

АДАПТИРАН МОДЕЛ ALACT ЗА РАЗВИТИЕ НА РЕФЛЕКСИВНА КОМПЕТЕНТНОСТ ЧРЕЗ ОБУЧЕНИЕТО ПО БИОЛОГИЯ

Иса Хаджиали, Наташа Цанова, Надежда Райчева
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. В материала са представени резултатите от теоретико-емпирично изследване с приложение на адаптиран модел ALACT за развитие на рефлексивна компетентност на учениците в обучението по биология XI клас. Обемът на извадката включва 90 ученици, обучавани в различни видове средни училища в България. Математико-статистическата обработка на резултатите от изследването показва, че приложението на адаптирания модел ALACT стимулира развитието на рефлексия към по-високи нива в гимназиалния етап на биологичното образование (в XI клас).

Keywords: competence, model ALACT, reflection, reflective competence

Концептуални основания

Компетентностите за учене през целия живот, представени в ЕКР, представляват система от знания, умения и отношения, които са от решаващо значение за развитието на човека, социалното му включване, конкурентоспособността и пригодността му за трудова заетост. Една от глобалните цели на съвременното образование по отношение на обучавания субект е развитието на критичното мислене, творчеството, инициативността, решаването на проблеми/задачи, управлението на риска и вземането на решение, рефлексията и др.

Една от най-важните задачи на съвременното образование, в частност на природонаучното и на обучението по биология, е осигуряване на условия за развитие и саморазвитие на личността, формиране на ценностни ориентации и отношения. Ценностно ориентираното обучение по биология и здравно образование има стратегическа роля от гледна точка на своята дългосрочна перспектива в контекста на бурно развиващата се биологична наука. Посочените основания са провокирани от промените в ценностите на съвременната наука, култура и обществени взаимоотношения, които могат да се систематизират в следните насоки:

– общочовешки ценности (свобода, добро, красота и др.), които са свързани преди всичко с отношението Човек – Човек;

– ценностите на науката и научното мислене (истина, знание, метод и др.), които се осмислят като ориентири за отношението Човек – Общество – Природа като отношение Субект – Субект;

– ценностите на гражданското общество (равенство, хуманизъм, демокрация и др.), които подпомагат реализацията и стимулират развитието на личността;

– личностните ценности (здраве, успех, образование и др.), които пораждаят възможности на субекта за самопознание, за самоактуализация, за самосъвършенстване и др. (Димова, 2013; Hadjiali & Kolarova, 2013).

Анализ на основните работни понятия (рефлексия, компетентност и рефлексивна компетентност)

Идеята за рефлексията (от латински – „*обръщане назад*“) – като процес на осъзнаване, анализ, преосмисляне и преустройство на собствените мисли, действия и постъпки се открива в трудовете на Дж. Лок още през XVII век. По късно феноменът рефлексия се изследва особено интензивно във философските школи на западна Европа (И. Кант, И. Фихте, Г. Хегел и др.) като обяснителен принцип на човешкото съзнание, „*разбиране на мисленето*“, подбужда човека да оценява своята нравствена позиция, да определя значението на своето битие. Като основоположник на функционализма в психологията и прагматизма във философията, Дж. Дюи (1859 – 1952) създава цялостна концепция за рефлексията с интелектуална и праксиологическа насоченост директно-конкретно ориентирана към „*живата*“ образователна практика. Той приема, че „*рефлексията е преобръщане на предмета от всички страни и при различно осветяване, така че да не остане незабелязано нищо съществено*“, „*щателно изследване, което е методически построено*“, ключово личностно умение „*да си даваме отчет*“ за дейността, която извършваме (Дюи, 1997: 60).

Принос в развитието на разширяващата се рефлексивна традиция в България в края на XX и началото на XXI има В. Василев. Според автора рефлексията е „*...социокултурно обусловена, инструментална процедура, насочена и осмислена към самопознание – познание за собствената познавателна дейност и собствената личност. Рефлексията е също мислен диалог с другия, при което се възпроизвеждат логиката и съдържанието на мисленето на партньора, а субектът се самопознава чрез контрола и осъзнаването на влиянието на собственото си поведение върху партньора. Рефлексията е и мислено проследяване и контрол върху реализацията на знанията и качествата на субекта в практическата му дейност*“ (Василев, 2006).

В по-общ, философско-гносеологичен аспект компетентността се разбира като свойство на човека, разполагащ с набор от модели на поведение, да действа избиранелно, активно и успешно да въздейства върху материалната и социалната среда и да я промени с оглед на собствените си потреб-

ности, цели и намерения (Десев, 2010). Понятието „компетентност“ има и свое тълкувание в психолого-педагогическата и методическа литература. В. Великова приема, че компетентността това е „*обобщаващо натрупаните у обучаващия се компетенции в различни области с практически или идеални измерения...*“ (Великова, 2003). Значимо по-различни схващания за компетентността има В. Делибалтова, към чиито разбирания се присъединява и нашият екип. Тя я разглежда като „...*личностно образование, което не може да се операционализира, като се сведе до отделни разпокъсани „дискретни“ знания или умения, а би следвало да се оценява в определен контекст на основата на постигнатото действително ефективно изпълнение на задача или дейност, а не като постигане на предварително определен стандарт*“ (Делибалтова, 2003).

На основата на интеграцията между рефлексия и компетентност редица автори въвеждат ново личностно образование – *рефлексивна компетентност*. Тя може да се разглежда като онази част от сферите на личността (когнитивна, афективна и психомоторна), която ѝ позволява качествено изпълнение на рефлексивни процеси, подпомага процесите на развитие и саморазвитие, насърчава творческия подход към дейността (Пьянкова, 2012; Равен, 1999; Dekker et al., 2013).

В интерес на представения материал е да се анализират някои изследвания на редица западноевропейски и американски психолози и педагози, насочени към ролята на писмените разработки (есета, рефлексивни дневници, портфолио, чек-лист и др.) за развитие и диагностика на рефлексия в различни етапи на средното и висшето образование. Например Buckley и др. (2009) прилагат набор от писмени рефлексивни средства, подпомагащи рефлексивните разсъждения на студентите (медици): рефлексивни есета, критичен анализ на внезапно възникнал инцидент (случка), план за личностно развитие, портфолио и др. в процеса на тяхното професионално обучение (Buckley et al., 2009; Schaub-de Jong, 2012). Въпреки че тези средства имат доказан позитивен ефект върху рефлексивния анализ над познавателния опит на учещия (ученик или студент), тяхната функция не би се реализирала напълно без личното участие и ангажираност на учителя (преподавателя) (Aronson, 2011; Sanders, 2009). Включването на специално конструирани рефлексивни задачи в процеса на обучение е предпоставка и стимул за развитие на рефлексивна компетентност (Montagna et al., 2011), която е от изключително важно значение за бъдещата професионална реализация на учещия субект.

