

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Тодорка Живкова Терзиева  
ФМИ при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“  
по: област на висше образование **1. Педагогически науки**  
професионално направление . **1.3. Педагогика на обучението по ...**  
докторска програма **Методика на обучението по математика и информатика**

**Автор:** Криста Методиева Механджийска, редовен докторант

**Катедра:** „Математика“ при ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“, Благоевград

**Тема:** Формиране на дигитални и математически компетентности чрез образователни компютърни игри

**Научен ръководител:** проф. д-р Даниела Дурева-Тупарова, ЮЗУ „Неофит Рилски“

## 1. Общо описание на представените материали

Със заповед № 2830/29.11.2024 г. на Ректора на Югозападен университет „Неофит Рилски“ (ЮЗУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „**Формиране на дигитални и математически компетентности чрез образователни компютърни игри**“ 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 математика и информатика*. Автор на дисертационния труд е **Криста Методиева Механджийска** – редовен докторант към катедра „Математика“ на ПМФ при ЮЗУ с научен ръководител проф. д-р Даниела Дурева-Тупарова от ЮЗУ „Неофит Рилски“. На първото заседание на научното жури съм избрана за рецензент на дисертационния труд, съгласно протокол №1/04.12.2024 г.

Представеният от Криста Механджийска комплект материали на електронен носител включва следните документи:

1. Автобиография в европейски формат.
2. Протокол на КС от предварителното обсъждане на дисертационния труд с предложение за жури и дата за защита.
3. Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи.
4. Копие на диплома за висше образование.
5. Автореферат на български и на английски език.
6. Дисертационен труд.

7. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд.
8. Справка за изпълнение на минималните национални изисквания.

Представените документи са прецизно оформени и подредени в съответствие с приложения списък. Докторантът е представил 5 публикации по темата на дисертационния труд.

## **2. Кратки биографични данни за докторанта**

Криста Механджийска придобива образователно-квалификационна степен „Бакалавър“ със специалност „Математика и информатика“ през 2018 год. През 2019 год. завършва ОКС „Магистър“ със специалност „Технологии на обучението по математика и информатика“ към Природо-математически факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“ и придобива професионална квалификация „Учител по математика, по информатика и по информационни технологии“.

През декември 2019 г. Криста Механджийска работи като учител по информационни технологии и информатика към VII СУ „Кузман Шапкарев“. От 15.09.2020 г. – досега е учител по информационни технологии към СУИЧЕ „Св. Климент Охридски“, гр. Благоевград.

В периода от януари 2020 г. до февруари 2024 г. е редовен докторант към катедра „Математика“ при ЮЗУ, докторска програма „Методика на обучението по математика и информатика“.

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

Развитието на съвременното общество в дигиталната ера поставя пред образователната система задача да развива дигитални компетентности на учениците, студентите и младите хора. Въз основа на ясно очертаните тенденции в Европейския съюз е разработена рамка за дигиталните компетентности (DigComp), която непрекъснато се актуализира и подобрява. В последните години образователните компютърни игри се интегрират успешно в обучението, като прилагането им може да се използва не само за представяне на знанията в забавна форма, повишаване на активността и мотивацията, но също и да се подпомага развитието на различни компетентности.

Разработеният от Криста Механджийска дисертационен труд представя получените резултати от изследване върху актуален за образованието проблем, като предметът на изследването е: Формиране на математически и дигитални компетентности у ученици от 5. клас в СУИЧЕ „Свети Климент Охридски“, Благоевград, чрез използване на образователни компютърни игри в часове по Компютърно моделиране и информационни технологии. В изследването е предложен модел за развитие на дигитални и математически компетентности, насочен към използване на различни форми на игрово-базирано обучение. В увода добре са дефинирани цел и задачи на изследването, обект, предмет и е формулирана хипотеза на изследването. Основната цел на дисертационния труд е да се изследват възможности за формиране на математически и дигитални компетентности у учениците от 5. клас чрез образователни компютърни игри по темите безопасност в интернет и създаване на съдържание

в среда за блоково програмиране. За реализиране на поставената цел са формулирани три задачи и няколко подзадачи, които адекватно отразяват планираните дейности и съответстват на поставените цели.

