

ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИЯТ УРОК В УСЛОВИЯТА НА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

Евгения Пайташка, Янушка Узунова

Хуманитарна гимназия „Св. св. Кирил и Методий“ – Пловдив

Резюме. Приложението на интердисциплинарен урок с инструментите на електронната образователна среда в условията на дистанционното обучение се нуждае от дидактическа обосновка за организиране и реализация. *Целта* на разработката е да представи добра педагогическа практика по изследвания проблем, както и да направи предложение за обобщен методичен модел на интердисциплинарен урок и възможностите за реализирането му в условията на дистанционно обучение.

В изследването са представени теоретични акценти и е описан методичен модел на *интердисциплинарен урок*, в който са интегрирани знания по *биология и здравно образование и химия и опазване на околната среда*. Направени са изводи за ефективно приложение на интердисциплинарен урок.

Ключови думи: интердисциплинарен урок; електронна среда; педагогическо изследване; обучение по биология и химия в XI клас; дистанционно обучение

Въведение

Интеграцията в научното познание намира отклик в училищната образователна практика. През последните учебни години българското училище е изправено пред предизвикателството на обучение в електронна среда. Това налага търсене на нови методически подходи при разработването и провеждането на уроци. Приложението на интердисциплинарният урок с инструментите на електронната образователна среда в условията на дистанционното обучение се нуждае от обоснован дидактически модел за организиране и реализация.

Това изследване е насочено към процеса на методическо моделиране на интердисциплинарен урок, проведен в електронна среда. В проучването се търси отговор на въпросите: Как да се моделира интердисциплинарен урок за провеждане в електронна среда? Какви са характеристиките на вербазиране и онагледяване на урок с интердисциплинарен характер?

Целта на настоящата разработка е да представи добра педагогическа практика по изследвания проблем, както и да направи предложение за разработване на обобщен методичен модел на интердисциплинарен урок за реализиране в електронна среда за обучение.

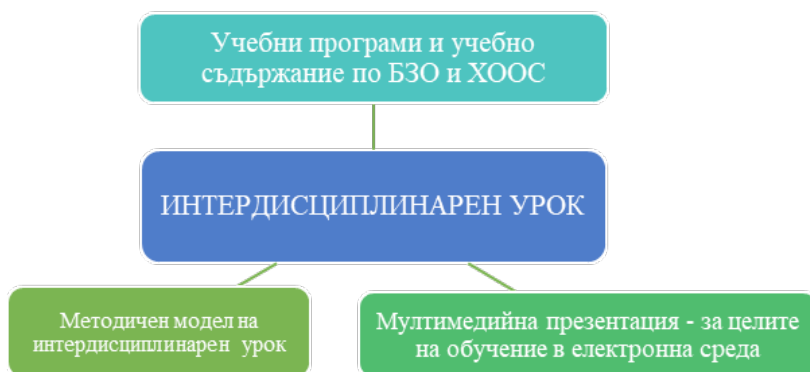
Материали и методи

В изследването са използвани методите: критичен преглед на специализираната литература по темата, дидактическо моделиране на макроструктурата на интердисциплинарен урок, графичен дизайн на мултимедийна презентация. В проучването се стремим да идентифицираме изискванията за интердисциплинарен урок и да популяризираме използването му от специалиста педагог, приложението на електронни техники в процеса на обучение, възможностите за изграждане на виртуално образователно пространство, стимулиране на креативно мислене по време на учебния процес и др.

В разработката е представен модел на интердисциплинарен урок за реализиране в електронна среда на обучение, проведен през учебната 2020 – 2021 г. Урокът е реализиран в условията на електронно обучение в Хуманитарна гимназия „Св. св. Кирил и Методий“ – Пловдив, от учителя по биология Евгения Пайташка и учителя по химия Янушка Узунова. Урокът е на тема „Обменни процеси в природата“ и в него са интегрирани знания по учебните предмети биология и здравно образование и химия и опазване на околната среда XI клас, Модул 1 (Многоклетъчна организация на биологичните системи; Теоретични основи на химията).

