

МЕТОДОЛОГИЧНА РАМКА ЗА ИЗВЕЖДАНЕ НА СМИСЛООБРАЗУВАЩИ КАТЕГОРИИ В МЕТОДИКАТА НА ОБУЧЕНИЕ ПО БИОЛОГИЯ

Надежда Райчева

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. За зрелостта на една наука може да се съди по наличието на изчистеност в терминологията, тоест зрялост на специфичния език и очертан физиономичен облик в методологично отношение, разбран като яснота в контекста на предмета на науката. Науките с интегративен характер, сред които е и методиката на обучение по биология, са изправени пред предизвикателството да „гърсят себе си“ и да „съзряват“ в сянката на науки, от които заимстват език и методология. В този процес на очертаване на ясна територия на интегративната наука е от ключово значение изясняването на категориалния апарат и декомпозирането му в контекста на понятията и езиковата специфичност на науката. При предаване на опита можем да говорим за четириизмерност: от една страна, се предават идеи, от друга – определената символно-знакова система, свързана с тях, от трета – се усвояват значения като възможности за функциониране на обективната действителност, и от четвърта – „регламентът“ за взаимодействие между субекта и обекта на познание (методология на познавателните актове). Четирите дименсии затварят полето на обективния смисъл на науката и образованието и очертават територията на обща методологична рамка, в контекста на която може да се изведат базисните категории, които формират образа на съответната наука.

Ключови думи: категории; методология на обучението по биология; научна методологическа рамка

Въведение

Познанието, като специфичен човешки феномен, преживява преломен момент – своеобразен преход към следващо равнище в развитието си, което напомня връщане към корените, но в същото време е връщане с когнитивен опит, който е различен, обогатен като съдържание, смисли, оценки. Това носи и възможности за нов поглед, нови взаимодействия и надежда за нови постижения, нови образи и нов, обогатен познавателен ресурс.

Търсенията ни в контекста на научното познание напомнят път по спираловидна стълба, по която вярваме, че се изкачваме нагоре. Първите стъпки по познавателната стълбата са белязани от значимите постижения на древногръцките философи и техния стремеж да обясняват света и случващото се в неговата цялост, с определен стремеж към обобщеност. Така обобщеността става своеобразна мярка за ценност на постигнатото, за научност. Пътуването в териториите на човешкото познание като история ни довежда до следващия оборот на спиралата, в който човек се потапя дълбоко в дебрите на същността на нещата, опитвайки да изучи и най-малкия елемент, да обясни механизмите, по които функционира, връзката му с останалите елементи колкото може по-пълно, с особено внимание към детайла. Това „дълбоководно“ проучване ограничава и разделя познанието на множество малки територии, сякаш учените строго парцелират познанието и бранят ревностно парцелите си. Но колкото по-дълбоко се стига, толкова повече се загнездва усещането за ограничеността на тази строга специализация и невъзможност да се обяснява повече без познаване на други предметни области. Така днес сме в началните си стъпки в следващия голям оборот на спиралата, белязан от интегративни изследвания, от приближаване и все по-разгръщащо се сътрудничество и вероятно ще ставаме свидетели на разтварящи се граници на познавателните територии.

В този контекст науките, които са интегративни, ще придобиват все по-голямо значение и ще се нуждаят от ресурс за преживяване на еманципация, за да ни отвеждат нагоре по познавателната стълба. Развитието им се случва в сянката на науките, от които заимстват терминология и методологии. В процеса на очертаване на ясна територия на интегративната наука е от ключово значение изясняването на категориалния апарат и декомпозирането му в контекста на понятията и езиковата специфичност на науката. В така зададената най-обща цел на изследването обръщането към проблема за категориите е само своеобразен инструмент за очертаване на присъствието и функционирането на техни проявления в предметното поле на дадена наука.

Изследователски контекст: отношението наука – познание – образование – смисъл

В това изследване става въпрос не просто за език и методология на науката, а за своеобразно „изчистване“ на образа □ сред другите науки. Това предполага търсене на такава обобщена рамка, която да ни отведе в процеса на дедукция до очертаната, може би твърде амбициозна цел. Отправна точка при търсене на такъв методологичен инструментариум са въпросите, свързани с възникването, същността и смисъла на науката.

