

Милушева-Бойкина Д.В., Милушев В.Б.

Относно използването на методи и евристики при решаване на задачи от позициите на рефлексивно-синергетичния подход

*Милушева-Бойкина Добринка Василева, доктор, доцент
Милушев Васил Борисов, доктор на педагогическите науки, професор
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, Пловдив, България*

Резюме: В статията се разглежда проблемът за обучаване на учещите на прийоми на мисловна дейност, допринасящи за развиване на техните евристични способности при решаване на задачи. Запознаването им, на базата на рефлексивно-синергетичния подход, с евристични схеми за търсене и откриване на решения, както и с общологически или частни методи, се явява ефективно средство за управление и самоорганизация на тяхната умствена дейност. Такава организация на обучението е уместно да се осъществява чрез използване на различни евристични прийоми и/или съвременни информационно-комуникационни технологии, включително и евристико-дидактически конструкции. Процесът на решаване на евристични задачи се разглежда като процес на формулиране и решаване на йерархична съвкупност от задачи-компоненти, което се счита за специален тип евристика и се свързва с понятието „развитие на задачата”. Това помага на учещите да придобият умения и за самостоятелно съставяне на нови задачи, с което се реализира познавателна самостоятелност и се стимулира евристичната им дейност. Направени са изводи, в които са систематизирани евристичните умения, които трябва целенасочено да се формират у учещите при обучението в решаване на задачи.

Ключови думи: метод, евристика, решаване задачи, развитие на задача, рефлексия, синергетика, подход

Въведение. Въпреки наличието на множество публикации върху проблема за решаване на задачи, той остава актуален, тъй като търпи развитие и може да бъде изследван от различни гледни точки. Особена актуалност придобива напоследък разглеждането на отворените системи от позициите на синергетиката. Процесът обучаване в решаване на задачи, особено неалгоритмични математически, се явява сложна, отворена, нелинейна динамична система, което води естествено до свързването му с рефлексивно-синергетичния подход (РСП) [11]. Имайки предвид целите на обучение чрез задачи и мненията на някои автори (Д. Пойа [15], В. Болтянски [1], И. Ганчев [3], Е. Скафа [16, с. 361-362] и др.), могат да се отделят три основни вида учебна дейност в процеса на обучаване в решаване на математически задачи:

а) формиране на навици за изпълнение на упражнения – базови задачи (преживяване на микроравнище – от гледна точка на синергетиката);

б) обучаване на прийоми на мисловна дейност, насочващи към цикли на „озарение” (обособяване на атракторен спектър);

в) пълно решаване на задачата, включващо предишните два вида дейност (достигане до ново макро-равнище).

Докато първият и третият вид дейности са добре известни в теорията и редовно се използват в учебната практика, то вторият вид често се пренебрегва или поне не се дооценява достатъчно. Същевременно трябва да отбележим, че именно регулярното реализиране на втория вид дейност допринася в най-голяма степен за формиране и развиване на евристичните способности на учещите, защото запознаването им с евристични схеми за търсене и откриване на решения, както и с общологически или частни методи, се явява ефективно средство за управление и самоорганизация на умствената им дейност. Но как би могло ефективно да се реализира учебната дейност б)?

Целта на статията е да представим едно изследване на проблема за обучаване в използване на методи и евристики при решаване на задачи, от гледна точка на

оптимизиране на възможностите за активиране на рефлексивно-синергетични процеси при работа с неалгоритмични задачи.

Изложение на основния материал. Очевидно този проблем е твърде сложен и нееднозначно разрешим за отделните категории учещи. Неговото решаване може да се изследва от позицията на РСП. За целта използваме понятията и положенията, представени в [10], както и обособените там подсистеми $U, P, J, ПО \subset U$ (U – възможностите на отделните ученици и тяхното „обединение” (за съответната обучаваща група); P – възможностите на съответните им учители и тяхната съвкупност; J – системата от информационни единици, овладени като знания и умения (от учениците и учителите) и съдържащи се в различните информационни източници на хартиен и електронен носител (учебници, пособия, интернет и др.), които предстоят да се изучават; и системите, изградени чрез съчетаване на тези подсистеми).

