

РЕЦЕНЗИЯ

от Сава Иванов Гроздев, професор във ВУЗФ,
доктор по математика, доктор на педагогическите науки
на дисертационен труд за присъждане
на образователната и научна степен „доктор“

в Област на висше образование 1. Педагогически науки

Професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по ...

Докторска програма „Методика на обучението по информатика и информационни технологии“

Автор: *Ангел Стоянов Ангелов, задочен докторант към катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“ във ФМИ при ПУ „П. Хилендарски“*

Тема: *Компетентностен модел за развитие на изчислителното мислене на учениците*

Научен ръководител: проф. д-р Коста Андреев Гъров

1. Общо представяне на получените материали

Настоящата рецензия е изготвена въз основа на Заповед № Р33-649/14.12.2018 г. на ПУ „П. Хилендарски“, подписана от Ректора проф. д-р Запрян Козлуджов въз основа на решение на ФС на Факултета по математика и информатика (ФМИ) и доклад на проф. д-р Антон Илиев Илиев, декан на ФМИ, в съответствие с Чл. 4 на ЗРАСРБ, 2 (8), Чл. 30 (3) на ППЗРАСРБ и Чл. 37 (2) на ПРАСПУ. С цитираната заповед съм назначен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Компетентностен модел за развитие на изчислителното мислене на учениците“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в Област на висше образование 1. Педагогически науки; Професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по ..., Докторска програма „Методика на обучението по информатика и информационни технологии“. Автор на дисертационния труд е Ангел Стоянов Ангелов, задочен докторант към катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“, а научен ръководител е проф. д-р Коста Андреев Гъров.

Представеният от Ангел Ангелов комплект материали е в съответствие с Чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ (ПРАСПУ), подреден е грижливо и дава възможност за подробно проучване и оценяване.

2. Кратки биографични данни за докторанта

В периода 1994–1999 г. Ангел Стоянов Ангелов придобива квалификация „социален педагог/социална администрация и магистърска степен в Шуменски университет “Епископ Константин Преславски”. В периода 2006–2007 г. придобива и квалификация по компютърни системи и технологии със степен „магистър/инженер” в НВУ “Васил Левски”. През 2009 г. той получава професионална квалификация „учител по информационни технологии” в Шуменски университет “Епископ Константин Преславски”. От 2006 г. до момента е учител по информационни технологии в СОУ „Сава Доброплодни”, гр. Шумен. Ползва английски и руски език, притежава добри комуникационни умения в работата си като учител и лектор, способност за работа в екип, умения за организиране на обща работа и разпределяне на функции. Той притежава и управленски умения в класната стая, инициативност и креативност.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Актуалността на тематиката на дисертационния труд се определя от необходимостта образованието да предоставя адекватна подготовка за предизвикателствата на утрешния ден във връзка с бъдещи работни места и използването им. Задачата пред образователната система е да подготви личности с неповторима индивидуалност и творчество, способни да се реализират. Едно от необходимите условия за това е формирането на изчислително мислене за решаване на проблеми чрез използване на метода „учене чрез действие“. Тематиката на дисертационния труд е свързана със съответните материали на Министерството на образованието и науката в България за придобиване на ключови компетентности в процеса на обучение: дигитални компетентности (Информационни и комуникационни технологии); умения за самостоятелно учене и събиране на информация; обществена инициативност и предприемачество; културна осъзнатост и творчество. Изключително важно за обучението е участието на самия обучаван в него. Представеният дисертационен труд отчита съвременното схващане за ученето, както за обучението и образованието изобщо, което е интегрирано в дисертационния труд чрез разработения технологичен модел заедно с принципите на когнитивизма, конструктивизма, проектно-ориентирания и интерактивен подход. Осъщественият педагогически експеримент доказва огромната полза от активното обучение при изграждане на изчислително мислене на учениците. Обучаемият е поставен в центъра на образователния процес като активна единица. Той е активен участник в обучението, което се превръща в обмен на идеи. Съществени за учебния процес и процеса на учене са рефлексивните и синергетичните аспекти в предложения модел, развит до равнище на образователна технология и апробиран в реална среда. В допълнение на решената основна задача дисертационният труд представлява и пилотно изследване за въвеждането на учебната дисциплина „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас на българските училища, а така също и примерно помагало за реализация на STEAM проекти в класни и извънкласни форми на обучение.