Резултати и дискусии

Методичен модел на интердисциплинарен урок



Фигура 1. Елементи на интердисциплинарен урок, проведен в електронна среда на обучение

Разработването на обща концепция и модел на интердисциплинарен урок е пряко свързано с архитектурата на виртуалното образователно пространство в средното училище. Обучението с помощта на електронна среда променя не само комуникацията, но и придобиването на компетенции. Изследванията в тази насока (Zsoldos-Marchis 2014; Wangerin 2011; Vasileva 2014; Shopova et al 2020) конкретизират основни характеристики на електронния урок, които използваме за изграждане на дидактически модел на интердисциплинарен урок (фиг. 1).

Въз основа на проучванията за особеностите на интердисциплинарните уроци (Yarker & Park 2012; Niklanović et al 2014; Belcheva & Zaharieva 2018; Delcheva 2018), електронното обучение (Kirova et al 2012; Vakleva et al 2020; Shopova et al 2020), както и възможностите за развитие на критично мислене при обучаваните (Vakleva & Georgieva 2021) разработихме интердисциплинарен урок с възможности за приложение в електронна среда на обучение.

Дидактическо моделиране на интердисциплинарен урок за целите на електронното обучение

Интердисциплинарният урок, проведен в електронна среда, се състои от няколко основни компонента.

1. *Съдържание*, което се определя от учебната програма и учебното съдържание.

2. *Архитектура* – включва система от макрокомпоненти, които отговарят на макроструктурата на определен тип и вид урок.

3. *Електронни ресурси*, които се използват в електронния урок.

4. *Процес на управление на обучението*. Осъществява се чрез електронна платформа на училището, мултимедия, форуми, чатове, социални медии и др.

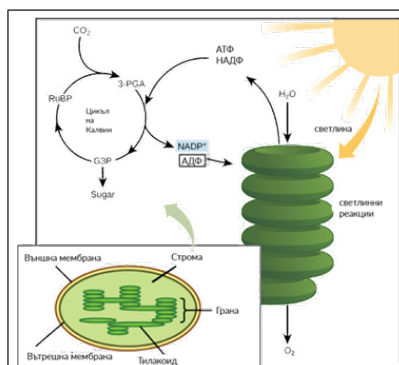
5. *Сътрудничество*, което се осъществява чрез: педагогическото взаимодействие между учителите, провеждащи урока; техническите лица, осигуряващи електронното обслужване на образователната платформа; обучаваните, които работят активно за реализиране на интердисциплинарния формат на урока; дискусии по e-mail, чат, електронни платформи, онлайн форуми и т.н.

Ефективният интердисциплинарен урок, проведен в електронна среда за обучение, се нуждае не само от технологична осигуреност, но и от подходящ методически подход. Само така може да се гарантира необходимото единство за ефективност.

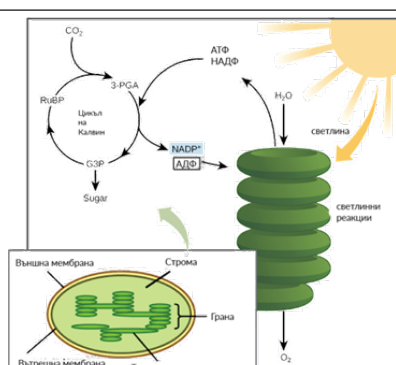
Методичен модел на интердисциплинарен урок за реализиране в електронна среда