В процеса на решаване на задача, която не е от алгоритмичен тип, в системата U се обособява подсистема, наречена в [10] проекто-оператор ($ПО$) на задачата, която подсистема в повечето случаи е нелинейна, неустойчива, отворена и т.н. Проблем за обучаване се явява приваждането на системата U , на базата на управление (активиране на системата P) и самоорганизация, във функционираща (в „стадий на Битието”) система U' така, че чрез необходимо допълване на системата $ПО$, той да реши задачата. При това е важно не толкова самото решение на конкретната задача, колкото развитието на системите U и P . Знанията и уменията, опитът, на които се основава мисловната им дейност, не винаги са достатъчни, за да достигне обучаваният до цикли на „озарение”. Мотивацията, стремежът към достигане на целта, когнитивната и праксиологическата рефлексия са най-важните средства за „вътрешно въздействие”, за осъществяване на вътрешни флукуации. Ще отбележим, че именно благодарение на рефлексията „новото” от мегаравнището би се свързало със съответни елементи от U , но вече „демонтирани” на микрорав-

нище (базови задачи, съчетания на теореми-признаци, теореми-свойства и др.). Достигането до самоорганизация се ускорява, ако инициативата за получаване на „външни въздействия“ е на самия обучаван. Тези въздействия могат да бъдат както в методичен план, така и, евентуално, в „материален“, т.е. той да се ориентира към самодопълване на своята банка от теоретични знания, еврестики и методи. Липсата или наличието на случайни, с малка вероятност за успех, идеи може да доведе субекта до обезсърчаване, нежелание за продължаване процеса на решаване, до объркване и, в крайна сметка, до хаос, т.е. стига се до безизходица, „плато“. Това не е страшно, дори е полезно. Точно в такъв случай учителят трябва за пореден път да активира рефлексията на ученика, един от способите за което е, например, „подаването на уместни (неподсказващи) джокери“. Допълнителните компоненти в „правилата на реда“ след точката на бифуркация, сега остават трайни в системата U' и, при работа със сходни, макар и сложни, задачи тя би функционирала с атрибутите на Битието, но вече на ново макроравнище. Такъв подход, в повечето случаи, води до развитие и на системата P в система P' , евентуално на ново макроравнище.

За перманентно рефлексивно-синергетично развитие на системите U и P биха допринесли и изискуванията в тази насока, отразени в изследванията на различни автори (И. Ганчев [3], С. Гроздев [18], М. Георгиева [4], В. Крунич [5], В. Милушев, Д. Бойкина [8] и [9], и др.). Освен това могат да се адаптират, от гледна точка на РСР, и редица резултати от предишни техни изследвания. Така например, В. Крунич откроява следните етапи при обучение в използване на еврестики при решаване на задачи:

- 1) обучение в решаване на задачи в началния етап от процеса на решаването им;
- 2) обучение в търсене на решение на задача;
- 3) обучение на методи, идеи и похвати за решаване на задачи;
- 4) обучение в систематизиране на математическите знания и опита от решаването.

Очевидно третият етап от списъка на В. Крунич има връзка с прийоми на мисловна дейност, свързани с намирането на цикли на „озарение“, защото се явява полезно дидактическо средство за повишаване ефективността на усвояването на знанията.