Науката е преди всичко културен феномен и усеща влияния от всички

останали нейни проявления – ценности, форми на обществени отношения, технологични достижения и т.н. Като една от сферите на човешка дейност, е натоварена със следните основни функции: придобиване, преработване и теоретично систематизиране на обективни знания. Тя е една от формите на обществено съзнание и включва както дейностите, свързани с получаване на ново знание, така и с фиксиране и съхранение на резултатите от тези дейности – набора от знания, лежащи в основата на научната представа за света. Накратко, науката е специфично съчетание на познание и знание, при което пътят на развитие е немислим без грижа за предаването на това познание на следващото поколение, тоест без образование. Науката е постоянно усилие да се увеличи човешкото познание и разбиране чрез строги научни изследвания. Използвайки методите за научно познание, учените издигат хипотези, анализират информация от действителността, търсят и проверяват зависимости, с които да обясняват и прогнозираят определени явления и процеси. В този смисъл, основните цели на науката са свързани с описание, обяснение и прогнозиране на процеси и явления от действителността, представляващи обект на изучаването на основата на откритите и утвърдени закони, закономерности, принципи и теории.

В онтологичен смисъл корените на човешкото познание можем да търсим в зората на човечеството – при първите стъпки на себеосъзнаването на човека и еманципирането му от външния свят. Отделянето, обективизирането и фиксирането на опита, не като съвкупност от инстинкти и успешни поведенчески стратегии за оцеляване на индивида, а като осмислени практики, в които се предават както решения на конкретни битови задачи, така и опити за общуване с видимия и невидимия свят, бележи началото на културните феномени, които отличават човека от останалия жив свят. Всички форми на обществени отношения в живата природа са свързани с йерархична подреденост и регулация на комуникативните отношения в самата обществена система. Разгледано в контекста на науката, очевидно става въпрос за една конкретна проява на познанието – научното познание. То се отличава с доказателственост и истинност, тоест е рационално – непротиворечиво, адекватно на действителността, и е надеждна база както за дедуктивни, така и за последващи индуктивни умозаключения. Това е познание, което позволява едновременно път нагоре – към нови обобщения, и път надолу – към конкретни проявления с цел приложение в друг научен, технологичен, дори битов контекст. Тук проблемът за истината се интерпретира само в територията на концепцията за научния реализъм. Истинността се разбира като отношение между съзнание и реалност и нейната стойност може да се разглежда и в чисто прагматични рамки: „1) би могла да предотврати човек да бъде измамен, и 2) би могла да помогне на човек да не пропусне нещо важно“ (Ivanov 2016, 37). Пра-

гматичната стойност обаче е невъзможна без „когнитивната стойност“. Когнитивната стойност е необходима за реализиране на прагматичната стойност, а прагматичната стойност е един от начините за обосноваване на когнитивната. Не е възможно хирургът да отстрани мозъчен тумор, без да действа съобразно възприети истини в невронауката. Но в същото време, би могъл да се усъмни в тези предпоставени истини, ако резултатът от операцията се отклонява от очакванията спрямо възприетите предпоставени истини (Ivanov 2016, 38). В науката истината се „проверява, обосновава прагматично“, подложена е на непрекъснати проверки и по необходимост – на преосмисляне. Истинността е дискуссионна и в процеса на преосмислянето си води до развитието на научното познание. Натрупването на нови предпоставки води до преразглеждане и усъвършенстване на знанията ни за света. Истинността в рамките на науката има обективни измерения. Субективната страна на истинността няма място в науката. Тази истинност, независимо от субективните очаквания и желания на учените, е основна ценност на научното познание (Dramalieva 2012). В рамките му се договарят истинни смисли за действителността, които се фиксират в системата на знанието и процесът на смислообразуване се случва при срещата на вътрешния и външния свят на човека. Започва с възникването на речта в онтогенетичен план при свързването на външни обекти с думи и усвояване на речевия код като средство за себеизразяване – на потребности, желания, емоции. В първите етапи на този процес участва субект посредник, медиатор, който владее кода и го предава. Смислообразуването е непрекъснат процес на създаване и надграждане на субективни смисли. Смисълът се превръща в основен „код на съзнанието“. В своята теория за смисъла И. Зиновиева извежда следните тези.

1. „Смисълът е основен код на съзнанието...
2. Смисълът не е чисто когнитивен феномен, а е познание от гледна точка на потребностите на познаващия...
3. Съществуват различни равнища на функциониране на смисъла: несъзнавано, потребностно/емоционално, ценностно, екзистенциално...
4. Предполага се, че смисловите образувания се обединяват в система с динамична структура и локализация на контрола. Водещото равнище на контрол зависи както от вътрешни причини, така и от ситуацията, която се осмисля.
5. Важно място заема сензитивността към смисъла, която изразява интеграцията и йерархизацията на смисловата система.
6. Системата от лични смисли е основен регулатор на поведението...
7. В ситуации с висока екзистенциална значимост смисловата регулация играе ролята на основен ресурс за справяне.

