големи издатели издадоха поредици новоприспособени учебници заради заимстването на новите стандарти от Калифорния – дори издателство „Пиърсън“, което планира да излезе от пазара на издавани учебници и помагала, както и малките издателства и други, които могат да проследят произхода си от финансирането на Националната научна фондация още през 90-те години. Стандартите, публикувани през 2013 г., до голяма степен моделирани по рамката на NSF от 2012 г., са приети от 19 щата и окръг Колумбия. Според него „Те поставят много по-голям акцент върху „правенето“ на науката чрез процеса на генериране на хипотези и събиране на данни, отколкото върху простото запомняне на понятия като електромагнетизъм и метеорологични модели например“².

Издателите на такива учебни материали продължават да са склонни да ги насочват към държавните образователни рамки и след това да ги променят за различните щати.

Американизация на учебниците³

Исторически погледнато, употребата на учебници може да бъде проследена до края на XV век в Европа, но действителният термин учебник е влязъл в обща употреба едва през втората част на XVIII век в Англия. В колониалния период в Съединените щати религиозно ориентираният буквар „Нова Англия“ (1690), служи на начинаещите читатели повече от век и четвърт. Повечето учебници са внесени от Англия, като многото издания на „Нов справочник за английския език“ (1740), които включват морални и религиозни истории, както и аритметичния текст „Асистент на учителя“ (1743) – и двата, написани от Томас Дилуърт, английски учител. Повратният момент за развитието на отличителни американски учебници се проявява драстично през националния период.

Революционната война прекъсва доставките на учебници от Англия по време на нейната продължителност и въпреки че започват да се появяват текстове, създадени в Америка, за да отговорят на засиленото им търсене след войната, повечето учебници продължават да идват от Англия. Епохалната трансформация започва от Американската книга за правопис на Ной Уебстър

(1783), комбиниран за правопис и четене, и неговите речници (1806, 1828). Ной Уебстър признава, че е необходимо единният американски език да отразява идеалите и реалностите на новата държава, за разлика от разделенията в социалната класа, отбелязани от езика в Англия и Европа. Средството за тази трансформация са неговите американски учебници за правопис, четене, граматика и няколко речника, които според Хенри Комаджър правят Уебстър „учител на Америка“ и му осигуряват място сред т. нар. „бащи основатели“. През годините учебникът в САЩ претърпява много и драстични промени, предизвикани от противоречия и диктувани от времето, което неминуемо води до неговото развитие и достигане до оформяне на съвременния му облик.

В края на XX век в САЩ е прието схващането, че добрите учебници шифроват и синтезират знания по начини, подходящи за когнитивния, афективен и социален растеж на учащите. Трайността и популярността на учебника се крият в неговата икономичност и гъвкавост. Фактът, че учебниците са служели исторически като основни мишени за цензура на идеите, е свидетелство, че учебниците са мощно средство за нововъзникващо и дори различно учене. Учебникът не трябва да се разглежда като учебна програма или завършен курс на обучение, а трябва да бъде създаден като средство за отваряне на пътища за по-нататъшно проучване и използване на набор от печатни материали и други ресурси и медии. Независимо дали училищният учебник е предназначен да отговаря на функцията на общообразователно, изследователско, обогатяващо или дори специализирано образование, за да бъде успешен, той трябва да има генеративни идеи, концепции и умения за смислени приложения в живота и развитието на обучаемия. Но дори и най-добрите учебници зависят от учителя за успешното им използване като средство за обучение.

Съвременни схващания за американския учебник⁴

В съвременните учебници издателите би било добре да фокусират текстовите материали върху идеи. Дори децата в предучилищна възраст могат да следват сюжетна линия, която изисква развитие, литературни герои, последователни събития и релационни идеи. За генеративна учебна програма се изисква преподаване по-скоро ориентирано към идеи, отколкото към грешки. Повече от век прогресивните преподаватели изразяват съжаление относно метода на директно рецитиране от учебници и използването на учебника като единствен източник на учебната програма по даден предмет за всяко ниво. Прогресивните педагози популяризират и създават учебници, които стимулират учениците да изследват проблеми с трайно лично и социално значение. В мултикултурното общество винаги ще има разделени и специални интереси, които ще се стремят да засегнат правото на учителя да преподава, и правото на ученика да учи. Но просветеното гражданство изисква свобода на ученето. В исторически план, онези, които биха искали да ограничат свободната валу-

та на идеи в процеса на преподаване и обучение, са насочили усилията си към печатните медии, особено към училищния учебник⁴.

