

Рецензия

по процедура за защита на дисертационен труд на тема: „*Ролята на приложните задачи от училищния курс по математика за целите на обучението*“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ от Ралица Любомирова Стаменкова, Област на висше образование: 1. Педагогически науки; Професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по, Докторска програма: „Методика на обучението по математика и информатика“, катедра: „Обучение по математика и информатика“, Факултет по математика и информатика, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, научен ръководител на докторанта: проф. д-р Иван Тонов

Рецензията е изготвена от доц. д-р Юлия Димитрова Нинова (ФМИ, СУ, „Св. Кл. Охридски“) в качеството на външен член на научното жури, съгласно Заповед № / РД-38-669/20.12.2023 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представеният дисертационен труд е с обем от 187 страници. Съдържанието е изложено в увод, 7 глави и заключение. Добавени са списък на използваните съкращения, индекси на таблици (15 бр.) и фигури (81 бр.), авторска справка за приносите на докторанта. Библиографията съдържа богат набор от българска (46 заглавия) и чужда (102 заглавия на английски или на немски език) литература, документи, учебни програми, изпитни материали и интернет сайтове.

Актуалността на темата на дисертацията е безспорна. Синхронизирана е с насоките и с препоръките за развитие на обучението у нас. На базата на компетентностите, заложи в ЕКР, се изброяват специфични компетентности, които могат да се развиват чрез решаване на приложни задачи.

Богатата литературна справка, обхващаща широк период от време, е предпоставка за добро и задълбочено познаване на проблема.

В увода се описват *обекта на изследване* – използване на знания за функции при решаване на практически задачи по математика в гимназиалния етап на обучение; *предмета на изследване* – разкриване значението на приложните задачи за развитието на когнитивни и метакогнитивни умения и компетентности при ученици от гимназиален етап.

Целта на дисертацията е широкопектърен анализ на приложните задачи за установяване на тяхната роля за развитие на математическото мислене, уменията и компетентностите на учениците. Целта на изследването води до формулиране на голям брой задачи – 7 бр. Добре формулирана е Задача 1 – структурен обзор на източници, анализиращ използвани методи; заложи хипотези и направени изводи от изследвания по темата на дисертацията. Съпоставяне на нормативни документи, съпоставяне на учебници – наши и чужди, систематизиране на добри практики, анализиране ролята на приложните задачи за осъществяване на междупредметни връзки, необходимост от допълване на курса с приложни задачи без намаляване на задачите, които упражняват теорията са акцентите в следващите задачи, които считам, че могат да бъдат окупирани. Считам, че централна е задача 6, като решаването на предходните задачи подготвя нейното решение, а решаването на последната потвърждава или опровергава заложеното в хипотези на докторанта.

Формулирани са 6 *хипотези*, с проверката на които се очаква да се потвърди или опровергае: необходимо ли е допълването на курса с приложни задачи; решаването на приложни задачи повишава ли интереса и мотивацията на учениците; развиват ли се

ключови компетентности според новата образователна парадигма; изгражда ли се аналитично-евристично мислене; осигурява ли се конкурентност и мобилност на зрелостниците.

Методите на изследване са: проучване на научна литература, публикации, изследвания и съответните статистики; проучване на различни учебници и учебни програми – чужди и български през годините; изследвания на терен.

Описание на глава 1 ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ

В тази глава най-детайлно е разработена точка 1.3. Разгледани са следните аспекти, свързани с понятието приложна задача – формулировка, основни части, структура на въпросите по трудност (или по сложност), процес на създаване, речник, разнообразие, критерии, особености (изпуснати са някои съществени особености на този вид задачи, като напр.: очевидна условност, описват ситуацията в завършен вид, етапът на моделиране е опростен поради прекаления формализъм, които особености са установени в резултат от друго изследване).