#### **4. Познаване на проблема**

Докторантът е извършил теоретичен анализ и обзор на 151 литературни източници: 38 на български език, 4 на руски език, 74 на английски език и 36 интернет източника. Коректно са цитирани получените резултати на значителен брой български и чужди автори. От направеното изследване може да се счита, че докторантът добре познава терминологията, свързана с изследването, представена е същността на математическите и дигиталните компетентности, изследвани са възможностите на компютърните игри за развитие на различни компетентности и са направени изводи. Направен е задълбочен анализ на учебните програми по КМИТ и математика за начален и прогимназиален етап. Дисертационният труд е резултат на задълбочено проучване на разглежданата проблематика и прилагане на придобитите знания и умения.

#### **5. Методика на изследването**

В дисертационното изследване е използван комплекс от дейности за събиране на емпирични данни като теоретичен анализ и проучване на педагогически опит, а така също и тяхната обработка чрез математико-статистически анализ. За реализиране на целите и задачите и за проверка на хипотезата са използвани теоретични и емпирични изследователски методи. Докторантът използва наблюдение, анкета, тестване и интервю като методи за събиране на емпиричен материал. Проведен е дидактически експеримент и са приложени математико-статистически методи за обработка на експерименталните данни. Използваният инструментариум включва тестове за проверка на знанията и компетентностите на учениците, анкета за определяне на мнението и отношението на учениците, както и анкета за експертна оценка от учители на модела. По време на провеждане на експеримента е реализирано експертно оценяване на образователни компютърни игри на тема „Безопасен интернет“, приложими за ученици от 5-7 клас. Шейсет и четири от учителите от цяла България се включват в попълването на анкета и оценяването на игрите. Попълнената анкета включва въпроси, свързани с професионалния опит на оценителите, както и оценки на игрите в трите класа. Избраната методика на изследване позволява постигане на поставените цели и задачи.

#### **6. Характеристика и оценка на дисертационния труд**

Представеният за рецензиране дисертационен труд на Криста Механджийска е структуриран в следните части: увод, четири глави, заключение, библиография, списък с публикации по темата на дисертационния труд, списъци на таблици и фигури, и четири приложения. Той съдържа общо 220 страници, като 166 страници е основният текст, 9 страници библиография и 43 страници приложения. Основният текст е илюстриран със 64 фигури и 43 таблици. Добавени са основни приноси и списък на публикациите по дисертационния труд.

В дисертационният труд е разработен модел за обучение в 5. клас по предмета компютърно моделиране и ИТ, теми „Безопасен интернет“ и „Компютърно моделиране“, който е насочен към развитие на дигитални и математически компетентности и е базиран на образователни компютърни игри. Образователните компютърни игри са използвани в два аспекта – средство за обучение и обект на изучаване и създаване на съдържание в контекста на темата „Компютърно моделиране“.

В Увода са представени актуалността на изследването, предмет, обект, цели на изследването и структура на дисертационния труд.

В първа глава е разгледана терминологията, свързана с изследването, представена е същността на математическите и дигиталните компетентности. Представен е литературен обзор, свързан със значението на понятията игра, сериозна игра и игровизация. Разгледано е значението на използването на междупредметни връзки в обучението. Представени са свързани предходни изследвания.

Във втора глава е представено обучението по компютърно моделиране и информационни технологии в исторически план. Направен е анализ на учебните програми по КМИТ и математика за начален и прогимназиален етап. Изложени са възможности за реализиране на междупредметни връзки в часовете по компютърно моделиране и информационни технологии с математика. Представен е списък на реализираните задачи в учебниците по КМИТ, развиващи дигитални и математически компетентности, както и списък на използваните интерактивни приложения в обобщена Тема 2. Интернет от учебната програма за 5. клас в електронно четими учебници.

В трета глава е предложен модел за развитие на дигитални и математически компетентности, насочен към използване на различни форми на игрово-базирано обучение, методи за обучение, система от задачи и междупредметни връзки по темите „Безопасен интернет“ и „Компютърно моделиране“. За реализирането на модела и създаването на игри е избран блоковият език за програмиране Scratch. Разработен е набор от задачи, като общият брой реализирани задачи е 17, групирани в два типа: Игри и Работа по проект. Девет от задачите са собствени, 4 адаптирани и 4 – задачи от учебник.