Ние възприемаме идеята, че писмената обратна връзка, представена на хартиен носител, е много ценен ресурс, тъй като позволява на обучаемия (ученик или студент) да анализира своите рефлексивни разсъждения многократно и на по-късен етап от обучението си (Taylor, 2005). Според изследователите обаче се пораждат редица трудности, най-важната от които е липсата на професи-

онален опит от страна на преподавателя да конструира и оценява качествени рефлексивни средства. Това налага необходимостта от провеждане на обучителни курсове с учители (преподаватели) с цел формиране на специфични знания и умения за оценка на писмено изложени рефлексивни разсъждения (Thomé et al., 2006).

Изследователски контекст

Цел и методи на изследването.

Основна *цел* на представеното изследване е експериментално да се установи ефектът на въздействие на адаптиран модел ALACT върху развитието на рефлексивна компетентност на учениците в условията на целенасочено организиран учебен процес.

Обемът на извадката включва 90 ученици, обучавани в различни видове средни училища в България – СОУ „Св. св. Кирил и Методий“ с. Брезница, общ. Гоце Делчев, НПП „Димитър Талев“ – гр. Гоце Делчев, и СОУ „Св. Климент Охридски“ – гр. Пловдив.

Научното изследване, което представяме, се отнася към областта на биометодическите изследвания, значителна част от които се характеризират с две взаимосвързани страни – теоретична и емпирична. В съответствие с тях и съобразно поставените цели и задачи използваме два основни изследователски подхода – теоретично изследване и естествен (реален) експеримент (емпирично изследване) (Бижков & Краевски, 2007).

Теоретичното изследване обхваща процедури и методи на теоретичното познание (теоретичен анализ и синтез, концептуализация, моделиране). Този подход е насочен към анализ и систематизиране на разнообразните схващания, идеи и концепции за рефлексията във философската традиция и в редица частни науки, с приоритет – психология, педагогика и методика на обучението по биология. По пътя на теоретичното изследване, чрез концептуализиране на идеите, схващанията и практическите решения за формиране на рефлексия в педагогическия процес, е изграден цялостен, оригинален модел на рефлексивна технология, съобразена с автентичните условия на биологично образование в България и адаптиран към спецификата на обучението по биология в XI клас. Конструиранията технология изпълнява роля на „*междинна теория*“, свързваща абстрактните идеи за рефлексията с процедури за тяхната практическа реализация. Това означава построената концепция да служи като основа за мисловно моделиране на образователни технологии, които могат да се мултиплицират и трансферират в обучението на различни възрастови групи или етапи и степени на средното образование.

Чрез реален (естествен) експеримент изследваме влиянието на адаптирания модел ALACT върху развитието на рефлексивната компетентност на учениците в условията на специално организирано въздействие. Тези условия

са очертани в предварително изградената теоретична концепция за рефлексивната технология и преднамерено се възпроизвеждат в естествения учебен процес по биология (Hadjiali et al. 2014). Част от тях вече са установени по емпиричен път, което подпомага успешното организиране на експериментално обучение. В това отношение редица изследвания, включително наши предходни, показват, че рефлексията се активизира, когато в обучението се организира интензивен диалог („учител – ученици“, „ученици – ученици“), поставят се задачи, насърчаващи осъзнаването на начините, по които се усвоява конкретен фрагмент от учебното съдържание, и се акцентира на практическата им значимост за решаване на сложни, близки до реалността проблеми (Hadjiali & Kolarova, 2013; Hadjiali et al. 2014).

Експерименталното обучение е организирано в контекста на рефлексивна технология, за формиране на система от рефлексивни умения в обучението по биология (Hadjiali et al. 2014). Ключов фундамент за качествено функциониране на рефлексивната технология е решаването на социално-етични казуси. Те са извлечени и максимално се приближават до реалната житейска действителност – нови постижения на молекулярната биология и генетика и тяхното прилагане в човешката практика, което често поражда социални и/или морални противоречия. В рамките на настоящото изследване примерните казуси са основа за моделиране на оценъчни ситуации, които насочват учещите към ценностен избор, насърчават ги към проява на ценностно отношение и аргументиране на собствени оценъчни съждения (виж по-подробно приложение 1 и 2) (Kolarova & Denev, 2012; Kolarova et al., 2013). Тълкуването на казусите се подпомага от специално конструиран за целта чек-лист, в който важен акцент се поставя на рефлексията върху собствените действия на учениците и върху тези на другите участници в обсъждането на проблема. Той включва девет въпроса със свободен отговор (приложение 3).

Основни акценти в дейността на учителя по биология, при решаване на социално-етичните казуси, могат да се систематизират в следните насоки:

1. Формулиране на цели (или избор на такива от нормативната документация – стандарти и учебни програми) (виж таблица 1).

2. Избор на конкретно учебно съдържание, което осигурява възможност за моделиране на оценъчни ситуации в дейността на ученика.

3. Формулиране на социално-етичен проблем (казус).

4. Планиране и провеждане на процес на обучение, който да осигурява възможност за:

- идентифициране на основните проблеми, които възникват във връзка с постиженията на съвременната биологична наука (генетично модифицирани организми, клониране на хора, животни и растения, клетъчноинженерни биотехнологии и др.);

- анализ на информацията по проблема (проучване на наличната информация и търсене на допълнителни данни, отнасящи се до проблема);

Таблица 1. Част от учебната програма по Биология и здравно образование XI клас – ядро „Клетка (микросистема – структура и процеси)“ и ядро „Многоклетъчен организъм (мезосистема – структура и процеси)“¹.

