

УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛНАТА ЕВРИСТИЧНА ДЕЙНОСТ КАТО ФУНДАМЕНТ ЗА РАЗВИВАНЕ НА РЕФЛЕКСИВНИТЕ СПОСОБНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ

Нина Иванова

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Резюме. В статията са изследвани различни условия за съвместяване на евристична дейност, осъществяваща се в учебния процес, с активизиране на процеси на рефлексия, както и възможни следствия от подобно съвместяване. Споделен е положителен изследователски опит на автора в тази насока, свързан с реализирането на принципите на рефлексивно-синергетичен подход в обучението по математика. Лаконично са представени резултати от педагогически експеримент, доказващи тезата, че организирането и управлението на учебно-познавателната евристична дейност на учениците посредством специално създадена за целта образователна технология, разработена в съответствие с основните принципи на рефлексивно-синергетичния подход, повишава равнището на индивидуалните им способности за интелектуална рефлексия.

Keywords: reflexive abilities, educational-cognitive heuristic activity, reflexive-synergetic approach

В много научни публикации е маркирано наличие на взаимовръзки между евристичната дейност, осъществявана в учебния процес, и рефлексивните способности на обучаваните, но в единици от тях те се открояват на преден план. Затова си поставихме за цел да изследваме по-задълбочено различни възможности за активизиране на рефлексивни процеси, а оттам – и за усъвършенстване на съответните способности в хода на учебно-познавателна евристична дейност, свързана с обучението по математика в общообразователното училище.

Учебно-познавателната дейност е и *евристична*, когато е насочена към решаване на евристични задачи – такива, при които е известна целта, но не са известни нито способът на действие, нито теоретическата и практическата основа за решаване на задачата, ведно с техните функционални отношения

(Krupich, 1995: 34 – 37). Решаването на евристични задачи се отнася към най-високото от равнищата (изследователско, творческо), на които се приема, че протича познавателната дейност (пак там). Ще уточним, че понятията *учебна дейност* и *учебно-познавателна дейност* следва да се разграничават (вж. Ball, 1990: 138; Desev, 1996: 352; Voronov, 1998: 159; Skafo & Milushev, 2009: 24 и др.). В знанията и опита, придобити като продукти на учебната дейност, „се отразяват не само тяхната предметност, но и духовност, обществени и лични отношения, оценки, способности на прилагане. Тези свойства, съставляващи съдържанието на познавателната дейност, съдържанието на ученето, имат различни източници и като че ли се пресрещат едно друго. Срещата им ражда познавателната дейност“ (Voronov, 1998: 159).

Учителят организира и управлява учебно-познавателната евристична дейност на учещите се посредством различни евристични методи, прийоми, форми и средства. Целта е да бъде създадена „нова система от действия по търсене на неизвестни от по-рано закономерности, към формиране на процеси, които осигуряват познавателна и творческа дейност“ (Skafo & Milushev, 2009: 41). В резултат от провеждането на такава дейност „учещите активно овладяват знания и развиват своите евристични навици и умения, формират познавателни мотиви и организационни качества“ (пак там).

В настоящото изследване се придържахме към утвърденото в изследователската практика у нас становище, че „рефлексията е инструментален, социокултурно обусловен интелектуален процес, съзнателно насочен (и осмислен) към самопознание, който се проявява в няколко различни модуса“ (Vasilev, 2006: 265): интелектуална рефлексия, личностна рефлексия, рефлексия като диалог и праксиологическа рефлексия. Под *рефлексивни способности* нататък ще разбираме индивидуалнопсихологическите особености, отнасящи се до прояви на рефлексия. Рефлексивните способности на субекта могат да се класифицират като общи способности и да се разглеждат като система със сложна структура. Тя обхваща редица подсистеми от способности, на първо място тези, съответстващи на различните рефлексивни модуси. При това, структурата на системата от индивидуални рефлексивни способности е йерархична – във всяка от посочените подсистеми битуват психически качества, развити на различно равнище към фиксиран във времето момент (Hadjiali et al., 2013 – a; b).

