

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Здравко Вутов Лалчев,  
Софийски университет „Св. Климент Охридски”

на дисертационен труд на тема

### ПЕДАГОГИЧЕСКИ МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ УМЕНИЯТА НА 9–10- ГОДИШНИ УЧЕНИЦИ ЗА РЕШАВАНЕ НА КОМПЛЕКСНИ ПРОБЛЕМИ ПО МАТЕМАТИКА

на Лилия Стилиянова Стоилова

редовен докторант по професионално направление

1.3. Педагогика на обучението по .....,

Софийски университет „Св. Климент Охридски“,

Факултет по науки за образованието и изкуствата,

Катедра Начална училищна педагогика,

за присъждане на образователната и научна степен „доктор” в Област на висше образование 1. Педагогически науки, Професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по ... (Методика на обучението в детската градина и началното училище по математика и информационни технологии).

Научен ръководител: доц. д-р Любка Кръстева Алексиева

Настоящата рецензия е изготвена на основание заповед № РД-38-108/24.02.2025 г. на Ректора на Софийския университет „Св. Климент Охридски“, по решение на Факултетния съвет на Факултет по науки за образованието и изкуствата.

#### 1. Общо описание на представените материали

Представеният от Лилия Стилиянова Стоилова комплект материали (на електронен носител) включва следните документи: Автобиография в европейски формат; Диплома за висше образование (СУ „Св. Климент Охридски“ – бакалавър по специалност Педагогика и магистър по специалност Психология); Дисертационен труд с приложена справка за Приносите на дисертационния труд; Автореферат; Списък на научните публикации по темата на дисертацията; Копия на научните публикации, Справка за изпълнение на наукометричните показатели съобразно минималните национални изисквания във връзка с процедура за присъждане на ОНС „доктор“, Декларация за авторство.

Компектът материали е в съответствие с Правилника за придобиване на научни степени на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

#### 2. Кратки биографични данни за докторанта

Лилия Стилиянова Стоилова е родена на 18.03.1989 г. През 2008 г. е завършила НСОУ „София“, гр. София, специалност Моден дизайн. В периода 2008–2013 г. е студент (задочно обучение), бакалавърска програма по специалност „Педагогика“ в Педагогическия Факултет на Софийския университет. През 2013 година се дипломира и получава професионална квалификация „Бакалавър по педагогика“ с профил „Педагогическо консултиране“. През 2014 – 2016 година следва магистърска програма по специалност психология във Философския факултет на СУ откъдето получава професионална квалификация „Магистър по психология – организационно поведение и консултиране на организацията“. От 2013 до 2016 година е начален учител в 63 ОУ „Христо Ботев“, гр. София. От 2016 до 2019 година е начален учител в ЧОУ „Прогресивно образование“, гр. София. В този период работи и като консултант и презентатор в обучения на учители със системата за преподаване на математика в начален етап Jump Math. В същия период е и обучител учители върху „Изготвяне на дизайн и провеждане на обучение за работа със системата Jump Math“. От 2019 до 2021 година е учител-методик към Институт да прогресивно образование и след това

към Фондация за образователна трансформация, където се занимава с обучения и супервизия на настоящи и новопостъпващи учители по отношение на преподаване на математика в начален етап. В предмета на работата влиза разработване, редактиране, обогатяване на учебната програма, уроците и процедурите за оценяване по математика за начален етап на Българските прогресивни училища спрямо българските държавни стандарти и световните добри практики. От 2019 година до момента е заместник директор по учебната дейност на ЧОУ „Прогресивно образование 3“, гр. София, където един от професионалните ангажименти е координацията на учителите, преподаващи в начален етап при провеждане на образователен процес спрямо националните изисквания, свързани с International Baccalaureate. През 2021 година е зачислена в докторска програма на СУ „Св. Климент Охридски“, ФНОИ, катедра НУП с ръководител доц. д-р Любка Алексиева по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...(Методика на обучението в детската градина и началното училище по математика и информационни технологии). Отчислена е с право на защита през март 2024 година.

