

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
”СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”**

ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

бул. „Джеймс Баучер” 5, 1164 София
проф. д-р Иван Костадинов Тонов,
тел. 028161528, 0888918281,
ел. поща tonov@fmi.uni-sofia.bg

Р Е Ц Е Н З И Я

на дисертационен труд „Учебно съдържание и модел за обучение в извънкласната работа по математика”, представен от гл. асистент Маряна Георгиева Кацарска, докторант на самостоятелна подготовка в Югозападния университет „Неофит Рилски”, Катедра „Математика” на Природо-математическия факултет

**1. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ СВЕДЕНИЯ ЗА
ДОКТОРАНТА**

Докторантката Маряна Георгиева Кацарска е завършила специалността „Математика” на Пловдивския университет „Паисий Хилендарки” през 1988 г. с квалификация Математик и учител по математика. Работила е като учител, след което постъпва в Югозападния университет „Неофит Рилски” като асистент. Последователно е повишавана в старши асистент и главен асистент. Водила е упражнения по най-разнообразни дисциплини от учебния план на Природо-математическия факултет като Алгебра, Линейна алгебра, Геометрия, Аналитична геометрия, Математически анализ, Училищните курсове по математика и др. Осъществявала е практическото обучение на бъдещите учители чрез занятията по хоспетиране, учебна практика и др. Зачислена е като докторант на самостоятелна подготовка, покрила е съответния докторантски минимум и е отчислена с право на защита. Поради известни обективни причини се е наложила смяна научните консултанти, което довежда до представянето на настоящия труд с определено закъснение. Има над 10 публикации.

2. КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Най-общо казано дисертационният труд третира проблемите на обучението по математика, специално обучението във формите на извънкласната работа. Тази тематика доскоро се считаше за рискована, от една страна, че не се провеждаха по-мощни дейности и беше невъзможно по-обемна педагогическо-статистическа обработка на данните, а от друга страна стана ясно, че много по-голям интерес в това отношение носи качествената страна на изследванията. Така, през последните 30-40 години все повече изследователи акцентират върху проблемите, свързани с различни групи ученици, проявяващи определен афинитет към обучението си по математика. Причината за този повишен интерес е разбирането, че работата с обещаващите ученици изисква не само усилията на професионалните математици, но и тези на психолози, педагози и други специалисти.

В работата си докторанката правилно акцентира върху диференцирания подход в обучението. В зависимост от първоначалното натрупване на знания и средства се определят целите и методите за работа. В някои публикации се говори за работа с малки групи ученици, а даже напоследък и за индивидуален подход. Темата „Извънкласна работа” е толкова необятна, че очевидно не е по силите на един или даже колектив от специалисти да решат проблемите с нейното изграждане и изложение. Затова е приемливо извършване на изследвания по определени въпроси и за ученици от определена възраст. В дисертационния труд вниманието е насочено към ученици от четвърти-седми клас и са конкретизирани уменията за решаване на задачи от аритметика (теория на числата), алгебра и някои елементи на комбинаториката. Този интерес не е случаен – световният опит показва, че това са темите, които най-активно присъстват в разнообразните форми на изява и това е така, защото те най-пълноценно способстват развитието на математически умения на обучаваните.

Обемът на дисертационния труд е около 200 страници и са добавени още 12 приложения, по такъв начин обемът на труда достига до 350 страници. Дисертацията се състои от увод, три глави, заключение и списък на използваната литература. Последният включва 185 заглавия на книги, статии, доклади и електронни сайтове, което от една страна още веднъж подчертава важността на проблематиката, а от друга страна се вижда, че докторанката е навлязла в тази проблематика, което е и една от основните цели на този вид обучение.

В глава първа са разгледани психолого-педагогическите и методически особености на съдържанието и задачите на обучението по математика. Обосновава се необходимостта от изучаването на предмета математика в училище, подчертана е ролята на развиващото обучение като педагогическа основа на извънкласната работа по математика. Отделя се мястото на задачите в обучението по математика.

В глава втора се характеризират основните цели, средства и подходи в извънкласната работа по математика. Описват се формите, особеностите и методиката на провеждане на извънкласната работа. Подробно внимание е отделено на дидактическите игри като форма на обучение, целяща предизвикване и повишаване на интереса към математиката.

Глава трета е основната част от дисертационния труд. В нея е систематизиран опитът на авторката при построяването на модела на обучение и неговата реализация. Основен елемент от реализацията на модела е ролята и мястото на математическата задача. Както е известно понятието за математическа задача не идва от самата математика, а по-скоро от науката, която изучава всишите дейности на мозъка – психологията. За специалистите по математическо образование това води до определен разнобой и е прието понятието за математическа задача да носи субективен характер, в зависимост от конкретните цели, които си поставят съответните специалисти. Така или иначе огромното значение на задачите в обучението по математика не може да са пренебрегва и едва ли някой ще реши да преподава математика без упражнения и задачи. По-нататък следва изложение на някои характерни теми, подходящи за ученици от съответната възраст.

Оказва се, че някои елементи от теорията на графите е много подходяща за развитието на логическото мислене. Това е така, защото тук могат да се построяват подходящи визуални модели, и макар да срещаме доста трудни примери, необходимостта от изучаване на голяма по обем теория не е нужна.

Друга подходяща тема, популярна за извънкласната работа по математика, е така нареченият принцип на чекмаджетата или принцип на Дирихле. Този принцип също почива на проста житейска идея, но неговите приложения се оказват изключително интересни и прилагането им изисква сериозна наблюдателност и изобретателност.