4. Познаване на проблема

Ангел Ангелов е проучил значителна по обем научна литература и резултатите в дисертационния труд са в синхрон с най-важните постижения по разглежданата проблематика. Използвани са резултати на известни автори, които са разгледани с изразено лично отношение. Това спомага да са постигне основната цел на дисертацията за създаване на ефективен модел за формиране на ключови компетентности с доказана приложимост в обучението. Ангел Ангелов демонстрира задълбочено познаване на съдържанието и структурните характеристики на уменията в зависимост от личностните желания и стремежи, както и очакванията на обществото. При това авторът се придържа към Европейската квалификационна рамка, съгласно която способностите се описват с оглед степента на самостоятелност и на поемане на отговорност. Така, под „компетентност“ се разбира доказана способност за използване на знания, умения и на различните типове дадености за самоорганизация в тренировъчни и практически ситуации в зависимост от личностното и професионалното развитие.

5. Методика на изследването

За постигане на целите в дисертационния труд и проверка на хипотезата, че в разработената в него методическа система, изграденият технологичен модел и предлаганият

инструментариум могат да се използват като ефективно средство за цялостно и разностранно развитие на личността на обучаемите чрез активиране на изчислителното им мислене са използвани разнообразни и ефективни методи на изследване: проучване на педагогическа, психологическа, методическа и учебна литература, свързана с предмета на изследване; синтезираната научна литература е използвана за създаване на теоретична база относно формулирането на експериментални хипотези; използвани са различни теоретични и емпирични изследователски методи като наблюдения, групови дискусии, тестове; проведен е дидактически експеримент; използваният дидактически инструментариум включва тестове, изпитни задачи за проверка на знанията и уменията на учениците, създаване на софтуер и реализация на инженерни модели на работи и роботизирани системи; осъществена е проверка на надеждността на оценяването; използван е личен опит при обучението и квалификацията на начални учители и учители по информатика и информационни технологии; приложени са математико-статистически методи за обработка на експерименталните данни; използван е обзорният преглед на предишни научни изследвания; осъществени са наблюдения в хода на прилагане на технологичния модел. Избраната методика позволява да се решат поставените задачи и да се постигне поставената цел.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд съдържа 185 страници в основната си част и 6 приложения с обем 38 страници. Използваната литература включва 104 заглавия, от които 32 са на латиница. Интернет източниците са 7, а списъкът на авторските публикации съдържа 8 заглавия.

Обект на изследването са ученици в класни и извънкласни форми на обучение по математика, информатика и информационни технологии на базата на учене чрез действие. Предмет на изследването е развитието на изчислителното мислене на учениците чрез обучение в класни и извънкласни форми на обучение по математика, информатика и информационни технологии отново на базата на учене чрез действие. Хипотезата на изследването е, че целенасоченото и системно обучение по математика, информатика и информационни технологии въз основа на учене чрез действие подпомага и стимулира развитието на изчислително мислене на учениците от начален, прогимназиален и първи гимназиален етап на обучение.

Първа глава е посветена на задълбочен анализ на еволюционното развитие на компетентностния подход и интеграцията му в процеса на обучение в българските училища и тези в страните от Европейския съюз. Обърнато е внимание на методите, формите и средствата в обучението, необходими за реализация на компетентностния модел с творческо прилагане на образователни цели, които водят до изграждане на изчислително мислене. Доказано е, че българските ученици трябва да знаят основни понятия, да обобщават информация и да прилагат информационни модели, да изследват проблемни ситуации, да изразяват идеите си с формален език, да аргументират, описват и оценяват решенията си и всичко това в контекста на основни алгоритмични конструкции със средствата на различен софтуерен и хардуерен инструментариум.

Във втора глава са разгледани същността, компонентите и реализацията на предложения в дисертационния труд компетентностен модел. За изясняване целта на модела са изследвани характеристиките на основните функции на ученика, разгледани са методите, формите и

средствата, които характеризират процеса на обучение. По отношение на конкретното учебно съдържание са изучени дидактическите възможности на хардуерните средства за използването им в модела, като са определени техните основни характеристики. Оттук логически се определят и основните умения за работа с дигитални устройства и средите за програмиране, необходими за реализация на компетентностния модел. Специален параграф е посветен на инструментариума, средите и езиците за програмиране, които се използват в него.

Трета глава „Анализ на резултатите от приложението на експерименталния компетентностен модел” е посветена на организацията и методиката на изследването, които включват анализ на резултатите от експерименталното обучение с използване на компетентностния модел. Реализирана е и е обсъдена анкета относно отношението на учениците към организацията и съдържанието на обучението. Усвоените компетентности с помощта на предложения модел са обект на детайлен анализ, който подготвя логически съответните изводи и обобщения.

