

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА УМЕНИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО БИОЛОГИЯ

Светлана Ангелова

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Формирането на умения в учениците е свързано с изграждане на определени личностни качества, които изискват проблема да бъде поставен в полето на разбирането. Понятията *умение* и *разбиране* са представени както поотделно, така и в тяхното интегративно поле. Единият аспект на интеграция е съдържателен – чрез търсене на пресечна точка между компонентите на разбирането и умението. Другият аспект на интеграция е технологичен – чрез избор на комплексна теоретична основа при изготвяне на технология за формиране на умения. Целта на настоящата статия е да се обоснове потребността от създаване на качествено нов тип учебна среда за формиране на умения в обучението по биология, с възможност за практическо приложение в реални условия. Недостатък на съвременното обучение по биология е поставянето на проблема за формиране на умения по-скоро в теоретичен план, без да са налице достатъчно данни доколко и как този проблем се решава в средното училище.

Keywords: biology teaching and learning, skills forming

Въведение

Един от аспектите на европейския образователен модел е свързан с необходимостта от уеднаквяване на критериите за качество на обучението в страните членки на Европейския Съюз. Европейската квалификационна рамка е документ, който оказва въздействие върху системите за образование, пазара на труда, както и върху отделните граждани. В най-общ план в този документ качеството на обучението се измерва чрез съответните резултати – знания, умения и отношения. Те са показатели за онова, което обучаваният знае, разбира и може да направи при завършване на учебния процес. Уменията в частност са определяни като способности за прилагане на знанията и използване на ноу-хау при изпълнение на задачи и решаване на проблеми.¹⁾

Актуалните очаквания към образованието са за иновативност и висока адаптивност към житейските ситуации. Световният авторитет в областта на икономиката Робърт Рийч пише, че за развитието и функционирането на различните стопански системи от особено значение са един нов тип специалисти – символни

аналитици, които притежават основни умения: абстрахиране, системно мислене, експериментиране и сътрудничество. Формирането на такъв тип умения е фактор, който ще стои в основата на успеха на обществото (Рийч, 1992). В условията на конкурентна европейска образователна среда проблемът за формиране на умения е анализиран през призмата на ефективността на обучение. Това на свой ред изисква формирането на умения да се превърне в процес на активно търсене и откриване на значения и смисъл.²⁾ Създаването на такава учебна среда предполага разбиране от ученика. Нещо повече – този приложен „прочит“ на разбирането прави възможна интеграцията на *умението и разбирането*.

Във връзка с очертаната значимост на умението и разбирането, в настоящата статия системата умения е представена като единство на когнитивни и афективни умения, които изграждат цялостен поведенчески модел на учениците. Разбирането е ментална дейност и поле за формиране на уменията. По този начин е осигурена „Аз-включеност“ на учениците в обучението. Създадената технология за формиране на умения в полето на разбирането съдържа набор от задачи. Изборът на комплексна теоретична основа на технологията – конструктивизъм и дейностна теория, осигурява ефективно управление на дейността по формиране на умения.

Технологията за формиране на умения в полето на разбирането се прилага в рамките на предмета „Биология и здравно образование“, 9 клас, I равнище – тема „Надмолекулни комплекси. Вируси“. Изборът на знанието е повлиян от значимостта във всичките му аспекти: личностен, социален, обществено-икономически, общочовешки, което на свой ред изисква изграждане на определен тип култура на мисленето. Потребността от такъв тип мислене е особено належаща поради необходимостта от образование на учениците, с цел превенция и ограничаване на вирусната заболяемост.

Анализ на умението като системен обект

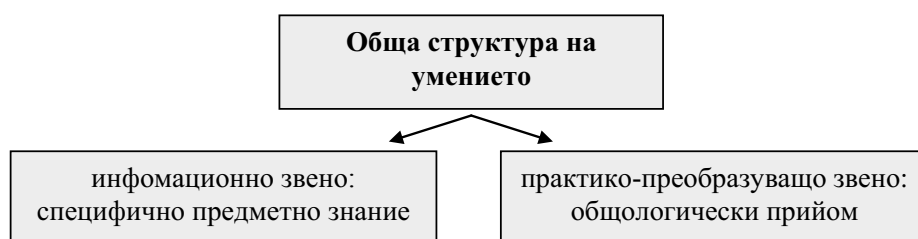
Изследването на това понятие от ъгъла на системния анализ се наложи най-общо по следните две причини: (1) образованието (в това число и биологичното) е динамична система и отражение на връзки и взаимоотношения между обекти, процеси и явления от действителността; (2) изграждането на цялостен поведенчески модел на обучавания субект изисква умението да се тълкува като единство на когнитивното и афективното начало.