8. Смисълът е интегрираща инстанция едновременно за съзнанието, личността и поведението.
9. Смисълът е и междуличностен феномен. Той е продукт на културната рамка на смислообразуването, договарянето на смисъла между хората и на масирана смислово натоварена продукция от страна на обществото, имаща за цел да влияе върху индивидуалното смислообразуване“ (Zinovieva 2010, 13 – 15).

Смисълът на знанието се очертава от границите на успешното му усвояване и приложение от познаващите субекти. То възниква по линията на унаследяването на познанието като символна (знакова) система за обобщено предаване на натрупани идеи и значения, тоест смисли при това в условията на своеобразна „езикова игра“, при която езикът е обвързан с дейността (комуникативна, интелектуална, практическа, емоционална) (фиг. 1). Така към основните изисквания, свързани с научното познание (доказателственост и истинност) се добавят и характеристики като обобщеност и систематизираност, които са типични за научното знание. За значението на тези характеристики може да послужи примера с възникването на периодичната система на химичните елементи. В основата на процеса на създаването ѝ стои потребността да се обобщи натрупания опит до момента и авторът ѝ – Д. Менделеев я създава за нуждите на учебник по химия. В същото време, трябва да се отбележи, че към момента са били налице опити за групиране на химичните елементи, но Менделеев открива противоречия в предлаганите класификации (Eidūn 2007, 179 – 182). Описаният пример илюстрира значението на новите характеристики на знанието, които го отличават от познанието като процес на натрупване и в същото време показва ролята на знанието като нова система, която е във връзка с осигуряването на унаследяване, тоест с образованието.

В контекста на образованието като институционално организирано междуличностно взаимодействие, ориентирано към предаване на знание, тоест с предаване на синтезиран, общоприет смисъл на постигнатото в познанието на преден план в смислообразуването излиза въпросът кои са възловите пунктове, „носещите колонии“ на познанието в съвременния му прочит и как да ги реконструираме в образователната практика. В рамките на тази нова дименсионалност се появява още една характеристика, която е типична за образованието като елемент в системата на науката и културата въобще и това е социокултурната значимост на опита – когнитивен, ценностен, практически. Всяко следващо поколение може да направи крачка напред само ако е „стъпило“ на постигнатото преди него. Обществото може да постигне развитие само на базата на приемствеността. Неслучайно тази приемственост се разглежда като една от ценностните прояви на познанието. Още древногръцките философи са активни в търсенето на

свои последователи, създават школи и част от философските им концепции е и визията за предаване на опита. Процесът на предаване на опит се строи на основата на отговор на три основни въпроса: „Какъв е резултатът, който трябва да се постигне, т.е. каква е целта на образованието?“; „Чрез какво съдържание (концепции и идеи) се постига?“; „Как (чрез какви средства и при какви условия) може да се постигне?“.

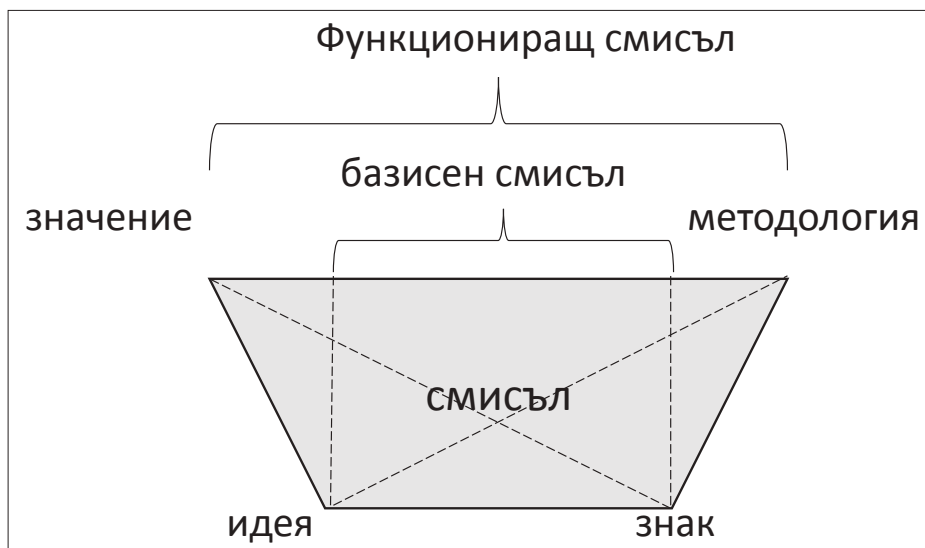
В основата на процеса на предаване на опита се търси определен баланс между обществен и личностен интерес, т.е. различно съотношение между обществената и личностната проекция на процеса на обучение. Двете проекции винаги са в единство, но има различно виждане за това коя от двете е водеща. За „консерваторите“ (Демокрит, Платон, Хегел, Т. Хобс и др.) водещ е общественият интерес и той определя на какво да се обучава и как да се обучава личността. За „либералите“ (Русо, Кант, Песталоци, М. Монтесори и др.) водещ е личностният интерес, децата трябва да се подготвят в съответствие с индивидуалните си особености. Във всички случаи обаче знанието се предава като отговор на два основни въпроса: „Какво е това?“ (като същност и знак) и „Как си взаимодейства с човека?“ (като проявление в дейността му – комуникативна, интелектуална, емоционална, практическа). Своеобразна декомпозиция на тези два въпроса ни отвежда до четириизмерност при предаване на опита – от една страна, се предават идеи, от друга – определената символно-знакова система, свързана с тях, от трета – се усвояват значения като възможности за функциониране на обективната действителност, като предмет на дейност, и от четвърта – „регламента“ за взаимодействие между субекта и обекта на познание (методология на познавателните актове).

