

С Т А Н О В И Щ Е

от доц. д-р Цвятко Кръстев Попов,
Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“
Катедра Методика на обучението по физика

за дисертационен труд представен за придобиване на образователната и научна степен
Доктор по Методика на обучението по физика

Тема на дисертационния труд: **„Понятието функция в интердисциплинарното обучение по физика и математика“**

Автор на дисертационния труд: **ИВЕЛИНА ЦВЯТКОВА КОЦЕВА-ГЕОРГИЕВА**,
задочен докторант в катедра Методика на обучението по физика при Физически
факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

Като Научен ръководител на дисертационното изследване ще започна с няколко думи за общо представяне на докторантката Ивелина Коцева-Георгиева. През 1990 завършва средно образование в ПМГ „Нанчо Попович“, гр. Шумен, като участва в национални лагер-школи по математика и математически състезания. През 1995 защитава във Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Кл. Охридски“ магистърска степен, специалност „Математика“ с придобита квалификация „Учител по математика и информатика“. През 2008 придобива и магистърска степен, специалност „Физика“ във Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“ с квалификация „Учител по физика и астрономия“. След стаж като учител по математика, информационни технологии и физика 1995-2008 год. постъпва като физик към учебната лаборатория по Методика и техника на учебния експеримент към катедра Методика на обучението по физика. Независимо от позицията си на помощно-технически персонал, Ивелина Коцева-Георгиева бързо навлезе в научната проблематика на катедрата и печели конкурс за задочен докторант. В дискусиите ни относно темата на дисертационното изследване бе естествено да се вземат предвид знанията и' от двете магистратури по физика и математика. Най-общото ми предложение бе да се изследват **междупредметните връзки** физика-математика, като използвах общоприет термин в методическата литература и учебна документация. Конкретната формулировка за **Понятието функция в интердисциплинарното обучение по физика и математика** като тема на дисертационното изследване е принос на самата докторантка. Още тук ще подчертая самостоятелната работа по тази дисертация. Моето ръководство се свеждаше до общи дискусии по темата от които докторантката извличаше и сама определяше насоки за бъдещата си работа.

Тук е мястото да се спра и на актуалността на тема на дисертационното изследване: Освен очевидния проблем за синхронизацията на преподаване на учебния материал по физика и математика, дискусиите кое е важно за отделните дисциплини и кое от знанията по математика е нужно за преподаване на природните дисциплини, проблемът за интердисциплинарното обучение по природни науки в нашата образователна система за мен не е решен. Например не смятам, че модулният принцип при излагане на материала по учебния предмет Човекът и природата е добро решение. В това отношение смятам, че задълбоченото изследване в представената дисертация е една стъпка напред в методологията на интердисциплинарното обучение по природни науки със свързващо звено основни понятия от математиката. Сперед мен в своята цялост, това е задача, която трябва да се решава от колектив физици, химици, биолози и математици и препоръчвам на докторантката да продължи своята работа в това направление.

Разбира се, рамката на едно дисертационното изследване е ограничена и в случая тя е сведена до изследване на понятието функция в интердисциплинарното обучение по физика и математика.

Как е направено това?

В Глава I са изложени някои съвременни концепции за разбирането в математиката и е представена теорията APOS, с помощта на която биват обяснени резултатите на много практически изследвания, свързани с когнитивните аспекти на понятието функция. Ясното разграничение на епистемологичните и когнитивните аспекти на това понятие е логически обосновано чрез таксономията на Anderson&Krathwohl (2001). Много съвременни изследователи свързват задълбоченото разбиране на понятието функция с развиването на така нареченото функционално мислене, на което също е посветена част от Глава I. Към края на тази глава е направен паралел между разбирането в математиката и особеностите на физичното мислене по отношение на работата с функции.

Глава II от дисертацията е посветена на проблемите на интеграцията на учебните дисциплини физика и математика, като отново биват дискутирани някои аспекти на понятието функция, но в контекста на междупредметните връзки. В Глава II е представен също така и опитът на другите страни в областта на интердисциплинарното обучение и са посочени основните насоки, в които се работи.