Анализирано в различен смисъл, умението има своя специфика: най-често се обвързва с качествата на личността – гъвкавост, адаптивност, мотивация, социални отношения, справяне с проблеми и предизвикателства. Това са онези неща, които могат да бъдат насърчавани, за да се подобри усещането за ефективност на мисленето (Wegerif, 2002). В условия на все по-нарастваща глобализация,

международен и културен обмен, хората реализират своите цели благодарение на опита си: ученето чрез опита е в основата на изграждане на критичното мислене. Недостатъчно развитото критично мислене създава трудности при формиране на уменията – от една страна, а от друга – критичното мислене способства за степента на формираност на уменията (Chan, 2010; Petchtone & Chaijaroen, 2012).

Преобладаваща група изследователи поставят умението в полето на поведение-то, извеждайки на преден план необходимостта от изграждане на поведенчески модел на личността. Този модел е тълкуван като цялост, представена от взаимосвързани и взаимозависими части: когнитивно, афективно, психомоторно, социално поведение. Границите тук са неясни – чисто когнитивното поведение е рядкост и онова, което се приема за чисто познание е всъщност форма (ако не се нарушава от различни фактори). Независимо от насърчаването на когнитивното поведение чрез усвояване на готови знания, адекватният за изискванията на обществото модел в училище трябва да бъде пример за взаимодействие, единение на духа, ума и тялото (Buchanan & Hyde, 2008; Furinghetti & Morselli, 2009; Gliessman & Pugh, 1987).

Значителен принос за изследване на проблема *умение* у нас има Борис Минчев. Той формулира структурните и функционални аспекти в умението, поставяйки на солидни научни основи разгръщането му в различни сфери на обществения живот, в това число и в сферата на образованието. Изследователят анализира съществуващите концепции и търси пресечната точка на различните измерения на умението, едни от които са личностните новообразувания. (Минчев, 1991; 2006). В настоящата статия е приложена структура на умението, представена чрез информационно и практико-преобразуващо звено (Фиг. 1).

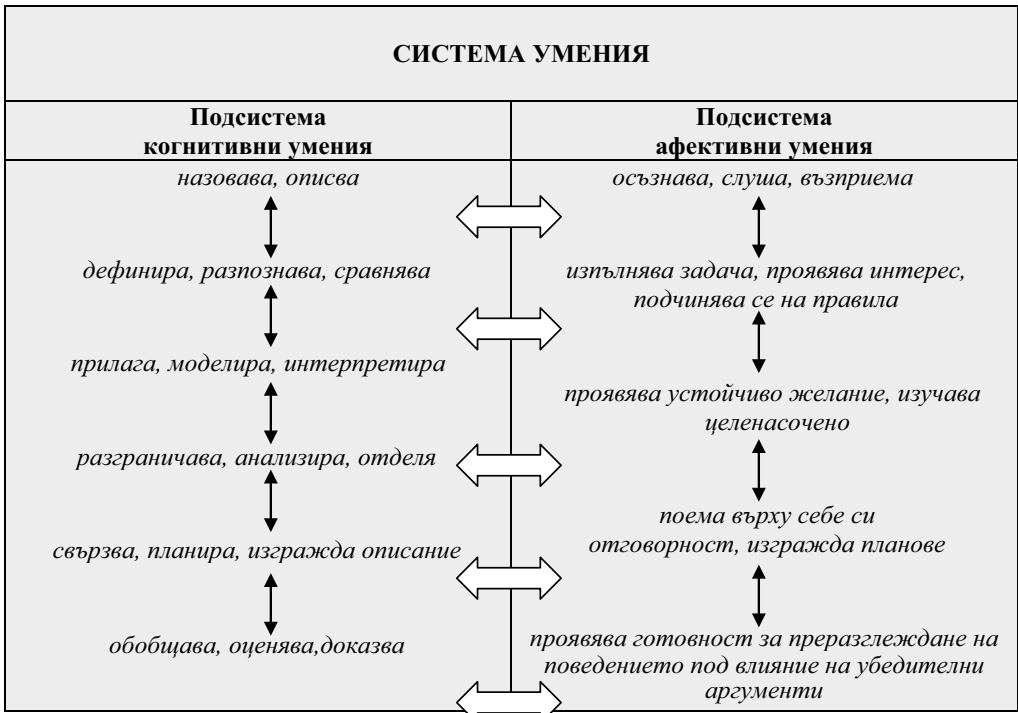


Фиг. 1. Структура на умението (по Минчев (1991))

Информационното звено на когнитивните умения включва специфично предметно знание. Съдържанието на това звено в създадената технология е биологично: РНК-вируси и е заложено в учебната програма по „Биология и здравно образо-

Структурата на афективните умения е условна и подвижна поради многообразието и сложността на емоционалните състояния. Аргументите за подобен извод са свързани с начина, по който възникват афективните моменти: според изследователи на проблема – чрез средата като цяло, включващо и дейността (Минчев, 1991). Следователно връзката между двете подсистеми е взаимна. От една страна характерът и резултатът от формираните когнитивни умения предизвикват у човека едни или други чувства, а от друга – чувствата и емоционалните състояния влияят на познавателните процеси. Това определя обединяването на когнитивните и афективни умения в система (Таблица 1).