В тази четиристранна картина: идея (като факт, понятие, закон, теория) – знак – предмет на дейност – методология – четирите линии се движат в своето единство при усвояването на опит и формират същността на образованието като част от „унаследяването и развитието на когнитивни възможности“ и форма на предметяване (реално битуване в дейността на човека) на науката. Четирите линии затварят полето на смисъла на науката и образованието (фиг. 1).

Отговорът на първия въпрос създава обобщени образи съответстващи на думи или думи и знаци (символи). Например думата „сила“ предизвиква образ, който е обобщение на проявление на взаимодействието между телата или на взаимодействието на човека със самия себе си, със собствените си преживявания. В зависимост от контекста и познавателния опит на личността се интерпретира смисълът. Знаковият израз също може да има различни тълкувания в зависимост от контекста, от свързаност с други знаци и думи. Например знакът F може да означава буква от азбука, може да се разчете като химичния елемент флуор, ако е асоцииран с друг символ

– F_2 , или означаване на векторната величина за сила – . Така в науката се създава определена символно-знакова система, изградена от думи и знаци, които се предават, като се разкрива общоприетият им научен смисъл. Субективната възможност за разчитането на смисъл се определя от присъствието му в набора от смисли, с които личността разполага и е натрупала по време на придобиване на когнитивен опит. Ако в когнитивния опит липсва информация, то не възниква съответен смисъл. В зависимост от отношението на информацията към водещата дейност тази липса на смисъл може да се игнорира (ако няма определящо отношение за постигане на целта на дейността) или да се преживее проблемна ситуация, която да „отмести“ водещата дейност, да я насочи към разрешаване на проблемната ситуация (откриване на смисъла), след което субектът може да се върне към първоначалната дейност и да я завърши.

Отговорът на втория въпрос е още по-пряко свързан със субективната страна на смисъла. Той отразява възможностите на личността да оперира в дейността си (комуникативна, интелектуална, практическа, емоционална) със съответните знаци, думи и реални обекти, които те отразяват. В дадения пример за „сила“, може да решава задачи, като прилага натрупани смисли за определяне на големина и посока на силата или може да прави анализ в контекста на определен комуникативен контекст за сила на духа или за мускулна сила и т.н. За откриване и запълване на субективния компонент на смисъла е необходимо откриването на личностно значим елемент в хода на дейността. Например решаването на задачи, свързани с физичната величина сила, трябва да са обвързани с определени реални житейски ситуации. „Смисълът на научните теории, закони, модели, формули, схеми и т.н. идва не просто от боравенето с тези символни средства, а от тяхното приложение в работата с измервателни уреди, в манипулирането на материали, опитни животни, бактериални култури, проби от почви или скали и т.н.“ (Yanakiev 2014, 25). Очевидно само при неделимост на четириединството идея – знак – значение – методология може да се създаде траен личностно значим смисъл. При това запълването със смисъл започва с основа, изградена от формирането на идеята със съответното □ знаково изражение. Така се изгражда базисен смисъл, който може да се разшири или да остане само като отделна смислова линия. Без този базис обаче няма как да се развива смисловото поле. Смисълът се запълва и разширява от значението и методологията на субект-обектното взаимодействие. Те добавят смисъл, който е над базисния, и запълват смисловото поле. Субектът разполага с целия наличен ресурс и познанието има пълен, реален, осъзнат и възпроизводим смисъл, тоест реално функциониращ (рационален – в терминологията на И. Зиновиева) смисъл (фиг. 1).



Фигура 1. Смыслеобразующи территории на познанието

Така очертаната рамка, която маркира основните смыслеобразующи отношения в науката като единство на познание, знание и образование, може да встъпи като своеобразен инструментариум за целите на настоящото изследване при извеждане на смыслеобразующи категории и отношения в науката Методика на обучението по биология.

