

<https://doi.org/10.53656/ped2025-9s.06>

РЕАЛНОСТ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ИНТЕГРИРАНЕТО НА ДИГИТАЛНИ ТЕХНОЛОГИИ В НАЧАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ: АНАЛИЗ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПРАКТИКИ

Доц. д-р Любка Алексиева,
гл. ас. д-р Вероника Рачева

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Дигитализацията в образованието, включително в началните класове, се утвърждава като ключов фактор за трансформация на съвременния учебен процес. В този контекст статията има за цел да изследва реалните практики и предизвикателствата при интегрирането на дигитални технологии в началното образование в България. Използвана е смесена методология – полуструктурирани интервюта с 44 начални учители и наблюдения на 44 урока, оценени чрез рамката Digital Technology Impact Framework – DTIF. Принос на изследването е съпоставянето на заявени и наблюдавани практики с оглед на трите функции на дигиталните технологии (подкрепяща, надграждаща и трансформираща) и анализ на регионалните различия. Резултатите показват, че технологиите най-често се използват подкрепящо – за визуализация и затвърждаване на знания; практиките за надграждане са ограничени, а трансформиращите – редки. Сравнителният анализ демонстрира, че в големите населени места се откриват повече креативни и иновативни приложения на дигиталните технологии, докато в малките населени места доминира традиционното им използване. Изследването подчертава нуждата от целенасочена институционална подкрепа и професионално развитие за преминаване отвъд базовата дигитална интеграция към практики с по-висока педагогическа стойност.

Ключови думи: начално образование; дигитални технологии; дигитални компетентности; DTIF рамка

1. Въведение

Интеграцията на дигитални технологии в обучението има потенциал да обогати учебните дейности, да повиши мотивацията и да улесни усвояването на сложни концепции (Dečman et al. 2022; Buda & Czékman 2021). Тя не само допринася за подобряване на учебните постижения, но и създава условия за

внедряване на нови педагогически подходи, ориентирани към развитие на критическо мислене, креативност и дигитална грамотност. За да бъде този процес устойчив и значим, интегрирането на технологиите следва да се адаптира към потребностите на учениците, израстващи в силно дигитализирана среда (Sovia & Silvio 2024; Erdoğan et al. 2019) – фактор с особено значение в началните класове, когато се изграждат основните учебни навици и ключовите компетентности (Domínguez-González et al. 2025). В началното училище дигиталните технологии се интегрират чрез разнообразни модели и методи. Един често срещан модел е смесеното обучение, което съчетава традиционното преподаване с възможностите на дигиталните технологии (Graham & Harvelson 2023). В рамките на смесено обучение се прилагат подходи като геймификация, колаборативно учене (Chen et al. 2022; Devourou et al. 2022; Vidergor 2021), обърната класна стая (Jeon 2022) и създаване на дигитални истории (Ashrafova 2024; Ferdiansyah 2023). Други популярни практики са свързани с използването на приложения с добавена реалност (Severini & Lehotayova 2020), игрови платформи (Zammit et al. 2021; Wang & Tahir 2020) и роботика (Martínez Rojas et al. 2025; Trapero-González et al. 2024) за стимулиране на мотивацията, креативността и дигиталната грамотност на учениците. Учителите по света използват дигитални инструменти не само за представяне на учебно съдържание, но и за прилагане на подходи, при които учениците активно създават дигитално съдържание, участват съвместно в проекти и решават проблеми (Vidergor 2021). Българските изследвания също подчертават необходимостта от развитие на дигитална, медийна и информационна грамотност още от ранна възраст, наред с прилагането на разнообразни педагогически стратегии, насочени към развиване на уменията на учениците за XXI век (Nikolova et al. 2024; Dimitrova 2019; Terzieva et al. 2018; Papancheva 2017).

Използването на дигитални технологии за формиращо оценяване е сред ключовите педагогически практики, които се развиват и в българското училище. Дигитални платформи като Kahoot се прилагат за проверка на знания, предоставяне на моментална обратна връзка и стимулиране на ученическата активност¹ (Kalleney 2020; Wang & Tahir 2020), както и за мониторинг на учебния напредък и навременната подкрепа при затруднения¹. В този контекст ролята на учителя е централна – той трябва да притежава не само технологични умения за работа с платформи и приложения (Yovkova 2025; Holik et al. 2023; Calle et al. 2021), но и педагогически дигитални компетентности, които включват критично планиране на интеграцията, адаптиране на технологиите към когнитивните и емоционалните особености на децата и насърчаване на тяхната автономност (Domínguez-González et al. 2025). Допълнително предизвикателство пред началния учител е необходимостта от активно включване на родителите и съобразяване с мултидисциплинарния характер на началното образование, което изисква гъвкаво прилагане на дигитални инструменти по

различни учебни предмети². Въпреки наличието на тези изисквания и очаквания, практическата реализация често се оказва по-ограничена, което води до разминаване между теоретичния потенциал на дигиталните технологии и тяхното реално приложение в класната стая. Макар че учителите отчитат ползите от интегрирането на дигитални технологии в началните класове, изследванията установяват несъответствие между заявените от тях положителни нагласи към дигиталните технологии и реалната им употреба в клас (Abedi 2024; Alberola-Mulet et al. 2021). Оказва се, че традиционните педагогически убеждения продължават да доминират и да определят начина, по който учителите планират и реализират обучението, което остава предимно ориентирано към учителя с ограничени възможности за ученическа креативност и трансформация на учебния процес (Ramnarain et al. 2023; Opre 2022; Drenoyianni & Bekos 2023). Скоросен обзор на българските изследвания върху нагласите на учителите да работят с ИКТ, подчертава техническия подход „с акцент върху ресурсната обезпеченост“ (Bakracheva & Mizova 2025), т.е. уменията за работа с дигитални инструменти, докато рядко се анализира как технологиите трансформират самите педагогически практики (Bakracheva & Mizova 2025). В резултат, интеграцията на ИКТ се разглежда предимно като въпрос на ресурсна обезпеченост, а не като средство за дълбока промяна в учебния процес, което вероятно отразява и начина, по който самите учители възприемат ролята на технологиите. Липсата на достатъчно дигитални ресурси в българските училища е факт, въпреки множеството национални планове и програми, инвестиращи в осигуряване на материална база (Terzieva et al. 2018). И все пак, едно от най-сериозните предизвикателства в българския контекст е недостатъчната подготовка на учителите в областта на дигиталната педагогика (Peutcheva-Forsyth & Mizova 2025; Aleksieva 2025; Koleva 2019), което поражда необходимост от непрекъснато професионално развитие, насочено към усвояване както на технологични умения, така и на педагогически подходи за дигитално обучение и оценяване (Yovkova 2025; Nikolova et al. 2024).