Проверка на учебниците по науки, основани на NGSS

Калифорнийските материали преминават през тристепенна проверка от комисиони от външни рецензенти, след това – от държавната Комисия за качество на обучението, и накрая – за одобрение от Държавния съвет по образование. Препоръките обикновено не се променят драстично от ниво на ниво. Изравняването на учебните програми може да бъде сложно и субективно, особено при толкова сложни стандарти като NGSS. Според S. Sawchuk „Решението на Калифорния дава някои идеи най-очевидно в критиките си към пет отхвърлени серии от учебници, които според оценителите използват автентични и смислени сценарии от реалния свят или текстовете не дават на учениците достатъчно шансове да генерират и анализират научни данни и други подобни. Независимо от това учебниците, които Калифорния е приела, изглежда, страдат от някои проблеми. Едно просто търсене в препоръките откри около 80 фактически грешки, които държавата поиска от издателите да поправят“.

Като одобрява повечето серии от учебници и учебни помагала, Калифорния също така дава на прилежащите ѝ области много възможности за избор на материали. Това предлага гъвкавост, от една страна, но повдига и въпроси кои наистина са подходящо приложими. Според Matt Krehbiel – директор по науките в Achieve, като цяло, проблемът с държавното оценяване на учебниците е, че оценителите често се ограничават до корелационен анализ на парче от материалите към всеки стандарт. В момента тази организация с нестопанска цел подпомага отделните щати да създадат NGSS, и предлага инструменти към техните райони, чрез които да преценят и приложат уеднаквяването им. Пак според него „голямата, важна част от тези стандарти е, че учениците осмислят явленията и движат сами решенията на проблемите“.

За да се онагледят съдържанието на съвременния учебник по биология, използван в щата Калифорния, ще се направи описание на учебници за V, VII и X клас. Ще се дадат и българските добри примери за същите класове.

В съвременните си варианти средствата за обучение по наука (Science) за **V клас** например са структурирани според новите стандарти, като целият учебно-методически комплекс (УМК) се състои от 4 компонента: комбиниран учебник с учебна тетрадка, книга за учителя, тестова книжка и т.нар. inquiry flipchart (книжка с практически дейности).

Учебникът е комбинация с учебна тетрадка, т.е. в него може да се пише. Той е структуриран в 15 отделни раздела, които включват определени базисни уроци от науки като клетъчна биология, човешка анатомия, класификация, генетика, зоология, ботаника, екология, океанология, астрономия, палеогеография, физика и дори инженерство. Аналог в българското обучение по при-

родни науки се явява предметът човек и природа за V клас⁵, като е очевиден по-разширеният обхват от науки, които се изучават в американската програма. Всеки раздел от учебника, от своя страна, е структуриран в няколко глави, които обхващат уроци от същата област. Интерактивността му се проявява от факта, че след представянето на всяка точка от урока следват и съответните въпроси и задачи към нея, като обикновено се изобразяват с празни места за попълване от ученика в различни схеми, диаграми, картинки. За сравнение, в българските варианти на учебници по човек и природа въпросите и задачите са обикновено разположени в края на урочната единица, често представени като отделна рубрика. Американският учебник е интересен и лесен за употреба от ученика и поради факта, че е многоцветен и информацията в него е представена почти изцяло чрез визуални средства. Всяка страница от учебника е и полуперфорирана към вътрешността му, за да е удобна и лесна за откъсване от него и лесното му предаване на учителя, който не е необходимо да събира за проверка 20 – 30 тетрадки, а само няколко листа.

В случая този интерактивен вариант на учебник по природни науки се явява не само основен източник на научна информация, но и превръща ученика в активен читател, позволявайки му да записва своите идеи, да отговаря на въпроси, да си води бележки, да записва резултати от различни дейности на едно и също място, дава му възможност да научава научни понятия и да придобива научни умения чрез взаимодействието си с всяка негова страница⁶.