В края на 1.2. е дадено описанието на понятието приложна задача, което докторантът възприема и ще използва. Степенуването на въпросите по трудност (или по сложност) няма обобщаващ характер, защото е конкретизирано на базата на теоретичните средства (използването на понятието функция като средство за моделиране, посочено от докторанта). Интерес представляват десетте критерия (стр.21) за разпознаване на задача като практическа. Сполучливо допълнение е третата колона на таблица 3 на стр. 24 – 25, разкриващо познавателното значение на реализирани дейности и поставени цели при решаване на проблеми, свързани с темата на дисертацията. Даден е разширен и обобщен алгоритъм (стр. 26) на етапите, през които преминава решаването на практическа задача. Считаю, че като първа стъпка от първи етап на описания алгоритъм (възприет от докторанта) за решаване на приложни задачи трябва да стои невербално представяне на информацията, съответстващо на описаните след това етапи на когнитивните процеси и на възможностите и спецификата на работната памет.

Обобщението в края на тази глава трябва да съдържа описание на основните понятия, използвани в изследването, което възприема докторантът.

Описание на глава 2 МАТЕМАТИКАТА В ОБРАЗОВАНИЕТО

В тази глава се прави не особено обширен исторически преглед за влиянието на образованието за развитие на математическото мислене, за ролята на мотивацията за устойчивост на получените знания и за промените в образователната парадигма. Докторантът попада на добри идеи от проучените източници. Изложението в глава 2 се базира основно на цитати.

Описание на глава 3 КОНТЕКСТ НА ПРОБЛЕМА

Това заглавие предполага описание на настоящото състояние на проблема от различни негови аспекти (наличие/отсъствие на приложни задачи на различни степени/етапи на образование, съпоставка с чужди практики, резултати от изследвания и др.) и след това на базата на този анализ да следват в друга глава конкретни предложения за преодоляване на забелязаните проблеми.

В разработката на съдържанието се поставя сериозен акцент на противоречието между очакваните резултати и ролята на оценката и на влиянието на допълнителните занимания за постигане на този количествен резултат. Докторантът показва добро познаване на форми и средства за извънкласни занимания чрез направения обширен и критичен преглед, чрез изразеното лично мнение относно тяхната роля и постижения. В 3.4. е направена заявка за анализ на използваните приложни задачи при обучението в прогимназиален етап (може би у нас). Посочени са два от възприетите от докторанта критерии. Изводът, че практическите задачи са широко застъпени (стр.61), не звучи

убедително без наличието на конкретни данни от самото проучване, без наличие на конкретни примери, за да се установи удовлетворяват ли тези задачи възприетите критерии. Описанието на направените анализи при отдалечено цитиране на характеристиките на въпросите и на критериите за разпознаване на приложна задача значително затруднява четенето.

Описание на глава 4 МЕЖДУНАРОДЕН АСПЕКТ, АНАЛИЗ, ПАРАЛЕЛИ

Разглеждат се отделни сходни екстремални задачи от наша и чужда практика (на различни образователни степени или етапи) и се сравняват по подходи на решение и по подготовка за тяхното решаване. Няма единен набор от критерии за сравняване. Коментарните текстове правят препратки към различни техники, критерии, етапи или други характеристики, разгледани в цитирани източници.

Най-съществен принос в случая е описанието на математическото есе (като образователен инструмент) и съпоставянето му с приложните задачи от гледна точка на творчеството. От изложението не става ясно кой е авторът на сравнителната таблица на стр. 98 – 99, която е тясно свързана с темата и би могла да служи като модел на експериментална дейност. Съпоставянето на познавателните равнища по таксономията на Андерсон (описани с поведенчески глаголи) с дейностите, свързани с формиране на умения (в контекста на компетентностния подход) за решаване на приложни задачи е добра идея.

Описание на глава 5 ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ТЕРЕН

Направено е описание на експеримент, ограничен по отношение на броя на задачите, използвани като инструмент за потвърждаване на хипотези. Експериментът трябва да проследи, от една страна, четивната и функционалната грамотност, а от друга – придобиването на желаните компетентности. Добро впечатление прави разбиването на формулираните на стр.10 показатели и тяхното детайлизиране и конкретизиране съгласно тематиката на експерименталната двойка задачи.