Всички тези предизвикателства подчертават необходимостта от систематичен подход за оценка и планиране на интеграцията на технологиите в училище. В научната литература това често се реализира чрез концептуални модели, които позволяват да се анализира не само степента, но и качеството на използването на дигитални технологии. Сред тях особено разпространен е моделът SAMR (Puentedura 2013³), който представя четири нива на интеграция – от замаяната на традиционни ресурси с дигитални аналози, през надграждането и модификацията на учебните дейности, до тяхната пълна трансформация. Този модел се използва широко за оценка на потенциала на технологиите да обогатят или преобразят учебния процес. Друг значим теоретичен ориентир е рамката TPACK (Mishra & Koehler 2006), която поставя акцент върху взаимодействието между технологични, педагогически и предметни знания.

Ефективната интеграция според нея зависи от способността на учителя да съчетава и свързва тези три компонента в конкретен образователен контекст. По-комплексен поглед предлага рамката Digital Technology Impact Framework – DTIF (Twining 2018)⁴, която разглежда не само функционалните характеристики на технологиите, но и тяхното влияние върху педагогическите практики и контекста на обучение. Рамката включва три измерения – количество (времеви дял на използване на дигитални технологии), фокус (обучението е насочено „за“ или „с“ технологии или нито едното) и функция, свързана с влиянието върху съдържанието и начина на учене. При ученето с технологии се разграничават три функции: подкрепа на съществуващи практики (заместваща функция), разширяване на възможностите отвъд традиционната класна стая (напр. дистанционна колаборация, достъп до разнообразни ресурси) (надграждаща функция) и трансформация, при която се създават нови педагогически практики (трансформираща функция). Разнообразието от модели и рамки показва, че успешната интеграция на дигитални технологии в училищното образование не се свежда единствено до наличието на технически средства. Именно в тази посока в по-новите разработки на Aubrey и Twining (2023) се въвежда концепцията PedTech („педагогически технологии“), според която технологиите се оценяват през призмата на педагогическите цели. Тя е в контраст с традиционното разбиране за EdTech („образователни технологии“), при което технологиите се разглеждат предимно като самостоятелни инструменти с ограничена роля. Така акцентът се премества от простото въвеждане на нови средства към тяхното целенасочено и смислено прилагане в подкрепа на учебния процес и постигането на устойчиви резултати.

Въпреки нарастващия интерес към дигитализацията емпиричните данни за реалната практика в началните класове, включително в България, остават ограничени, като се откриват разминавания между декларираните от учителите стратегии и тяхното реално прилагане в класната стая (Abedi 2024; Alberola-Mulet et al. 2021; Totseva 2019). Това поражда необходимост от изследвания, които да анализират действителната интеграция на технологиите в учебния процес. Настоящото изследване има за цел да проучи как учителите в началните класове внедряват дигитални технологии в обучението, като анализира планираните от тях цели, стратегии и инструменти, както и степента на съответствие с реалната им практика. Изследването цели също да определи нивото на интеграция на технологиите в учебните дейности и да установи евентуални различия в практиките на учителите според типа населено място, където работят.

2. Методология

2.1. Дизайн на изследването

Проучването е осъществено в рамките на националния проект SUMMIT DigitalEdu-SU, посветен на дигиталната трансформация в българското обра-

зование. Използван е смесен методологически подход, комбиниращ качествени и количествени методи, с цел да се изследва как учителите в началните класове прилагат дигитални технологии в практиката си. Дизайнът позволява триангулация на данните и по-пълно разбиране на процесите на интеграция в реална класна среда. Аналитичната рамка е изградена върху рамката DTIF на Twining (2018)⁴, която класифицира ученето с технологии чрез три функции: подкрепяща, надграждаща и трансформираща. Дизайнът е повлиян от многопластовата методология, описана от Mizova et al. (2025), и поставя акцент както върху заявените от учителите цели и стратегии, така и върху реално наблюдаваното им приложение. Изследването си поставя следните въпроси: 1) Как учителите интегрират дигиталните технологии в обучението?; 2) Какви са техните планирани цели, стратегии и инструменти и доколко те кореспондират с реалната практика?; 3) Какво е нивото на интеграция на дигиталните технологии в учебните дейности?; 4) Съществуват ли различия в практиките на учителите в зависимост от типа населено място, където работят?

2.2. Дизайн на изследването

Данните са събрани чрез три взаимодопълващи се метода, разработени и валидирани в рамките на проекта SUMMIT DigitalEdu-SU, а именно: 1) полуструктурирани интервюта – изследването се фокусира върху въпросите, свързани с разбиранията на учителите за интеграцията на ИКТ, планираните учебни цели и използваните ресурси; 2) наблюдения на уроци – проведени по стандартизиран протокол, позволяващ да се документират реалното използване на технологии, целите на употребата им и педагогическият ефект; 3) анализ на урочни планове – предоставени от учителите за допълнителна проверка и съпоставка с интервютата и наблюденията.

2.3. Методи за обработка на данните

Качествените данни от интервютата са кодирани чрез йерархичен контент анализ (с помощта на специализирания софтуер QDA Miner), като началната схема е базирана на въпросите от интервюто и допълнена с индуктивно генерирани категории. Основните кодови категории обхващат: цели и ниво на употреба на дигиталните технологии (DTIF), използвани ресурси, развитие на дигитални компетентности и аспекти на дигиталната грамотност. Данните от наблюденията и урочните планове са категоризирани според трите функции на DTIF и са съпоставени с декларираните практики. Количествените показатели (напр. честота на използване на определени технологии) се използват за допълване и контекстуализиране на качествените изводи.