Таблица 1. Структура на система от когнитивни и афективни умения



Взаимоотношенията между групите умения са йерархични – както във вертикален, така и в хоризонтален план: за да се формира всяка следваща група умения, е необходимо да се изгради предходната. Дейността по формиране на умения в полето на разбирането изисква изграждане на умствен модел в субекта – моделът е динамичен и пресъздава не само смисловата структура на умението, но и осигурява взаимоотношенията му с други умения в рамките на системата. Така субектът се самореализира в умението (Минчев, 1991).

Възможностите за трансфер на уменията се обуславят от факта, че са обобщени и интегративни по своята същност. Формирани са от ученика по предварително зададени критерии и предвид общото (практико-преобразуващото им звено), могат да бъдат прилагани в нови, непознати ситуации, свързани с различно предметно знание (информационното им звено). Приложението на уменията осигурява създаване на междупредметни връзки в съответния контекст и дейности, т.е. в темата „Надмолекулни комплекси. Вируси” се осъществява интеграция на физично, химично и биологично знание. Рамката на интеграцията е зададена нормативно: нормативните документи определят формирането на определени умения по стандарт, с възможности за пренос между предметите – в това число и между тези, включени в културнообразователната област „Природни науки и екология”, а също и между предметите от останалите културнообразователни области.

Някои изводи, съобразно изложеното по-горе: (а) системата умения е цялост, чиито елементи са в йерархични взаимоотношения както в хоризонтален, така и във вертикален план; (б) системата умения е целенасочена – формулирането на целите на управляемия обект е израз на определени обществени потребности и е нормативно зададено; (в) системата умения се изменя и развива – в условия на съответната учебна среда съобразно разбирането, като всеки субект може да я оптимизира и усъвършенства в зависимост от целите.

Разбирането като ментална дейност

Сред мотивите на Министерството на образованието, младежта и науката (МОН) за изготвяне на новия закон за предучилищното и училищното образование е преустановяването на механичното усвояване и възпроизвеждане на готови масиви от знания. В информационния век основна цел на образованието трябва да бъде развитие на умения за сложното боравене с постоянно променяща се информация и усвояване на методи на учене, на ключови компетентности и нагласи за учене през целия живот.³⁾ Съгласно OESD Programme for International Student Assessment (PISA), в качеството на критерий за формираност на компетентностите, независимо от системата, в която е придобита квалификацията на гражданите, встъпва *разбирането (разбиранията)*.⁴⁾ Анализът на данните от PISA показва,

че България е сред страните, в които социално-икономическите фактори оказват относително силно влияние върху образователните постижения на учениците, а училището не успява да го компенсира (Петрова, 2010). Данните от PISA недвусмислено показват също така, че обучението на учениците в България все още е ориентирано към запаметяване и възпроизвеждане на определена информация. Това на свой ред извежда проблема *разбиране* в сферата на образованието като ключов.

Изследванията в областта на разбирането показват, че то се тълкува в различен смисъл и често бива оспорвано в едно или друго отношение. Причините могат да се търсят в неговата многозначност. Проблемът е един от най-сложните и дълбоките и това произтича от факта, че „пронизва” различни области на знанието. Независимо от различията в становищата на изследователите те са единодушни по отношение на това, че разбирането е резултат от активната роля на учещия в ученето. Става дума за ментална дейност – наличните когнитивни структури са предпоставка за разбирането. Формирането на индивидуално разбиране в този смисъл е резултат от опита – миналите преживявания и убеждения на ученика. Въз основа на своя опит, той изгражда хипотези и взема решения, обяснява явления и събития (Duffy & Cunningham, 1996; Jonassen, 1991; Rumelheart, 1977).

Анализът на разбирането от ъгъла на изискванията за качество на обучението извежда на преден план необходимостта от определяне на взаимоотношенията *разбиране – умение*. Изследователи в областта на математическите умения установяват, че наличието на грешки във формираността на уменията водят до неразбиране (Tambychik et al., 2010). Обратното също е вярно – разбирането способства за формиране на умения на обучаваните да достигнат до свои собствени заключения, да формулират изводи и обобщения (Avci & Yüksel, 2011). Това на свой ред предполага, че разбирането трябва да се превърне в лична интерпретация на света и да се интегрира в реална обстановка. Изследвания, свързани с проблема *разбиране* показват зависимостта му от решаване на учебни задачи. Чрез управление на дейността по решаване на задачи учениците усвояват отделни значения (обекти) или група от тях. Разгръщането на психическите механизми на разбирането води до възникване на ново познавателно отношение към обекта и стимулира творческото мислене на ученика. Разбирайки, той търси нови алтернативни примери, аналогии и обяснения (Димитрова & Минчев, 2002; Знаков, 2000; Трашлиев, 1989; Storey M et al. 2000).