Лилия Стоилова владее английски език на ниво B<sub>2</sub>. Има отлични дигитални умения и компетенции. Борави професионално с MS Office (Word, Excel, Power Point, Access и др.), интернет приложения, офис техника. Притежава важни социални умения и компетенции – адаптивност, организираност, комуникативност, умения за работа в екип. Притежава танцови и хореографски умения.

От биографичната справка става ясно, че Лилия Стоилкова в продължение на повече от 10 години е свързана с началното училищно образование като учител, методик и зам. директор по учебната работа. В резултат на многообразно успешно обучение, активна учебна и преподавателска работа, както и на самостоятелни търсения и проучване тя придобива специализирана теоретична подготовка, богат организационен опит и базисни научни и изследователски умения.

### **3. Актуалност на темата и значимост на поставените цели**

Един от факторите, които актуализират темата на рецензирания дисертационен труд произтича от факта, че учебното съдържание и методика в учебниците по математика за началните класове в настоящия момент в България все още не отговарят на повишените изисквания към училищното математическо образование в съвременния високотехнологичен и прагматично ориентиран свят. Направената костатация се потвърждава от авторитетното международно изследване TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), изследване, което се провежда в повече от 60 страни по света и дава сравнително точна представа за това „къде е светът и къде сме ние“. Резултатите от проведените изследвания в България през 2015 и 2019 година показват, че по-малко от 10% от четвъртокласниците се справят с четвъртото ниво на успеваемост – „Прилагат математическо знание при решаване на комплексни задачи и се аргументират чрез факти и доказателства.“ Данните показват, че традиционният подход на обучение по математика в начален етап осигурява базисни математически умения, но е недостатъчно ефективен за пълноценното развитие на математическите компетентности на учениците. Актуалността на темата се обуславя и от нарастващата необходимост от развитие на комплексни умения за учене, които стоят в основата на модерното образование. Настоящото изследване има за цел да допринесе за преодоляване на част от дефицитите на началното образование, свързани с решаване на практико-приложни пролеми в обучението по математика.

### **4. Характеристика, анализ и оценка на дисертационния труд**

В тази точка ще започна със заключението, направено на първото заседание на журито, а именно: дисертационният труд е преминал успешно проверката за антиплагиатство и докторантът отговаря на минималните изисквания за присъждане на ОНС „Доктор“.

Дисертационният труд е с обем от 315 страници, от които 231 страници изложение, 66 страници приложения и 17 страници библиография. В дисертационния труд са включени общо 198 таблици, от които 75 в текста и 132 в приложение. Общият брой графики е 29, от които всички са в изложението. В текста има и 44 фигури. Библиографията включва 188 заглавия, от които 89 източници на кирилица и 98 – на латиница. От посочения общ брой заглавия, 73 са достъпни в Интернет. Направен е списък на често използвани съкращения – 10 на брой. Трудът е оформен в увод, четири глави и заключение. В увода е обоснована актуалността на темата.

Първа глава е посветена на теоретичните основи на проблема. За целите на изследването, в резултат на анализ на редица теоретични източници е предложено (бих казал) работно определение на понятието „решаване на проблеми“, което е използвано в дисертационния труд. На това място ще подчертая, че е направен преглед на вижданията на редица автори (в това число и български) и наред с теоретичния, е споделен и педагогически опит. Например, коментирани са трите равнища, приети от националния съвет на учителите в САЩ, през които преминава решаването на проблеми в обучението по математика. Специално внимание е отделено на класическия четиристъпков модел в това отношение на известния американски математик и педагог от унгарски произход Дьорд Пойа. В сравнителен план са разгледани и други модели на „решаване на проблеми“ в обучението по математика. Отделено е място и на модела на организацията International Baccalaureate, базиран на изследователски подход. Прави впечатление, че в теоретичната част на дисертацията е отделена и точка за евристични стратегии, свързани с процеса „решаване на проблеми“ като: Визуално моделиране, Систематично мислене, Търсене и прилагане на закономерности, Опростяване на проблема. В тази част на дисертационния труд се обсъждат както предимствата, така и недостатъците на подхода „решаване на проблеми“ в обучението по математика. Например, това че този подход изисква повече учебно време, отколкото традиционния подход. В теоретичната част на труда се разглежда мястото на подхода „решаване на проблеми“ и в светлината на математическото мислене и свързаната, с него математическата компетентност на учениците. Прави се и сравнителен анализ на традиционния подход и подхода „решаване на проблеми“ и се търсят възможности за реализиране на новия подход в обучението по математика в началните класове в българското училище. След анализ на учебни програми, учебници, учебно съдържание, ролята на учителите, образователната практика за съвместяване на традиционно и иновативно обучение, анализ на учебната програма „Jump Math“, анализ на възрастовите и невропсихологични аспекти, развитие на мозъка и психичните функции на учениците в начална училищна възраст се достига до извода, че въвеждане на подхода „решаване на проблеми“ в обучението по математика е най-подходящо да стане в трети клас с 9–10 годишните ученици.