Тези етапи могат да бъдат обвързани с еврестико-дидактическите конструкции. Така например, целенасоченото търсене на решение, т.е. съзнателното стесняване множеството на идеите за решаване, ограничаване на пробите и грешките, има водеща роля в началния стадий на обучаване в решаване на задачи. Затова целенасоченото търсене на решение може да бъде отнесено към първия вид учебна дейност. Така се осъществява идеята, че еврестичните похвати стават пряка цел на обучението, което е в съответствие с възможността за разделно усвояване на дейността решаване на задачи. Чрез структуриране, вербализиране и операционализиране на някои еврестики се получава ориентираща основа за тяхното усвояване, което не е възможно да се постигне само като съпътстващ продукт в учебно-възпитателния процес. Най-ефективно е обучението в решаване на задачи,

когато то се провежда в самия процес на търсене на техните решения, т.е. когато се реализира т.н. „обучаващо решение“. Системното обучаване в „техники“ за търсене решения на задачи формира умения за еврестична дейност и развива творческото мислене.

В контекста на идеите на Л. Виготски и И. Ганчев за обхващане на уменията първо от зоната на близкото, а след това и на актуалното развитие на учещия, когато той все още не съумява да анализира и реши задачата, обучаващият трябва да посочи възможни моменти от анализа на задачата и да даде насочващи препоръки, предписания за решаване на задачата.

От всички тези констатации може да се направи заключение, че има основание при обучението по математика, особено на второ равнище, по-често да се прави колективен разбор (чрез еврестична беседа) при решаването на полуеврестични и еврестични задачи.

Много автори твърдят, а и нашият опит потвърждава, че често е по-полезно една задача да бъде решена по няколко (при това съществено различни) метода и/или начина, отколкото няколко задачи да се решат по един и същ метод/начин. Това е така, защото тогава се осъществяват и оценъчно-контролни действия, провеждат се мисловни операции като: анализиране, сравняване, обобщаване и др., в резултат на което се изявяват техните предимства и недостатъци и се откроява найрационалният от методите/начините, а всичко това влияе много положително върху развитието на математическото мислене на учещите.

Такава организация на обучение в решаване на математически задачи може да се осъществи с помощта на използване на различни еврестични прийоми (общи и специални) и/или еврестико-дидактически конструкции. Използването на последните, в т.ч. на еврестични компютърни програми, кои-то спомагат за формиране на еврестични ориентири от вида: „експериментирай“, „направи чертеж“, „разсъждавай чрез метода на отрицание“, „отделяй главното“ и др., развива, от една страна, навици и умения за работа с компютъра, а от друга – предоставя възможност на учещите да прогнозираат, да издигат хипотези за решаване на еврестични задачи, а това, как-то посочват и Ив. Ганчев [2], Е. Скафа [17], П. Петров [14] и др., е вече резултат от целенасочена еврестична дейност. За да се формират у учещите умения за учебно-познавателна еврестична дейност, според тях, трябва да се внедряват в учебния процес еврестични технологии във вид на: актуализиране на еврестични ситуации, формиране на понятия, изучаване на математически твърдения, обучаване в решаване на задачи чрез използване на разнообразни еврестични прийоми, а също прилагане на съвременни информационно-комуникационни технологии, в това число и еврестико-дидактически конструкции (ЕДК). При това изрично се отбелязва, че „само комплексното използване на различните видове ЕДК в съчетание с традиционните форми на обучение позволява да се формират прийоми на еврестична дейност у обучаемите“ [17, с.139]. Използваните програмни средства постепенно „приближават“ учещия към успех при търсене и откриване на решение. В процес на еврестичен диалог, като се акцентира на подходящи методи за решаване на зада-

чи, учещите се насочат към самостоятелно търсене и намиране на „свой път“ към откритието, към решението и проверка на резултатите, при това с помощта на съвременните учебни средства.

Често процесът на решаване на евристични задачи може да се представи като процес на решаване на някаква съвкупност от задачи-компоненти, намиращи се в определена йерархия. Ето защо получаването на такива междинни задачи-компоненти, се счита от някои автори като специална евристика, например Е. Скафа [16] я нарича „отделяне на подзадачи“, З. Лалчев [6] – „въвеждане на свързващ елемент“, В. Милушев, Р. Маврова [7] – „въвеждане на спомагателен елемент“ (с което обикновено се достига до конструиране на подзадачи). За съставянето на нужните задачи-компоненти са полезни евристични дидактически задания като: „Към данните на задачата задайте такива въпроси, които ще доведат до получаване на следствия!“; „Към някоя част от получените следствия задайте съответни въпроси, които ще ви помогнат да решите задачата самостоятелно!“.