Методически единици на компетентностния модел за формиране на изчислително мислене са разпределени в 7 теми: алгоритъм, видове алгоритми; начини на представяне на алгоритми, блок схеми (тук трябва да се спомене разработеният сборник със задачи по компютърно моделиране – приложение 5); създаване, програмиране и управление на роботи от рециклирани материали с използване на прости пресмятания, вложени проверки и повторения на група команди; реализиране на алгоритми за управление на транспортни роботи; материално програмиране – използване на информационни блокове и код-карти като инструмент за програмиране (следва изрично да се отбележи материалната интерфейс технология с код-карти (Capture Script)); развитие на изчислително мислене чрез използване на репродуктивен модел на обучение по математика и информатика и жестобазирани интерфейси и роботизирани устройства; модифициране и препрограмиране на игрови конзоли за създаване на интерактивни устройства за нуждите на образованието – интерактивна дъска и интерактивна маса.

Постигнато е оптимално съчетание между теоретичните знания за различни софтуерни и хардуерни средства и практическите упражнения за прилагане на основните умения за работа с тях. Задълбоченият анализ, доказаните ползи от прилагането на компетентностния модел за формиране на изчислително мислене, учебното съдържание и наличните перспективи за развитие на предложените идеи и инструментариум са основание за висока оценка на дисертационния труд.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Приемам претенциите на Ангел Стоянов Ангелов за приносите на изследването, както са формулирани в дисертационния труд: обстоен анализ на компетентностния модел на обучение и мястото му в българското образование; реализация на технология за прилагане на компетентностния модел на обучение и разработване на начини и средства за постигане на целите в процеса на обучение; описание на основните характеристики на програмируеми устройства и хардуерни средства, с които успешно могат да бъдат развити изчислителни умения на учениците; разработване на критерии, показатели и инструментариум за отчитане на учебните постижения от обучението с програмируеми устройства; създаване и апробиране на система от учебни дейности и дидактически материали, хардуер и софтуер, които, приложени в обучението по компютърно моделиране, информатика и информационни технологии, водят до повишаване на изчислителните умения на учениците.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Публикациите по темата на дисертационния труд са 8, като едната е самостоятелна. В останалите Ангелов Ангелов е първи автор в четири, втори автор в две и четвърти автор в една. Една от публикациите е на английски език, а останалите са на български. Четири от публикациите са в научни списания и четири са в сборници от конференции, три от които са международни. Освен в сп. „Образование и технологии”, където са публикувани две от статиите, другите две са в научното методическо списание „Математика и информатика” – издание на МОН, което се индексира в Web of Science. В публикациите по темата на дисертационния труд са разгледани възможностите за диференцирано обучение чрез разделяне на класа на т. н. гъвкави групи с цел по-ефективна работа в час. Към диференциацията е подхотено като към процес, при който преподавателите, променяйки учебното съдържание, начините на оценяване и учебната среда, получават възможност за адекватно преподаване в синхрон с държавните образователни изисквания. Разгледана е взаимовръзката между математиката и информационните и комуникационни технологии в гимназиален и прогимназиален етап на българското образование. Изследвани са условията за използване на информационните и комуникационни технологии, както и подходите за екипна и индивидуална работа. Посочени са различни хардуерни и софтуерни решения. Проведено е изследване и въз основа на резултатите от съответен експеримент в СУ „Сава Доброплодни“, гр. Шумен, е оценен репродуктивният модел на обучение и ефективното му прилагане. Разгледани са възможностите на Kinect и програмирането му с F# при развитие на изчислителни способности и аналитично мислене у учениците. Направеното проучване представя резултати с контролни групи по математика и информатика при преподаване чрез традиционните методи на обучение и преподаване чрез жест-базирани технологии и програмиране на работи и роботизирани системи. Разгледани са също някои възможни приложения на жест-базираното обучение на базата на Microsoft Kinect в класната стая. Посочени са положителни и отрицателни страни на мултисензорното представяне и усвояване на учебното съдържание. Дадени са примери за използване на хардуерни и софтуерни приложения в образователния процес. Изследвана е възможността за реализация на учебната програма по информатика и информационни технологии чрез използване на материална интерфейсна технология, базирана на код-карти. С помощта на хартиени блокове с отпечатани върху тях символи и уебкамера за сканиране, учениците могат лесно да създават фрагменти или цели програми на всички езици за програмиране. Използването на кодовите карти е алтернативен и иновативен подход към изучаването на текстови и визуални езици за програмиране, което прави програмирането забавно и привлекателно. Предложени са примери и насоки за използване на проектно-базирани методи и средства за обучение. Посочена е възможността за използване на облачни услуги и платформи за тази цел.