Активна позиция в полза на необходимостта от изследване на възможности за усъвършенстване на рефлексивните способности на обучаваните именно във връзка с евристичната дейност, протичаща в хода на тяхното обучение, заема А. Хуторской. Обобщавайки становищата на В. Андреев, Ю. Кулюткин и В. Пушкин, както и резултати от собствената си научна дейност, авторът стига до заключението, че „цялостна система за креативно образование и самообразование възниква на основата на принципите на евристичното обучение“ (Khutorskoy, 2001: 398). За целта той разработва богата система от еврис-

тични методи на обучение, организирани в три групи: *когнитивни* (методи на науките, методи на учебните предмети, метапредметни методи), *креативни* (интуитивни методи, алгоритмични методи, евристики) и *оргдейностни* (методи на учениците, методи на учителя, административни методи). Евристичните, като вид креативни методи, са „прийоми, позволяващи на учениците да решават задачи чрез „насочване“ към възможните им решения и по пътя на съкращаване на вариантите за подбиране на такива решения“ (Khutorskoy, 2001: 377). Методите на рефлексия и самооценка се разглеждат детайлно като вид оргдейностни методи. В същата група методи Хуторской поставя и работата с учебника, първоизточниците, приборите и реалните обекти, решаването на задачи, изпълнението на упражнения, изготвянето на модели, творческите изследвания и други, като методи за самоорганизация на обучението (Khutorskoy, 2001: 390 – 391).

Авторът подчертава, че именно евристичните методи за организация на ученето са най-подценени в традиционното училище. Те остават извън ползването на повечето учители. Така учениците, на практика, не участват в конструирането на собственото си образование, в резултат на което масово се затрудняват да определят какво именно се случва в хода на тяхната дейност. Оттам се поражда и основният проблем за въвеждане на рефлексивно обучение в традиционния учебен процес: липсата у учениците на потребност от осъзнаване на своето развитие или израстване. Ето защо „образователен резултат от обучението е само този, който е осъзнат от ученика. Ако ученикът не разбира какво е правил и на какво се е научил, не може ясно да формулира способите на своята дейност, възникващите проблеми, пътищата за тяхното решаване, то неговият образователен резултат се намира в скрит, неясен вид, което не позволява използването му за целите на по-нататъшното образование“ (Khutorskoy, 2001: 390).

За А. Хуторской „рефлексията в обучението е мислещият или чувствено преживяван процес на осъзнаване от субекта на образованието на собствената дейност“ (Khutorskoy, 2001: 310). Тя се отнася до съдържанието на предметните знания и дейността на субекта, предполага изследване на вече осъществени дейности с цел фиксиране на резултатите от нея и повишаване на нейната ефективност в бъдеще. За да разберем защо ученият отрежда централна роля на активизирането на рефлексивни процеси в хода на обучението, трябва да се обърнем към целите, които поставя във връзка с тяхното осъществяване: „да се припомнят, определят и осъзнаят основните компоненти на дейността – нейният смисъл, типове, способности, проблеми, пътищата за тяхното решаване, получените резултати и т.н. Без разбиране на способите на своето учене, механизмите на познанието и мислещият учещия няма да могат да присвоят тези знания, които са получили“ (пак там). В личностен аспект „рефлексивната дейност позволява на ученика да осъзнае своята ин-

дивидуалност и предназначение, които „се осветяват“ от анализа на неговата предметна дейност и нейните продукти, тъй като ученикът проявява себе си в тези приоритетни за него области на битието и способности на дейността, които са присъщи на неговата индивидуалност“ (пак там).

Конкретно в процеса на обучение по математика, взаимовръзките между учебно-познавателна евристична дейност и рефлексия, осъществявана от учениците, са предмет на изследване за Е. Скафа и В. Милушев (Skafa & Milushev, 2009; Milushev, 2009). От една страна, евристичното обучение способства за ориентиране на образователния процес към развиване на личността на ученика. То позволява да се изведат на преден план онези цели и задачи, които ученикът поставя пред себе си, а придобиваните нови образователни продукти „изработват у него умения осмислено да действа в ситуация на избор, грамотно да поставя и постига собствени цели, да действа продуктивно както в процеса на изучаване на математика, така и по-нататък в неговите професионални и жизнени области...“ (Skafa & Milushev, 2009: 123 – 124). Посредством евристичното обучение ученикът „става субект, конструктор на своето образование“, „пълноправен източник на своите знания, не по-малко важен от учителя или учебника“, а ролята на учителя се повишава – от „транслатор на знания“ той се превръща в „организатор на индивидуалното образователно придвижване на учениците“, което, на свой ред, развива неговите професионални качества (Skafa & Milushev, 2009: 124 – 126). Следователно на евристичното обучение и съпровождащата го учебно-познавателна евристична дейност може да се гледа като на пряк и надежден източник на ситуации, благоприятстващи активизирането на различни рефлексивни модуси.