Колона 1	Колона 2	Колона 3	Колона 4	Колона 5	Колона 6
Очаквани резултати		Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядро на учебно съдържание	Стандарт и очаквани резултати на ниво учебна програма	Теми и очаквани резултати (по теми)	Основни понятия (по теми)	Контекст и дейности на ниво програма	Възможности за междупредметни връзки
1. Клетка (микросистема - структура и процеси)	..3. Извежда причинно-следствени връзки между структури и процеси в различни клетъчни равнища. - Свързва структури и процеси в клетката с определени методи за изучаването им. - Оценява социални и етични аспекти на биотехнологичните процеси. - Аргументира значението на биотехнологичните процеси за прогреса на човечеството.	Тема 1. Равнища на организация на микросистемата. -Характеризира вирусни заболявания (СПИН, грип) при човека и други организми и оценява социално-икономическия ефект. -Илюстрира с примери използването на вирусите в генното инженерство. -Описва метода „клетъчни култури“, значението му в науката и приложението му в различни области. Тема 3. Биотехнологични процеси на равнище микросистеми -Познава и илюстрира с примери основни насоки на генното инженерство (рекомбинантни ДНК технологии, хибридизация, клониране, генна терапия на наследствени болести, синтез на биологичноактивни вещества). -Описва основните методи, използвани в генното инженерство на клетъчно ниво (пренасяне на хромозоми, пренасяне ядра от клетка в клетка, хибридизация на клетки) -Аргументира избор на метод при дадени цел и очакван резултат. - Обосновава значението на генното инженерство за лечение на наследствени заболявания и за човешкия прогрес от различни аспекти (социално-икономически, научен, етичен и др.)	ретровируси, самосглобяване, клетъчни култури, методи за изучаване на клетката, рекомбинантни ДНК технологии, хибридизация, клониране, генна терапия.	На учениците се дава възможност да: -Решават типови задачи по даден алгоритъм; -Издават мнение и дискутират по представен проблем; -Проучват самостоятелно (по даден план и ориентири) зададени им проблеми; - Работят в групи по решаването на даден проблем или казус.	-Осъзнават връзката между етика и генетичен експеримент; - Прилагат знания за междуличностни взаимоотношения и работа в група; - Прилагат знания за етични норми като база за оценка на социални и личностни проблеми.

2. Много-клетъчен организъм (мезо-система – структура и процеси)	...2. Анализира взаимоотношения между част и цяло (организъм); етапи от еволюцията на организмите; роля на генното инженерство. -Обосновава връзката между хигиенни изисквания и нормалното функциониране на човешкия организъм. -Оценява социалния аспект на генното инженерство и значението му за лечението на наследствените заболявания.	.. Тема 2. Жизнени процеси и еволюция на структурите, които ги осигуряват. - Познава пределно допустими норми на параметрите на средата и въздействието им върху човешкия организъм при отклонения от нормата. -Познава спецификата на методите, използвани при изследвания на наследствеността при човека. -Характеризира генетичните основи на наследствените болести при човека и тяхната фенотипна проява. -Обяснява същността на различни методи на генното инженерство и значението им за лечение-то на наследствени заболявания. -Обосновава вредното въздействие на наркотиците, някои лекарствени средства и тютюнопушенето върху здравето на човека и аргументира необходимостта от социални и законодателни мерки за борба с тях и ролята на отделния човек.	 -регулация -наследственост -изменчивост -растеж -развитие -стареене -смърт -мутагенни фактори -мутации -наследствени болести при човека -генно инженерство	-Работят с модели и самостоятелно моделират структури и процеси на клетъчно и организмово равнище -Трансформират информация от една в друга знакова система -Прилагат различни методи за изследване на клетката и организма -Участват в дискусии, семинари, ролеви игри и обществени прояви, свързани с екологични и здравни проблеми.	
--	---	--	--	---	--

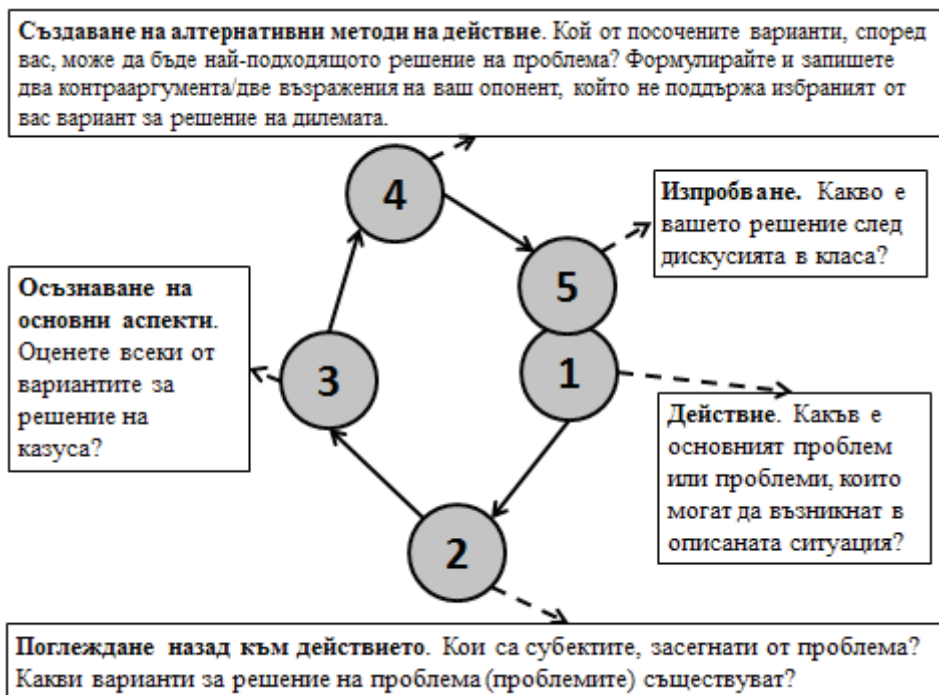
– определяне на субектите, засегнати от проблемите, и извеждане на варианти за решение (определяне на субектите, участващи пряко или косвено в изследваната ситуация, извеждане на основни личностни характеристики на субектите);

– извеждане на аргументи, подкрепящи взетото решение по социално-етичните казуси и дилеми;

– умения за дискусия по проблеми, свързани с избрания фрагмент учебно съдържание;

– рефлексия – анализ на предимствата и недостатъците, съдържащи се в избрания вариант на решение; изследване на основните фактори, оказали влияние върху избора на решение; прогнозиране на стратегии за решаване на същия проблем чрез поглед към бъдещето (Коларова, 2007).

Мнозинството от авторите, целенасочено изследващи рефлексивната проблематика, акцентират върху факта, че тя е сложен и компактен психологически феномен, който се проявява в различни форми (интелектуален, личностен, комуникативен и кооперативен) (Колева, 2003; Семенов, 2007) и на различни по-интензивност равнища. В тази връзка ние възприемаме разбирането, че рефлексията в обучението по биология се проявява на четири равнища: нулево (предрефлексивно, квазирефлексивно) – P_0 , ниско – P_1 , средно – P_2 , и високо – P_3 (Василев, 2006; El-Dib, 2007; Hadjiali & Kolarova, 2013).