2.4. Участници

Проектът SUMMIT DigitalEdu-SU, част от който е настоящото изследване, обхваща над 220 учители от 30 български училища, подбрани измежду 359 средни училища в страната чрез стратифициран клъстерен подход, осигуряващ национална представителност и разнообразие по отношение на учили-

щен профил, местоположение и професионален опит на учителите. За това изследване са избрани само начални учители, като извадката обхваща 44 начални учители от 26 училища в различни региони на България. Всички участници са преминали през интервю и наблюдение. В изследването участват 43 жени и 1 мъж, от които 8 бакалаври, 35 магистри и 1 доктор. По професионален опит: 10 са с до 5 години стаж, 6 – с 6 – 10 години, 9 – с 11 – 20 години, и 19 – с над 21 години. Те преподават в 12 начални, 23 основни и 9 средни училища, разположени в столицата (3), областни градове (19), малки градове (7) и села (15). През учебната 2024/2025 г. респондентите водят класове, както следва: 10 учители – първи, 5 – втори, 9 – трети, 16 – четвърти, 2 учители – обединени 1. – 2. Клас, и двама – обединени 3. – 4. клас.

2.5. Процедура

Събирането на данни се проведе в периода септември 2024 г. – януари 2025 г. Последователността на дейностите беше следната: 1) провеждане на индивидуални интервюта (присъствено или онлайн) с подбраните учители; 2) събиране на урочните планове за предстоящите уроци, изготвени от учителите; 3) наблюдение на един урок с планирана интеграция на технологии за всеки учител; 4) събиране и анонимизиране на всички данни с цел анализ и представяне на резултатите.

3. Анализ на резултатите: практики за интегриране на ИКТ в началните класове

3.1. Интегриране на дигиталните технологии в обучението – цели, подходи, практики и регионални различия

Резултатите от проведените интервюта с 44 учители и наблюденията на 44 урока, във всеки от които е включен поне един дигитален компонент (общо 203 учебни дейности, от които 133 с използване на технологии), очертават основните цели и практики (наблюдавани и декларирани) на дигиталната интеграция в началните класове, които служат като основа за анализа в следващите параграфи.

3.1.1. Използване на дигитални технологии за подпомагане на преподаването

Повечето учители (42) декларираят, че използват дигитални технологии за подобряване на преподаването, като най-често целите са свързани с визуализация и разнообразяване на уроците. Визуализацията на учебното съдържание е най-често споменаваната стратегия (34 споменавания), използвана за онагледяване на нови и абстрактни понятия чрез видеа, изображения и анимации. Втора водеща цел са обогатяването и разнообразяването на уроците (41 споменавания) чрез електронни учебници, интерактивни ресурси и геймификация, които поддържат мотивацията на учениците. Въпреки че отделни примери показват по-креативни подходи – като виртуални пътувания, AR

приложения или дигитални ескейп стаи (англ. escape room), – те са по-скоро изключения и се използват от учителите в големите населени места. В столицата и областните градове се наблюдава по-широк спектър от педагогически практики (проектно базирано обучение, създаване на собствени ресурси, геймификация) и е по-характерно създаването на собствени ресурси и адаптирането на наличните (17 учители), докато в малките населени места технологиите се използват предимно за базова грамотност и като допълнение към традиционното преподаване. Там се използват основно готови ресурси от електронни учебници (16 споменавания), а създаването на съдържание от учениците е рядко. Част от учителите в малките населени места ограничават употребата на технологии поради ограничен достъп до устройства и интернет (5 споменавания).

3.1.2. Използване на дигитални технологии за подпомагане на ученето

Учителите системно прилагат дигитални технологии за подкрепа на ученето, като водещи цели са, както следва – повишаване на мотивацията и ангажираността (30 учители в интервюта; 26 наблюдавани урока), постигнати чрез геймифицирани дейности с Wordwall, Kahoot, LearningApps, Duolingo и др.; затвърждаване на знанията и уменията (37 споменавания; 42 наблюдения), реализирани чрез платформи като Ucha.se и Academico, които комбинират видеоуроци, упражнения и тестове; развитие на дигитални компетентности (32 споменавания), свързани с търсене на информация, базови технически умения и по-рядко – по-креативни дейности като Scratch или Google Maps (3 наблюдавани урока). По-ограничено, но значимо присъствие имат практики за самостоятелно учене и критическо мислене (7 споменавания; 7 наблюдавани урока), включително дигитални ескейп стаи и изследователски проекти. Интернет безопасността и дигиталната отговорност се посочват от 17 учители като важна тема, макар да не са наблюдавани специални занятия по този въпрос в часовете.

Общата тенденция във всички локации е, че дигиталните технологии повишават мотивацията и подпомагат визуалното учене. Учителите в урбанизирани райони твърдят, че учениците по-често създават дигитално съдържание (8 споменавания), развиват критическо мислене (7 учители) и работят по онлайн проекти (3 споменавания), като използват виртуални среди и добавена реалност (2 споменавания) и се адаптират бързо към нови технологии (2 учители). Лични устройства се използват по-ограничено, но има примери със сканиране на QR кодове и Kahoot и поставяне на домашна работа с онлайн проучвания (5 наблюдения). В малките населени места личните телефони се ползват при недостиг на техника (7 наблюдения), а според учителите ограниченият достъп у дома (6 учители) и недостатъчната родителска подкрепа (5 споменавания) забавят развитието на дигитални умения. Вероятно затова част от учителите избягват дигитални домашни (7 споменавания). Интернет

безопасността се обсъжда, но развитието на практическата дигитална грамотност остава ограничено (4 споменавания). В големите градове се създават повече презентации и Scratch-проекти (9 наблюдения), коментира се цитиране на източници (1 наблюдение), а умения за решаване на проблеми се развиват чрез ескейп стаи; в малките населени места дейностите са по-базови (4 наблюдения).