В края на всяка глава от раздела са поместени обикновено 3 – 4 страници упражнения, които едновременно служат за обобщение и самооценяване на наученото от учениците. Те съдържат задачи за развитие на логичното, асоциативното и критичното мислене. Обикновено са свързани със задачи за приложение на понятия и идеи, които включват задачи за сравнение, като например: *„Панкреасът е част от две системи. Назовете ги, опишете функцията му в двете системи“*; задачи за свързване – напр. *„Нарисувайте линия, като свържете вида тъкан с правилната част на тялото“*, задачи за сравнение от типа „преди и след“, описание на картина или схема, като например: *„Опишете защо структурата, показана на картинката, е наречена главна жлеза“*, асоциативни задачи като напр: *„Каква е приликата между бъбреците и филтъра за кафе?“*, и всичко това, представено с картинки⁷.

Любим на учениците от V клас е т.нар. Brain Check, или буквално преведено „упражнения за проверка на ума“. Той се изразява в цяла страница кръстословици или пъзели с думи, включващи всички научни понятия, теории и идеи, изучени в съответната глава.

В страницата за обобщение, разположена преди всички страници с упражнения, без да натоварват излишно учениците умствено да си спомнят и възпроизведат наученото през последните седмици, са представени не повече от 2 – 3 задачи с празни места за попълване на липсващи думи, ключови по-

нения, термини и др. в изречения, групирането им по определени признаци, свързване на термини с определения или пък даден вид организъм към съответната му група и т.н. След нея следва обобщение под формата на примерен тест на раздела за самопроверка.

Често след края на главата или раздела са вмъкнати кратки текстове или части от статии за учени в научната област, представена в главата, които мотивират учениците чрез техния пример да развият интерес към науките. Доразвиват мотивацията им за учене и ги насочват косвено към евентуална бъдеща професия в областта на науките.

Урочните теми в примерен учебник по биология за VII клас например включват всички основни области от биологията, като например: основни методи, принципи и модели на науката за живота, клетъчна биология, генетика, еволюция и класификация, микробиология, ботаника, зоология, екология, човешка анатомия и здравно образование. Темите са разпределени в 8 раздела, а всеки от тях включва по няколко глави, които са общо 28. Всяка глава съдържа различен брой урочни теми. Разпределението на основния, пояснителния и допълнителния текст от темата е много подобно на това в българските учебници⁷. В началото на всяка от тях учениците могат да се запознаят с целите на урока, т.е. какво точно ще знаят и умеят след усвояването му, както и кратък речник с новите термини. В допълнение е добавена рубрика „Стратегии за четене“, където се посочват ефективни методи за четене с разбиране на текста, като например дискусии, прогнозиране, организиране и др. Най-важните термини със съответните им определения са изведени от страничката, а в текста са подчертани с удебелен шрифт и са оцветени с електриков фон. Към всяко изображение е прикачен пояснителен текст. На почти всички страници са предложени различни активности, лесни и бързи експерименти, връзки на темата с други предмети – например математически упражнения или социални науки и др. В края на всеки урок за нови знания е отделена половин страница за рубрика резюме и въпроси.

Различното тук, в този примерен учебник, е, че в началото на всеки раздел, посветен на различна област от биологията, в рамките на две страници е представена времева линия, описваща в хронологичен ред в години основните събития, открития и теории в съответната биологична област, така че учениците да придобият представа за последователността и периода от време, в който тя се е развивала, обновявала и усъвършенствала. В края на всяка глава, в зависимост от нейното съдържание, са поместени три последователни и различни по вид упражнения, а именно – практическо упражнение или експеримент, обобщение на материала от съответната глава с включени всички уроци в нея под формата на въпроси и задачи, и примерен тест, обхващащ същия материал, под името „подготовка за стандартизиран тест“. Като последен елемент към съответната глава, но не и на последно място, след теста е публикуван

разнообразен интересен материал, допълващ информацията от текста в уроците. За целта са отделени по 2 – 3 страници за рубрика с наименованието „Наука в действие“, в която са поместени откъси от научни статии, информационни бюлетени с факти и открития, свързани с материала. Като част от рубриката и подкатегория е включена и кратка биография с кариерата, живота и постиженията на поне един учен в областта, под наименованието „Хората в науката“⁹.

Разглежданият примерен учебник по биология за X клас се състои от около 980 страници, за разлика от българския му аналог¹⁰, който е доста по-кратък и не толкова обемист, от 170 страници.