Фигура 1. Адаптиран модел ALACT за развитие на рефлексивна компетентност

Един от най-известните модели за развитие на рефлексия е моделът ALACT, предложен от педагога Франц Кортхаген. Той дефинира рефлексията по следния начин: „...рефлексията е процес, чрез който някой отразява, когато той/тя се опитва да преструктурира неговия/нейния опит и/или знание“ (Korthagen, 2001). В този цикличен модел рефлексията, като анализ и преструктуриране на опита и знанието, преминава през отделни стъпки (етапи) (Гъров & Тодорова, 2010; Korthagen et al., 2001):

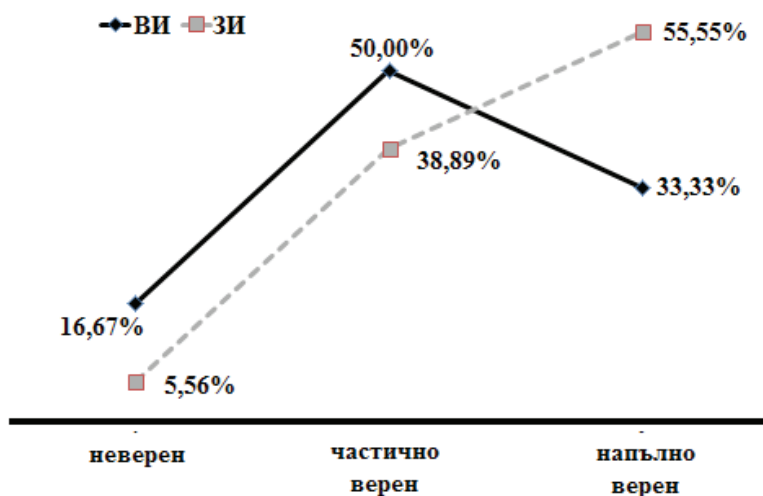
1. действие, 2. поглеждане назад към действието, 3. осъзнаване на основни аспекти, 4. създаване на алтернативни методи на действие и 5. изпробване, което само по себе си е ново действие и следователно – началната точка на нов цикъл (фиг. 1).

Цялостното експериментално изследване е осъществено по схемата: *входящо измерване*, чрез което се диагностицира актуалното равнище на рефлексия на входа на педагогически експеримент в XI клас; организиране на *експериментално обучение* с трансфериране на модела на рефлексивна педагогическа технология и адаптирания модел ALACT за развитие на рефлексивна компетентност при изучаване на експериментиранияте теми от ядро „Клетка (микросистема – структура и процеси)“ и ядро „Многоклетъчен организъм (мезосистема – структура и процеси)“; *заклучително измерване* на равнището на рефлексия в края на обучението по биология в XI клас.

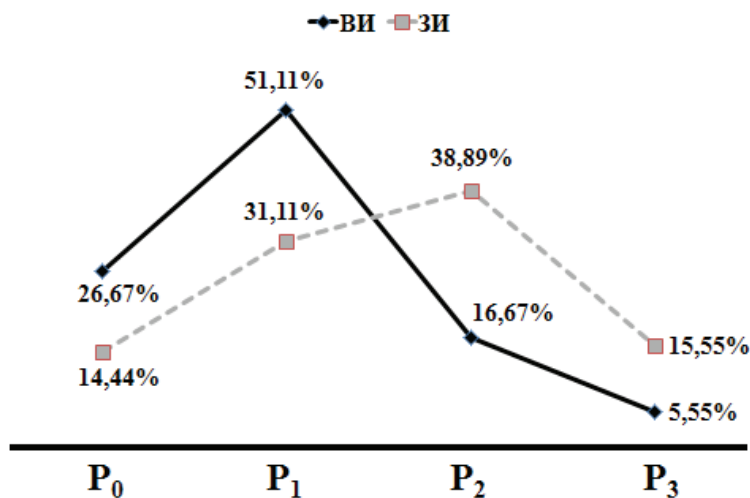
Резултати от теоретико-емпиричното изследване.

Резултатите от научно-методическото изследване са обработени със софтуерния продукт SPSS 13 (Манов, 2001) чрез използване на описателна (дескриптивна) статистика и непараметричен тест на Крускал-Уолис.

Основното средство за измерване на равнището на рефлексия на учениците е разработеният от нас чек-лист (приложение 3), който освен диагностична изпълнява и формираща функция. На входа на изследването мнозинството от изследваните лица дават частично верен отговор на въпроса за основния проблем или проблеми в описаната ситуация (50,00%). Представят отговори, които не са обвързани изцяло с конкретната ситуация, а твърде общи (напр. репродуктивно клониране, безплодие при семейни двойки и др.). В края на експерименталното въздействие видимо нараства процентният дял на учениците, които дават напълно верен отговор (55,55%). Ясно и обосновано аргументират извеждането на основния проблем (и) в описания социално-етичен казус.

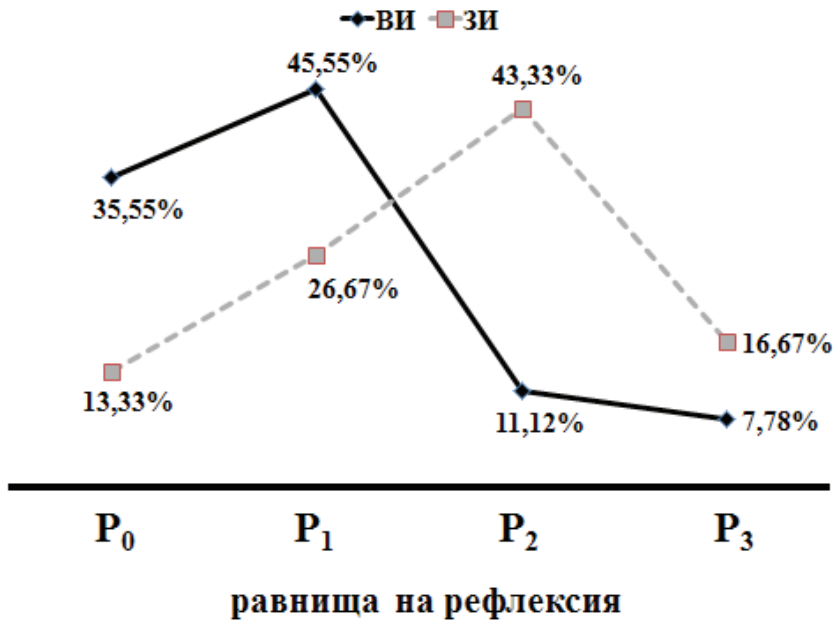


Фигура 2. Какъв е основният проблем или проблеми, които могат да възникнат в описаната ситуация? Използвани съкращения във фиг. 2:
ВИ – входящо измерване; ЗИ – заключително измерване



Фигура 3. Кой от вариантите според вас може да бъде най-подходящото решение на проблема? Обосновете взетото решение, като писмено отразите своите основания (аргументи). Използвани съкращения във фиг. 3:
ВИ – входящо измерване; ЗИ – заключително измерване.