Резултати и дискусия

Науката методика на обучението по биология (МОБ) има интегративен теоретико-приложен характер. Една наука се определя като интегративна, когато за целите на анализа на обектите използва методи, категориален апарат и други средства, които са заимствани от други науки и по този начин те стават нейно достояние. Обосновката на статута на МОБ като самостоятелна наука накратко се изразява в наличието на специфични проблеми в областта на обучението по биология, които не могат да бъдат решени само в областта на нито една от двете най-близки науки: педагогика и биология. Между тези две науки се очертава пространство, което изисква специфичното приложение на методи и средства за решаване на научните проблеми. Това е територията на науката МОБ.

Като всяка наука, МОБ има две основни функции: евристична (свързана с придобиването на ново знание) и теоретична (свързана с теоретичното обобщаване и систематизиране на знанието). Дадените две основни функции

не бива да се разглеждат строго изолирано, тъй като отчасти се припокриват и очевидно взаимно се допълват. Евристичната функция се изразява в откриването на нови за науката зависимости, свързани с обучението по биология като дейност. Теоретичната функция се изразява в обобщаването на тези зависимости и формулиране на изходни правила при конструиране и приложение на модели на процес на обучение по биология. Реализирането на тези основни функции се осъществява чрез следните групи цели на науката МОБ:

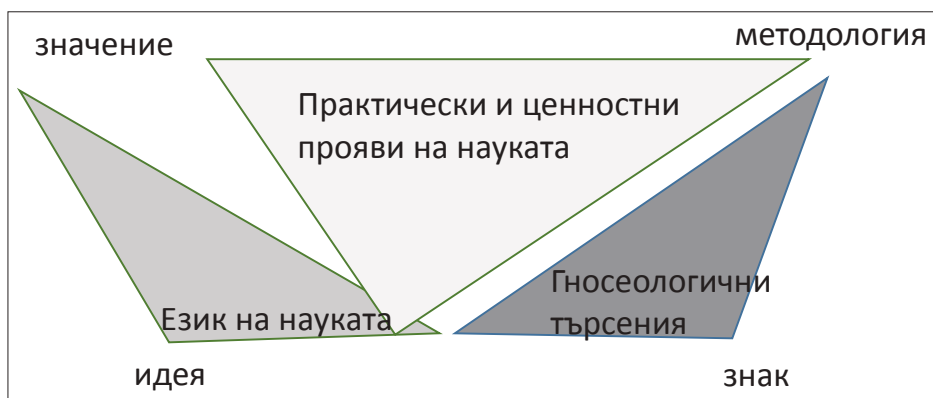
- описателно-обяснителни – свързани с описание на натрупан опит в дейността обучение по биология и обяснение на факти, свързани с тази дейност;
- прогностични – свързани с издигане на хипотези и тяхната проверка, конструиране на прогностични модели на дейността обучение по биология;
- конструктивно-преобразуващи – имат пряка връзка с приложния характер на науката и се изразяват в конструирането и внедряването в практиката на модели на процес на обучение, които да променят съответната област от действителността в съответствие с предварително дефинирани очаквания;
- рефлексивно-корекционни – свързани със съпоставяне на описаните нови факти и новооткрити зависимости с вече установените и при необходимост преработване на системата от знания в съответствие с новооткритите характеристики на действителността;
- транслационни – свързани с предаването на системата от знания на субектите, които ще я реализират практически.

Специфичният облик на науката се допълва от нейните обект и предмет. Обект на МОБ е дейността обучение по биология, което включва преподаването и ученето като относително самостоятелни, но неразривно свързани дейности с определени мотиви, цели, способности, предмети, средства, процеси, методи, условия и продукти на двата ключови субекта – обучаващ и учещ.

Начина, по който се преобразува обектът и реално функционира в изследователската дейност, означаваме като предмет на науката. Предметът на МОБ са съществуващи или новосъздавани интегративни модели на дейността обучение по биология, от ъгъла на съвременното ниво на развитие на системата от знания, с цел установяване на закономерности и извеждане на основни правила, принципи при реализиране на тази дейност.

Процесът на смислообразуване винаги означава някакво взаимоотношение, тоест смисълът се появява като резултат от определени връзки и отношения. На първи план водещо е отношението външен – вътрешен свят на човека. Погледнато в детайли, отношенията, които създават значими събития – смисъл на науката, могат да се разгледат като определени територии в очертаната смислова рамка (фиг. 1).