С приемането на новия закон за предучилищно и училищно образование се поставиха основите на приложението на компетентностния подход в българското образование. Реализирането на този подход може да стане по много начини, един от които е прилагането на интегративни връзки в процеса на обучение на структурно и функционално ниво. Разработеният компетентностен модел на обучение по математика и информатика е с интегративни връзки. Разгледани са възможностите за развитие на изчислителното мислене чрез използване на

вградени устройства, работи и роботизирани системи, тяхното програмиране и виртуална симулация, както и реализацията на учебната програма по информатика и информационни технологии.

Ангел Ангелов е автор и съавтор и на други публикации: 18 статии и доклади, 6 учебника, 12 учебни помагала, от които 2 за профилирана подготовка, 14 книги за учителя и 1 практическо ръководство за работа с интерактивна дъска. Авторът на дисертационния труд е представил списък на 13 цитирания. Налице е сериозна апробация, която е повече от достатъчна, а представените публикации по темата на дисертационния труд удовлетворяват специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика при ПУ „П. Хилендарски“ към кандидати за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в ПУ „П. Хилендарски“, в Област на висше образование: 1. Педагогически науки; Професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по Научната и научно-приложната продукция представят автора на дисертационния труд като опитен специалист и доказват наличие на качества за по-нататъшна изследователска и преподавателска дейност.

9. Лично участие на докторанта

Ангел Ангелов има безспорен личен принос в създаването и прилагането в учебната практика на представените в дисертационното изследване модел, методика и учебно съдържание. Няма основания за съмнения, че представеният труд не е лично дело на неговия автор. Нещо повече, Ангел Ангелов е автор на оригинални идеи и конкретни методически единици. Смятам, че той има реален принос в развитието на методиката на обучението по информатика и информационни технологии. Ще отбележа и факта, че Ангел Ангелов се ползва с авторитет сред колегията. Той е носител на редица награди – национални и международни, включително награди на негови ученици. Съвсем наскоро Ангел Стоянов Ангелов спечели Национален конкурс “Super STEM България 2018” в категория "DIGITAL EXCELLENCE". В конкурса той участва с проектите от Втора глава на дисертационния труд, а наградата е участие в STEM обучение, което ще се проведе през м. август 2019 г. в престижния Научен център „Карнеги”, Питсбърг, Пенсилвания, САЩ.

10. Автореферат

Авторефератът се състои от 32 страници и отразява коректно съдържанието на дисертационния труд. Той е изготвен качествено според изискванията на закона и съответните правилници, представяйки постигнатите основни резултати и съответните приноси така, както са формулирани от автора.

11. Критични забележки и препоръки

Нямам критични бележки.

12. Лични впечатления

Имам отлични впечатления за докторанта Ангел Стоянов Ангелов от участията му с негови ученици в национални и международни конкурси.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Дисертационният труд дава възможност за многочислени приложения на разработените идеи и методика. Самият Ангел Ангелов заявява, че разработеният в дисертационния труд компетентностен модел може да бъде приложен в перспектива за: развитие на изчислително мислене и умения на учениците, реализирани в различни форми на обучение в отделните етапи на училищното образование по компютърно моделиране и информационни технологии; разработване на система от критерии и показатели за самооценка на знанията и уменията в областта на математическите и дигиталните компетентности; обучение на ученици за подготовка и участие в състезания и олимпиади по компютърно моделиране и информационни технологии; разработване на система за обучение на учители по компютърно моделиране, информатика и информационни технологии, която прилага разработения компетентностен модел за развиване на изчислителните умения; разработване на учебен план и учебни програми за професионално-педагогическа специализация за усъвършенстване на педагогическите умения на учители по компютърно моделиране, информатика и информационни технологии; издаване на учебно помагало за ученици; издаване на методическо ръководство за учители.

Получените резултати могат да бъдат успешно мултиплицирани и от други преподаватели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От изложеното се вижда, че докторантът Ангел Стоянов Ангелов е подготвен специалист по методика на обучението по информатика и информационни технологии със стойностни постижения и натрупан опит в тази област. Той притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по методика на обучението по информатика и информационни технологии, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научни изследвания. Това ми дава основание да заключа, че дисертационният труд и представената научна продукция удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, както и Правилника на Пловдивски университет “Паисий Хилендарски” и специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика при ПУ за развитие на академичния състав, предявявани към кандидати за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Поради това убедено **давам своята положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на почитаемото научно жури **да присъди** образователната и научна степен „доктор“ на Ангел Стоянов Ангелов в Област на висше образование 1. Педагогически науки; Професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по ..., Докторска програма „Методика на обучението по информатика и информационни технологии“ с убеждението, че го заслужава.

София, 24 януари 2019 г.

Рецензент:

(проф. дн Сава Гроздев)