3.1.3. Използване на дигитални технологии за оценяване

Учителите все по-често използват дигитални технологии за формиращо оценяване, а не толкова за формално. В интервютата на 37 учители и в 24 наблюдавани урока се вижда, че технологиите се използват за проверка на разбирането, навременна обратна връзка и подпомагане на ученическата рефлексия. Водещите цели и практики при използването на дигитални технологии в оценяването могат да се разграничат в три основни направления. Първото е свързано с формиращото оценяване и обратната връзка. Общо 32 учители прилагат дигитални тестове и геймифицирани викторини (SmartTest, Kahoot, LearningApps, Google Forms, Ucha.se), които осигуряват моментална обратна връзка и имат потенциал да намалят стреса от оценяването. В 20 наблюдавани урока това се реализира чрез колективни дискусии и корекции с помощта на интерактивни формати. Второто направление е мониторингът чрез електронни дневници. 17 учители посочват Shkolo като основен инструмент за проследяване на резултати, присъствие и комуникация с родители, макар че тази дейност се извършва основно извън класната стая. Третото направление е свързано със самооценка и рефлексия, която е по-рядко срещана практика (4 споменавания, 2 наблюдения). В наблюденията са регистрирани моменти за самооценка, при които учениците визуално изразяват увереността си или дискутират трудностите, което подпомага по-осъзнат подход към усвояването на знанията.

В столицата и областните градове учителите по-често използват автоматизирани системи за проследяване на резултатите и мотивация чрез платформи като ClassDojo (4 учители), докато в малките населени места дигиталното оценяване се комбинира с традиционни писмени и устни методи (6 споменавания). В малките населени места няколко учители признават, че не използват технологии за оценяване поради липса на опит или несигурност в тяхната приложимост за малките ученици (4 учители). Тенденцията във всички локации е дигиталните технологии да се използват предимно за формиращо оценяване – чрез викторини, интерактивни упражнения и моментална обратна връзка. Това подпомага активното участие и колективното учене, но дългосрочното проследяване и самооценката остават по-слабо застъпени. В градските училища се наблюдава по-висока степен на интеграция на автоматизирани решения, докато в малките населени места дигиталните практики са по-ограничени и често допълват традиционните подходи.

3.1.4. Използване на дигитални технологии за педагогическа комуникация

Около една четвърт от учителите (12 споменавания) използват дигитални средства за връзка с родители, като най-често прибягват до Viber, Messenger и платформата Shkolo за съобщения, оценки и учебни материали. По-малък брой (9 споменавания) поддържат дигитална комуникация и с ученици, обикновено в по-горните начални класове, чрез групови чатове или неформални платформи като TikTok, Telegram и Snapchat. Отделни примери сочат и използване на Canva за асинхронна колаборация по проекти. В столицата и областните градове се наблюдава по-широко използване на платформи и по-голяма ангажираност на учениците в създаването и споделянето на съдържание, докато в малките населени места достъпът до интернет и устройства е ограничен, а част от родителите нямат имейли или интерес да използват електронни дневници, което възпрепятства развитието на по-сложни дигитални комуникационни практики (5 споменавания). В наблюдаваните уроци подобни форми на комуникация рядко се срещат, но отделни примери показват потенциала им – например организирана видеовръзка чрез Viber с музей в малък град, която ангажира учениците и обогати учебния процес с личен и емоционален елемент.

3.1.5. Използвани дигитални инструменти

Хардуер като лаптопи, мултимедийни проектори и интерактивни дъски е стандарт във всички училища (37 споменавания). Електронните учебници се открояват като най-последователно използван ресурс (37 споменавания; 25 наблюдавани урока), което подчертава централната им роля в ежедневно преподаване. Видео платформи като Ucha.se (29 споменавания; 10 наблюдавани урока) и YouTube (11 урока) също са широко застъпени. По-ограничена е употребата на Academico, Khan Academy и MozaBook, а AR/VR технологии са споменати, но не и наблюдавани. Интерактивните приложения заемат значимо място: Wordwall (11 споменавания; 11 наблюдения), LearningApps (7 споменавания; 9 наблюдения) и Kahoot (7 споменавания; 2 наблюдения). Други инструменти – като Live Worksheets, Google Forms, Canva, Book Creator или Genially – се срещат спорадично, обикновено само в един или два урока. PowerPoint остава водещо средство за създаване и представяне на мултимедийно съдържание (13 споменавания; 14 наблюдения). Комуникационни платформи като Viber, Messenger или TikTok се използват предимно извън-класно, като единствено Viber е наблюдаван в учебна ситуация.

В урбанизираните райони се използва по-голямо разнообразие от усъвършенствани инструменти според учителите: MozaBook/Mozaik (3D), Canva, Scratch, Duolingo, KhanAcademy, платформи за ескейп стаи (Joyteka, Desk.toys), AR карти, Mind map/GitMind, Jigsaw Planet, SmartTest, Teams, Google Forms, ClassDojo, Snapchat (16 споменавания). Инфраструктурата също е по-добра –

налични са повече компютри и интерактивни дъски (18 наблюдения). В малките населени места инструментите са по-ограничени – основно електронни учебници и PowerPoint; достъпът до лични устройства у дома е бариера за дигитални домашни и онлайн проекти. Инфраструктурата също е по-слабо развита. Като цяло, учителите разчитат на малък набор познати инструменти: електронни учебници, Ucha.se, Wordwall, Kahoot и PowerPoint. Въпреки споменаването на разнообразни платформи в интервютата (като MozaBook, Khan Academy, Google Earth, SmartTest и др.), реалната им употреба в клас е по-ограничена, особено за AR/VR и създаване на съдържание от учениците. Това предполага необходимост от допълнително обучение и ресурси за преодоляване на разликата между педагогически амбиции и практика. За по-ясно визуализиране на наблюдаваните тенденции и регионалните различия приложение № 1 синтезира ключовите аспекти на интеграцията на дигитални технологии в големи и малки населени места, позволявайки бързо сравнение и идентифициране на области за потенциално развитие.