За съставянето на задачи-компоненти е необходимо да се осмисли основната и специфичната информация в задачата и на тази основа да се „развие задачата“ с оглед получаване на междинни задачи, чиито решения се включват в решението на дадената. Според И.Б. Ольбинский под „развитие на задача“ се разбира „самостоятелно получаване на резултати, формулиране и решаване на нови (за ученика) задачи, формулиране на нови теореми, формули, хипотези, методи“ [13, с.15]. Това може да се осъществява през различните етапи на решението – анализа на условието, търсенето на решение, съставянето на плана, неговата реализация, оформянето на отговора, изследването на задачата. По такъв начин у учещия се формират общи подходи за справяне със задачата (за нейното анализиране, за реализиране на процеса на търсене на решение), т.е. в крайна сметка се овладяват стратегии за търсене. При това е много полезно, ако учителят, прилагайки прийома „развитие на задача“, варира евристичните ситуации така, че у учещите да се актуализират такива знания, умения и задачи-компоненти, чрез които по-добре се осмислят съответните идеи, функционални връзки, развиват се пространствените представи, намират се подходящи необходими и достатъчни условия за наличие на съответна релация или обект и т.н., с което те се подготвят за извършване на определени изследвания. Формирането на умения за извършване на „развитие на задача“ помага на учещите да придобият умения и за самостоятелно съставяне на нови задачи, а, решавайки ги, да усвоят и нови (за тях) знания, т.е. реализира се познавателна самостоятелност и се стимулира евристичната им дейност. „Развитието“ на математически задачи чрез тази дейност довежда до разкриване на разнообразни връзки и отношения между обектите в изходната задача, с което субектът не само обогатява учебното съдържание, но и самостоятелно систематизира и непрекъснато разширява своя „арсенал“ от евристики – както за решаване, така и за продуциране (съставяне) на математически задачи.

При многократно прилагане на определена евристика за решаване на сходни задачи постепенно се

осъществява автоматизация на съответното умение, в резултат на което прилаганата евристика като че ли губи своята евристичност, своята оригиналност (но запазва своята трайност и преносимост, като се освобождава информационен капацитет), т.е. тя се превръща в съставна част от определен способ на действие, превръща се в съответен метод, с който се обогатява опитът на учещия. По такъв начин по същество у него се формира технология на учебно-познавателна евристична дейност, т.е. учещият придобива умения за пренос на идеи и методи при нови задачи и ситуации.

На практика най-често използваните дейности за осъществяване на „развитие на задача“ са: преобразуване на задача; съставяне на задача, аналогична на дадената, но по-сложна; обобщаване на задача; конкретизация на задача; съставяне на задача, обратна на дадената. Всяка от тези дейности има определено влияние върху управлението и самоорганизацията на евристичната дейност на учещите.

Изводи. Учебната практика и рефлексията на собствения ни опит показват, че в резултат на решаването на системи от евристични задачи, а също използването на различни видове евристико-дидактически конструкции при обучението в решаване на задачи, у учещите се формират изключително важни за практиката евристични умения. Затова тук представяме систематизирано изложение на евристични умения, които целенасочено трябва да се формират у учещите, а именно умения за:

- анализиране на дадена ситуация с цел: изявяване на същественото в нея (дадени, известни, търсени, неизвестни елементи, свойства и отношения); установяване на пълнота, непротиворечивост, независимост на условието на задачата или на нейните елементи;

- съотнасяне на известните елементи на задачата с неизвестните (дадените с търсените); разпознаване на известните или дадените елементи в различните съчетания; съпоставяне дадена задача с известни задачи (и с класове задачи);

