

СТАНОВИЩЕ ЗА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД  
“ЕВРИСТИЧНИ ПОХВАТИ ПРИ РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ  
ОТ ИЗЯВЕНИ УЧЕНИЦИ И БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ”,  
представен от Живко Желев, докторант на самостоятелна подготовка

Дисертационният труд е посветен на една съвременна област от областта на математическото образование – решаването на задачи по математика. Доскоро това беше най-рисковата област за научни изследвания, но с навлизането на някои елементи от областта на когнитивната психология, изкуствения интелект, философията и не на последно място активизирането на самата методика на математиката, забелязваме повишен интерес към цитираната проблематика. В началото тези изследвания бяха съсредоточени до т.н. едностъпкови задачи, чрез които се илюстрира правило или понятие или метод. Напоследък забелязваме някои изследвания от нов тип, при който на дневен ред са задачи, при които се прилага избор на техники или комбинация от такива. Естествено е, че при такава ситуация нивото на когнитивност е значително по-високо, а и изследванията са все още в начален стадий. В този труд се забелязва опит за извършване на изследвания в това направление, което напълно естествено може да доведе до някои спорни изводи и несвършени заключения.

Първата част от работата е озаглавена “Математическата задача от гледна точка на алгоритмичния и евристичния подход” дава представа за понятието задача, пречупено от работите на някои наши методици, но съществуват световни школи, които дават и други трактовки на това понятие, още повече, че в работата не е посочен приоритет към някое от тях. Нормално е в такава уводна част да преобладават чужди мнения и цитати, но оставам с впечатление, че голяма част от последните са самоцел, или иначе казано не виждам органична връзка със същността на проблема. Във всеки случай, авторът демонстрира осведоменост относно изследванията по въпроса и се опитва да илюстрира изказаните предположения. В този смисъл има доста излишни текстове, като например въпросът за броя на корените на алгебричното уравнение,  $n$ -мерното проективно пространство и др. Приведени са множество интересни мисли за евристичното търсене на решение на задача, но отново поради неопитност много от тезите са представени неясно и читателят има проблеми с разбирането им. Ще се спра на някои от илюстриращите задачи в тази глава. Например в задача 3 (от Хр. Лесов) не се вижда принципна разлика между двете решения. Но бих споменал в духа на евристиката, че и двамата автори не коментират

как достигат да помощното равенство, след което – пътища много. Авторът правилно е забелязал, че задача 4 (В. Цеков) е леко “пресолил” условието и задачата се свежда към задача за квадратични остатъци, а коренът на задачата не е в теоремата за представяне на числата като сбор от два квадрата, Желев се отвлича да говори за неразложимост на полиноми, а такива няма в задачата, а след като е решил да ползва по-мощното средство – крайно поле е можел да приложи например закона на Гаус за реципрочност.

От изложението в тази част оставам с противоречиви впечатления, но все пак познанията на автора за областта на изследване ми дава основания да я оценя положително.

Втората част “Формиране на умения за евристични похвати” съдържа описание на педагогически експеримент, проведен с ученици от стара Загора и резултатите са обработени по съответната методика. Имам някои бележки по предложения тест. Задачите са великолепни. Подбрани са тематично и поднесени в растяща трудност, но смея да кажа, че определеното време от 120 минути за такъв набор от задачи е непосилно за тестваните ученици. Нищо чудно, че те не са се справили с всичките. За това недоумявам защо авторът не е снабдил изложението с коректни евристични решения, особено на някои от тях, за които може да се поспори с коректността на условията им. Ще направя малък коментар на задачата от Първия турнир за млади математици. Тъй като тази задача беше предложена от мен, имах възможност да отбележа на различни места, че това не е задача за приложение на математическата индукция и за многочлени, а задача за изследване на показатели на числа по определен модул. Това е научната основа на задачата, т.е. това което се нарича модел на задачата. Тогава много от следващите въпроси към задачата добиват по-смислено очертание. Иначе, и така може. Решението на втората задача е подпомогнато от компютърна техника, нещо което се очаква и поощрява. И докато последното решение прави добро впечатление, то тезата и обосновката на решението на задача 7 ми е просто необяснима. Идея за замяна на фигурата на дадения триъгълник с посочения квадрат е евристично необоснована. Да не говорим, че авторът въобще не ползва, че точките  $G_1$  и  $G_2$  са медицентрове. След като осъзнах макар и неописана идеята на тази замяна, виждам, че задачата се свежда към друга, която също изисква своето евристично търсене. За това се съгласяваме с автора, който коментира колко е трудно решаването на задачите и колко трудно се дава описание на решението им. В това обаче се състои майсторството на добрия преподавател. Частта за индукцията и аналогията отново събира множество интересни, но известни факти за емпиричната индукция.

Вероятно авторът нарочно не е коментирал третия по важност метод на аргументация, след прякото аргументиране и косвеното аргументиране – това на пълната математическата индукция. Доказателството на теорема 2.1. се опира на сериозен факт, публикуван от известни математици. То е излишно усложнено, вероятно за да се използват тези факти. Същата задача може да се намери в книгата на рецензента “Срещи с алгебрата” от 1984 г., където решението е, бих казал, значително по-евристично и по-кратко. Добро впечатление прави включването на някои компютърни евристики, но и тук теорията е все още в начален стадий, така че тези опити могат да се приемат положително. Все пак от гледна точка на дидактиката при прилагане на компютърни методи, по-голям интерес търсим в описанието на класа задачи, към които те да бъдат приложени, как математическото съдържание да бъде подпомогнато от тези методи. Що си отнася до визуализирането (що не използвах онагледяване?) вече има определен опит у нас и в другите страни. Въпросът за вида на използвания софтуер е важен, но аз не мога да се произнеса категорично по него. Отново притегляйки плюсовете и минусите мога да определя, че втората част с известни забележки допринася за доброто впечатление.

В третата част “Евристичните похвати и рефлексно-синергетичния подход в дейността решаване на задачи” авторът отново проявява разбирането си върху резултатите на проф. С. Гроздев за енергетиката. Изложението е ясно, но не се чувствам достатъчно компетентен да се произнеса за достойнствата на тази част. Изводите изглеждат разумни и правдоподобни и приемам тази част също с положителна оценка. За приложението на софтуера в образованието също не мога да изкажа категорична преценка.

Общото впечатление за представения труд е благоприятно. Бих добавил само, че той на печели много от множеството цитати и факти, които не винаги са свързани с централната тема. По-скоро вниманието би трябвало да се съсредоточи върху конкретните идеи и приложения. Като констатираме, че авторът е вложил труд и осведоменост в областта на темата, макар и да я демонстрирал доста едностранчиво (все пак той е млад човек и има възможност за по-нататъшно развитие) препоръчвам да бъде присъдена на Живко Желев образователната и научна степен доктор по научната специалност “Методика на обучението по математика и информатика”.

Рецензент:

(Доц. д-р Иван Тонов, ФМИ на СУ” Св. Кл. Охридски”)

29. 03. 2012