Учебникът е създаден за нуждите на индивидуалните и възрастовите особености на учениците в гимназиален етап, X клас, и отговаря на новите национални стандарти за образование по природни науки в САЩ. В самото му начало, след описание на съдържанието на учебника, следват две приложения, от които първото, съдържащо обяснения за улеснение при анализ на данни, които спомагат при провеждане на научни изследвания, а второто – с обяснения за провеждане на т.нар. бързи опити, съпътстващи темите от всяка глава, описани по вид и страница, като например – наблюдение, моделиране, класифициране, дизайн, вземане на проби, извеждане на изводи, прогнозиране, интерпретиране на графики, дисектиране, сравняване и др.¹¹.

Последните 100 страници са посветени на т.нар. „лабораторен наръчник“, включващ символи и правила за безопасност при работа в лабораторни условия, таблица със световните мерни единици и метричната система и указания за използване на микроскоп, наръчник по математика и анализ на данни, наръчник по научна лексика, наръчник по водене на записки и приложения, съдържащи частична информация по класификация на организмите, диаграми с жизнения цикъл на някои организми, кариери, свързани с биологията, проучване и анализиране на екосистеми и речник на всички понятия в текста по всички теми с дефиниции на английски и превод на испански език. Накрая на учебника, в рамките на 23 страници, е поместен и индекс с локализацията на всички нови термини и понятия по страници, подредени по азбучен ред. Учебникът завършва с Периодичната таблица на химичните елементи, с обяснения към основните елементи, изграждащи органичните вещества и биомолекулите.

Урочните теми включват всички основни области от биологията, като например: основни методи, принципи и модели на науката за живота, биохимия, клетъчна биология, генетика, екология, еволюция и класификация, микробиология, ботаника, зоология, човешка анатомия и здравно образование. Темите са разпределени в 9 раздела, а всеки от тях включва по няколко глави, които са общо 34. Всяка глава съдържа различен брой урочни теми. Разпределението на основния, пояснителния и допълнителния текст от темата е много подобно

на това в разгледаните досега български учебници. В началото на всяка тема учениците могат да се запознаят с предстоящото въвеждане на нови термини чрез кратък речник на понятията. В допълнение са добавени визуален речник и набор от инструменти за четене. Най-важните нови термини в текста са подчертани с удебелен шрифт и са оцветени с електриков фон. Към всяко изображение е прикачен пояснителен текст. На почти всички страници са предложени различни активности, лесни и бързи експерименти, връзки на темата с други предмети – например математически упражнения или социални науки, и др. В края на всеки урок за нови знания е отделено пространство за въпроси и задачи, като в допълнение е посочена и връзка с други учебни дисциплини или други раздели от биологията, а в края на главата са поместени 2 – 3 странички за обобщение и преговор, последвани от упражнения и примерен тест за самоконтрол и оценка.

Преди следващия раздел, за допълнителна информация, обогатяване на знанията на учениците и връзка с реалния живот, е публикувана статия по темата от онлайн списание, свързано с най-новите открития в областта на биологичните науки¹². Списанието е достъпно и онлайн с посочен към него линк, който също е част и от електронните ресурси към УМК.

Новите варианти на американските учебници по биология за X клас са създадени да затвърдят и акцентират върху лексика, четене с разбиране, връзки с реалния живот, анализ на данни, диференцирано преподаване и онлайн ресурси, като за целта са използвани иновативни технологии. Пример за такива са: интерактивни обобщителни игри, ресурси за интерактивна бяла дъска, анимации и симулации, линкове към уебресурси и др. В учебника са използвани 5-те компонента на образователния модел – ангажиране (въдъхновяване на учениците чрез ресурси или дейности за привличане и задържане на вниманието), изследване (свързано с използване и събиране на данни), обясняване (диференцирано преподаване), оценяване (използвано, за да се насочва преподаването в правилната посока), разширяване (да бъде релевантно, свързано с реалния живот).