ТЕМА НА УРОКА	Обменни процеси в живата природа
ТИП И ВИД НА УРОКА	Интердисциплинарен урок за обобщаване и систематизиране на знанията. <i>Интегрирани са знания по учебните предмети биология и здравно образование и химия и опазване на околната среда.</i>
ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕ	Ученикът трябва знае и да може да: – <i>разграничава</i> основните групи обменни процеси в живото тяло в живата природа и да дава конкретни примери; – <i>посочва и описва</i> характерните особености на отделните групи обменни процеси – катаболитни и анаболитни; – <i>открива</i> тясната връзка на знанията за тези процеси и тяхното практическо приложение; – <i>формира положително отношение</i> към живата природа, процесите в живата природа и живото тяло, като отчита ролята и мястото на човека; – <i>формира добра здравна и екологична култура</i> и да демонстрира <i>отговорно отношение</i> към природата и нейните закони; – <i>развива умения за проучване на литература</i> по определена тема, подготовка и представяне на научни съобщения и доклади по предварително зададени теми; – <i>анализира собственото си поведение</i> и своевременно да повишава интереса за знания, като проявява на самодисциплина и самоконтрол.
ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ	– Да се обогатят знанията за химичния състав, структурата и процесите в многоклетъчния организъм като самостоятелна жива система, за структурата и процесите в живата природа, както и приложение на знанията в практиката. – Да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с многоклетъчната организация на материята. – Да се развият умения за самостоятелно учене и мислене чрез: търсене, систематизиране, представяне, анализиране и оценяване на научна информация от различни източници, формулиране на изводи и заключения, вземане на решения, групово и индивидуална работа и дискусия в условия на обучение в електронна среда. – Да се формира система от познавателни, ценностно ориентирани и практически умения като част от ключовите компетентности. – Да осъзнаят ролята и значението на биологичните и химичните познания за решаване на глобални проблеми на планетата и човечеството, свързани с опазване на околната среда и устойчивото развитие.
Урокът се провежда с ученици от две паралелки XI клас съответно: профил биология – с ръководител г-жа Пайташка, и профил химия – с ръководител г-жа Узунова.	

Темата „Обменни процеси в живата природа“ отразява тясната връзка между метаболитните процесите в живите организми и окислително-редукционните процеси в неживата природа, което е доказателство за тясната връзка между знанията по биология и здравно образование и химия и опазване на околната среда. *Появата и съществуването* на живота е резултат от тази обективна връзка. Методични акценти от хода на урока са представени на табл. 1, табл. 2, фиг. 2 и фиг. 3.



Фигура 2. Метаболитен път на гликолизата



Фигура 3. Основни етапи на фотосинтезата

Таблица 1. Методични акценти по хода на урока

Етапи от хода на урока	Биологични акценти	Химични акценти
ВЪВЕЖДАЩА ЧАСТ	<i>Актуализиране на знания за понятието метаболизъм, неговите две страни и техните основни характеристики:</i> – <i>катаболизъм</i> (процеси на разграждане), освобождаване на енергия, необходима за поддържане на телесната температура и жизнени функции; – <i>анаболизъм</i> (процеси на синтез), осигурява растежа на клетките, изграждането на клетъчни и тъканни структури, регенерация на тъканите, образуване на биологично активни молекули, като хормони, ензими, антитела и др.	<i>Разглеждане на метаболизма и метаболитните реакции, организирани в метаболитни пътища, като поредица от процеси, които имат природата на каталитични реакции (ензимно катализирани).</i> <i>Химичните реакции на метаболизма са организирани в метаболитни пътища, в които определено химично вещество се трансформира в ново вещество чрез поредица от стъпки, във всяка от които участва ензим.</i>