В обратна посока – от рефлексия към евристично обучение, концепцията на същите автори е свързана с тяхната убеденост, че успехът при формиране на прийоми на евристична дейност у учениците в процеса на обучение по математика в голяма степен зависи от организирането на осъществяване на рефлексия от страна на учениците върху тяхната дейност, т.е. подпомагането им при обозначаване и осъзнаване на индивидуално постигнатите резултати (Skafa & Milushev, 2009: 138).

Редица основания да се разглеждат рефлексивни аспекти при овладяване на процеса на решаване на задачи (алгоритмични и евристични), посочват също Ж. Желев и П. Петров: значението на рефлексията като фактор за обобщените развиващи функции на задачите и като компонент на *евристичната съставяща* (вж. по-долу) в процеса на решаване на математически задачи; осъзнатата в педагогиката необходимост от целенасочено формиране на рефлексия в обучението както във висшето, така и в средното училище; ориентираността на рефлексивния учебен процес към обобщени способности на дейност; уникалната роля на учителя по математика като жив носител на уменията да се решават задачи (Zhelev & Petrov, 2010: 2; Zhelev, 2012: 101 – 102).

Оттам се извеждат и основни функции на рефлексията при формирането на умения за използване на евристични похвати. Сред тях се откроява тази на рефлексивния анализ на процеса на решаване на дадена задача, който дава възможности за оценка на развиващите функции на рефлексията и разработване на технологични варианти от серии от задачи за формиране на умения за използване на евристични похвати (пак там, р. 5; стр. 121 – 122). Разгледаните функции на рефлексията налагат извода, че „рефлексията се явява ключовото звено в последователността: обучение – антиципация¹⁾ – алгоритмично (евристично) – рефлексия – креативност“ (пак там). Затова евристичната съставляваща е структурен елемент от първостепенно значение при формирането на умения за решаване на задачи. „В процеса на решаване тя се реализира при осъществяване на обратната връзка – от инсайт към проблемна ситуация, под формата на рефлексия. Тази дидактическа задача може да бъде поставена и изпълнена в етапа на решаване, който Д. Поя нарича „Поглед назад“ (Zhelev, 2012: 14). Интересна и важна е констатацията, че „добрите решавачи на задачи невинаги осъзнават ясно своята рефлексия при решаване, докато всички, които вникват в подсъзнателния аспект на процеса на решаване на задачи, почти винаги са и способни решавачи“ (Zhelev, 2012: 121). Желев и Петров поддържат тезата, че рефлексията не само води до знания, но и се проявява като висша форма на управление на интелектуалните процеси.

П. Николов поддържа позицията, че задачата за развитие на мисленето, и по-специално – на операциите, чрез които то обработва постъпващата в съзнанието информация, прониква в същността на нещата и явленията и осигурява решението на различни проблеми, трябва да се постави и решава приоритетно в училищното образование (Nikolov, 2008). Оттам произтича предложението на психолога за въвеждане на мащабна система за формиране на мисловни операции в средното образование. Последното протича на няколко етапа. Започва с *пропедевтика*, която постепенно преминава в реални *предметни операции* за обработка на информацията по съответния учебен предмет. Следва продължителен (няколко години) етап на дълбоко *разбиране и самопознание*, през който операцията постепенно се трансформира в *умствена*, като се освобождава от конкретна предметна информация, паралелно с пренос на уменията за обработка на нова и малко позната информация (Nikolov, 2008: 293). Авторът разглежда рефлексията като вид умствена операция („мисловна операция и способност за самооценка на качествата на собственото мислене“, пак там, стр. 296). Интерес за нас представлява неговото експертно мнение относно програма за формиране на мисловни операции в средното образование (Nikolov, 2008: 297 – 299). Съгласно нея пропедевтичният етап по формиране на рефлексия обхваща обучението от I до III клас. След това, през IV – VI клас, рефлексията преминава в предметна операция. В VII и VIII клас формирането на рефлексия е в

етап на разбиране, след което прераства в умствена операция (IX и X клас) и накрая – в самопознание (XI и XII клас).