Формулировката на първата от двете задачи на стр.10б се нуждае от корекции. Гърлото на бутилката се визуализира с графиката на дробно-линейната функция

$g(x) = \frac{15}{x}, x \in [5;15]$ и симетричния ѝ образ относно абсцисната ос. Това може би

обяснява част от затрудненията на учениците при интерпретиране на информацията и посочване на отговора на въпроса за диаметъра на гърлото. Аналогични коментари трябва да се направят и за квадратната функция.

Описание на глава 6 АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Направен е количествен и качествен анализ на натрупаните емпирични факти. Целта на фокус-групата е получаване на обратна връзка за нови продукти, теми или идеи, каквато информация се получава и от контролната група. Значителната разлика в постиженията, представени с резултатите в таблици 8 и 9, от една страна, може да се обясни с различните условия на провеждане на експеримента, а от друга – второто изследване не е направено изцяло в същата среда.

Описание на глава 7 ПОГЛЕД НАЗАД

В тази глава са разгледани няколко конкретни примера на приложни задачи, подходящи за втори гимназиален етап (профилирана подготовка). Предложените решения са разгледани, коментирани и описани в контекста на компетентностния подход. Посочени са и приложни задачи, създадени от ученици, като задание за допълнително оценяване, което противоречи на извода (стр.163), че качествени приложни задачи могат да се създават при съвместна работа на учителите по

математика с други специалисти. Очакванията тук са да се даде като приложение един сериозен набор от приложни задачи в помощ на учителите.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Докторант Ралица Стаменкова е завършила Немска езикова гимназия, София, а след това специалност Информатика (магистър) в ФМИ на СУ „Св. Кл. Охридски“ с втора специалност Учител по информатика и учител по математика.

По-отблизо познавам докторант Ралица Стаменкова от около две години във връзка с изготвянето на курса Съвременни образователни технологии в обучението по математика към МПБ *Иновации и мултидисциплинарност в задължителната подготовка по математика, компютърно моделирани и информационни технологии* в резултат на работата по проект МОДЕРнизация в партньорство чрез дигитализация на Академичната екосистема, номер на договора: BG05M2OP001-2.016. Като член от екипа на курса тя прояви отговорност, инициативност, точност и толерантност.

В магистърската програма и в курсове към СДК докторантът води часове като хоноруван преподавател.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Описаните приноси и потвърждаването на хипотезите са убедително защитени в заключението основно чрез проучваната литература.

Значение за практиката имат научно-приложните приноси 7 – 9 и приложните приноси, които могат да послужат като основа на следващи практически значими разработки в областта на обучението по математика.

Прави впечатление добре структурираното и стегнато изложение в публикациите (включени по процедурата) – описването на проблема, търсенето на средства и предложения за решаването му и формулираните изводи от конкретната разработка.

4. Аprobация на резултатите

Публикациите са 3 на брой. Докторантът е самостоятелен автор. Статията *Do we need the application problems in math classes?* е докладвана и включена в сборник на 13th International Conference on Education and New Learning Technologies, проведена Online. Това е статията, чието съдържание е най-тясно свързано със съдържанието на дисертацията. В статията се описва сравнително изследване с цел проверка на хипотезата, че дори и добре подготвените по математика ученици срещат затруднения при извличане на информация от по-комплексна формулировка на задача. В статията *Distance education in Bulgaria during COVID-19 in small educational organisation – methodology and tools*, докладвана и публикувана в сборник на 13th annual International Conference of Education, Research and Innovation (проведена Online), се прави анализ на възможностите на това обучение в три аспекта – методи и технологии, социален (рядко се засяга в изследвания) и формиране на компетенции у учениците. Третият се проблеми, свързани с търсене на възможности и средства за продължаване на ефективно обучение по математика в електронна среда по време на пандемия в различни форми и степени на образование. В статията *Електронното образование за целите на обучението на бъдещи учители по математика и информатика*, публикувана в сборник Електронното обучение във висшите училища, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, се описват проблеми и решения в практиките на студентите по време на пандемията.