Резултатите от входящото измерване показват, че в началото на експерименталното обучение учениците са предимно на ниско рефлексивно равнище, когато извеждат варианти за решение на проблема (P1 – 51,11%) (фиг. 3). Мнозинството от тях само отбелязват възможните пътища за решения на казуса, без да присъства ясна аргументация (предимства и недостатъци). Средното рефлексивно равнище (P2) е най-силно застъпено при изходящото измерване. Мнозинството ученици предлагат обосновани решения, макар и на основата на интуитивни или емоционални разсъждения (38,89%). В края на експерименталното изследване видимо нараства процентният дял на учениците с високи рефлексивни прояви (P3 – 15,55%). Характерно за тези ученици е, че те извеждат решения на казуса на основата на рационални разсъждения (Рон трябва да уведоми бъдещия си работодател, защото това заболяване ще му попречи да изпълнява качествено своите професионални задължения).



Фигура 4. Формулирайте и запишете в схемата по-долу два контрааргумента/две възражения на ваш опонент, който не поддържа избрания от вас вариант за решение на дилемата. Какво ще отговорите на вашия опонент, за да опровергавате неговата позиция и да защитите своята собствена? Използвани съкращения във фиг. 4: ВИ – входящо измерване; ЗИ – заключително измерване.

Процентното разпределение по рефлексивни нива (фиг. 4) е основание за следните анализи и коментари. 35,55% от изследваните лица (32 ученици) при входящото измерване са на нулево рефлексивно равнище (P_0) с характерните за тях неосъзнати преценки, които не се обективизират и имат констативен характер. На първо място при входящата (ВИ – 45,55%) и на второ при заключителната диагностика (ЗИ – 26,67 %) се нарежда ниското рефлексивно равнище (P_1). За учениците, които са на това равнище, е характерно, че те представят разсъждения, които не опровергават изцяло контрааргументите на опонентите, участващи в дискусията. В края на експеримента видимо нараства процентният дял на учениците, които са на средно рефлексивно ниво (P_2 – 43,33 %), а 16,67 % от тях представят ясни, недвусмислени и структурирани отговори, които опровергават изцяло контрааргументите на опонентите, участващи в дискусията, което според възприетата скала ги поставя на високо рефлексивно равнище (P_3).

Резултатите от обработката на отговорите на въпроса – *Какво е вашето решение след дискусията в класа? Посочете накратко главните причини (мотиви, съображения, фактори) за поддържане на първоначално взетото решение или за неговата промяна след дискусията?*, показва, че в началото на експерименталното въздействие мнозинството от изследваните лица са на ниско рефлексивно равнище (P_1 – 55,56 %) (фиг. 5). Основен акцент в отговорите на тези ученици е, че те не обосновават поддържането на първоначално взетото решение или не описват факторите, оказали влияние за неговата промяна. Анализът на резултатите от заключителното измерване показва, че видимо нараства процентният дял на учениците, които са на средно и високо рефлексивно ниво (ЗИ: P_2 – 44,44 %; P_3 – 20,00 %). В отговорите на учениците с високи рефлексивни прояви присъства ясна и разгърната аргументация за пътищата, по които е постигнато решението на социално-етичния казус (дилема).

Тестът на Крускал-Уолис (H) се явява непараметричен аналог на еднофакторния дисперсионен анализ.

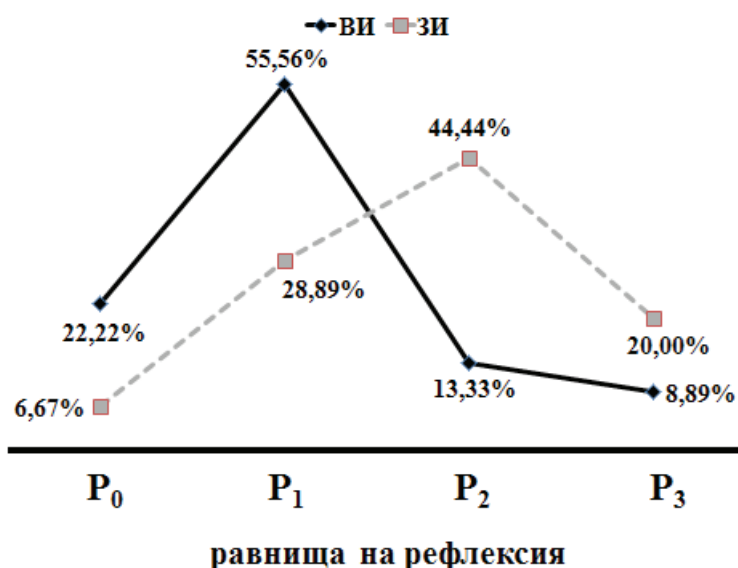
$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

където: k – брой на групите (извадките);
 n – $\sum n_j$ – общ брой на измерванията във всички групи;

n_j – брой на измерванията в j -тата извадка

R_j – сума на ранговете в j -тата извадка.

Извадковото разпределение на тестовата статистика H е χ^2 разпределение с $k-1$ степени на свобода, където k е броят на извадките. Ако изчислената стойност на χ^2 надвишава критичната, нулевата хипотеза се отхвърля (Манов, 2001).



Фиг. 5. Какво е вашето решение след дискусията в класа? Посочете накратко главните причини (мотиви, съображения, фактори) за поддържане на първоначално взетото решение или за неговата промяна след дискусията?
 Използвани съкращения във фиг. 5.: ВИ – входящо измерване;
 ЗИ – заключително измерване.

Конкретното приложение на избрания непараметричен тест на Крускал-Уолис (Kruskal-Wallis Test) изисква проверка на следните статистически хипотези:

$H_0: / \chi^2 / < / \chi^2_{\alpha} /$ – между двете измервания (входящо и заключително) съществуват единствено и само случайни различия в стойностите, характеризиращи равнището на рефлексия.

$H_1: / \chi^2 / \geq / \chi^2_{\alpha} /$ – между двете измервания (входящо и заключително) съществуват неслучайни различия в стойностите, характеризиращи равнището на рефлексия.