Формирането на общи евристични прийоми на мисловната дейност (анализ, синтез, сравнение, абстрахиране, обобщение, класификация, систематизация, аналогия и др.) също е заложено в програмата на П. Николов, който ги интерпретира като мисловни операции. Прави впечатление, че пропедевтиката при тях започва от I – II клас, а в периода VII – VIII клас съответстващата им мисловна операция се формира в началото или в края на етапа „разбиране“. Експертната оценка на психолога потвърждава собственото ни виждане, че възрастовите особености на учениците в VII и VIII клас не просто създават подходящи условия за интензивно развиване на техните рефлексивни способности, а очертават един от най-благоприятните моменти за тази цел.

Изводът, че евристичната дейност следва да се постави в основата на обучение, насочено към развиване на рефлексивните способности на учениците, е естествен и едва ли се нуждае от по-нататъшна аргументация. Отчитаме и факта, че рефлексивното обучение неминуемо се обвързва с конструктивистките идеи²⁾ за индуциране на учебни ситуации, даващи възможност за активно функциониране на по-ранни знания и умения, т.е. изисква предходен опит. Защото, „колкото и нова и различна от всички предишни да е проектируемата дейност, самият неин проект или план може да бъде изработен само въз основа на анализ и осъзнаване на вече изпълнени по-рано дейности и получените от тях продукти“ (Shchedrovitskiy, 1995: 490).

Въз основа на представените дотук и ред други научнообосновани факти в наше изследване (Ivanova, 2015) аргументираме преимуществата при съвместяване на рефлексивен и на синергетичен подход в обучението и издигаме хипотезата, че *организирането и управлението на учебно-познавателната евристична дейност на учениците посредством специално създадена за целта образователна технология, разработена в съответствие с основните принципи на рефлексивно-синергетичния подход, повишава равнището на индивидуалните им способности за интелектуална рефлексия*. За да докажем издигнатата хипотеза, разработихме и апробирахме образователна технология за формиране и развиване на рефлексивни способности у ученици на възраст 13 – 14 години (VII клас) посредством учебно-познавателна дейност по овладяване на евристичния прием *допълнителни построения* в обучението по планиметрия. Ще подчертаем, че изборът на конкретното учебно съдържание не е произволен. Като започнем от изграждането на правдоподобен чертеж, през възникването на идеята за необходимост от допълнително построение до избора и реализиране на подходящо такова – всички описани действия на решаващия задачата са продукт на неговите способности за осъществяване на рефлексия. Например, описвайки поведението на ученик при търсене и откриване на решение на задача, изискваща допълнително построение,

С. Гроздев изяснява динамиката на процеса на синергетична самоорганизация и вътрешната роля на рефлексията в него (Grozdev, 2007: 67).

Концептуалната рамка на проведеното емпирично изследване обхваща следните параметри. За **зависима променлива** е приета степента, в която се проявява интелектуалната рефлексия, а за **независима променлива** – общите характеристики на експерименталната образователна технология, в частност и тези на задачите за формиране и за диагностика на рефлексивните способности. За количествено измерване на определената зависима променлива са определени **два критерия**:

- степен на продуктивност на интелектуалната рефлексия (*критерий 1*);
- степен на осъзнатост на интелектуалната рефлексия (*критерий 2*).

Изборът на горните критерии е обусловен от факта, че те – поотделно и заедно, вече са прилагани в редица авторитетни педагогически изследвания у нас (Dimova, 2000; Kolarova-Kancheva, 2003; Hadjiali et al., 2013, а – б), т.е. може да се твърди, че са доказали диагностичните си качества.