Мотивите за избор на учебната задача като средство за формиране на умения в полето на разбирането в настоящото изследване могат да бъдат представени най-малко в два аспекта: *разбиране – учебна среда*: като критерии за качество на обучението, разбирането зависи от характеристиките на учебната среда. Решаването на учебни задачи извежда на преден план активността на ученика – потребността

от информация е осъзната. Противоречието между знание и незнание се решава динамично, на основата на взаимодействието между учителя и ученика; *разбиране – учебна задача*: разбирането като ментална дейност се осъществява в условия на решаване на задачи. Решаването на задачи е резултат от различни преходи и превръщания, които влизат в нови междофункционални отношения.

Следователно в най-общ план, без претенции за изчерпателност може да бъде прието, че разбирането като мисловна дейност включва два взаимосвързани компонента, които се проявяват във вътрешен и външен план. Единият компонент е емоционално-волеви (афективен), а другият е познавателен (когнитивен). Именно тук се търси пресечната точка между разбирането и групите умения. Елементи на когнитивния компонент на разбирането са мисловни операции, част от които са *сравнение, анализ, синтез, абстракция, конкретизация, обобщение*. Афективна компонента на разбирането е „Аз-включеността” на ученика. Специфична проява на „Аз-включеността” са мотивите, потребностите, интересите. *Вътрешното поле на проява* на системата „разбиране” се определя от взаимоотношенията между отделните мисловни операции и „Аз-включеността” като резултат от въздействието върху обучавания. *Външното поле на проява на разбирането* става видимо в цялостния процес на решаване на задачата. Интеграцията на разбирането и умениято е осъществена в тяхната когнитивна и афективна компонента, защото уменията се формират в условия на решаване на задачи. Създаденият теоретичен модел за интеграция може да бъде представен схематично по следния начин (Фиг. 2).



Фиг. 2. Интеграция на разбирането и умениято в тяхната когнитивна и афективна компонента

Разбирането е обвързано не само с нормативно зададените знания, умения и включените в тях отношения, но и с човешкия фактор – рефлексията на обучаваните. Рефлексията способства саморазбирането и разбирането на друг, самооценката и оценката на друг, самоотнасяне на съзнанието със съзнанието на друг. Това на свой ред води до промени в структурата на личността като отражение на съществени връзки и отношения (Алексеев & Ладенко, 1987).

Технология за формиране на система умения

Учебното знание *вируси* като обект на изследване в настоящата статия, е част от концепцията за предмета „Биология и здравно образование (VIII – XII клас)”, степен на образование – средна, етап – гимназиален. Учебната програма е документът, който произтича и е пряко подчинен на стандартите – в изследването е приложена програмата за 9 клас, I равнище. Възможностите за прилагане на нормативния документ предполагат определен „прочит” съобразно дейността на обучаваните. Степените на свобода на учителя са свързани с избора на знания (понятия, закономерности, теории), умения и отношения, на методи и средства, на теория за учене като модел за управление на познавателната дейност (Цанова, 2007).

За тема „Надмолекулни комплекси. Вируси” реализацията на очакваните резултати (нормативно зададените цели) предполага формиране на определени когнитивни и афективни умения в система. Постигането на съответните стандарти по отношение на основните понятия *надмолекулен комплекс, вирус, вирион* предполага формиране на базисните когнитивни умения – *дефиниране, разпознаване, сравняване* и включените в тях афективни умения – *проява на устойчиво желание, целенасочено изучаване, проява на интерес* и др. Целите на обучение в учебната програма, стандартите и очакваните резултати оформят модела на крайните цели на обучение по предмета. Въпросите, които произтичат съобразно изложеното по-горе, са най-малко два: (1) Учебникът (учебното съдържание) надеждно средство ли е за формиране на умения, съобразно зададените цели? (2) Необходими ли са алтернативи за управление на дейността на учениците по формиране на умения?

Конструктивизъм

Ученето е търсене на същност, активно конструиране на значения и смисъл на нещата

Дейностна теория

Знанието не може да бъде нито усвоено, нито приложено, извън дейността на субекта

Фиг. 3. Теоретична база на технологията за формиране на система умения

По отношение на т. 1 – понятието *вирус* като основно понятие по тема от учебната програма е обект на *дефиниране, разпознаване, сравняване*. Прегледът на учебниците по „Биология и здравно образование”, 9 клас, I равнище показва, че учебното съдържание не представя дефиниция на понятието или ако има такава, то тя не отговаря на правилата за дефиниране. По отношение на т. 2 – предвид констатираното, необходими са алтернативи за управление на дейността на учениците. Едно възможно решение е в изработването и прилагането на технология за формиране на групи умения в полето на разбирането като ментална дейност.