ОСНОВНА ЧАСТ	Задача 1. Характеризирайте ензимите като особен тип белтъци с каталитична роля и запишете чрез схема механизма на ензимното действие.	
	В изпълнение на задачата учениците изграждат схемата: $E + S \rightarrow ES \rightarrow EP \rightarrow E + P$ Правят се важни изводи за белтъците като: – основен градивен елемент за живото тяло; – група органични съединения с редица функции – структурна, транспортна, защитна, регулаторна, каталитична (ензимна).	Демонстриране на образователни ресурси в електронна среда за: – доказване на белтъци чрез биуретова и ксантопротеинова реакция, като се демонстрират експерименти в електронна среда (виртуален опит); – доказване на каталитичната роля на ензимите, които имат белтъчна природа, чрез демонстриране на видеоклип за доказване наличието и действието на ензима амилаза.
	Задача 2. Подкрепете с примери данните от таблицата, като се базирате на знанията си за основните групи хранителни вещества, които човек приема с храната, както и тези, свързани с примери от живата природа и бита на хората (табл. 1).	
ЗАКЛЮЧИТЕЛНА ЧАСТ	Гликолизата – един от първите метаболитни процеси в клетката, протичащ в цитоплазмата на всички клетки от най-нисшите – бактерии, до най-висшия бозайник – човек. Припомнянето на механизма на протичане на процеса гликолиза се представят на мултимедийна презентация. Процесът гниене, катаболичен процес – роля в кръговрата на вещества в природата. Ученик представя кратко описание на процеса и демонстрира снимков материал.	Фотосинтеза – проследяване окислително-редукционния преход при реализиране на процеса (мултимедия, обяснение от учителя по химия и опазване на околната среда), процеса фотосинтеза и доставяне на кислород в атмосферата, връзка фотосинтеза – дишане в контекста на глобалния въглероден цикъл. – Процесът на синтез на белтъци – изясняване как аминокиселините се свързват във верига чрез пептидна връзка (участие на ученик с описание на химизма на процеса).
	Учениците се запознават с данни за стареенето на тялото. Посочва се основната причина за това – окислителните процеси, които се извършват в организмите, и липсата на храни с нужния редокс-потенциал. Вместо алкализирани храни европейската кухня изобилства над 80% от окисляващи храни (предизвикващи окисление в клетките и повишаване на киселинността). Такива храни са месото, млякото, рафинираните храни (захар, лактоза, глутен). Рекордно окисление на организма предизвикат алкохолът, кофеиновите напитки и кафето. На учениците се демонстрира мултимедийна презентация с акцент на вредите от употребата на кафето:	

ЗАКЛЮЧИТЕЛНА ЧАСТ	– Окисляването в живото тяло като една от причините за стареенето.	– Окислително-редукционните процеси в живото тяло и техният биохимизъм.
	– Кофеинът като психоактивно вещество, ефекти върху интелектуалните способности, настроението и физическата издръжливост.	– Окисляващите храни, които са причина за стареенето, например месо, захар, алкохол, кофеинови напитки, кафе и др.
	– Кафето (кофеинова напитка) и влиянието му върху човешкото здраве.	– Кофеинът като алкалоид, особености на кофеиновата интоксикация.
	Провежда се здравна беседа за вредата от употребата на кафе и кофеин, примерите се вписват в табл. 2. Правят се изводи за приложимостта и интердисциплинарната природа на знанията за обменните процеси в природата.	

Таблица 2. Особености на метаболитните процеси

Особености	Катаболизъм	Анаболизъм
1. Същност	Разграждане на високомолекулни до нискомолекулни вещества	Синтез от нискомолекулни на високомолекулни вещества
2. Характер на процеса	окислителен	редукционен
3. Енергия	Освобождава се енергия – екзотермичен процес	Изисква се енергия – ендотермичен процес
4. Примери		

Реализирането на интердисциплинарен урок в електронна среда се нуждае от насоки не само за това как учителите разработват електронни уроци (Zsoldos-Marchis 2014) или техни разновидности като мултимедийни електронни уроци (Wangerin 2011), но и за тяхната ефективност. Един от важните проблеми в съвременната дидактика е ползването на електронния урок като средство за повишаване ефективността на ученето (Vasileva 2014).

За ефективната реализация на интердисциплинарният урок в електронна среда е необходимо:

- да се спазва утвърдена *макроструктура на урока*;
- да се отдели специално внимание на *целеполагането и мотивацията*, даване на *алгоритъм за самостоятелна работа*, осъществяване на *ефективна обратна връзка*;
- подбор на *подходящи електронни средства*, които да се използват в хода на урока;

- възможности за използване на *методи и средства на обучение, които поддържат диалога и обратната връзка по подходящ начин;*
- *иницииране на активност у ученика.*

Заключение и изводи

Интердисциплинарният урок е една от тенденциите в теорията и практиката на съвременната дидактика, както и предизвикателство пред учителите.

Представените акценти в изследването са основание за следните *изводи*.