Диагоналите на трапеца образуват пространствата на търсене на смислообразуващи отношения. Триъгълника идея – знак – методология можем да наречем триъгълник на езика на науката. Това е територията на възникване и налагане на научната терминология. Отношението идея – методология – значение е триединството на гносеологичните търсения, а идея – знак – значение очертава ценностните и практическите прояви на познанието. Намира израз във връзката между науката, технологиите и етиката (фиг. 2).



Фигура 2. Смислообразуващи отношения в науката

Тази картина изчерпва възможните форми за преобразуване и включване в дейността на съществуващото. Всяко нещо може да се опише онтологично (нещото само по себе си), гносеологично (като методология за проучване на нещото), праксеологично (практическо приложение на нещото) и аксеологично (ценности, които се отнасят до нещото) (Denkov 2006).

В своята теория на дискурса М. Макаров извежда речевите актове като самостоятелна отделна форма на проява на онтология, като предлага следната схема:

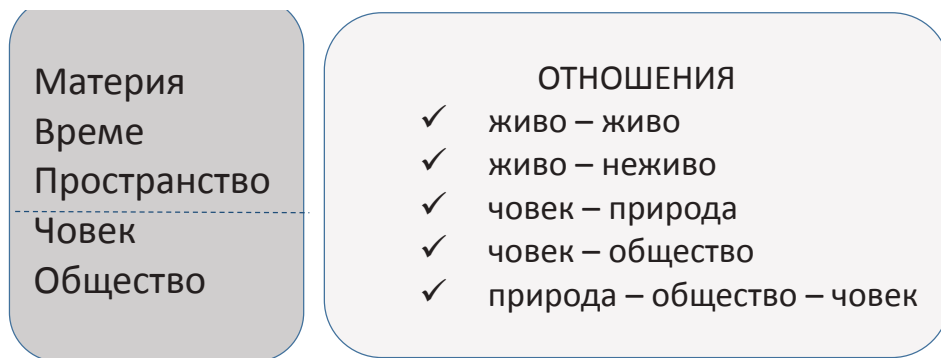
Онтологии	Локализация	Същност	Отношения
Механистична (Нютонова)	Пространство и време	Предмети и събития	Причинен детерминизъм
Дискурсивна (на Виготски)	Човешки съобщества, социален свят	Речеви актове, дискурс	Вероятностни зависимости, правила и норми на диалога

М. Макаров прави уговорката, че терминът онтология тук се употребява като обхват на битието (Макаров 2003, 13). Тази постановка,

разгледана в територията на настоящото изследване, дава основание да диференцираме две основни битийни проявления, които встъпват като обект (след декомпозиране) на познавателната дейност: механистичен свят (опозиционното отношение е познаващ човек – природа) и свят на човека (опозиционните отношения са познаващ човек – човек и познаващ човек – общество).

Поставени в очертаното по-горе поле на науката методика на обучението по биология, механистичната онтология е представена с основните категории материя, време и пространство (Grajdannikov 1985). Тези категории са обективни и от гледна точка на съвременните теории в природознанието. Времето и пространството са обединени в един четириизмерен континуум и взаимодействията в него – гравитационното, слабото, електромагнитното и силното „спояват и управляват материалните системи“ (Stefanov 2008, 68).

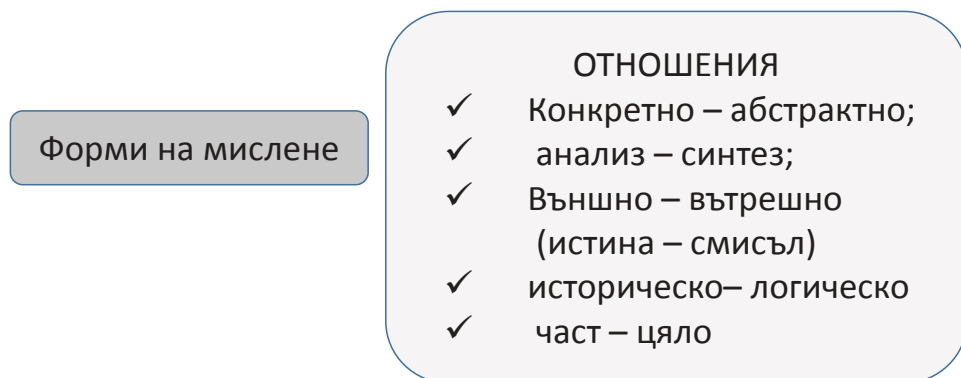
От втората онтология основните категории са човек и общество. Конкретните отношения, които произвеждат значими събития (тоест са смислообразуващи), се отнасят до живото като обект на биологията и до комуникацията между човека и света като обект на науки като екология, социология, психология и т.н. (фиг. 3).