- изявяване на скрити свойства на задачната ситуация; реорганизиране на известните елементи за тяхното функциониране в ново качество, в нови съчетания; създаване на нови комбинации от известни понятия и факти, отнасящи се към елементите на дадена задача, съотнасяйки ги с нейното условие и с нейната цел;

- конструиране на най-прости математически модели на дадена задачна ситуация; отъждествяване елементите на задачата с елементите на модела; установяване на изоморфизъм на модела и дадената задачна ситуация по отношение на съществени за решаването на задачата свойства и отношения;

- разкриване на структурата на дадена задачна ситуация, структурата на задачата и на нейните елементи; възпроизвеждане на тази структура в различни състояния; самостоятелно разработване на съответна микротеория; изявяване на детайли, полезни от гледна точка на общата структура на задачата или на водещи идеи за търсене на решение на основата на различни евристични прийоми и особено на прийома „анализ чрез синтез“;

- осъществяване на мисловна експериментална дейност, предвиждайки нейните междинни и крайни резултати; индуктивно изграждане на хипотези,

изказване на разумни догадки; разчленяване на дадена задача на подзадачи (последователното решение на които ще доведе до решение на основната), изявяване на частни задачи (решението на които води до установяване на елементи, важни за решаването на основната);

– ограничаване на индуктивното търсене чрез съображения по интуиция, логиката и здравия смисъл; проверяване по дедуктивен път издигнати хипотези, опровергаване чрез контрапримери; прецизно, уверено и грамотно извършване на съответни изчисления;

– интерпретиране на резултатите от работата с модела на дадена задачна ситуация; кодиране езика на ситуацията с термините на модела и декодиране (с термините на ситуацията) резултатите, изразени с езика на модела.

Благодарност. Изследванията са направени с финансовото съдействие на фонд „НИ“ при ПУ „Паисий Хилендарски“. Договор на проект НИ13ФМИ-002/19.03.2013