Таблица 2. Данни от дескриптивната статистика и от теста на Крускал-Уолис за сравняване на равнището рефлексия в изследваната група ученици при входящото и заключителното измерване

Статистически величини	(n= 90)	
	Входящо измерване	Заклучително измерване
Минимална стойност (x min)	0	0
Максимална стойност (x max)	3	3
Средна аритметична (x)	0,997	1,670
Стандартно отклонение (SD)	1,146	1,198
Стандартна грешка (SE)	0,134	0,141
Усреднен ранг (Mean Rank)	73,50	107,60
χ^2 - критерий	23,967	
Степени на свобода (df)	1	
Гаранционна вероятност (p-value)	0,000 $p < 0,05$ ($\alpha = 0,05$) H0- се отхвърля	

Проверката на статистическите хипотези се базира на емпирично получените данни, отразяващи общия бал точки (равнище на рефлексия) в изследваната група ученици. Данните от дескриптивната статистика и от теста на Крускал-Уолис за сравняване на равнището рефлексия в анализиранията група при входящата и заключителната диагностика сочат, че средните стойности, характеризиращи изследвания показател, се различават значимо при двете измервания ($\chi^2 - 23,967$ $p = 0,000$, $p > 0,05$, при равнище на значимост $\alpha = 0,05$). Получените емпирични стойности от приложения тест на Крускал-Уолис (таблица 2) са основание да приемем алтернативната хипотеза – $H_1 / \chi^2 \geq \chi^2_{\alpha} /$ – между двете измервания (входящо и заключително) съществуват неслучайни различия в стойностите, характеризиращи равнището рефлексия. Може с основание да се твърди, че моделът на иновираната рефлексивна технология и адаптираният модел ALACT за развитие на рефлексивна компетентност влияят положително върху равнището на рефлексия.

Заклучение

Резултатите от проведеното научно-методическо изследване и математико-статистическата обработка на емпирично получените данни (резултати) доказват, че приложението на адаптирания модел ALACT стимулира развитието на рефлексивна компетентност на ученици от XI клас. Използването на

специфични (рефлексивни) средства на обучение в етапите от реализацията на рефлексивните варианти на обучение стимулират прехода от нулево (P_0) и ниско (P_1) към средно (P_2) и високо (P_3) равнище на рефлексия. Предложеният модел обаче не трябва да се разглежда извън контекста на цялостен технологичен модел за формиране и развитие на рефлексивни умения в обучението по биология и здравно образование. Може с основание да се твърди, че авторските версии на конструиранияте социално-етични казуси (дилеми) осигуряват подходяща образователна среда, в която преднамерено се провокират рефлексивни разсъждения на учениците при изучаване на учебно съдържание от областта на класическата, молекулярната и медицинската генетика. Считаме, че подобен род изследвания са перспективни за развитието на природонаучното образование, защото рефлексивната компетентност е надежден инструмент за самоусъвършенстване и саморазвитие на личността на учащия се.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Казус. Репродуктивно клониране

(Използван към тема „Клетъчен цикъл и видове клетъчно делене“, XI клас)

Предварителна информация. За пръв път учени са успели да създадат жизнеспособен ембрион от възрастен примат, в случая от 10-годишен макак. Научното съобщение бе направено през 2008 година. Учените демонстрират, че могат да извличат стволови клетки от клониранияте ембриони. Те са успели да накарат стволовите клетки от ембриони в лабораторни условия да се развият до зрели сърдечномускулни клетки и неврони. Има само един документиран пример за клониран човешки ембрион, но той умира след няколко дни съществуване и не създава стволови клетки. Досега тази манипулация не е повтаряна. Нужни са били например 277 опита за създаването на овцата Доли през 1996 г. – първия клонинг на възрастен бозайник. Ядро от здрава неоплодена яйцеклетка се отстранява и друго ядро от зряла кожна клетка на възрастно животно се поставя вътре в яйцето. С внимателно подбиране на времето и използване на електрическо пулсиране може да се създаде ембрион, който е генетичен клонинг на донора на кожната клетка. Получените по този път ембриони могат да се имплантират в утробата на женските и по този начин се създават клонирани организми. В 50 страни по света т.нар. репродуктивно клониране е незаконно.

Описание на ситуацията. Шери и Джон Франклин са женени от 10 години. След поредица неуспешни опити да имат дете по естествен път те се обръщат за помощ към специализирана клиника по оплождане *in vitro* (IVF). Процедурите по изкуствено оплождане завършили сполучливо и Шери родила син.

След извършените IVF процедури в хладилните камери останали осем ембриона. Известна биотехнологична компания се свързала със семейство Франклин с предложението да купи от тях ембрионите за 100 000 долара. Франклин преживявали сериозни финансови затруднения, свързани с изплащането на ипотеката върху своето жилище. Те поддържали желанието за второ дете, но на този етап не могли да си позволят скъпо струващото оплождане *in vitro*. Биотехнологичната компания предвиждала да използва ембрионите за създаване на линии от стволови клетки с цел да се започнат изследвания за лечение на болестта Алцхаймер. При евентуален успех на тези изследвания много хора, страдащи от Алцхаймер, биха могли да бъдат излекувани, а печалбите на компанията биха били огромни.

3. Ако вие бяхте на мястото на Шери и Джон, как бихте постъпили?

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Казус 2. Болестта Хорея на Хънтингтън (Използван към тема „Наследствени болести при човека“, XI клас)

1. **Информация.** *Хорея на Хънтингтън* (Huntington's Disease) е тежко наследствено заболяване, при което се нарушава ЦНС. Дължи се на автозомна доминантна мутация в гена HD, локализиран в 4-та хромозома. При повечето носители на HD (както мъже, така и жени) последователността на базите ЦАГ в гена може да бъде повторена от 40 до над 100 пъти. Експресията на дефектния ген води до синтезата на Huntington белтък, които предизвиква клетъчна смърт в определени участъци на главния мозък. Обикновено болестта се проявява в периода между 35 и 45 години. Започва с нарушаване на двигателната координация, намаляване на теглото, забавяне на мисловните процеси, емоционална неустойчивост, прогресира до обща атрофия на мозъчната кора, загуба на физическите и умствените способности, психическа депресия и завършва със смърт. Заболяването се унаследява по автозомно-доминантен тип. Засега не е открито лечение на болестта.

2. **Описание на ситуацията.** Рон е на 30 години. Той притежава висока професионална квалификация и отлични умения в областта на компютърния дизайн. Наскоро Рон подава документи за работа в една престижна технологична компания и кандидатурата му е одобрена. Постът, който той ще заеме, изисква активна научноизследователска дейност и постоянна комуникация с други научни групи. Тъй като неговият баща страда от Хънтингтън, Рон решава да се подложи на генетичен тест. Резултатът от теста е положителен. Рон е изправен пред дилемата дали да уведоми бъдещия си работодател, дали да запази фактите в тайна, или...?

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Чек-лист за решаване на социално-етични казуси в обучението по биология?

Име на ученика

Училище

Заглавие на казуса.....

Какъв е основният проблем или проблеми, които могат да възникнат в описаната ситуация?

– Кой са субектите, засегнати от проблема и какви са главните им приоритети?

Таблица 1

Субекти (лица или групи), засегнати от проблема	Главни приоритети на субектите (цели, мотиви, интереси или др.)
1.....	