Фигура 3. Онтологично – категории и отношения в територията „Език на науката“

Тези отношения пряко са свързани с основни проблеми в МОБ като цели на обучение по биология, избор и структуриране на учебно знание по биология.

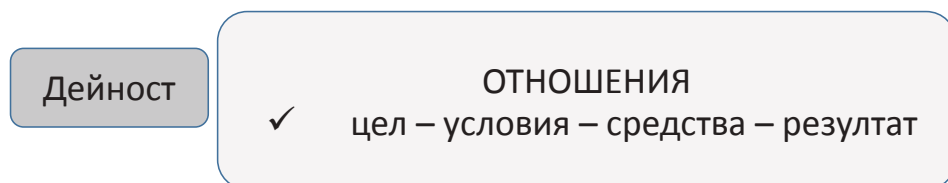
Гносеологичният фрагмент от описанието на процесите и явленията, свързани с обекта на МОБ, включва категорията мислене като форми на проявление и основните отношения са свързани с пътищата на познанието като индукцията и дедукцията (абстрактно – конкретно), историческо-логическо и системния анализ като методологично направление (анализ – синтез, част – цяло) (фиг. 4) (Kukov 1998; Stefanov 1993).



Фигура 4. Гносеологично – категории и отношения в територията „Гносеологични търсения“

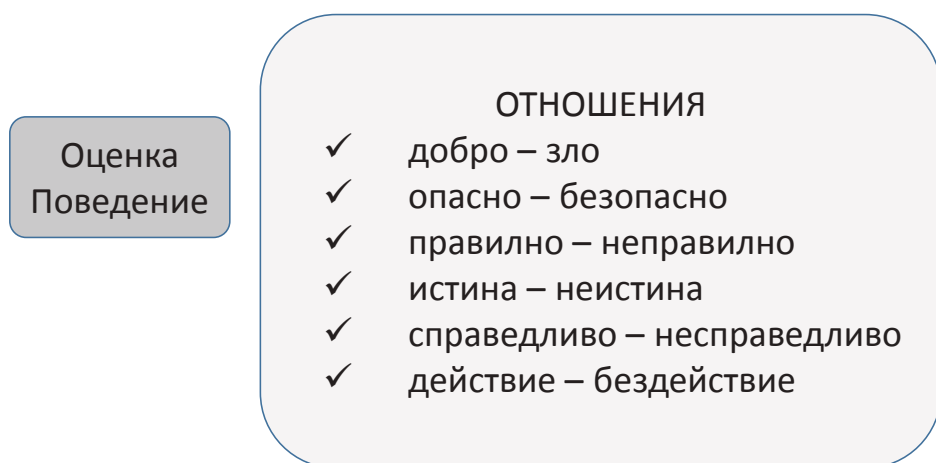
Праксеологичният фрагмент е може би най-автентичният за науката методика на обучението по биология. В рамките на тази наука всичко се пречупва през практиката – реалния процес на обучение по биология. Естествено, тук основната категория е дейност със смислообразуващи отношения, отвеждащи към атрибутите ѝ (фиг. 5).

Отношенията в гносеологичния и праксеологичния фрагмент ни насочват към проблема за приложение на теориите за учене в процеса на обучение по биология.



Фигура 5. Праксеологично – категории и отношения в територията „Практически и ценностни прояви на науката“

Основни категории в аксеологичното проявление са оценка и поведение. Тук отношенията пряко са свързани със съответния елемент на съдържанието на образованието – ценностните отношения на личността като оценки, които прави за нещата вътре в себе си и извън него, както и решенията, които взема и реализира за и в собственото си поведение. В крайна сметка, образователната система подготвя личността за колкото може по-адекватно интегриране в обществените отношения, утвърдени като част от културния модел (фиг. 6).



Фигура 6. Аксеологично – категории и отношения в територията „Практически и ценностни прояви на науката“

Заклучение

Предложената методологична рамка може да се разглежда на няколко нива, всяко от които по някакъв начин следва от предходното и го допълва, доуточнява. Процесът на дедукция би могъл и следва да продължи, защото при следващите нива на конкретизация на модела ще стават все по-видими проявленията на изведените смислообразуващи отношения и вероятно ще наложат преразглеждане и обогатяване на изследванията, а от там и на постиженията в предметното поле на методиката на обучение по биология. Не е безоснователно и смелото предположение, че изведената рамка е с възможности за специфично приложение в методиките на обучение по други учебни предмети и по някакъв начин ще допринесе за заемането на достойното им място сред науките за образованието.