Като уточним, че процедурата по формиране на извадката и на групите: експериментална (55 ученици) и контролна (39 ученици), дава основание данните, получени от провеждането на изследването, да се третират като представителни за генералната съвкупност, тук ще приведем само някои заключения, произтичащи от анализа на **ефективността на формирания експеримент**. Те отговарят на въпроса за статистическата значимост на резултата от въздействието на апробираната образователна технология по отношение на установяването на наличие или липса на промяна в резултатите при входящото и при изходящото измерване, както и на силата и посоката на тази промяна.

Въз основа на получените стойности на коефициента на корелация на Пирсън ($R \in [-1; 1]$), както и чрез допълнителни статистически процедури (параметрични и непараметрични тестове), е установено наличие на:

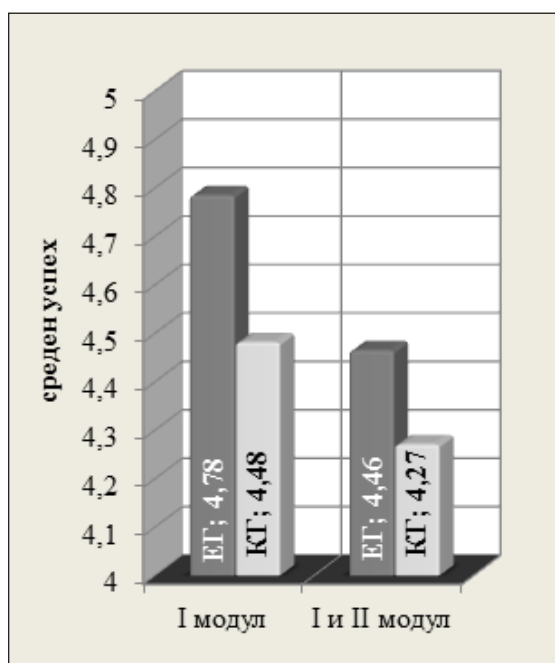
- значителна, статистически значима положителна корелация между резултатите от входящото и от изходящото измерване на способностите за интелектуална рефлексия на учениците от *експерименталната група* и съществено повишение на средните им резултати по всеки от двата наблюдавани критерия;

- значителна, статистически значима корелация между резултатите от двете измервания в *контролната група* и съществено понижение на средните резултати на учениците от групата по критерия *степен на продуктивност на интелектуалната рефлексия*;

- умерена, статистически значима положителна корелация между резултатите от входящото и от изходящото измерване в *контролната група* и понижение на средноаритметичните стойности по критерия *степен на осъзнатост на интелектуалната рефлексия в контролната група*, което не е статистически значимо.

Обобщаването на отделните изводи от приложената методика за оценяване на статистическата значимост на резултатите от педагогическия експеримент позволява да бъде даден безусловен отговор на поставения в началото на статистическото изследване основен въпрос: *установен е статистически значим позитивен ефект от въздействието на конструираната въз основа на рефлексивно-синергетичния подход и апробирана образователна технология върху способностите за интелектуална рефлексия на обучаваните ученици от VII клас*. Последната констатация доказва верността на твърдението, формулирано като хипотеза в цитираното изследване (Ivanova, 2015).

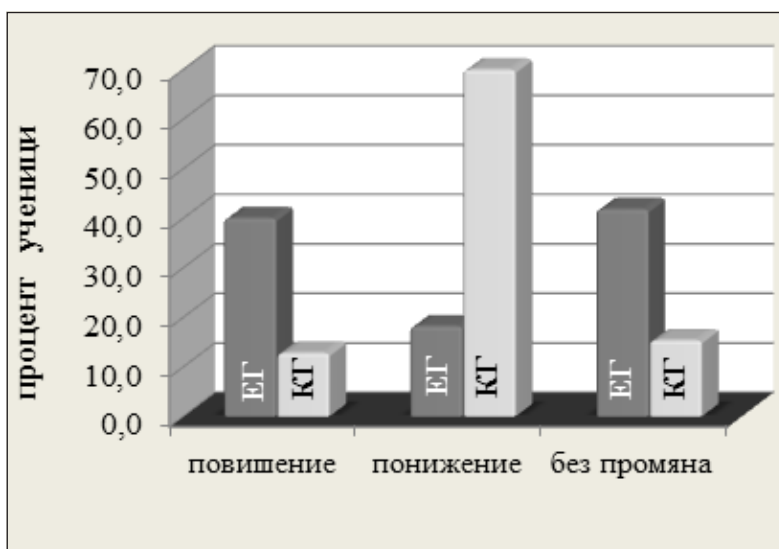
В границите на проведения експеримент са проследени и резултатите от Националното външно оценяване по математика на учениците от двете групи. Средният успех по групи и по модули е отразен в хистограмата на фиг. 1. Закономерното очакване, че постиженията на учениците от експерименталната група ще превъзхождат тези на учениците от контролната група, се оправдава напълно.