Според изследователи, използването на технологии само по себе си не може да доведе до формиране на умения. Прилагането на теория за учене е необходимото условие, което ще осигури ефективно управление на дейността. (Михова, 2003; Wegerif, 2002). В настоящата статия е представена учебна среда, организирана чрез избор на комплексна теоретична основа – конструктивизъм и дейностна теория. Изборът е осъществен въз основа на ключовите същности на двете теории, в което е заложен механизма за формиране на умения в дейността по решаване на задачи (Фиг. 3).



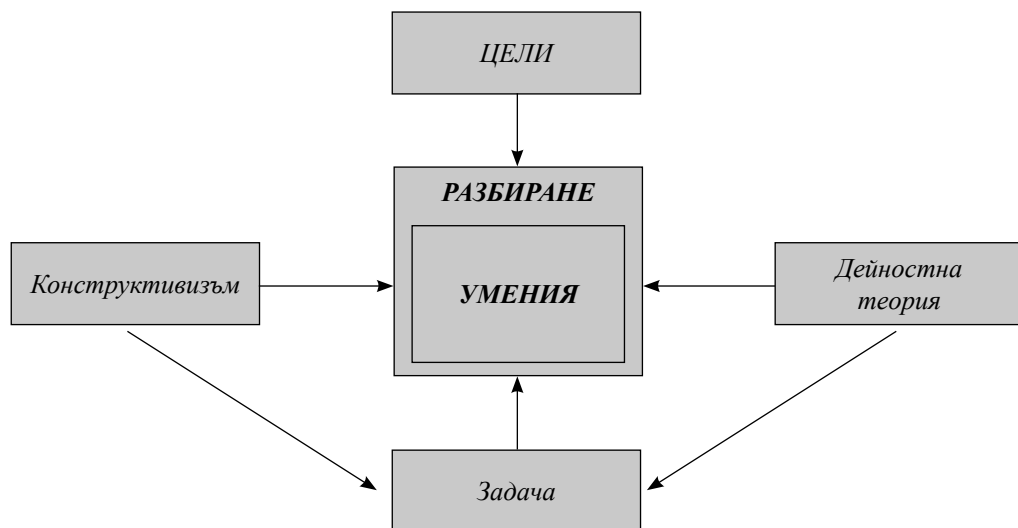
Фиг. 4. Принципи на дейностната теория

Централно звено в дейностната теория за учене се явява *действието като единица за каквато и да е дейност, включително и дейност за учене* (Талызина, 1975). Дейностната теория постановява три основни принципа (Фиг. 4).

Формирането на умствени действия, които формират общологическия прием и изграждат практико-преобразуващото звено на уменията в представената технология, се осъществява при последователното преминаване през следните етапи: (1) Изграждане на ориентируващата основа на действието – включва *специфична част*: обектът на усвояване, представен в Карта 1; *логическа част* – общологическият прием, с водещо действие „подвеждане под понятие”; *алгоритмично предписание* – представено в разгърнат или обобщен вид в съответните задачи; *обратна връзка* – по крайния резултат; (2) Мотивационен етап – мотивация е създадена чрез

разбиране, което осигурява „Аз-включеност” на учениците при формиране на уменията; (3) Етап на изграждане на действието в материализирана форма – обектът на усвояване в обучаващите програми е представен в материализирана форма: чрез знаково-символни средства; (4) Етапи на „външна реч”, „външна реч за себе си” и „вътрешна реч” – в рамките на технологията действията преминават през различни преходни състояния. Крайният резултат е преобразуването на действията от материални (външни) в умствени, максимално обобщени, съкратени и усвоени (вътрешни).

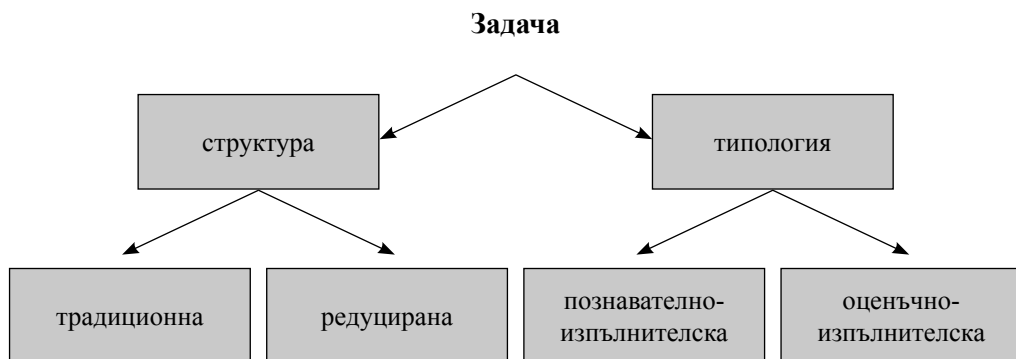
Идеите на конструктивизма са водещи при управление на дейността по формиране на умения. Познаването и прилагането им в настоящото изследване утвърди предимствата на обучението, в центъра на което стои ученикът. При изготвяне на технологията бяха възприети следните принципи на конструктивизма: (а) ученето е търсене на същността, учениците трябва сами да конструират значението и смисъла на нещата, т.е. да учат разбирайки; (б) същността изисква разбиране както на цялото – системата умения, така и на частите – когнитивните и афективни умения; (в) ученето се основава на опита – индивидуалното знание на учащите се при формиране на умения е резултат от минали преживявания, познавателни структури и убеждения; (г) ученето е активност – субектът е активно действащ, участващ в процеса на поетапното формиране на умствените действия. Ученикът е в центъра на дейността по формиране на умения в полето на разбирането.