В Четвърта глава са представени организацията и анализите на резултатите от емпиричното изследване. Представени са детайлите, свързани с планиране и организиране на педагогическия експеримент, както и критерии и показатели за оценяване на ефективността на предложения модел. Експерименталното прилагане на модела за формиране на дигитални и математически компетентности чрез образователни компютърни игри е осъществено с ученици от 5. клас в СУИЧЕ „Свети Климент Охридски“, Благоевград в периода 2021/2022 – 2022/2023 учебна година. Общият брой на петокласниците през двете учебни години е 97, разпределени в две паралелки на випуск. Резултатите от изследването са обработени статистически и са анализирани, формулирани са изводи и заключения относно работната хипотеза. Много добро впечатление прави използването на различни статистически тестове за

проверка нормалност на разпределенията, сравняване на зависими и независими променливи, описателна статистика, коефициенти за оценка на надежността на използвания инструментариум. Получените резултати са демонстрирани с таблици и диаграми. В тази глава са представени и резултати от анкетното проучване сред 64 експерти учители.

В Заключението са представени направените изводи от проведеното изследване. Дисертационният труд съдържа списък с публикации и авторска справка за получените резултати. В Приложенията са включени използваните за обучението и оценяването тестове и анкети.

## **7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката**

Основните приноси в резултат на дисертационния труд са с научно-приложен и приложен характер и могат да се формулират по следния начин:

Научно-приложни:

- 1) Направен е анализ на реализираните задачи в учебниците по КМИТ в 5. клас, развиващи дигитални и математически компетентности в темите „Безопасен интернет“ и „Компютърно моделиране“;
- 2) Анализирани са основни концепции и понятиен апарат, необходим за реализиране на дисертационното изследване;
- 3) Разработен е модел за развитие на математически и дигитални компетентности на ученици от 5. клас за темите „Безопасен интернет“ и „Компютърно моделиране“, основан на взаимодействието между игрово-базирано обучение, междупредметни връзки и методи на обучение.

Приложни:

- 1) Разработени са игри, приложими в раздели „Безопасен интернет“ и „Компютърно моделиране“.
- 2) Разработена е система от задачи, базирана на игри, проекти и игрови елементи;
- 3) Разработеният модел за развитие на математически и дигитални компетентности е апробиран в редовните часове по КМИТ с ученици от 5. клас.

С оглед актуалността на тематиката и получените резултати, несъмнено разработката представлява принос към методиката на обучение на ученици от 5. клас с цел развитие на дигитални и математически компетентности. Интересно е да се проследи това развитие и в следващите класове.

Считам, че посочените приноси са достатъчни за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

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

Докторант Криста Механджийска е представила по темата на дисертационния труд 5 публикации в рецензирани издания. Две от публикациите са индексирани в Scopus в сборници

с доклади от международни конференции – 44th International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2021, Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education, Volume 1: GonCPL, 2020. Една от публикациите е публикувана в сборник с доклади от Единадесета конференция с международно участие – Образованието и изследванията в информационното общество; една в сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, 2020, Пампорово, България и една е глава от монографията Интегрирано игрово базирано обучение по компютърни науки, Глава 4. Приложение на образователните компютърни игри в обучението по информационни технологии в училище. Всички публикации са в съавторство, две от публикациите са на английски език. Прави впечатление, че посочените публикации целенасочено представят отделни части от дисертационното изследване.

От прегледа на представените публикации се вижда, че докторантът изпълнява минималните национални изисквания (34,47 точки) и надвишава минимума от 30 точки, заложен в правилника за приложение на ЗРАСРБ. Посочените по-горе факти са достатъчни като количествен и качествен критерий за получаване на образователната и научна степен „доктор“.

#### **9. Лично участие на докторанта**

Направеният подробен анализ на учебните програми по КМИТ и математика за начален и прогимназиален етап с формулирани изводи, както и проведеният дидактически експеримент с ясни критерии за оценяване и професионалната статистическа обработка на резултатите са показател, че дисертационният труд е в резултат на задълбочено изследване на автора и демонстрират безспорния личен принос на докторант Криста Механджийска. Не съм установила плагиатство в представените ми за рецензиране материали.

#### **10. Автореферат**

Представеният автореферат се състои от 44 страници, изготвен е в съответствие с изискванията и отразява коректно съдържанието и структурата на дисертационния труд, като представя основните постигнати резултати в дисертационното изследване.

Бих препоръчала на докторанта да публикувана и самостоятелно в реферирани списания.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд на **Криста Методиева Механджийска съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички** изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ЮЗУ.