3.2. Ниво на интеграция на дигиталните технологии в учебните дейности

Анализът на интервютата с учители и наблюдаваните уроци позволява разглеждане на интеграцията на дигиталните технологии в началните класове през трите функции на учене с технологиите съобразно рамката Digital Technology Integration Framework (DTIF) (Aubrey & Twining 2023) – подкрепяща, надграждаща и трансформираща. Макар че рамката не прави ясно разграничение между функциите на технологиите в преподаването и ученето, тук бе направен опит за въвеждане на такова разграничение там, където е уместно. Подкрепящата или заместваща функция е най-разпространена и подпомага съществуващите практики, без да ги променя съществено. Общо 31 учители посочват, че използват дигитални инструменти за визуализиране и илюстриране на нови или абстрактни понятия, улеснявайки обясненията и правейки съдържанието по-привлекателно. В тези случаи взаимодействието между учениците остава ограничено и е предимно фронтално по указания на учителя. Наблюденията потвърждават този модел: в 42 от 44 урока технологиите имат подкрепяща роля, като в 34 са регистрирани визуализации, а в 43 – обогатяване на съдържанието. Най-често за тези цели се използват PowerPoint, електронни учебници, образователни видеа и мултимедийни или интерактивни дъски. Надграждащата функция обхваща практики, които трудно се реализират чрез традиционни подходи. Всички 44 интервюирани учители посочват използване на технологии за достъп до онлайн ресурси и търсене на информация, например виртуални разходки с Google Earth, видеа от YouTube и специализирани платформи. Според тях учениците създават презентации в PowerPoint или Canva (16 споменавания), електронни книги (3 споменавания), постери, колажи (2 споменавания) и анимации (1 споменаване).

Наблюденията обаче показват значително по-ограничено приложение – едва в 12 урока, главно като онлайн викторини и игри в Kahoot, Wordwall и LearningApps. В отделни случаи са използвани таблети, QR кодове или дигитални речници. Най-рядко технологиите се използват с трансформираща функция, която води до съществена промяна в преподаването и ученето. Само 4 учители дават подобни примери – електронни книги онлайн (2), анимирани рисунки (1), дигитални ескейп стаи (1) и приложения с добавена реалност (2). В тези случаи учениците поемат активна роля, създават дигитални продукти, работят в екип и представят резултатите. В наблюденията трансформационни елементи има в едва 5 урока, сред които ескейп стая с автоматична обратна връзка, групови онлайн проучвания и проекти като анимации в Scratch или видео записи.

Регионалните различия в приложението на модела DTIF са значителни и зависят от материалната база, достъпа до технологии и социално-икономическия контекст. В столицата и областните градове се наблюдава по-висока степен на надграждаща и трансформираща роля, с по-активни учители, които създават и адаптират ресурси, реализират иновативни проекти (ескейп стаи, виртуални екскурзии с Google Maps, презентации и анимации в Scratch) и насърчават създаване на дигитално съдържание и критично мислене. Интервютата сочат нагласа за по-висока интеграция, но наблюденията показват, че в практиката преобладава подкрепящата роля – вероятно поради липса на достатъчно умения, методическа подготовка или ресурси. В малките градове и селата доминира подкрепящата функция; опитите за надграждане са редки (интерактивни платформи), а трансформиращите случаи – изключения. Технологиите се използват основно за онагледяване и ограничено обогатяване чрез платформи като Ucha.se, Izzi, Wordwall и LearningApps, понякога възприемани просто като „забавление“. Липсата на устройства у дома, подкрепа от родителите и нуждата от работа по базови умения допълнително ограничават интеграцията.

В обобщение, макар да е налице широк спектър от дигитални технологии, повечето практики в началните класове остават на подкрепящо ниво. Налице е отчетливо разминаване между заявените от учителите дейности за надграждане и реално наблюдаваните практики, докато трансформационните подходи са редки, но притежават значителен потенциал за развитие на по-активно, творческо и самостоятелно учене.

3.3. Ключови изводи от анализа

Наблюденията в класните стаи в значителна степен потвърждават моделите, очертани в интервютата, като най-често дигиталните технологии се използват с подкрепяща функция (Support) от рамката DTIF (Aubrey & Twining 2023). Доминираще ограничен набор от инструменти – електронни учебници, Ucha.se, PowerPoint, Wordwall и LearningApps – които подпомагат визуализацията, раз-

нообразяването и преговора на съдържанието. Това отразява споделено убеждение за важността на визуалното представяне в началното образование и за повишаването на ученическата мотивация.

Случаите на ученическа автономия и креативно използване на дигитални технологии са редки, но показват потенциал за по-интерактивни практики. Отбелязани са примери с дигитални ескейп стаи, проекти в Scratch или работа с приложения за добавена реалност, които създават условия за нови педагогически модели. Въпреки това повечето наблюдавани уроци остават в подкрепящия режим, докато проявите на надграждащата (12 урока) и особено на трансформиращата функция (5 урока) са ограничени. Това не съответства на заявените в интервютата намерения: учителите често посочват цели като развитие на дигитални умения, онлайн безопасност или самооценка, но тези практики рядко намират реално приложение в класната стая. Основните ограничения са свързани с инфраструктурни дефицити и недостатъчна готовност на учениците.

Разликите между училищата според местоположението са отчетливи. В големите населени места, особено в столицата, се наблюдава по-висока педагогическа зрялост и експериментирание с трансформационни подходи, включително създаване на съдържание и критическа оценка на информация. Тези практики са улеснени от по-добра инфраструктура и достъп до ресурси. В по-малките градове и селата технологиите се използват предимно подкрепящо, главно за визуализация на учебния материал и затвърждаване на знания, като ограничените условия извън училище затрудняват въвеждането на по-иновативни решения. Независимо от местоположението, учителите единодушно подчертават силния мотивационен ефект на дигиталните инструменти върху учениците и изразяват загриженост относно онлайн безопасността. В същото време, учебните програми се възприемат като недостатъчно ориентирани към развитие на дигитални компетентности извън часовете по компютърно моделиране, което оставя интеграцията в голяма степен на индивидуалната инициатива на педагозите.

Получените резултати съответстват на международните наблюдения, че в началното образование дигиталните технологии най-често се използват за обогатяване на традиционното преподаване (Graham & Harvelson 2023), но без да водят до съществена трансформация. Изследваните учители потвърждават утвърдените в литературата ползи от дигиталните инструменти за улесняване на разбирането на сложни концепции и повишаване на мотивацията (Dečman et al. 2022; Buda & Czékman 2021), като широко разпространена сред тях стратегия е геймификацията, която се използва системно за поддържане на ангажираността на учениците (Chen et al. 2022; Devourou et al. 2022; Vidégor 2021; Zammit et al. 2021). Други подходи – съвместно учене, обрънатата класна стая или добавена реалност, се срещат по-рядко и по-скоро като

отделни експерименти, отколкото като устойчиви педагогически практики.