Фигура 1. Резултати от НВО по математика – 23 май 2013 г.

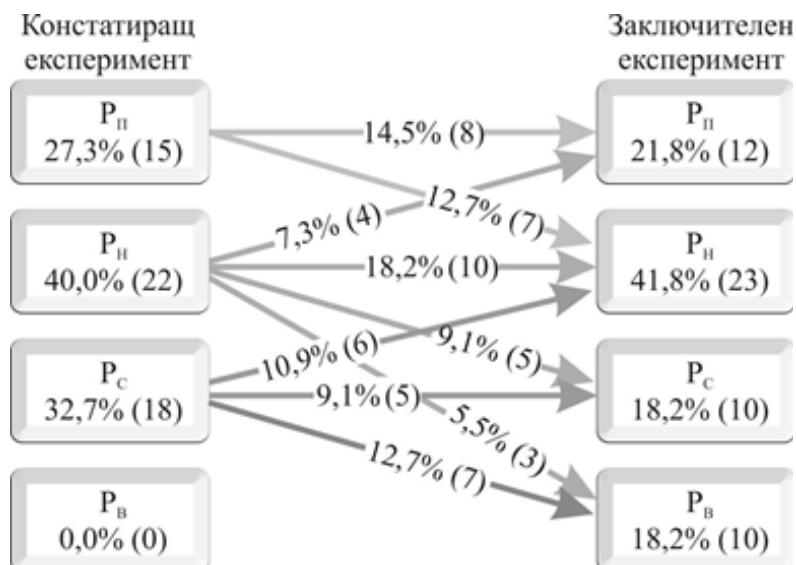
Горния факт представяме с цел повишаване на доверието в приложените средства за диагностика и оценка на резултатите от експерименталната дейност, в тяхната обективност и липсата на преднамереност при прилагането им.

Проведеното изследване на динамиката на прехода на субектите между различните рефлексивни равнища³⁾ дава възможност за по-задълбочен съпоставителен анализ относно промяната в обема на отделните подгрупи при изходящото измерване спрямо входящото. Нагледна представа за посоката и съдържанието на проведения анализ дават хистограмата на фиг. 2 и диаграмите на фиг. 3 и фиг. 4. Те представят информация, свързана с класифицирането на учениците от двете изследвани групи в подгрупи по равнища (P_{Π} , $P_{\Pi'}$, P_C и $P_{B'}$; вж. бележки) спрямо критерия *степен на продуктивност на интелектуалната рефлексия*. Аналогично изследване е осъществено и по отношение на втория наблюдаван критерий във всяка от двете групи.

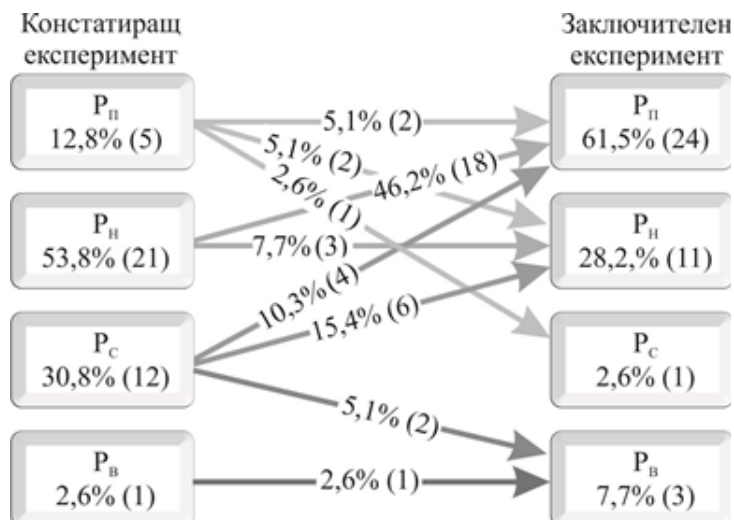


Фигура 2. Промяна в равнищата на продуктивност на интелектуалната рефлексия в експерименталната група и контролната група