Дисертационният труд показва, че докторант **Криста Методиева Механджийска** притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по методика на обучението по математика и информатика, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, 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 **Криста Методиева Механджийска** в област на висше образование: **1. Педагогически науки**; професионално направление **1.3. Педагогика на обучението по...**; докторска програма **Методика на обучението по математика и информатика.**

03.01.2025 г.  
гр. Пловдив

Рецензент: .....  
(проф. д-р Годорка Терзиева)

# REVIEW

by Prof. Todorka Zhivkova Terzieva, PhD  
FMI in University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”

of a dissertation thesis for obtaining the Educational and Scientific degree “Doctor”

in the Area of Higher education: **1. Pedagogical sciences**

Professional field: **1.3. Pedagogy of teaching in....**

Doctoral program: **Methodology of teaching in Mathematics and Informatics**

**Author: Krista Metodieva Mekhandzhiyska**, a full-time PhD student

**Department:** Mathematics in FSM at South-West University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad

**Topic:** Development of Digital and Mathematical competences through educational computer games

**Scientific supervisor:** Prof. Daniela Dureva-Tuparova, PhD, SWU

## 1. General description of the presented materials

By order № 2830 of 29.11.2024 of the Rector of the South-West University “Neofit Rilski” (SWU), I was appointed as a member of the Scientific Jury for a public defense procedure of a dissertation on the topic “**Development of Digital and Mathematical competences through educational computer games**” for obtaining the educational and scientific degree “doctor” in the field of Higher education *1. Pedagogical sciences*; Professional Area *1.3 Pedagogy of teaching in...*, Doctoral program *Methodology of teaching in Mathematics and Informatics*. The author of the dissertation is Krista Metodieva Mekhandzhiyska – PhD student in full-time form at the Department of Mathematics in FSM, SWU with supervisor Prof. Daniela Tuparova, PhD from SWU, Blagoevgrad. At the first meeting of the scientific jury I was chosen as a reviewer of the dissertation thesis, according to protocol № 1/04.12.2024.

The set of materials on electronic media, presented by Krista Mekhandzhiyska are as follows:

1. CV in European format.
2. Protocol of the Departmental Council from the preliminary discussion of the dissertation work with a proposal for a jury and a defense date.
3. Abstract in Bulgarian and English.
4. Declaration for originality and reliability of the attached documents.
5. Copy of higher education diploma.



6. Dissertation thesis.
7. Copies of the publications on the dissertation topic.
8. Statement of fulfillment of the minimum national requirements.

The documents submitted are precisely formatted and arranged in accordance with the attached list. The doctoral candidate has attached 5 publications on the topic of the dissertation.

## **2. Brief biographical data about the PhD student**

Krista Mekhandzhiyska obtained her Bachelor's degree in Mathematics and Informatics in 2018. In 2019 she graduated with a Master's degree in Mathematics and Informatics Education Technology from the Faculty of Science and Mathematics at the “Neofit Rilski” South-Western University and acquired the professional qualification „Teacher of Mathematics, Informatics and Information Technology”. In December 2019, Krista Mekhandzhiyska is working as a teacher of Information Technology and Informatics at VII Kuzman Shapkarev Secondary School. Since 15.09.2020 until now she is a teacher of information technology at the Secondary School with foreign languages “St. Kliment Ohridski”.

In the period January 2020 – February 2024, she is a full-time doctoral student at the Department of Mathematics at the South-West University, PhD program “Methodology of teaching in Mathematics and Informatics”.

## **3. Relevance of the topic and expediency of the set goals and objectives**

The development of modern society in the digital age challenges the education system to develop digital competences of pupils, students and young people. On the basis of clearly outlined trends in the European Union, a framework for digital competences (DigComp) has been developed and is continuously updated and improved. In recent years, educational computer games have been successfully integrated into education, and their application can be used not only to present knowledge in an entertaining form, increase activity and motivation, but also to support the development of different competences.

The dissertation work developed by Krista Mekhandzhiyska presents the results of a study on a relevant problem for education, the subject of the study being: Formation of mathematical and digital competences in 5th grade students in the „Sveti Kliment Ohridski“ Secondary School, Blagoevgrad, through the use of educational computer games in Computer Modeling and Information Technology classes. The study proposes a model for the development of digital and mathematical competencies, aimed at using different forms of game-based learning. In the introduction, the aim and objectives of the study, object, subject are well defined and the hypothesis of the study is formulated. The main goal of this dissertation is to explore the possibilities of forming mathematical and digital competences in 5th grade students through educational computer games on the topics of Internet safety and content creation in a block programming environment. In order to realize the set goal, three tasks and several subtasks have

been formulated, which adequately reflect the planned activities and correspond to the set objectives.