Втора глава представя методиката на емпиричното изследване, чиято цел е да проектира и апробира педагогически модел от 30 урочни единици по темата на дисертацията. За постигане на целта на емпиричното изследване е предвидено да се решат 6 глобални задачи. Става дума за провеждане на предварителен експеримент; проверка на готовността и обучение на учителите в прилагане на дидактическия подход „решаване на проблеми“ в обучението по математика; планиране на основния експеримент (формулиране на хипотези, създаване на инструменти за измерване на резултатите, разработване на педагогическия модел); провеждане на първия етап на експерименталната работа, събиране на емпирични данни и оценка на резултатите; провеждане на втори етап на експерименталната работа (нова редакция на педагогическия модел въз основа на събраните данни и евристичната рамка и неговото провеждане). Всичко това е синтезирано и прецизно визуализирано в една компактна четирицветна диаграма, която представя структурата на авторския педагогически

модел за развитие на уменията на 9–10 годишни ученици да решават комплексни проблеми по математика. Структурата съдържа четири основни области – математическа компетентност, преподаване и учене, оценяване и методически ресурси. В структурата са заложили два основни компонента – процеса на решаване и евристичните стратегии. Моделът е синтез на научния метод (предложен от новозенладското министерство на образованието), метода на Поля, новата версия на Шоенфелд и японска система за решаване на проблеми по математика в начален етап. Учебните ресурси включват обща концептуална рамка, годишно разпределение, урочни планове, учебни пособия за учениците и диагностичен инструментариум. Предмет на уроците са конкретни задачи, чиито решения се достигат посредством някоя от четирите евристични стратегии – визуално моделиране, систематично мислене, откриване на закономерности и опростяване на проблема. В някои уроци и учебни дейности класът е разделен на групи, като всяка група работи по отделна задача. Задачите за групите са различни, обединени от една водеща идея. В модела всеки урок е придружен от подробни методически указания. Нека отбележим, че методът на преподаване, наречен „насочено откривателство“ включва постепенно и задълбочено разглеждане на концепции чрез множество упражнения, което позволява на учениците да открият решения и да развиват критично мислене. Jump Math е интегрирана в традиционната за България класно-урочна система, като за целта са добавени и допълнителни ресурси, които фокусират върху развитие на уменията за решаване на проблеми в обучението по математика. Именно тези ресурси са използвани като основа за изграждане на настоящия педагогически модел. В изследването участват общо 377 участници, от които 337 ученици, 35 учители, 1 студент и 4 университетски преподаватели.

Трета глава е наименована „Анализ на получените резултати и дискусии“. В тази глава се представят резултатите от проведения педагогически експеримент и се дискутират тези резултати в контекста на теоретичния обзор. Експерименталната проверка на хипотезата е направена по съвременна методика за провеждане на педагогическо изследване с прилагане на математически методи и използване на информационни средства. Проверката на надеждността (равнището на вътрешна съгласуваност на тестовете) е направена чрез пресмятане коефициента „Алфа на Кронбах“. Сравняването на средните стойности и наличието (или отсъствието) на статистически значима разлика са установени с помощта на дисперсионен анализ. Голямото количество данни от педагогическия експеримент са обработени със специализиран софтуер за статистическа обработка.