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Болтянский, В.Г. Анализ – поиск решения задачи. // Математика в школе. – 1974. – № 1 – С. 34-40.
Boltyanskii, V.G. Analiz - poisk resheniya zadachi [The Analysis – Looking for a Solution of the Problem]. Matematika v shkole – 1974. – № 1 – С. 34-40.
2. Ганчев, Ив. Върху някои идеи за развиване евристични способности на учениците за решаване на задачи по математика. // Сб. „100 години от рождението на акад. Иван Ценов“. – том II – Враца. – 1983 – С. 62-70.
Ganchev, I. Varhu nyakoi idei za razvivane evristichni sposobnosti na uchenicite za reshevane na zadachi po matematika [Upon Some Ideas for Developing Heuristic Abilities of Students for solving Problems in Mathematics]. // Sb. „100 godini ot rojdenieto na akademik Ivan Cenov“. – Tom II – Vraca. – 1983 – P. 62-70.
3. Ганчев, Ив. Основни учебни дейности в урока по математика (синтез на резултати от различни изследвания). – София: Модул-96“. – 1999. – 198 с.
Ganchev, I. Osnovni uchebni deynosti v uroka po matematika (sintez na rezultati ot razlichni izsledvania) [Basic Learning Activities in Mathematics Lesson (synthesis of results from different researches)]. – Sofiya: “Modul-96”. – 1999. – 198 s.
4. Георгиева, М. Рефлексията в обучението по математика (V-VI клас). – В.Търново. – 2001. – 199 с.
Georgieva, M. Refleksiyata v obuchenieto po matematika (V-VI klas) [Reflexion in the Education in Mathematics (V-VI class)]. – V. Tarnovo. – 2001. – 199 s.
5. Крупич, В. Й. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. – Москва: „Прометей“. – 1995. – 212 с.
Krupich, V.Y. Teoreticheskie osnovy obucheniya resheniyu shkolnyh matematicheskikh zadach [Theoretical Bases of Learning for Solving School Mathematical Problems]. – Moskva: „Prometej“. – 1995. – 212 s.
6. Лалчев, З. В., И. З. Вутова. Свързващ елемент. // Математика и математическо образование. – София: Изд. на БАН. – 2003. – С. 369-373.
Lalchev, Z. V., I. Z. Vutova. Svarzvasht element [Connecting Element]. // Matematika i matematicheskoto obrazovanie. – Sofya: Izd. na BAN. – 2003. – P. 369-373.
7. Маврова, Р., В. Милушев. Въвеждане на помощно неизвестно при решаване на геометрични задачи. // Математика и информатика. – 2001. – № 6 – С. 33-39.
Mavrova, R., V. Milushev. Vvezhdane na pomoshitno neizvestno pri reshavane na geometrichni zadachi [Introducing of Auxiliary Unknown in Solving Geometrical Problems]. // Matematika i informatika. – 2001. – № 6 – P. 33-39.
8. Милушева-Бойкина, Д.В., В.Б. Милушев. Дейността „съставяне“ на математически задачи. // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 5. – P. 23-28.
Milusheva-Boikina, D.V., V.B. Milushev. Deinostta “sastavyane” na matematicheski zadachi [The Activity of “Creating” Mathematical Problems]. // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 5. – P. 23-28.
9. Милушев, В., Д. Бойкина. О методике решения задач школьного курса математики. // Вісник Черкаського університету ім. Богдана Хмельницького, Серія Педагогічні науки. – Вип №8 – Черкаси. – 2013 – С.95-107.
Milushev, V., D. Boikina. O metodike resheniya zadach shkolnogo kursa matematiki [About the Methodics of Solving Problems from the School Course in Mathematics]. // Visnik Cherkaskogo universitetu im. Bogdana Hmelniuskogo, Serya Pedagogichni nauki. – Vipusk № 8 (261). – Cherkasi. – 2013. – S. 95-107.
10. Милушев, В. Б. Принципы синергетики и их конкретизация при обучении математике. // „Didactics of mathematics: Problems and Investigations“ (International Collection of Scientific Works). – n. 32. – Donetsk. – 2009. – С. 7-15.
Milushev, V. B. Principi sinergetiki i ih konkretizatsiya pri obuchenii matematike [Principles of Synergetics and Their Concretization in Teaching Mathematics]. // „Didactics of mathematics: Problems and Investigations“ (International Collection of Scientific Works). – n. 32. – Donetsk. – 2009. – P. 7-15.
11. Милушев, В. Б. Рефлексивно-синергетичен подход в обучението. // Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“. – т. 45. – кн. 2. – Методика на обучението. – 2008. – С. 43-53.
Milushev, V. Refleksivno-sinergetichen podhod v obuchenieto [A Reflexive-synergetic approach in the Education]. // Nauchni trudove na PU “Paisii Hilendarski”. – T. 45. – kn. 2. – Metodika na obuchenieto. – 2008. – S. 43-53.
12. Милушев, В. Триадата дейности решаване, съставяне и преобразуване на математически задачи в контекста на рефлексивно-синергетичния подход. /Автореферат на дисертация за получаване на научната степен „доктор на педагогическите науки“ по научната специалност 05.07.03 (методика на обучението по математика). – С. – 2008. – 61 с.
Milushev, V. Triadata deynosti reshavane, sastavyane i preobrazuvane na matematicheski zadachi v konteksta na refleksivno-sinergetichniya podhod [The Triad of Activities – Solving, Creating and Transforming Mathematical Problems in the Context of Reflexive-synergetics]. /Avtoreferat na disertatsiya za poluchavane na nauchnata stepen „doctor na pedagogicheskite nauki“ po nauchnata specialnost 05.07.03 (metodika na obuchenieto po matematika). – Sofiya. – 2008. – 61 s.
13. Ольбинский, И. Б. Развитие задачи. // Математика в школе. – 1998. – № 2 – С. 15-16.
Olbinskii, I.B. Razvitie zadachi [Developing of Problems]. // Matematika v shkole. – 1998. – № 2 – P. 15-16.
14. Петров, П. Д. Евристична схема за откриване на решения на планиметрични задачи.– Ст. Загора – 1993.
Petrov, P.D. Evristichna shema za otkrivane na reshenia na planimetricni zadachi [Heuristic Scheme for Finding out Solution of Planimetric Problems]. (Posobie za uchitelya). – St. Zagora. – 1993. – 98 s.
15. Пойа, Д. Как да се решава задача. – София: „Народна просвета“. –1972. – 132 с.