Фиг. 5. Модел на технология за управление на дейността по формиране на умения в полето на разбирането

В рамките на технологията взаимоотношенията *умение – разбиране – технология* могат да бъдат представени схематично, както е показано на Фиг. 5).

Технологията за формиране на умения е изградена въз основа на определени критерии: нормативни, логически, психологически, педагогически. „Инструментът“ за формиране на умения и структурен елемент на технологията е учебната задача (Фиг. 6). Комплексът от задачи осигурява усвояване на специфично учебно знание, представено в карта 1: РНК-вирусите. В рамките на задачите е осигурена оптимална среда за формиране на умения в полето на разбирането чрез: (1) отдиференциране на когнитивните и афективни умения, които са обект на формиране в системата умения; (2) определяне на структурата на уменията в тяхното информационно и практико-преобразуващо звено; (3) анализ на взаимоотношенията между умениято и разбирането в тяхната когнитивна и афективна компонента.



Фиг. 6. Структура и типология на учебната задача (Трашлиев, 1989)

Изследователи извеждат на преден план необходимостта от насърчаване на критичното мислене на всички нива в образованието. Този тип мислене е жизнено важен при вземане на решения и ключов аспект в сферата на компетентностите. Недостатъчно развитото критично мислене създава трудности при формиране на умения от по-висок ранг. Същественият въпрос е как да бъде формирано такова мислене? Едно възможно решение е в обучение, базирано на задачи – активното учене е ефективно при формиране на умения за критично мислене (Qing et al., 2010; Petchtone & Chaijaroen, 2012). По отношение на педагогическата дейност, свързана с формиране на системата от умения, чрез задачата се преобразува обекта на дейността. В настоящата статия е представен структурен вариант на задачата, предложен от Р. Трашлиев (Трашлиев, 1989). Според автора задачата има три

компонента: 1. *дадено* – представя актуално знание, встъпващо в качеството си на предмет на учебно-познавателната дейност на обучаваните; 2. *търси се* (търсено) – формулира се по такъв начин, че да бъде съпоставимо, изводимо от даденото в задачата и предстои да бъде установено посредством метода; 3. *метод* – представя алгоритмично предписание, т.е. последователност от операции, необходими за решение на задачата.

Присъствието на трите компонента определя задачата като традиционна (за разлика от задачата, която не съдържа всички компоненти – означава се като редуцирана) – Фиг. 6.

Трашлиев разграничава различни задачи в типологично отношение в зависимост от реалното взаимодействие на човека с действителността (познавателни, оценъчни и практически) и в зависимост от основните измерения на задачите (изпълнителски, конструктивни и аналитични). Приложените в статията варианти на задачи като структура и типология са представени на Фиг. 6. Решението на задачата е следствие от задачния феномен – преодоляването на информационния дефицит между знание и незнание се осъществява чрез мисловни операции, които изграждат когнитивния компонент на разбирането – *сравнение, анализ, синтез, абстракция, конкретизация, обобщение*. Решението на задачата по същество е и разбиране.

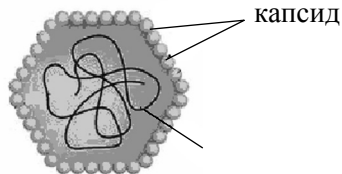
Независимо, че технологията и съдържащите се в нея комплекси от задачи са отправени към постигането на различен набор от цели, строежът на висшите психични функции означава създаване на нови отношения на основата на предишни задачи (предишен опит). В традиционните задачи компонентът *дадено* е представен чрез условието на задачата, компонентът *търсено* е формулиран в зависимост от целите, а *методът* (алгоритмичното предписание) – е представен като общологически прием с водещо действие „подвеждане под понятие”. Един пример за илюстрация на задача от познавателно-изпълнителски тип:

Карта 1

РНК-вирусите са нуклеопротеидни комплекси, които съдържат РНК

Дадено:

Хепатит А е често срещано инфекциозно заболяване на черния дроб, което се характеризира с есенно-зимна сезонност. Заразеният с хепатит А е опасен за околните средно в продължение на три седмици преди появата на първите симптоми и четири седмици след това. Инфекцията се разпространява чрез замърсени ръце, вода, храна, прибори за хранене. Затова хепатит А се нарича още “болест на мръсните ръце”. Най-



често заболяването започва със смущения в храносмилането – гадене, повръщане, болка в дясното подребрие, повишена температура, обща отпадналост. По-късно се наблюдава пожълтяване на очните лигавици и кожата.