Голяма роля за формиране на логическото мислене играят задачите от теория на числата. Странно е, че елементите на теория на числата в действащите учебни програми се появяват съвсем епизодично в пети клас, след което те напълно изчезват.

Това обаче не е пречка за специалистите по извънкласна работа да отделят изключително внимание на задачите по теория на числата. Може да се проследи, че няма у нас и по света сериозно математическо състезание, в което да липсва задача или елемент от теорията на числата. Както правилно е отбелязано в дисертационния труд, прилагането на елементи от теория на числата изисква определена теоретична подготовка. Необходимо е въвеждане на определения за делимост, НОД и НОК, деление с остатък, прости числа и др. Необходими са някои теореми като основната теорема на аритметиката, теоремата на Ферма, теоремата на Уилсън и др. При решаване на задачите от теорията на числата учениците се нуждаят от изграждане на определена алгебрична техника, например разлагане на изрази на множители, работа с остатъци и др.

Елементи на алгебрата са застъпени чрез темата за симетричните полиноми.

Изложението на материала в третата глава е приуроджено с редица примери, които потвърждават и илюстрират представените идеи. Това са примери от математически състезания. Приложените решения са методически издържани. Не е пренебрегнат евристичният елемент. Обсъдени са проблемите на дидактиката по отношения на мотивацията за изучаването на предмета математика чрез формите на извънкласната работа по математика.

Основната част от изложението е апробирана в училища от Благоевград. Резултатите са поднесени със съответните изводи. Показано е, че предложената тематика е подходяща за приложения. Направени са и анкети за получаване на обратна връзка. Практическото реализиране на модела е довело до създаване на нови задачи и до представяне на нови оригинални решения. Особен интерес представлява предложението и намирането на алгоритъм за делимост на произволно просто число, зададено чрез десетичния си запис. Тази идея обобщава някои частни случаи, като за целта е издигната хипотеза за съществуване на константа, която да зависи само от простото число, но не и от числото, към което се прилага алгоритъма и притежава определени свойства. Доказано е съществуването и единствеността по модул простото число на такава константа и е разработен подход за нейното намиране. При доказателството за съществуване са преодолени известни теоретични трудности, които могат да се избегнат за сметка на по-дълги изчисления.

Както споменах по-горе, към дисертационния труд са добавени 12 приложения с приблизителен обем от още 150 страници. Всяко едно от тези приложения представлява примерна

разработка на учебно съдържание от предложената тематика, което може да бъде използвано в конкретна работа като подходящо занятие в някои от формите на извънкласната работа. Оценям високо включването на тези предложения с оглед тяхното практическо реализиране.

3. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА. ОТРАЖЕНИЕ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Резултатите, получени в дисертационния труд, са отразени в девет публикации. Три от тях са доклади на ежегодните пролетни конференции на СМБ. Някои са докладвани на наши конференции и на конференции с международно участие. Има и публикации в периодични издания. Не са посочени цитирания на работите, но получените, макар и частни, резултати биха предизвикали интерес.

4. ПРИНОСИ

В настоящия дисертационен труд и развит модел за обучение в извънкласната работа по математика. Резултатите от направените изследвания и практическата апробация определят главно следните приноси.

1) Предложено е учебно съдържание със структурирани по теми и класове задачи. За целта е използван значителният натрупан опит от математическите състезания у нас.

2) Предложени са авторски задачи и оригинални решения, съобразени с възрастовите и индивидуални особености на обучаемите.

3) Предложени са методи за решаване на задачи чрез използване на графи при търсене на естествени числа, зададени чрез десетичен запис, притежаващи определени свойства..

4) Разработени и апробирани са мрежови модели за решаване на текстови задачи с цел онагледяване и достъпност при намиране на решенията.

5) Предложено е подходящо (адаптирано) доказателство на теоремата за симетричните полиноми на три променливи. Резултатът е приложен при доказване на алгебрични тъждества и неравенства, както и при доказване на неравенства, свързани с елементите на триъгълника.

6) Предложени са методически разработки за конкретна реализация на изследваните в дисертацията теми – теория на числата, принцип на Дирихле, теория на графите, симетрични полиноми.

7) Предложен е нов подход за решаване на задачи от делимост - алгоритъм за проверка за делимост на произволни прости числа.

5. Някои критични бележки

Напълно естествено е при този голям обем работа да се допуснат някои технически и езикови неточности, които забелязах, но на тях няма да се спирам. По-скоро искам да отбележа, а това е и препоръка за бъдещата работа, липсата на проучване на литературни източници от западен произход. Безспорно изследванията на руската школа са на изключително ниво, но и опитът на западните специалисти не е за пренебрегване. Нещо повече, руските специалисти, с цел разпространение на своите резултати, използват английски език.

6. Заключение

Въз основа на личните си впечатления от дейността на докторантката и запознаването ми с представения дисертационен труд мога да заявя, че последната отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, на Правилника за устройството и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Югозападния университет „Неофит Рилски“. Направените бележки не омаловажават тази констатация. По-скоро те трябва да се считат като пожелания за по-нататъшната работа в търсене на нови форми и идеи.

**Препоръчвам на научното жури да присъди
образователната и научна степен „доктор“ на Марияна Георгиева
Кацарска в професионално направление 3.1 Педагогика на
обучението по ...**

06.09.2015

София

Изготвил рецензията:

/проф. д-р Иван Тонов/