– Какви варианти за решение на проблема (проблемите) съществуват и до какви последствия те биха довели, ако се реализират в действителност?

Таблица 2

№/ Варианти	Последствия от вариантите за всеки от субектите в ситуацията
1.....	
2.....	
3.....	

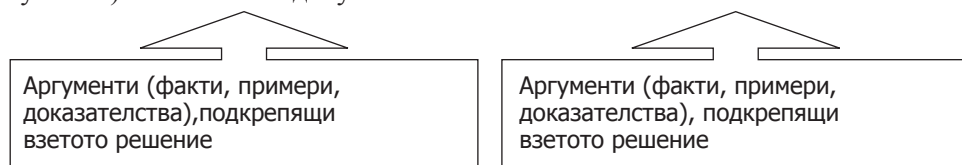
– Оценете всеки от вариантите по критериите в колони 2-6 в табл. 3, като срещу номера на варианта поставете знака „+“, ако отговаря на дадения критерий, или знака „–“, ако не отговаря, или „0“ – колебае се.

Таблица 3

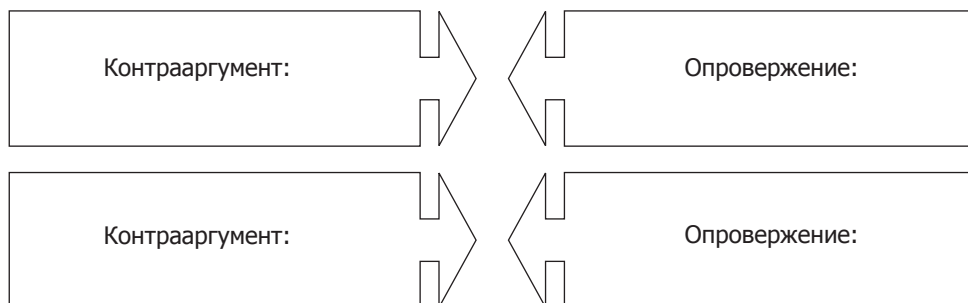
№/Вариант	Кой от вариантите:				
	ще създаде най-много добро/полза и ще навреди най-малко на субектите?	най-силно защита достойнството и моралните права на всеки от субектите?	е най-справедлив за всички субекти и не фаворизира/не дискриминира някой от тях?	ще допринесе най-много за общото благо на всички субекти?	най-силно ще подпомогне развитието на личностните качества, способности и заложби?
1.					
2.					
3.					
...					

– Кой от посочените в табл. 2 варианти според вас може да бъде най-подходящото решение на проблема?

Обосновете взетото решение, като писмено отразите своите основания (аргументи) в схемата по-долу:



? Формулирайте и запишете в схемата по-долу два контрааргумента/две възражения на ваш опонент, който не поддържа избора от вас вариант за решение на дилемата. Какво ще отговорите на вашия опонент, за да опровергавате неговата позиция и да защитите своята собствена?



Какво е вашето решение след дискусията в класа?

Посочете накратко главните причини (мотиви, съображения, фактори) за поддържане на първоначално взетото решение или за неговата промяна след дискусията?

Опишете накратко как (по какъв начин) избрахте окончателния вариант за решение на казуса?

БЕЛЕЖКИ

1. Учебна програма по биология и здравно образование – XI клас. <http://www.mon.bg/?go=page&pageId=1&subpageId=28>

ЛИТЕРАТУРА

- Бижков, Г. Х. & Краевски, В. (2007). *Методология и методи на педагогическите изследвания*. София, УИ „Св. Климент Охридски“.
- Василев, В. К. (2006). *Рефлексията в познанието, самопознанието и практиката*. Пловдив, Маркос.
- Великова, В. (2003). „Образователната компетентност“ като резултат от образователната дейност. *Педагогика*, № 6.
- Гъров, К. & Тодорова, Е. (2010). За рефлексията в обучението по информационни технологии. *Рефлексия и синергетика в обучението по математика. 10 – 12 септември*, Бачиново, 398 – 408.
- Делибалтова, В. (2003). Към компетентността като обект на дидактически интерес. *Педагогика*, № 2.
- Десев, Л. Н. (2010). *Речник по психология*. София, Изд. Булгарика.
- Димова, Д. М. (2013). *Образователен дизайн (концептуални основания и практически решения)*. София, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.
- Дьюи, Д. (1997). *Психология и педагогика мышления*. Москва, Совершенство.
- Коларова, Т. А. (2007). Модел за взимане на решение на биоетични проблеми в обучението по биология. В: *НТ на ПУ „Паисий Хилендарски“* Т.44, кн. 2, МО, 5 – 15.
- Колева, И. К. (2003). *Билингвална технология. Рефлексивният подход за обучение на деца от ромски произход*. София, ГЕЯ –ЛИБРИС.
- Манов, А. Б. *Статистика със SPSS*. София: Тракия–М, 2001.
- Пьянкова, Г. С. (2012) *Личностная и профессиональная рефлексия. Психологический практикум*. Красноярск.

- Равен, Дж. (1999). *Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы*. Москва, Когито центр.
- Семенов, И. Н. (2007). Рефлексивно-психологические аспекты развития и профессионального самоопределения личности. *Мир психологии*. № 2, 203 – 217.
- Aronson, L. (2011). Twelve tips for teaching reflection at all levels of medical education. *Med Teach*, 33:200 – 205.
- Buckley, S., Coleman, J., Davison, I., Khan, S., Zamora, J., Malick, S., Morley, D., Pollard, D., Ashcroft, T., Popovic, C. & Sayers, J. (2009). The educational effects of portfolios on undergraduate student learning: A Best Evidence Medical Education (BEME) systematic review. *Med Teach*, 31:282 – 298.
- Dekker, H., Schönrock-Adema, J., Snoek, J., Molen, T. & Cohen-Schotanus, J. (2013). Which characteristics of written feedback are perceived as stimulating students' reflective competence: an exploratory study. *BMC Medical Education*, 13 – 94.
- El-Dib, M. E. (2007). Levels of reflection in action research. An overview and assessment tool. *Teaching and Teacher Education*, Vol. 23 (1), 24 – 35.
- Hadjiali, I. I. & Kolarova, T. (2013). Application of reflective approach to the biology teaching in secondary schools (9th – 11th grade) [In Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 22 (5), 695 – 723.
- Hadjiali, I. I., Raycheva, N. & Tzanova, N. (2014). Task in the context of reflective technology for teaching biology [in Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 23 (4), 535 – 547.
- Kolarova, T. A. & Denev, I. (2012). Integrating bioethics course into the undergraduante biology education. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Vol. 26 (1), 2801 – 2810.
- Kolarova, T. A., Hadjiali, I. & Denev, I. (2013). High school students' reasoning in making decisions about socio-ethical issues of genetic engineering: a case of gene therapy. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Vol. 27 (2), 3737 – 3747.
- Korthagen, F. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Korthagen, F., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking theory and practice: The pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Montagna, L., Benaglio, C. & Zannini, L. (2011). Reflective writing in nursing education: background, experiences and methods. *Assist Inferm Ric*, 29 (3):140 – 152.
- Sanders, J. (2009). The use of reflection in medical educations: *AMEE Guide No. 44*. *Med Teach*, 31:685 – 695.