Сборът от точки (30 бр.) от публикациите отговаря на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания

на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област и професионалното направление на процедурата. Не са забелязани цитирания. Публикациите не са използвани в предишни процедури за придобиване на научно звание. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство.

5. Качества на автореферата

В автореферата е направен опит сбито и достатъчно информативно да се представят идеите на дисертацията. Изложението на съдържанието и представянето на резултатите удовлетворява изискванията за изработване на автореферат.

Номерата на глави, параграфи, таблици и др. в автореферата трябва да съответстват на номерата им в дисертацията. Изпускане на критерии и показатели, използвани при описания или коментари (напр. стр.15 – 16) и нарушаването на предходното изискване за спазване на номерацията ограничават възможността за самостоятелното му четене и добиване на по-пълна представа за направеното в дисертацията.

На втората страница на автореферата е пропуснато: дата на провеждане на заседанието на научното звено, допуснато дисертацията до защита; дата, час и място на провеждане на публичната защита; състав на научното жури; кратко описание на съдържанието на дисертацията – обем, таблици, фигури, приложения и брой цитирани източници.

6. Критични бележки и препоръки

Обектът на изследване е това, към което е насочена човешката научна или практическа дейност, а предметът на изследването е страна, аспект, гледна точка на изследователя, от която той опознава обекта. От гледна точка на това описание считам, че обектът на изследване е разкриване на ролята на приложните задачи (това е заглавието на дисертацията) за формиране на посочените компетентности, а предметът е разкриване на ролята на приложните задачи, моделирани с функции, за развитието на тези компетентности.

При съпоставяне на реализации на съдържание в различни източници се очаква да има набор от критерии/показатели, по които да се извършва това сравняване.

Считам, че окрупняването на хипотезите би довело до по-концентрирано и целенасочено изследване.

Проведеният експеримент е ограничен и по-скоро има диагностичен характер.

За включените в дисертацията задачи трябва да бъдат посочени източниците, от които те са взети, за да стане ясно към кого е адресиран коментарът. Така от изложението не става ясно докъде е личният принос на докторанта и докъде се предава чужд опит. При „трансформирането“ на математическа задача в практическа задача трябва да се има предвид доколко описаната „реална“ ситуация е близка до опита на учениците (виж зад. 2, стр.136 и задача Б от експеримента).

Трябва да се подхожда критично към мнения, изказани в цитирани източници. Някои от тях се основават на непознаване на философията на създаване на съответния документ. Безкритичното пренасяне на идеи от други форми на обучение или от други образователни системи води до нарушаване на идентичността на оригинала.

В дисертацията се използва погрешно отъждествяване на: текстови задачи с приложни задачи, решение с решаване, курс с етап или степен, учебен план с учебна програма, компетентност с компетенция. Необходимо е изчистване и правилно използване на нормативно приетата терминология.

Неприемливи са: замяната на думите анализ с разрез и на аспекти с оси; честата употреба на думите адресиране и комуникиране; допуснатата терминологична неточност – уравнение на функция вместо аналитичен вид на функция.

Заклучение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържанието в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователна и научна степен „доктор“ в научната област 1. Педагогически науки и професионалното направление 1.3. Педагогика на обучението по Кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на посочените в рецензията положителни оценки и възможностите за практическо приложение на получени резултати, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Ралица Любомирова Стаменкова образователна и научна степен „доктор“ в научната област 1. Педагогически науки и професионалното направление 1.3. Педагогика на обучението по математика.

8. 03.2024 г.

Изготвил рецензията:
(доц. д-р Юлия Нинова)