Електронните ресурси към учебниците по биология включват онлайн ресурси – под формата на сайт, и софтуер ресурси – под формата на компакт диск. Сайтовете са приспособени за нуждите и употреба както от учителите, така и от учениците. Към тях обикновено е включено и дигитално копие на учебника, съдържащ всичките му страници. Освен него в сайта също така са публикувани и всички ресурси, пригодени и за печат, като работни листове с различни задачи входящи тестове, тестове за самоконтрол и оценка, речници, интернет линкове към различни видеа и дейности, обобщения и примерни тестове към всяка глава. В допълнение към всеки урок от съответната глава са включени работни листове от типа критично мислене, интерактивен учебник, лексика и резюме на раздела, работни листове за затвърждаване на знанията,

обобщения на урока, както и такива за контрол и самооценка. В учителските ресурси освен тези с достъп на учениците са добавени ключ с отговори към всички работни листове, планове на уроци и демонстрационни материали като видеа, анимирани експерименти, виртуални лаборатории, симулации, както и такива за оценка, като тестове и куизове (кратки тестове) в два варианта за различните групи ученици, с ключ към отговорите на всички въпроси от тях за улеснение и употреба от учителите.

Изводи и заключение

Учебниците по биология са пригодени за удобство и улеснение както на учениците, така и за облекчаване работата на учителите и за намаляване на допълнителното време за подготовка за преподаване на материала. Прегледът на американските учебници по биология, описани с примери тук, разгръща концепцията за широкия обхват на изисквания към учебниците и произтича от употребата на интердисциплинарния материал за живота на обучаемия в обществото. Дизайнът и функцията на учебника на почти всяко ниво са насочени към взаимовръзка или съотнасяне на съдържанието му с различни области на знанието, така че да се даде възможност на обучаемия да го използва на практика. Това е и основната идея на авторите на учебните материали за учебните предмети в средното американско училище.

БЕЛЕЖКИ

1. МЕРДЖАНОВА, Я., 2009. Експертиза на училищния учебник. София: Петекстон.
2. SAWCHUK, S., Education week, 2018 (<https://www.edweek.org/teaching-learning/california-approved-nearly-30-science-textbooks-but-are-they-truly-aligned-to-standards/2018/11>)
3. TANNER, D., State University Encyclopedia <https://education.stateuniversity.com/pages/2506/Textbooks-SCHOOL-TEXTBOOKS-IN-UNITED-STATES.html>
4. TANNER, D., State University Encyclopedia <https://education.stateuniversity.com/pages/2506/Textbooks-SCHOOL-TEXTBOOKS-IN-UNITED-STATES.html>
5. ШИШИНЬОВА, М., С. ЦАКОВСКИ, А. ГЕНДЖОВА, Е. ЗЛАТКОВА, Е. ИЛИЕВА, Л. БАНЧЕВА, И. ВРАДЖАЛИЕВА, 2016. Човекът и природата, V клас. София: Анубис.
6. HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT, 2016. Science Fussion, 5th grade, Student's write in book, Volume 1, USA.
7. HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT, 2016. Science Fussion, 5th grade, Student's write in book, Volume 2, USA,

8. ЦАНОВА, Н., С. ТОМОВА, 2018. Биология и здравно образование за VII клас. *София: Педагог.*
9. HOLT, RINEHART AND WINSTON, HOLT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2008. Life Science, 7th grade Student's book. USA.
10. ЦАНОВА, Н., С. ТОМОВА, 2019. Биология и здравно образование за X клас. *София: Педагог 6.*
11. NOWICKI, S., 2012. Biology, Student edition, USA: Holt McDougal
12. <https://www.hmhco.com/biologybiozine>

DEVELOPMENT OF THE IDEAS OF BIOLOGY TEXTBOOKS IN THE 5TH, 7TH AND 10TH GRADE (US EXPERIENCE, STATE OF CALIFORNIA)

Abstract. The problem of using the most appropriate teaching materials and resources in high school education is relevant in the United States, especially in today's world of digitalization and technology of education. The development of American textbooks from the founding of the United States to the present day has undergone many and significant changes to reach its present form. The article examines and illustrates with examples some of the high school biology textbooks used in the United States that are taught today. The examples show the various methods and tools used for the effective teaching, learning and assessment of biology in American high school, meeting the new standards of academic knowledge presented in them. The textbooks described by American publishers include the teaching of biology in two junior high classes – 5th and 7th and one high school class – 10th.

Keywords: biology textbook; instructional design resources

✉ **Mrs. Maya Gacheva, PhD student**

ORCID iD: 0000-0002-6148-3216

Department of Biology Education

Sofia University

Sofia, Bulgaria

E-mail: gachevamaya@gmail.com