Обобщено, интеграцията на дигиталните технологии в българското начално образование е на ранен етап и остава предимно в подкрепяща роля. Макар нагласите на учителите да са положителни и да разпознават потенциала на технологиите, практическото им приложение следва традиционни модели на обучение и само частично реализира възможностите за ориентирано към ученика учене. Това потвърждава предишни изследвания за трудностите при превръщането на положителните нагласи в ефективна практика (Abedi 2024; Alberola-Mulet et al. 2021; Totseva 2019). Получените резултати съответстват на вече формулираните в научната литература изводи за необходимостта от професионално развитие, институционална подкрепа и по-добра инфраструктура, които да стимулират преминаването отвъд базовата интеграция към разширени и трансформирани педагогически модели (Peytcheva-Forsyth & Mizova 2025; Yovkova 2025; Aleksieva 2025; Nikolova et al. 2024; Koleva 2019).

3.4. Ограничения на изследването

Настоящото изследване има някои ограничения. Наблюденията в класната стая обхващат само по един урок на учител, което не позволява да се уловят в пълна степен сложността и вариативността на педагогическите практики във времето. Относително малкият обем на извадката допълнително ограничава възможността за генерализиране на изводите. По-мощно изследване, включващо повече учители от различни региони и училищни контексти, би осигурило по-пълна и надеждна картина. Освен това, проучването се фокусира основно върху декларираните и наблюдаваните практики, без да включва директна обратна връзка от учениците, която би могла да даде ценни прозрения за ефективността на интеграцията на дигиталните технологии от гледна точка на учащите.

4. Заключение

Настоящото изследване имаше за цел да анализира начина, по който учителите в началното училище в България интегрират дигиталните технологии в своята практика. Чрез комбиниране на интервюта с 44 учители и наблюдение на 44 урока беше установено че дигиталните инструменти се използват основно в режим подкрепа – за визуализация, разнообразяване и преговор на съдържание. Практиките, които излизат извън този модел и водят до надграждане или педагогическа трансформация, остават ограничени и често се реализират само като единични експерименти. Изследването допринася с нови емпирични данни за спецификата на българския контекст, като очертава значителни различия между големи и малки населени места. В столицата и областните градове се наблюдават по-висока педагогическа зрялост и по-чести примери за създаване на дигитално съдържание и съвместно учене, докато в малките населени места доминира традиционната подкрепяща употреба на

технологиите. Независимо от малкия брой наблюдавани уроци, резултатите ясно подчертават необходимостта от целенасочена институционална подкрепа и професионално развитие на учителите, насочено към по-интерактивни и трансформиращи практики.

В бъдеще са необходими изследвания, които да проследят как учителите могат да преодолеят инфраструктурни и методически предизвикателства, както и как училищните политики и квалификационните програми за обучение на учители могат да създадат условия за по-смислено и устойчиво интегриране на дигиталните технологии в началното образование.

Приложение 1

Разлики в практиките на интегриране на дигитални технологии според локацията на училището

Критерий	Столица и областен град	Малък град и село
1. Интегриране на дигиталните технологии в преподаването	Широк спектър от педагогически подходи (проектно базирано обучение, геймификация); създаване и адаптиране на собствени ресурси; използване на AR карти и холограми.	Фокус върху базова грамотност; използване на готови ресурси; технологии като допълнение или почивка.
2. Интегриране на дигиталните технологии в ученето	По-активно създаване на дигитално съдържание; развитие на критическо мислене; онлайн сътрудничество; бърза адаптация към нови инструменти.	Ограничени дейности у дома; приоритет на четене и писане; използване на гласово търсене; ограничени възможности за практическо развитие на дигитална грамотност.
3. Интегриране на дигиталните технологии в оценяването	Цялостно дигитално оценяване; използване на специални инструменти; самооценка и рефлексия чрез дигитални инструменти.	Комбиниране на дигитално и традиционно оценяване; ограничено използване на технологии.
4. Използвани дигитални инструменти	Основно електронни учебници, Ucha.se, Wordwall, PowerPoint, YouTube, LearningApps, Kahoot, Shkolo. Познаване на по-широк набор от специализирани инструменти (MozaBook, Canva, Scratch, AR карти, SmartTest, ClassDojo); по-добра инфраструктура и достъп до лични устройства.	Електронни учебници, PowerPoint, Ucha.se, Wordwall, Shkolo. Познаване на по-ограничен набор от инструменти; бариери в достъпа до устройства и интернет.

Благодарности и финансиране

Изследването е осъществено с подкрепата на Европейския съюз NextGenerationEU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект No BG-RRP-2.004-0008.

NOTES

1. OECD, 2023. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>.
2. OECD, 2021. OECD Digital Education Outlook 2021: *Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing, Paris. Available from: <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
3. PUENTEDURA, R.R., 2013. SAMR: Moving from enhancement to transformation. [Web log post]. Available from: <http://www.hippasus.com/rpweblog/archives/000095.html>
4. TWINING, P., 2018. The Digital Technology Impact Framework (OF). *The halfbaked.education blog*, Available from: <https://web.archive.org/web/20241126232932/https://halfbaked.education/2018/11/>

Acknowledgments & Funding

This study is financed by the European Union-NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project No BG-RRP-2.004-0008.