Вирусът на хепатит А е с малки размери – 27 nm. Генетичната информация е записана в РНК, заобиколена от капсид с кубична симетрия, изграден от 32 белтъчни капсомери.

Търси се:

• Предстои Ви да определите към коя група вируси, принадлежи вирусът на хепатит А.

Метод:

1. Прочетете информацията в карта 1 и я сравнете с изображението и текста на задачата.

2. Определете признака, въз основа на който определите принадлежността на вируса на хепатит А към съответната група вируси и го запишете.

Отг:

.....

3. Подчертайте признака в текста и го означете на изображението.

4. Определете към коя група вируси принадлежи вируса на хепатит А.

Отг:

.....

5. Сравнете отговора си с карта 1.

Представената задача, както и всички задачи, които са включени в обучаващите програми на етап „материализиран” от дейностната теория, се отнасят към традиционния тип. Компонентът *дадено* съдържа информация за конкретен обект: част от обема на понятието РНК-вирус – вирусът на хепатит А. Информацията за обекта е съпътствана с изображение, което съобразно целите служи за анализ на съществения признак на вируса: РНК-молекулата. Компонентът *търсено* е формулиран чрез изискване, а *методът* представя пълен алгоритъм за решение на задачата. Център в тази задача са уменията *дефиниране* и *разпознаване*, които са базисни в обучението по биология.

Формираните в такъв контекст когнитивни умения се явяват основа за изграждане на емоционално-личностно отношение на обучавания субект, т.е. за формиране на афективни умения – *осъзнаване, проява на устойчиво желание, поемане на отговорност, преразглеждане на поведението, изграждане на планове и т.н.* Формирането на уменията е дейност, която протича изцяло във вътрешен план – резултат от пренасяне на външните материализирани действия в умствен план. Решаването на задачата чрез мисловни операции е и разбиране – по този начин

се осигурява „Аз-включеност” на учениците в обучението. Създаденото „ново цяло” е израз на интеграция на уменията и може да се „пренася” в нови ситуации, включително и при формиране на други умения.

Така организираната учебна среда създава определени типове ситуации, които пряко се повлияват от структурата на информационното звено на умението: РНК- вирусите. На преден план е изведена афективната сфера на обучаваните по отношение на оценка на значението на изучаваното знание. Промяната на задачите от традиционни в редуцирани предполага съкращаване и автоматизиране на действията, които са в основата на формиране на уменията, при това без сетивна опора и при отсъствие на Карта 1. По този начин е осигурена възможност за промени в качествата на мисленето на ученика. Пример за илюстрация е редуцирана задача от оценъчно-изпълнителски тип:

Грипът е заболяване, което периодично предизвиква епидемия, при която неочаквано се увеличава броя на болелите от регион с голяма площ и пандемия – разпространение на заболяването по целия свят. За последните 100 години е имало три грипни пандемии:

- * през 1918 г. – Испански грип;*
- * през 1958 г. – Азиатски грип;*
- * през 1968 г. – Хонгконгски грип*

Тези пандемии са взели милиони жертви.

• Как оценявате изображението – като игра или като начин на поведение?

Отг:

.....

• Мотивирайте отговора си:

.....

Изложените по-горе задачи са част от създадена технология за формиране на система умения в полето на разбирането като ментална дейност. Технологиията е съпроводена със съпътстващ контрол и оценка, свързани с определяне на нейната адекватност и ефективност.

Заклучение

Съвременната образователна политика на България извежда на преден план необходимостта от персонализация и адаптивност на системите на обучение и



поставяне на ученика в центъра на това, което се случва в училище. Сред мотивите за приемане на нов закон за предучилищно и училищно образование е осигуряване на подкрепа на личностното и индивидуално развитие на всяко дете и ученик. Това на свой ред е обвързано с повишаване качеството на обучението.³⁾ Качеството на обучението е резултативна величина, която включва проблема за ефективността на дейностите на учител и ученик. Обучението по биология може и трябва да бъде подлагано на анализ и оценка – в този смисъл, за извеждане на насоки и концепции за оптимизирането му. В настоящото изследване са анализирани възможности за приложение на създаденото ново цяло: *интегрирани умения – интегрирани компоненти на разбирането*, по тема „Надмолекулни комплекси. Вируси”.

Предвид изложеното по-горе: за да стане знанието „собствено достояние” на ученика, е необходимо да се интегрира в умение. Формиращото се умение става източник на знание, а знанието придава смисъл на приложението на това умение (Минчев, 1991). В глобален аспект образованието трябва да подготвя хората да управляват собственото си развитие – всеки да поема отговорност за собствената си съдба така, че да бъде полезен за прогреса на обществото. С други думи, знанията сами по себе си не могат да осигурят пълноценно развитие на обучаваните. За да се интегрират в обществото, учениците, учейки, трябва да притежават система умения, формирана в полето на разбирането, за да могат да анализират, синтезират получената и да създават нова информация.