ЛИТЕРАТУРА

- Бузов, В., 2007. *Кратки бележки по философия. Учебно помагало за студенти по хуманитарни и социални науки*. В. Търново
- Денков, Д., 2006. *Въведение във философията*. София: УИ „Св. Климент Охридски“
- Драмалиева, В., 2012. Етосът на науката. *Етиката в българската наука*. София: ИК – УНСС, 9–18
- Ейдън, С., 2007. *Научни куриози*. София: Сиела
- Гражданников, Е., 1985. *Метод систематизации философских категорий*. Новосибирск: Наука

- Григоров А. & Върбанов, И., 2007. *Философия. Работа върху фундаменталната култура*. Свищов: Академично издателство Д. Ценов
- Иванов, Д., 2016. *Теории за истината*. София: УИ „Св. Климент Охридски“
- Куков, В., 1998. *Научните знания в контекста на образованието и обучението*. София: Албатрос
- Куков, В., 2010. *Епистемология*. Варна: Стено
- Макаров, М., 2003. *Основы теории дискурса*. Москва: Гнозис
- Стефанов А.С., 2008. *Теории на съвременното природознание*. София: Парадигма
- Стефанов, В., 1993. *Логика*. София: Минерва
- Шестаков А. А., Т. Г. Стоцкая, А. Б. Макаров., 2014. *Философия в таблицах и схемах: учебное пособие*. Самара: Самарский университет
- Зиновиева, И., 2010. *Смисъл и смислова регулация на поведението*. София: Процентен център ЛМ.
- Янакиев, К., 2014. *Философия на науката. Въведение*. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“].

REFERENCES

- Buzov, V., 2007. *Kratki belezhki po filosofiya. Uchebno pomagalo za studenti po humanitarni i sotsialni nauki*. V. Tarnovo.
- Denkov, D., 2006. *Vŭvedenie vŭv filosofiyata*. Sofia: St. Kliment Ohridski
- Dramalieva, V. (2012). *Etosŭt na naukata. Etikata v bŭlgarskata nauka*. Sofia: UNWE, 9 – 18.
- Eidŭn, S., 2007. *Nauchni kuriozi*. Sofia: Siela.
- Grajdannikov, E., 1985. *Metod sistematizatsii filosofskikh kategoriy*. Novosibirsk: Nauka.
- Grigorov A. & Vŭrbanov, I., 2007. *Filosofiya. Rabota na fundamentalnata kultura*. Svishtov, Academy of Economics.
- Ivanov, D., 2016. *Teorii za istinata*. Sofia: St. Kliment Ohridski.
- Kukov, V., 1998. *Nauchnite znaniya v konteksta na obrazovaniето i obuchenieto*. Sofia: Albatros.
- Kukov, V., 2010. *Epistemologiya*. Varna: Steno.
- Makarov, M., 2003. *Osnovy teorii diskursa*. Moscow: Gnozis.
- Stefanov, A.S., 2008. *Teorii na sŭvremennoto prirodoznanie*. Sofia: Paradigma.
- Stefanov, V., 1993. *Logika*. Sofia: Minerva.
- Shestakov, A.A., Stotskaya, T. G., & Makarov, A. B., 2014. *Filosofiya v tablitsah i skhemah: uchebnoye posobiye*. Samara: Samarskiy universitet

Zinovieva, I., 2010. *Smisъл i smislova regulatsiya na povedenieto*. Sofia: Producerski tsentър LM.

Yanakiyev, K., 2014. *Filosofiya na naukata. Vuvvedenie*. Sofia: St. Kliment Ohridski.

METHODOLOGICAL FRAMEWORK TO DEVELOP MEANING FORMATION CATEGORIES IN METHODOLOGY OF BIOLOGY EDUCATION

Abstract. Science could be thought as mature in cases it obtains clear terminology and methodology i.e. recognizable scientific language and object to be researched. The integrative sciences, such as the methodology of biology education, face the challenge to look for themselves “overshadow” of other sciences related to object or methodology. In search for defined territory among sciences, critically important is elucidating the categories and deducing fundamental concepts of a given science. Transfer of experience takes place in four-dimensional system – on first place, are ideas, on the second, are symbols, signs, and terms related with ideas; the third dimension is objective meaning, other words representation in reality (in culture as values – technological, ethical, aesthetical and so on) and the last dimension is methodological that marks interaction subject-object in research field. These four dimensions encompass the territory of scientific and educational sense and can be used as a methodological framework in developing fundamental categories of a specific science.

Keywords: categories; methodology of biology education; scientific methodological framework

✉ **Dr. Nadezhda Raycheva, Assoc. Prof.**

Author ID (SCOPUS): 48161910600

Department of Biology Education

University of Sofia

Sofia, Bulgaria

E-mail: karastaneva@mail.bg