REFERENCES

- ABEDI, E.A., 2024. Tensions between technology integration practices of teachers and ICT in education policy expectations: implications for change in teacher knowledge, beliefs and teaching practices. *Journal of Computers in Education*, vol. 11, pp. 1215 – 1234. ISSN 2197-9998. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00296-6>.
- ALBEROLA-MULET, I.; IGLESIAS-MARTÍNEZ, M.J.; LOZANO-CABEZAS, I., 2021. Teachers' Beliefs about the Role of Digital Educational Resources in Educational Practice: A Qualitative Study. *Education Sciences*, vol. 11, p. 239. ISSN 2227-7102. Available from: <https://doi.org/10.3390/educsci11050239>.
- ALEKSIEVA, L., 2025. Preparing Pre-Service Teachers for the Digital Transformation of Education: Exploring University Teacher Educators' Views and Practical Strategies. *Education Sciences*, vol. 15, p. 404. ISSN 2227-7102. Available from: <https://doi.org/10.3390/educsci15040404>.
- ASHRAFOVA, I., 2024. Building bridges with words: second language teaching in primary schools. *EGJLLE*, vol. 1, no. 3, pp. 160 – 170.

- ISSN 2980-8750. Available from: <https://doi.org/10.69760/egille.202401030010>.
- AUBREY-SMITH, F.; TWINING, P., 2023. *From EdTech to PedTech: Changing the Way We Think about Digital Technology* (1st ed.). Routledge. Available from: <https://doi.org/10.4324/9781003321637>.
- BAKRACHEVA, M.; MIZOVA, B., 2025. Naglasi na uchitelite kam prilagane na IKT i razvitie na tehните digitalni kompetentnosti v obrazovaten kontekst. *Digitalizatsia na balgarskoto obrazovanie, chast parva*. Sofia: Sv. Kliment Ohridski.
- BUDA, A.; CZÉKMÁN, B., 2021. Pandemic and education. *Central European Journal of Educational Research*, vol. 3, no. 3, pp. 1 – 10. ISSN 2669-2325. Available from: <https://doi.org/10.37441/cej/2021/3/3/10391>
- CALLE, A.M.D.L.; PACHECO-COSTA, A.; RUÍZ, M.Á.G.; GUZMÁN-SIMÓN, F., 2021. Understanding teacher digital competence in the framework of social sustainability: a systematic review. *Sustainability*, vol. 13, no. 23, p. 13283. ISSN 2071-1050. Available from: <https://doi.org/10.3390/su132313283>
- CHEN, CHIH-MING; LI, MING-CHAUN; CHEN, YU-TING, 2022. The effects of web-based inquiry learning mode with the support of collaborative digital reading annotation system on information literacy instruction. *Computers & Education*, vol. 179, p. 104428. ISSN 0360-1315. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104428>.
- DEČMAN, N.; REP, A.; TITGEMEYER, M., 2022. Who is more eager to use gamification in economic disciplines? Comparison of students and educators. *Business Systems Research Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 96 – 116. ISSN 1847-9375. Available from: <https://doi.org/10.2478/bsrj-2022-0017>.
- DEVOUROU, A.; CHRISTOPOULOS, A.; JIMOYIANNIS, A., 2022. Mobile seamless learning in primary education: A case study on second grade students in Greece. *Educational Media International*, vol. 59, no. 3, pp. 244 – 266. ISSN 0952-3987. Available from: <https://doi.org/10.1080/09523987.2022.2136081>.
- DIMITROVA, K., 2019. Formation of Digital Literacy for Students from Third Grade – The State of the Problem in Pedagogical Practice. *12th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI)*, pp. 10331 – 10336.
- DOMÍNGUEZ-GONZÁLEZ, M.D.L.Á.; LUQUE DE LA ROSA, A.; HERVÁS-GÓMEZ, C.; ROMÁN-GRAVÁN, P., 2025. Teacher digital competence: Keys for an educational future through a systematic review. *Contemporary Educational Technology*, vol. 17, no. 2, p. 577.

- ISSN 1309-517X. Available from: <https://doi.org/10.30935/cedtech/16168>.
- DRENOYIANNI, H.; BEKOS, N., 2023. Neglected and Misaligned: A Study of Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Practices towards Primary ICT. *European Journal of Education Studies*, vol. 10, no. 6. ISSN 2501-1111. Available from: <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v10i6.4838>.
- ERDMAN, P.A., 2005. Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, vol. 53, pp. 25 – 39. ISSN 1042-1629. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF02504683>.
- ERDOĞAN, D.G.; GÜNGÖREN, Ö.C.; HAMUTOĞLU, N.B.; UYANIK, G.K.; TOLAMAN, T.D., 2019. The relationship between lifelong learning trends, digital literacy levels and usage of web 2.0 tools with social entrepreneurship characteristics. *Croatian Journal of Education*, vol. 21, no. 1. ISSN 1848-5189. Available from: <https://doi.org/10.15516/cje.v21i1.2989>.
- FERDIANSYAH, S., 2023. Collaborative genre-based digital storytelling of English as a foreign language: a case of an Indonesian primary school. *Education*, no. 3 – 13. ISSN 0300-4279. Available from: <https://doi.org/10.1080/03004279.2023.2181234>.
- FORSYTH, R.; MIZOVA, B., 2025. Exploring Digital Pedagogical Competence in Bulgarian Teachers: Insights from a Self-assessment Survey and Their Impact on Educational Practice and Research. *Pedagogika-Pedagogy*, vol. 97, no. 6. <https://doi.org/10.53656/ped2025-6.01>.
- GRAHAM, C.R.; HALVERSON, L.R., 2023. Blended Learning Research and Practice. In: ZAWACKI-RICHTER, O.; JUNG, I. (eds). *Handbook of Open, Distance and Digital Education*. Springer, Singapore. Available from: https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_68.
- HOLIK, I.; KERSÁNSZKI, T.; MOLNÁR, G.; SANDA, I.D., 2023. Teachers' digital skills and methodological characteristics of online education. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, vol. 13, no. 4, pp. 50 – 65. ISSN 2192-4880. Available from: <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i4.37077>.
- JEON, J., 2022. The impact of a flipped EFL course on primary school learners' use of technology for language learning. *Interactive Learning Environments*. ISSN 1049-4820. Available from: <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2085842>.
- KOLEVA, N., 2019. The Primary School Teacher and the Computer Modelling. *Pedagogika-Pedagogy*, no. 8, pp. 1183 – 1200. ISSN 1314-8540.