- Schaub-de Jong, M. (2012). *Facilitating Reflective Learning*. University Groningen, Netherlands.
- Taylor, T. (2005). *Learning from feedback*. University of Westminster: Educational Initiative Centre.
- Thomé, G., Hovenberg, H. & Edgren, G. (2006). Portfolio as a method for continuous assessment in an undergraduate health education programme. *Med Teach*, 28:171 – 176.

REFERENCES

- Bizhkov, G. H. & Kraevski, V. (2007). *Metodologia i metodi na pedagogicheskite izsledvaniya*. Sofia, UI “Sv. Kliment Ohridski”.
- Vasilev, V. K. (2006). *Refleksiyata v poznaniето, samopoznaniето i praktikata*. Plodiv, Markos.
- Velikova, V. (2003). “Образователната компетентност” като резултат от образователната дейност. *Pedagogika*, № 6.
- Garov, K. & Todorova, E. (2010). За рефлексията в обучението по информационни технологии. *Refleksia i sinergetika v obucheniето po matematika. 10 – 12 septemvri*, Bachinovo, 398 – 408.
- Delibaltova, V. (2003). Кам компетентността като обект на дидактически интерес. *Pedagogika*, 2.
- Desev, L. N. (2010). *Rechnik po psihologia*. Sofia, Izd. Bulgarika.
- Dimova, D. M. (2013). Образователен дизайн (концептуални основания и практически решения). Sofia, Universitetsko izdatelstvo “Sv. Kliment Ohridski”.
- Dyyui, D. (1997). *Psihologia i pedagogika mishlenia*. Moskva, Sovershenstvo.
- Kolarova, T. A. (2007). Модел за взимане на решение на биоетични проблеми в обучението по биология. V: NT на PU “Paisiy Hilendarski” T.44, kn. 2, MO, 5 – 15.
- Koleva, I. K. (2003). *Bilingvalna tehnologia. Refleksivniyat podhod za obuchenie na detsa ot romski proizhod*. Sofia, GEYA – LIBRIS
- Manov, A. B. *Statistika sas SPSS*. Sofia: Trakiya – M, 2001.
- Pyankova, G. S. (2012). *Lichnostnaya i professionalnaya refleksia. Psihologicheskiy praktikum*. Krasnoyarsk.
- Raven, Dzh. (1999). *Pedagogicheskoe testirovanie: problem, zabluzhdenia, perspektivi*. Moskva, Kogito tsentr.
- Semenov, I. N. (2007). Рефлексивно-психологические аспекты развития и профессионального самоопределения личности. *Mir psihologii*. № 2, 203 – 217.
- Aronson, L. (2011). Twelve tips for teaching reflection at all levels of medical education. *Med Teach*, 33:200 – 205.

- Buckley, S., Coleman, J., Davison, I., Khan, S., Zamora, J., Malick, S., Morley, D., Pollard, D., Ashcroft, T., Popovic, C. & Sayers, J. (2009). The educational effects of portfolios on undergraduate student learning: A Best Evidence Medical Education (BEME) systematic review. *Med Teach*, 31:282 – 298.
- Dekker, H., Schönrock-Adema, J., Snoek, J., Molen, T. & Cohen-Schotanus, J. (2013). Which characteristics of written feedback are perceived as stimulating students' reflective competence: an exploratory study. *BMC Medical Education*, 13 – 94.
- El-Dib, M. E. (2007). Levels of reflection in action research. An overview and assessment tool. *Teaching and Teacher Education*, Vol. 23 (1), 24 – 35.
- Hadjiali, I. I. & Kolarova, T. (2013). Application of reflective approach to the biology teaching in secondary schools (9th – 11th grade) [In Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 22 (5), 695 – 723.
- Hadjiali, I. I., Raycheva, N. & Tzanova, N. (2014). Task in the context of reflective technology for teaching biology [in Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 23 (4), 535 – 547.
- Kolarova, T. A. & Denev, I. (2012). Integrating bioethics course into the undergraduante biology education. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Vol. 26 (1), 2801 – 2810.
- Kolarova, T. A., Hadjiali, I. & Denev, I. (2013). High school students' reasoning in making decisions about socio-ethical issues of genetic engineering: a case of gene therapy. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Vol. 27 (2), 3737 – 3747
- Korthagen, F. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Korthagen, F., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking theory and practice: The pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Montagna, L., Benaglio, C. & Zannini, L. (2011). Reflective writing in nursing education: background, experiences and methods. *Assist Inferm Ric*, 29 (3):140 – 152.
- Sandars, J. (2009). The use of reflection in medical educations: *AMEE Guide No. 44*. *Med Teach*, 31:685 – 695.
- Schaub-de Jong, M. (2012). *Facilitating Reflective Learning*. University Groningen, Netherlands.
- Taylor, T. (2005). *Learning from feedback*. University of Westminster: Educational Initiative Centre.
- Thomé, G., Hovenberg, H. & Edgren, G. (2006). Portfolio as a method for continuous assessment in an undergraduate health education programme. *Med Teach*, 28:171 – 176.

ADAPTED MODEL ALACT FOR DEVELOPMENT OF REFLECTIVE COMPETENCE THROUGH BIOLOGY TEACHING

Abstract. The article presents the results of theoretical and empirical study with application of adapted model ALACT for development of reflective competence of students in teaching biology in 11th grade. The sample size includes 90 students, learners in various types of secondary schools in Bulgaria. The results of mathematical and statistical processing of the results of the study show that the application of adapted model ALACT indicated that it supports the development of students' reflection and encourage the progress to its higher levels in the high school biology education in 11th grade.

✉ **Dr. Isa Hadjiali, Assist. Prof.**
Department of Biology Education
University of Sofia
8, Dragan Tsankov Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: isa.hadjiali@abv.bg

✉ **Prof. Dr. Natasha Tzanova**
Department of Biology Education
University of Sofia
8, Dragan Tsankov Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: nataliazanova@abv.bg

✉ **Dr. Nadezhda Raycheva, Assist. Prof.**
Department of Biology Education
University of Sofia
8, Dragan Tsankov Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: karastaneva@mail.bg