Положителните резултати от проведения педагогически експеримент изясняват ролята на учебно-познавателната евристична дейност като фундамент за развиване на рефлексивните способности на учениците и очертават идеи за по-нататъшна теоретична и практическа научна работа. Уместно е да се изследва учебно-познавателната евристична дейност на учениците като цялостен процес, създаващ конструктивни предпоставки за разработване на рефлексивни образователни технологии във връзка с изучаването на друго учебно съдържание. В сферата на обучението по математика не по-малко перспективна за бъдещи изследвания на взаимната обвързаност на евристич-



Фигура 3. Състав на експерименталната група по равнища на продуктивност на интелектуалната рефлексия в проценти от общия брой (55 ученици) и по брой ученици (в скоби)



Фигура 4. Състав на контролната група по равнища на продуктивност на интелектуалната рефлексия в проценти от общия брой (39 ученици) и по брой ученици (в скоби)

ната дейност с равнището на рефлексивни способности на обучаваните според нас е учебно-познавателната дейност в процес на овладяване на метода на математическо моделиране, на методите и прийоми за разлагане на многочлени на произведение от прости множители, на свойствата на лицата на геометричните фигури. „Дългата линия“ на целенасочено изучаване на всеки от посочените елементи на учебното съдържание по математика заслужава усилия в посока технологизиране на съпътстващия образователен процес в разглеждания или сходен аспект.

NOTES / БЕЛЕЖКИ

1. Мислено изпреварване (предвиждане) на бъдещи събития и действия.
2. При конструктивистката парадигма в обучението „се разчита много на условията (контекста) и индуциращите ситуации в обучението, които дават възможност за функциониране на по-ранни познания и умения на ученика“ (Радев, 2005, стр. 106).
3. За целите на цитираното изследване е прието, че рефлексивните способности се проявяват йерархично на четири равнища: предрефлексивно (РП), ниско (РН), средно (РС) и високо (РВ). Индикативните белези в зависимост от прилагания критерий (критерий 1 или критерий 2), въз основа на които е диференцирано поведението на изследваните лица по съответните равнища, са представени паралелно с диагностичните скали за оценяване на постиженията на учениците в съответния дисертационен труд.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Ball, G. A. (1990). *Teoriya uchebnykh zadach*. Moskva: Pedagogika. [Балл, Г. А. (1990). *Теория учебных задач*. Москва: Педагогика].
- Vasilev, V. K. (2006). *Refleksiyata v poznaniyeto, samopoznaniyeto i praktikata*. Plovdiv: Makros. [Василев, В. К. (2006). *Рефлексията в познанието, самопознанието и практиката*. Пловдив: Макрос].
- Voronov, V. V. (1998). *Protsess obucheniya kak tselostnaya sistema*. Ot P. I. Pidkasisty (Red.), Pedagogika. *Uchebnoye posobiye dlya studentov pedagogicheskikh vuzov i pedagogicheskikh kolledzhey* (129 –192). Moskva: Pedagogicheskoye obshchestvo Rossii. [Воронов, В. В. (1998). *Процесс обучения как целостная система*. От П. И. Пидкасистый (Ред.), Педагогика. *Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей* (129 – 192). Москва: Педагогическое общество России].
- Desev, L. (1996). *Pedagogicheska psikhologiya*. Sofia: Askoni-izdat. [Десев, Л. (1996). *Педагогическа психология*. София: Аскони-издат].