- KALLENY, N.K., 2020. Advantages of Kahoot! Game-based Formative Assessments along with Methods of Its Use and Application during the COVID-19 Pandemic in Various Live Learning Sessions. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, vol. 8, no. 4, pp. 175 – 185. ISSN 2213-879X. Available from: https://doi.org/10.4103/JMAU.JMAU_61_20.
- MARTÍNEZ ROJAS, E.; VALENCIA-ARIAS, A.; VÁSQUEZ CORONADO, M.H.; BARANDIARÁN GAMARRA, J.M.; AGUDELO-CEBALLOS, E.; BENJUMEA-ARIAS, M.L.; VEGA MORI, L., 2025. Educational robotics for primary education: An analysis of research trends. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 21, no. 3. ISSN 1305-8215. Available from: <https://doi.org/10.29333/ejmste/16050>.
- MISHRA, P.; KOEHLER, M.J., 2006. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, vol. 108, no. 6, pp. 1017 – 1054. ISSN 0161-4681. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- MIZOVA, B.; PEYTCHEVA-FORSYTH, R., MELLAR, H. (2025). A Multi-faceted approach to researching the level of digitalization in initial teacher preparation. *Strategies for Policy in Science and Education*, vol. 33, no. 1, pp. 28 – 53, <https://doi.org/10.53656/str2025-1-2-mul>.
- NIKOLOVA, N.; ZAFIROVA-MALCHEVA, T.; KIRILOVA, B.; MIHNEV, P., 2024. Development of digital competences in the Bulgarian secondary school context – a literature review of good practices. *Frontiers in Education*, vol. 9. Available from: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1434797>.
- OPRE, D., 2022. Teachers' Pedagogical Beliefs And Technology Integration. In: ALBULESCU, I.; STAN, C. (eds). *Education, Reflection, Development – ERD 2021*, vol. 2. pp. 112 – 118. European Publisher. Available from: <https://doi.org/10.15405/epes.22032.10>.
- PAPANCHEVA, R.D., 2017. Indicators and Criteria of Qualitative and Quantitative Measurements of Digital Competences At Primary School Age. *10th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI)*, pp. 6115 – 6122.
- RAMNARAIN, U.; NCUBE, R.; TEO, T., 2023. South African Life Sciences teachers' pedagogical beliefs and their influence on information communication and technology integration. *Frontiers in Education*, vol. 8. Available from: <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1217826>.
- SEVERINI, E.; LEHOTAYOVA, B.A., 2020. Uses of Augmented Reality in Pre-Primary Education. *Augmented Reality in Educational Settings*, pp. 3 – 23.

- SOVIA, S.I.P.; SILVIO, S.W., 2024. Analysis of digital media usage in promoting communication skills in early childhood. *Feedback International Journal of Communication*, vol. 1, no. 1, pp. 61 – 69. Available from: <https://doi.org/10.62569/fijc.v1i1.12>.
- TERZIEVA, V.; PAUNOVA-HUBENOVA, E.; DIMITROV, S.; DOBRINKOVA, N., 2018. ICT in Bulgarian Schools – Changes in the Last Decade. *EDULEARN18: 10th International Conference on Education and New Learning Technologies*, pp. 6801 – 6810.
- TOTSEVA, Ya., 2019. *Balgarskite uchiteli i elektronite resursi za obrazovatelni tseli*. Veliko Tarnovo: Faber, pp. 32 – 43. ISBN 978-619-00-0929-0.
- TRAPERO-GONZÁLEZ, I.; HINOJO-LUCENA, F.K.; ROMERO-RODRÍGUEZ, J.-M.; MARTÍNEZ-MENÉNDEZ, A., 2024. Didactic impact of educational robotics on the development of STEM competence in primary education: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Education*, vol. 9. Available from: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1480908>.
- VIDERGOR, H.E., 2021. Effects of digital escape room on gameful experience, collaboration, and motivation of elementary school students. *Computers & Education*, vol. 166. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104156>.
- WANG, A.; TAHIR, R., 2020. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, vol. 149. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>.
- YOVKOVA, B., 2025. Digitalna kompetentnost na bashteshchite uchiteli v Balgaria – pregled na balgarskata nauchna literatura. *Digitalizatsia na balgarskoto obrazovanie, chast parva*. Sofia: Sv. Kliment Ohridski.
- ZAMMIT, M.; VOULGARI, I.; LIAPIS, A.; YANNAKAKIS, G., 2021. The Road to AI Literacy Education: From Pedagogical Needs to Tangible Game Design. *Proceedings of the 15th European Conference on Game Based Learning (ECGBL 2021)*, pp. 765 – 773.

REALITIES AND CHALLENGES IN THE INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRIMARY EDUCATION: AN ANALYSIS OF PEDAGOGICAL PRACTICES

Abstract. Digitalisation in education, including in primary schooling, is increasingly recognised as a key factor in transforming contemporary learning processes. In this context, the article aims to explore actual practices and challenges in the integration of digital technologies in Bulgarian primary education. A mixed-methods design was applied, combining semi-structured interviews with 44 primary teachers and classroom observations of 44 lessons, analysed through the Digital Technology Impact Framework – DTIF. The study contributes by comparing declared and observed practices in relation to the three functions of digital technologies (supporting, extending, and transforming) and by analysing regional differences. The results reveal that technologies are most frequently used in a supporting role – for visualisation and consolidation of knowledge; extending practices remain limited, while transformative ones are rare. The comparative analysis demonstrates that larger urban areas exhibit more creative and innovative applications of digital technologies, whereas traditional uses dominate in smaller localities. The study highlights the need for targeted institutional support and professional development to move beyond basic digital integration towards practices with higher pedagogical value.

Keywords: primary education; digital technologies; digital competences; DTIF framework

✉ **Dr. Lyubka Aleksieva, Assoc. Prof.**

ORCID iD: 0000-0002-7877-5792

WoS Researcher ID: AAE-4709-2019

✉ **Dr. Veronica Racheva, Assist. Prof.**

ORCID iD: 0000-0002-8947-2682

WoS Researcher ID: HNR-2945-2023

Faculty of Educational Studies and the Arts

Faculty of Education

Sofia University “St. Kliment Ohridski”

Sofia, Bulgaria

E-mail: l.aleksieva@fppse.uni-sofia.bg

E-mail: veronica.racheva@fp.uni-sofia.bg