Интердисциплинарният урок, проведен в условия на дистанционно обучение в електронна среда, има инвариативни (задължителни) характеристики с тези на уроците, провеждани в присъствено обучение, и те не трябва да липсват, а също и да бъдат пренебрегвани.

Освен инвариативни интердисциплинарните уроци имат и вариативни (незадължителни) характеристики, които са водещи при обучението в електронна среда, като уеббазирани образователни ресурси, мултимедийна презентация, електронни тестове, електронно поставени задачи за самостоятелна работа и много др.

В *заключение*, можем да отбележим, че без претенциите за изчерпателност по изследваната тема, настоящата разработка допринася за обогатяване на дискусиата и опита на специалистите в училищното обучение.

REFERENCES

- Belcheva, Y. & Zaharieva, R., 2018. Interdisciplinary Lectures – A Challenge for Students and Educators. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, **27**(5), 715 – 721.
- Delcheva, S., 2018. The Interdisciplinary Learning Approach and Successful Implementation Practices. *Vocational Education*, **20**(5), 515 – 522.
- Kirova, M., Boiadjieva, e. & Peytcheva-Forsyth, , 2012. Information and Communication Technologies in Science Education: Competencies and Beliefs of Bulgarian Teachers. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, **21**(2), 282 – 295.
- Niklanović, M., Miljanović, T., & Pribićević, T., 2014. A model of interdisciplinary teaching of ecology in the high school. *Archives of Biological Sciences*, **66**(3), 1291 – 1297.
- Vakleva, Z., Georgieva, T., Panayotova, M. & Penkov, D., 2020. Best Linear Unbiased Prediction Procedure as Statistical Tools in Educational Research on the Impact of Web-Based Educational Resources for the Formation of Environmental Competence in Biological Preparation of Students in 7th Grade. *Vocational Education*, **22**(4), 355 – 369.

- Vakleva, Z., Georgieva, T., 2021. Critical thinking as the main goal of university education. *Pedagogika-Pedagogy*, **93**(1), 45 – 55.
- Vasileva, B., 2014. Education in the Information Society. *Strategies for Policy in Science and Education-Strategii na Obrazovatelna i Nauchna Politika*, **22**(2), 160 – 168.
- Shopova, V., I. Dimitrov, K. Garov, 2020. E-Learning Opportunities. *Anniversary International Scientific Conference „Synergetics and Reflection in Mathematics Education“*, [16 – 18 October 2020, Pamporovo, Bulgaria], 290 – 300. Available at: <http://fmi-plovdiv.org/GetResource?id=3710>
- Wangerin, P., 2011. *Remedies in Tort Cases: Narrated Multi-Media Electronic Lessons*. Available at SSRN 1830564.
- Yarker, M. B., & Park, S., 2012. Analysis of teaching resources for implementing an interdisciplinary approach in the K-12 classroom. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, **8**(4), 223 – 232.
- Zsoldos-Marchis, I., 2014. How In-Service Teachers Develop Electronic Lessons. *Acta Didactica Napocensia*, **7**(2), 61 – 67.

THE INTERDISCIPLINARY LESSON IN DISTANCE LEARNING

Abstract. The application of an interdisciplinary lesson with the tools of the e-learning environment in the conditions of distance learning needs a didactic justification for organization and implementation. The aim of this study is to present good pedagogical practice on the researched problem, as well as to make a proposal for a generalized methodical model of an interdisciplinary lesson and the possibilities for its realization in distance learning.

The research presents theoretical accents and describes a methodical model of an interdisciplinary lesson in which knowledge of biology and health education and chemistry and environmental protection are integrated. Conclusions are made for effective application of an interdisciplinary lesson.

Keywords: interdisciplinary lesson; electronic environment; pedagogical research; teaching biology and chemistry in 11th grade; distance learning

✉ **Evgenia Paytashka, Biology Teacher**
Yanushka Uzunova, Chemistry Teacher

High School of Humanitarian Science „Sv. Sv. Kiril i Metodii” – Plovdiv
Plovdiv, Bulgaria

E-mail: evgenia_bio@abv.bg

E-mail: ya.uzunova@gmail.com