БЕЛЕЖКИ

1. http://ec.europa.eu/education/pub/pdf/general/eqf/broch_bg.pdf
2. <http://litternet.bg/publish3/adamianova/konstruktivizmyt.htm>
3. <http://www.minedu.government.bg>
4. <http://www.pisa.oecd.org>

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев, Н. & Ладенко, И. (1987). Направления изучения рефлексии (вместо предисловия) (с. 3-12). В: Алексеев, Н (ред). *Проблемы рефлексии: современные комплексные исследования*. Новосибирск: Наука.
- Димитрова, Е. & Минчев, Б. (2002). Дидактически аспекти на разбирането. *Годишник педагогически колеж „Св.Иван Рилски” Дупница*, 34-37.
- Знаков, В. (2000). Понимание как проблема психологии человеческого бытия. *Психологический журнал*, 21(2), 7-15.

- Минчев, Б. (1991). *Ситуации и умения*. София: Унив изд. „Св. Климент Охридски”.
- Минчев, Б. (2006). *Обща психология*. София: Сиела.
- Михова, М. (2003). *Дизайн на обучението: теоретико-приложни аспекти*. София: Астарта.
- Петрова, С. (2010). *Училища на утрешния ден: резултати от участието на България в програмата за международно оценяване на учениците - PISA 2009*. София: ЦКОКО.
- Рийч, Р (1992). *Трудът на нациите (как да се подготвим за капитализма на XXI век)*. София: Унив. изд. „Св. Климент Охридски”.
- Талызина, Н. (1975). *Управление процессом усвоения знания*. Москва: МГУ.
- Трашлиев, Р. (1989). *Задачата (психолого-педагогически проблеми)*. София: Унив изд. „Св. Климент Охридски”.
- Цанова, Н. (2007). *Стандарти и учебни програми по биология. Начин на употреба*. София: Пенсофт.
- Avci, S. & Yüksel, A. (2011). Cognitive and affective contributions of the literature circles method on the acquisition of reading habits and comprehension skills in primary level students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11, 1295-1300.
- Buchanan, M. & Hyde, B. (2008). Learning beyond the surface: engaging the cognitive, affective and spiritual dimensions within the curriculum. *Intern. J. Children's Spirituality*, 13, 309-320.
- Chan, W. (2010). Students' understanding of generic skills development in a university in Hong Kong. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, 4815-4819.
- Duffy, T. & Cunningham, D. (1996). Constructivism: implications for the design and delivery of instruction (pp. 170-199). In: Jonassen, D. (Ed.). *Educational communications and technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Furinghetti, F. & Morselli, F. (2009). Every unsuccessful problem solver is unsuccessful in his or her own way: affective and cognitive factors in proving. *Educ. Stud. Math.*, 70, 71-90.
- Gliessman, D. & Pugh, R. (1987). Conceptual instruction and intervention as methods of acquiring teaching skills. *Intern. J. Educational Research*, 11(5), 41-49.
- Jonassen, D. (1991). Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research & Development*, 39(3), 5-14.
- Petchtone, P. & Chaijaroen, S. (2012). The development of web-based learning environments model to enhance cognitive skills and critical thinking for undergraduate students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 5900-5904.
- Qing, Z., Ni, S. & Hong, T. (2010). Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, 4561-4570.

- Rumelheart, D. (1977). Understanding and summarizing brief stories (pp. 265-303). In: Laberge, D. & Samuels, S. (Eds.). *Basic processes in reading: perception and comprehension*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Storey, M., Wong, K. & Müller, H. (2000). How do program understanding tools affect how programmers understand programs? *Science Computer Programming*, 36(2-3), 183-207.
- Tambychik, T., Meerah, T. & Aziz, Z. (2010). Mathematics skills difficulties: a mixture of intricacies. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 7, 171-180.
- Wegerif, R. (2002). *Literature review in thinking skills, technology and learning*. Bristol: Futurelab Education.

POSSIBILITIES FOR SKILLS FORMING IN BIOLOGICAL EDUCATION

Abstract. Skills formation in students is related to building of certain personal qualities that require placement of the problem in the domain of comprehension. The notions *skill* and *comprehension* are presented both separately and in their integrative field. One aspect of integration is substantial – through looking for an intersection between the components of comprehension and skill. The other aspect of integration is technological – by choosing a complex theoretical basis in the elaboration of a technology for skill formation. The goal of this article is to substantiate the need in the creation of a brand new type of learning environment for the purpose of skill formation in biology teaching, with an option for practical application in real world contexts. One deficiency of modern biology teaching is that the problem of skill formation is addressed rather theoretically, without sufficient data as to how and whether this problem is solved in high school.

✉ **Dr. Svetlana Angelova**

Methodology of Biology Teaching Department
University of Sofia
8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: sv_p_angelova@abv.bg