#### **4. Knowledge of the problem**

The PhD student has carried out a theoretical analysis and review of 151 literature sources: 38 in Bulgarian, 4 in Russian, 74 in English and 36 internet sources. The results of a significant number of Bulgarian and foreign authors are correctly cited. From the research done, it can be considered that the PhD student has a good knowledge of terminology related to the research, the essence of mathematical and digital competences is presented, the possibilities of computer games for the development of different competences are investigated and conclusions are drawn. An in-depth analysis of the curricula in Computer modeling and IT and Mathematics for the primary and lower secondary stages has been carried out. The dissertation work is the result of a thorough study of the considered problems and creative application of the acquired knowledge and skills.

#### **5. Research methodology**

The dissertation research used a set of activities to collect empirical data, such as theoretical analysis and research on pedagogical experiences, and also their processing through mathematical-statistical analysis. Theoretical and empirical research methods were used to realize the goals and objectives and to test the hypothesis. The PhD student used observation, survey, testing and interview as methods to collect empirical material. A didactic experiment was conducted and mathematical-statistical methods were applied to process the experimental data. The toolkits used includes tests to check students' knowledge and competences, a survey to determine the opinion and attitude of students, as well as a survey for expert evaluation by teachers of the model. During the experiment, expert evaluation of educational computer games on the topic of "Safe Internet" applicable to students of grades 5-7 was implemented. Sixty-four of the teachers from all over the country participated in completing a survey and evaluating the games. The completed survey included questions related to the evaluators' professional experience as well as evaluations of the games in the three classes. The chosen research methodology allows achieving the set goals and objectives.

#### **6. Characteristics and evaluation of the dissertation**

The dissertation of Krista Mekhandzhiyska, presented for review is structured in the following parts: introduction, four chapters, conclusion, bibliography, list of publications on the topic of the dissertation, lists of tables and figures, and four appendices. It contains a total of 220 pages, with 166 pages of main text, 9 pages of bibliography and 43 pages of appendices. The main text is illustrated with 64 figures and 43 tables. Main contributions and a list of publications on the thesis are added.

In the dissertation work a model is developed for 5th grade education in the subject of computer modeling and IT, topics "Safe Internet" and "Computer modeling", which is aimed at the development of digital and mathematical competencies and is based on educational computer

games. Educational computer games are used in two aspects – a learning tool and an object of learning and content creation in the context of the topic “Computer modelling”. In the Introduction the relevance of the research, subject, object, objectives of the research and structure of the dissertation are presented. In the first chapter, the terminology related to the research is examined, the essence of mathematical and digital competences is presented. A literature review related to the meaning of the concepts of game, serious game and gamification is presented. The importance of using cross-curricular connections in learning is discussed. Related prior research is presented. In the second chapter, the training in computer modeling and information technology is presented in historical terms. An analysis was made of the CMIT and mathematics curricula for primary and junior high school. A list of the implemented tasks in the CMIT textbooks developing digital and mathematical competences is presented, as well as a list of the interactive applications used in a generalized Topic 2. Internet from the 5th grade curriculum in e-readable textbooks.

In the third chapter, a model for the development of digital and mathematical competences is proposed, aimed at using different forms of game-based learning, teaching methods, a system of tasks and cross-curricular connections on the topics “Safe Internet” and “Computer modeling”. The block programming language Scratch was chosen to implement the model and create games. A set of tasks has been developed, the total number of implemented tasks is 17, grouped into two types: Games and Project Work. Nine of the tasks are own tasks, 4 are adapted tasks and 4 are textbook tasks.

Chapter Four presents the organization and analyses of the empirical study results. The details related to planning and organizing the pedagogical experiment are presented, as well as criteria and indicators for evaluating the effectiveness of the proposed methodological approach. The experimental application of the model for the formation of digital and mathematical competences through educational computer games was carried out with students of the 5th grade in the “Saint Kliment Ohridski” Secondary School, Blagoevgrad in the period 2021/2022 and 2022/2023 academic year. The total number of fifth-graders during the two school years is 97, divided into two classes per year. The results of the study are statistically processed and analyzed, conclusions and implications regarding the working hypothesis are formulated. Very good impression is made by the use of various statistical tests to check the normality of distributions, comparing dependent and independent variables, descriptive statistics, coefficients to assess the reliability of the instruments used. The obtained results are demonstrated with tables and charts. This chapter also presents the results of the survey of 64 expert teachers.