Направен е подробен сравнителен анализ на постиженията през първата и втората година и са изведени редица заключения с цел постигане на по-висока ефективност на учебния процес по решаване на проблеми. Например, отчетено е че през втората година, след въвеждане на евристичната рамка, се наблюдава значително подобрене на резултатите, особено в способността да се решават задачите с разбиране и пълнота. Това подчертава ефективността на евристичната рамка за решаване на задачи в учебния процес. Посочва се, че въпреки подобренията, направени през втората година, все още е малък броя на учениците, достигнали най-високото ниво на постижения. От този факт се прави извода, че приложената критериална матрица вероятно е ограничаваща. Учителите са удовлетворени от модела, но предлагат намаляване обема на дейностите, за да се осигури повече време за мисловните процеси и сътрудничеството между учениците. Като цяло експерименталното изследване е успешно и потвърждава издигнатата хипотеза за развитие на уменията на учениците да решават комплексни проблеми в часовете по математика.

Четвърта глава представя апробиран и подобрен модел за развитие уменията на 9–10 годишни учениците за решаване на проблеми в обучението по математика. В

подобрения модел са включени и задачи, съдържащи елементи на неопределеност. Целта на представения педагогически модел е да развие умения на учениците за решаване на проблеми, като част от тяхната математическа компетентност. Моделът акцентира върху използването на евристични стратегии, визуални репрезентации и систематизиране на информация, както и развитие на рефлексията и самоанализа. Той тясно е свързан с образователните цели за трети клас и включва междупредметни връзки. Предназначението на модела е да помогне на учителите при организиране на учебното съдържание и включва четири евристични стратегии (визуално моделиране, систематично мислене, търсене и прилагане на закономерности и опростяване). Моделът включва и тест за измерване на уменията в началото и в края на учебната година и ръководство с подробно разработени учебни планове, работни листове и въпроси. Структурата на уроците следва научния метод за решаване на проблеми и е ориентирана към различни форми на работа – фронтална, индивидуална и групова. Първите два урока имат въвеждащ характер и имат за цел да дадат най-обща представа за това „Как мислят хората, които успешно решават проблеми?“. Следващите 6 урока въвеждат учениците в моделирането чрез схми и диаграми (лентови диаграми и числова ос). Следващите 6 урока имат за цел да развият систематично мислене, чрез организиране и подреждане на информацията (за числа, маршрути и други). Последният урок от тази група е посветен на комбиниране на стратегиите за визуално моделиране и систематично мислене. Следващите 7 урока са предназначени да развият гъвкавостта на мисленето на учениците чрез търсене и прилагане на закономерности (комбинаторни задачи, числови редици, деление с остътък) Последният урок от тази група е посветен на комбинирано прилагане на евристични стратегии. Следващите 4 урока имат за цел да представят евристичната стратегия опростяване (заместване с по-малки числа, раздробяване на части, преформулиране, избор на техники за опростяване). Заключителните два урока са посветени на избора на стратегия и рефлексия на процеса учене.

Данните показват статистически значимо подобрение на уменията на учениците в експерименталната група за анализ, планиране и решаване на проблеми. Моделът е подчертано успешен за ученици в иновативни образователни среди, в които са елиминирани ограниченията на традиционното обучение. От дисертацията може да се направи и извода, че интегративния подход, който обхваща както часовете за редовните учебни дейности по математика, така и часовете за решаване на проблеми е приложим в условията на българската образователна система.

### **5. Автореферат**

Авторефератът има обем от 53 страници като е спазена традиционната структура. Той представя пълно и точно концепцията на изследването и съдържанието на дисертационния труд, както и на проведения педагогически експеримент. В него е направена авторска справка за научните приноси на дисертацията. Авторефератът отразява вярно и детайлно резултатите, постигнати в дисертационното изследване.