Един от изводите в края на Глава II сочи, че решение на проблема в български условия може да се постигне чрез интегрирането на съвременни технологии на базата на подходяща методология на обучение. Проверката на това предположение е осъществена чрез квазиекспериментално изследване, проведено сред 187 деветокласници и десетокласници от три столични училища, резултатите от което са описани подробно в Глава III на дисертацията. В изследването са приложени интерактивният метод Peer Instruction (един от групата методи за формиращо оценяване на класната стая – “Classroom Assessment”) и мобилната технология Plickers.

Дисертационният труд е с обем 224 страници, от които 169 страници са текст-изложение и 54 страници са приложения. Структурата му включва увод, три глави и заключение. Библиографията се състои от 163 заглавия, от които 40 на кирилица и 123 на латиница. Приложенията са 3 на брой и включват – описание на набор от умения за работа с графично, таблично и аналитично представяне на функционални зависимости във физиката; набор от задачи за формиращо оценяване по метода Peer Instruction (PI) на описаните умения; бланка-таблица за отразяване на активността и мотивацията на учениците; бланка-анкета за ученици; бланка-въпросник за учители; извадка от базата данни на мобилното приложение Plickers; статистически таблици на SPSS за анализ на резултатите от анкетното проучване сред учениците. Дисертационният труд съдържа общо 33 таблици, 12 фигури и 6 схеми.

Претендираните от дисертантката Научни приноси съответстват на съдържанието на дисертацията, като:

На теоретично равнище целта на дисертационното изследване е постигната чрез проучване и анализ на литературни източници, прилагане на исторически подход в изследването, сравнителен анализ на учебните програми по физика и математика и анализ на възможностите за решаване на проблема според условията на българското образование.

На практико-приложно равнище са използвани 28 дидактически задачи за формиращо оценяване чрез метода Peer Instruction на 12 предварително формулирани умения за работа с функционални зависимости; направен е качествен анализ на равнището на проявените умения чрез въвеждането на 4-степенна скала за оценяване на тези равнища и е проверена ефективността на метода Peer Instruction според тази скала; проведени са качествени наблюдения на активността и мотивацията на учениците по време на практическото изследване; резултатите от съставената анкета за

учениците са подложени на дескриптивен и факторен анализ; формулирани и проверени са три нулеви хипотези, свързани с показателите “пол”, “възраст” и “вид на училището”; изследвани са корелационни зависимости и е обобщена експертната оценка на преподавателите на учениците – участници в изследването.

Резултатите от дисертационното изследване са публикувани в 7 публикации: 4 самостоятелни и 3 в съавторство. Две от работите (една самостоятелна и една в съавторство) са в списание с импакт фактор *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, една в сп. *Физика* и две в неговото продължение *Bulgarian Physics Education*. *Физика: Методология на обучението* и две работи са публикувани в сборници от трудовете на конференции проведени в България.

Накрая искам да отбележа, че като Научен ръководител мое задължение бе да следя за изпълнението на Учебния план за придобиване на образователната и научна степен **доктор** от Ивелина Коцева-Георгиева. Предвидените изпити по този план - общ по специалността (така наречения кандидатски минимум), по темата на дисертацията и изпит по английски език бяха успешно положени, предвидените дейности - изпълнени и докторантката бе атестирана в края на всяка година положително. В добавка на това, тя взе участие в Докторантското училище по проект BG051PO001–3.3.06/0026: “Развитие и усъвършенстване на междуфакултетска Докторантска програма в областта на педагогическите изследвания и електронното обучение в Софийски университет”, 2012 – 2014, (ръководител проф. дпн Румяна Пейчева-Форсайт), като допълнително успешно положи изпити по десет избираеми дисциплини.

В заключение на по-горе казаното мога да заявя, че в резултат на работата по докторантурата Ивелина Коцева-Георгиева се изгради като перспективен млад научен работник и убедено мога да препоръчам да и' бъде присъдена образователната и научна степен **Доктор по Методика на обучението по физика**.

04.05.2016
София

Подпис:



/доц. д-р Ц. Попов/