Poya, D. *Kak da se reshava zadacha [How to Solve a Problem]*. – Sofiya: „Narodna prosveta”. –1972. – 132 s.

16. Скафа, Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. – Донецк. – 2004. – 439 с.

Skafa, E.I. *Evristsicheskoe obuchenie matematike: teoria, metodika, metodicheskya tehnologiya [Heuristic Education in Mathematics: Theory, Methodology, Technology]*. – Doneck: Izd. DonNU. – 2004. – 439 s.

17. Скафа, Е. И. Перспективные технологии эвристического обучения математике. // *Didactics of Mathematics: Problems*

and Investigations. (International Collection of Scientific Works).– n.24 – Donetsk – 2005. – С.137-140

Skafa, E.I. *Perspektivnye tehnologii evristicheskogo obucheniya matematike [Perspective Technologies for Heuristic Education in Mathematics]*. // *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. (International Collection of Scientific Works)*.– n.24 – Donetsk – 2005. – P.137-140.

18. Grozdev, S. For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience. – Sofia. – 2007. – 295 p.

Millousheva-Boykina D.V., Milloushev V.B., DSc. About Using Methods and Heuristics in Solving Problems from the Perspective of Reflexive-synergetic Approach

Abstract: The article examines the problem of educating students of methods of mental activity, contributing to the development of their heuristic abilities in solving problems. Familiarizing them, on the based of reflexive-synergetic approach with heuristic schemes for searching and discovering solutions, as well as with generally-logical or private methods, appears to be effective means for management and self-organization of their mental activity. Such a learning organization is proper to be accomplished using various heuristic methods and/or advanced infor communication technologies, including heuristics didactic structures. The process of solving heuristic problems is treated as a process of formulating and solving of hierarchical set of problems-components, which is considered as a special type of heuristics and is associated with the concept of "development of the problem". This helps the students to acquire skills of self-creating new problems, which implements the cognitive autonomy and stimulates their heuristic activity. Conclusions are made, which summarized the heuristic skills that must be deliberately taught in students in training them in solving problems.

Keywords: *method, heuristics, solving problems, development of a problem, reflexion, synergetics, approach*

Милушева-Бойкина Д.В., Милушев В.В. Об использовании методов и эвристик при решении задач с позиции рефлексивно-синергетического подхода

Аннотация: В статье рассматривается проблема обучения учащихся приемам мыслительной деятельности, которые помогают развитию их эвристических способностей при решении задач. Их ознакомление, на основе рефлексивно-синергетического подхода, с эвристическими схемами для поиска и открытия решения, а также и с общелогическими или частными методами, является эффективным средством управления и самоорганизации их умственной деятельности. Такую организацию обучения удачно осуществлять через использование различных эвристических приемов и/или современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе и эвристико-дидактических конструкций. Процесс решения эвристических задач рассматривается как процесс составления и решения йерархической системы задач-компонентов, что считается специальным типом эвристики и связывается с понятием „развитие задач”. Это помогает учащимся приобрести умения и для самостоятельного составления новых задач, при чем реализуется познавательная самостоятельность и стимулируется их эвристическая деятельность. Сделаны выводы, где систематизированы эвристические умения, которые должны целенаправлено формироваться у учащихся при обучении решению задач.

Ключевые слова: *метод, эвристика, решение задач, развитие задачи, рефлексия, синергетика, подход*