### **6. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

По темата на дисертацията са представени шест публикации на български език. Четири от статиите са самостоятелни и две в съавторство с научния ръководител. Статиите са поместени в списание „Педагогика“ (1 брой), в Годишник на Софийски университет (1 брой), в списанието „Педагогически и социални изследвания“ (1 брой), в международното списание „Knowledge“. По същество, публикациите представляват основни части от дисертационното изследване. Намирам публикациите за успешна предварителна апробация на методическата концепция, заложена в дисертационния труд.

### **7. Приноси и значимост на дисертационния труд за науката и практиката**

Приносите на дисертационното изследване могат да бъдат разгледани в две направления – теоретично и практическо.

Към теоретичните приноси ще посоча обогатяване на теорията за подхода „решаване на проблеми“ в обучението по математика в началното училище за целите на българското образование. Направен е сравнителен анализ на традиционния подход за преподаване на математика в началния етап и подхода на „решаване на проблеми“. Предложена е цялостна дефиниция на решаването на проблеми като метакогнитивно умение. Изведени са теоретични зависимости между евристичните стратегии и когнитивното развитие на учениците. Предложена е структурна класификация на евристичните стратегии (визуално моделиране, систематично мислене, търсене и прилагане на закономерности, опростяване на проблема), които са приложими в началния етап на обучение по математика. Очертана е същостта на математическа компетентност и математическото мислене от гледна точка на „решаването на проблеми“.

Като практико-приложни приноси на изследването на първо място можем да причислим разработването на авторски педагогически модел за развитие на уменията на 9–10-годишни ученици да решават комплексни проблеми по математика, който обединява теоретични концепции от конструктивизма, изследователския подход и проблемно-базирано обучение. Адаптирана е евристична рамка за решаване на проблеми за приложение в българското училище. Дисертационният труд осигурява инструменти за внедряване на изследователски подход в обучението по математика в начален етап. Съставено е ръководство за учители, насочено към развитие на уменията на 9–10-годишните ученици да решават проблеми.

#### **8. Критични забележки и препоръки**

Нямам критични бележки. Направено е обширно, пълно и задълбочено педагогическо изследване по темата на дисертацията. Намирам, че целта е постигната. Дисертацията допринася за обогатяване и научно осъзнато прилагане на подхода „решаване на комплексни проблеми“ в обучението по математика на 9–10-годишните ученици. Имам само една препоръка. Тъй като изследването е базирано преди всичко на чуждестранен (практически и теоретичен) опит, при следващи разработки по темата, с оглед нейното по-пълно адаптиране към педагогическата практика на българското училище, е целесъобразно да се проучи в пълен обем и българския опит, и по-специално опита в посока изследователски подход в обучението по математика в начален етап от образователната система.

#### **9. Заключение**

Дисертационният труд на **Лилия Стилиянова Стоилова** на тема „Педагогически модел за развитие уменията на 9–10 годишни ученици за решаване на комплексни проблеми по математика“ **отговаря на** изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), и на правилника за неговото прилагане. Разработените материали от теоретичния анализ и представените резултати от експерименталното изследване съответстват на Правилника на СУ „Св. Климент Охридски“ за приложение на ЗРАСРБ.

Теоретичната обосновка на образователния проблем и неговото дидактическо решение в технологичен план, предложени в дисертационния труд, са направени професионално и компетентно и определено представляват **принос** в теорията и практиката на обучението по математика. С увереност може да се каже, че трудът съдържа необходимите компоненти на докторска дисертация и е разработен в съответствие с критериите за научно-методическо изследване в областта на математическото образование.

Дисертационният труд показва, че докторантката **Лилия Стилиянова Стоилова притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност **Методика на обучението в детската градина и началното**

**училище по математика и информационни технологии и показва качества и компетенции за самостоятелно научно изследване в тази област.**

Въз основа на гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено в рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен “доктор”** на Лилия Стилиянова Стоилова в област на висше образование: област 1. **Педагогически науки, професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по ... (Методика на обучението в детската градина и началното училище по математика и информационни технологии).**

28. 03. 2025 г.  
София

Рецензент:  
(проф. д-р Здравко Лалчев)