The Conclusion presents the results achieved, formulates the main contributions, provides a list of publications and reports on the results of the dissertation. The Appendices include the tests and questionnaire used for the training and assessment.

## **7. Contributions and significance of development for science and practice**

The main contributions resulting from the dissertation thesis are of scientific-applied and applied nature, and can be formulated as follows:

Scientific-applied:

- 1) An analysis was made of the completed tasks in the CMIT textbooks in the 5th grade, developing digital and mathematical competences in the topics “Safe Internet” and “Computer Modeling”;
- 2) Basic concepts and conceptual apparatus necessary for the realization of the dissertation research are analyzed;
- 3) A model for the development of mathematical and digital competences of 5th grade students for the topics “Safe Internet” and “Computer Modeling” is developed, based on the interaction between game-based learning, inter-subject connections and teaching methods.

Applied:

- 1) Games have been developed that are applicable in the “Safe Internet“ and „Computer Modeling“ sections;
- 2) A system of tasks based on games, projects and game elements has been developed;
- 3) The developed model for the development of mathematical and digital competences has been tested in regular CMIT classes with 5th grade students.

In view of the topicality of the subject and obtained results, the development undoubtedly represents a contribution to the teaching methodology of 5th grade students with the aim of developing digital and mathematical competences. It is interesting to follow this development in the following classes as well. I believe that the above contributions are sufficient for the award of the educational and scientific degree “Doctor”.

## **8. Evaluation of the dissertation publications**

Doctoral student Krista Mekhandzhiyska has submitted 5 publications on the topic of her dissertation in peer-reviewed collections. Two of the publications are indexed in Scopus in Proceedings of International conferences: 44th International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2021, Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education, Vol. 1: GonCPL, 2020. One of the publications was published in the Proceedings of the Eleventh International Conference “Education and Research in the Information Society”; one in the Proceedings of the Jubilee International Scientific Conference „Synergetics and Reflection in Mathematics Education“, 2020, Pamporovo, Bulgaria and one is a chapter of the monograph Integrated Game-Based Learning in Computer Science, Chapter 4. Application of Educational Computer Games in Information Technology Education at School. All publications are co-authored, two of the publications are in English. It is noteworthy that the mentioned publications purposefully present separate parts of the dissertation research.

A review of the submitted documents shows that the PhD student meets the minimum national requirements (34,47 points) and exceeds the minimum of 30 points set out in the

regulations for the implementation of the LDASRB. The above facts are sufficient as a quantitative and qualitative criterion for obtaining the educational and scientific degree “Doctor”.

### **9. Personal participation of the PhD student**

The detailed analysis of the KMIT and mathematics curricula for primary and junior high school with formulated conclusions, as well as the conducted didactic experiment with clear evaluation criteria and the professional statistical processing of the results are an indicator that the dissertation work is the result of in-depth research by the author and demonstrate the indisputable personal contribution of PhD student Krista Mekhandzhiyska. I have not detected any plagiarism in the materials submitted for review.

### **10. Abstract**

The submitted abstract is prepared in accordance with the requirements, consists of 44 pages and correctly reflects the content and structure of the dissertation work, presenting the main results achieved in the dissertation research.

I would recommend the doctoral student to publish independently in refereed journals.

## **CONCLUSION**

The dissertation of **Krista Metodieva Mekhandzhiyska contains scientific-applied and applied results, which represent an original contribution to science and meet the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for application of LDASRB and the respective Regulation on the Development of the Academic Staff in SWU “Neofit Rilski”.**

The dissertation shows that the doctoral student – Krista Metodieva Mekhandzhiyska has a profound theoretical knowledge and professional skills in the Methodology of teaching in Mathematics and Informatics, as demonstrated qualities and skills to independently conduct research.

Due to all of the above, I confidently give my **positive assessment** of the research presented by the above peer-reviewed dissertation thesis, abstract, achieved results and contributions, and I **propose to the Honorable Scientific Jury to award the educational and scientific degree “Doctor” to Krista Metodieva Mekhandzhiyska in the Area of Higher education 1. Pedagogical sciences; Professional field 1.3.; Pedagogy of teaching in....., Doctoral program Methodology of teaching in Mathematics and Informatics.**

03.01.2025  
Plovdiv

Reviewer: .....  
(Prof. Todorka Terzieva, PhD)