- Zhelev, Zh. (2012). *Evristicalni pokhvati pri reshavane na zadachi ot izyaveni uchenitsi i badeshchi uchiteli*. Disertatsionen trud za prisazhdane na nauchna stepen „doktor“. Sofia. [Желев, Ж. (2012). *Евристични похвати при решаване на задачи от изявени ученици и бъдещи учители*. Дисертационен труд за присъждане на научна степен „доктор“. София].
- Ivanova, N. (2015). *Refleksivni i sinergetichni aspekti na yevristichnata deynost v obucheniye po planimetriya (v VII – VIII klas)*. Avtoreferat na disertatsionen trud za prisuzhdane na obrazovatelnata i nauchna stepen „doktor“. UI „Paisiy Khilendarski“ [Иванова, Н. (2015). *Рефлексивни и синергетични аспекти на евристичната дейност в обучението по планиметрия (в VII – VIII клас)*. Автореферат на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“. УИ „Паисий Хилендарски“].
- Krupich, V. Y. (1995). *Teoreticheskiye osnovy obucheniya resheniyu shkol'nykh matematicheskikh zadach*. Moskva: Prometei [Крупич, В. Й. (1995). *Теоретические основы обучения решению школьных математических задач*. Москва: Прометей].
- Milushev, V. B. (2009). *Evristicalno obucheniye po matematika v srednoto uchilishte. Nauchni trudove na PU „Paisiy Khilendarski“: Metodika na obucheniye*, 46(2), 57 – 76 [Милушев, В. Б. (2009). Евристично обучение по математика в средното училище. *Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“: Методика на обучението*, 46(2), 57 – 76].
- Nikolov, P. (2008). *Misleneto kato tsel na obucheniye*. *Sbornik nauchni dokladi ot V Natsionalen kongres po psikhologiya*, 292 – 299 [Николов, П. (2008). Мисленето като цел на обучението. *Сборник научни доклади от V Национален конгрес по психология*, 292 – 299].
- Radev, P. (2005). *Obshta uchilishtna didaktika*. Plovdiv: UI „Paisiy Hilendarski“ [Радев, П. (2005). *Обща училищна дидактика*. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“].
- Skafo, E., & Milushev, V. (2009). *Konstruirane na uchebno-poznavatelna evristichna deynost po reshavane na matematicheski zadachi*. Plovdiv: UI „Paisiy Hilendarski“ [Скафа, Е. & Милушев, В. (2009). *Конструиране на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи*. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“].
- Khutorskoy, A. V. (2001). *Sovremennaya didaktika: Uchebnik dlya vuzov*. Saint Petersburg [Хуторской, А. В. (2001). *Современная дидактика: Учебник для вузов*. СПб: Питер].
- Shchedrovitskiy, G. P. (1995). *Izbrannyye trudy*. Moskva: Shkoloy Kul'turnoy Politiki [Щедровицкий, Г. П. (1995). *Избранные труды*. Москва: Школой Культурной Политики].

- Grozdev, S. (2007). *For hight achievments in mathematics: The Bulgarian experience (Theory and practice)*. (R. Karagjozova, Trans.) Sofia: Ruta.
- Hadjiali, I. I. & Kolarova, T. (2013) – a. Application of reflective approach to the biology teaching in secondary schools (9th – 11th grade)[In Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science*, Vol. 22 (5), 695 – 723.
- Hadjiali, I. I. & Kolarova, T. (2013) – b. Development of the personal reflection of students who study molecular biology, genetics and cellular engineering technologies. [In Bulgarian]. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 22 (1), 17 – 29.
- Zhelev, Z., & Petrov, P. (2010). The Impact of Reflection on Mathematics problem Solving. *Trakia Journal of Sciences*, 8(3), 1 – 5.

EDUCATIONAL-COGNITIVE HEURISTIC ACTIVITY AS A FOUNDATION FOR DEVELOPMENT OF STUDENT REFLEXIVE ABILITIES

Abstract. The article studies various conditions of combining heuristic activity, taking place in the process of learning, with activation of reflection processes, as well as any possible consequences of such combination. Author's positive research experience in this area has been shared, related to the realization of reflexive-synergetic approach principles in mathematics education. Concise presentation is made of the results of a pedagogical experiment proving the thesis that the organisation and management of student educational-cognitive heuristic activity by using an educational technology which has been specifically created for this purpose, developed in compliance with the fundamental principles of the reflexive-synergetic approach, increases the level of student individual intellectual reflection abilities.

✉ **Dr. Nina Ivanova**

Department of Mathematics and Computer Science Teaching Methodology
Plovdiv University „Paisii Hilendarski“
236, Bulgaria Blvd.
4003 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: ivanovanina@uni-plovdiv.bg