

ДИАГНОСТИКА НА ДИГИТАЛНИ УМЕНИЯ НА СТУДЕНТИ, В КОНТЕКСТА НА КОМПЮТЪРНОТО МОДЕЛИРАНЕ

Ас. д-р Радослава Топалска

Югозападен университет „Неофит Рилски“

Резюме. Въвеждането на нов задължителен учебен предмет „Компютърно моделиране“ (КМ) в началната образователна степен, както и поверяването му в ръцете на началните учители, провокира един от аспектите на тази промяна, а именно подготовката на учители за началния етап за преподаване на този предмет. В настоящото изследване са представени резултати от проучване на дигитални умения на студенти от Факултета по педагогика към Югозападния университет „Неофит Рилски“ – Благоевград. Фокусът пада именно върху трайността на знанията и уменията на респондентите, нужни им за преподаването на учебния предмет „Компютърно моделиране“, за които се предполага, че са придобити по време на средното образование (от завършващите сега ученици съгласно действащите учебни програми) и които са необходими за надграждане в университетското обучение с оглед бъдещото преподаване на този предмет.

Ключови думи: дигитални умения, компютърно моделиране, програмиране, информационни технологии

Началният етап пред обучение по „Компютърно моделиране“

Темата за приемствеността в образованието е класическа. Съвременето ни изправя пред предизвикателства, свързани с дидактическата ѝ интерпретация, както за влиянието на системите на образование и технологиите на обучение, така и за учебно-предметни аспекти, свързани с нови учебни предмети, подготвящи бъдещи специалисти за работа със съвременни технологии. В частност, относно обучението по информационни технологии Д. Орозова, отбелязва, че при подготовката в средното и висшето образование е важно да се отчита характерът на обучението, което на онтодидактическо и практическо равнище означава, че в края на средното образование то трябва да се приближава до характера на висшето образование, така че да се избегне загубата на учебно време чрез уводни курсове във висшите училища. Т.е. за сметка на трупането на знания, което не е за подценяване, е важно да се изгражда

аналитично и креативно мислене, обвързано с решаването на проблеми (Orozova 2006).

С въвеждането на учебния предмет „Компютърно моделиране“ в началния етап на образованието с особена острота се очертава темата за приемственост между обучението по информационни технологии (ИТ) в средното образование и подготовката на учители за началния етап с компетенции за преподаване на този учебен предмет. Като подкрепя на значимостта на обучението по ИТ идва и фактът, че от 2015 година се провежда и ежегодно национално външно оценяване по дигитални компетентности за X клас. Засега резултатите от тези оценявания не са систематизирани и обявени публично от МОН, но отделни проучвания сочат притеснителни заключения. Кратка публикация на Йордан Стойчев на сайта на „Продължаващо образование“ на тема „Оценяване на дигиталните компетентности на учениците в X клас“ сочи, че в ключова област от държавните изисквания към подготовката – „област 3 (създаване на съдържание) учениците успяват да създадат цялостно или частично съдържание в различни формати, използвайки приложенията Microsoft Word, Excel, PowerPoint. Сериозни затруднения изпитват при описание на алгоритъм, използвайки език за програмиране“ (Stoychev 2015). Интерпретацията може да бъде: налице е ориентация в интерфейса, но на по-дълбоко равнище, засягащо програмирането и базови знания по други предмети, като математика, например, вече има проблем със знанията и уменията, или в крайна сметка – с качеството на образованието.

В своя труд А. Иванова и В. Тодоров проучват мнението на студентите за качеството на тяхната подготовка по математика и информационни технологии (Ivanova & Todorov 2019), а рефлексията в обучението по информационни технологии изследват И. Велчева и К. Гъров (Velcheva & Garov 2020).

От страна на бизнеса има повишени изисквания към готовността на завършващите средно и висше образование – да решават конкретни задачи и да участват в ученето през целия живот (предпоставки за гъвкавост на работната сила), но се констатира, че „няма връзка и приемственост между отделните структурни звена в образователната верига“⁽¹⁾.

В тези рамки въпросът, който провокира това проучване, засяга връзката средно – висше образование и може да бъде формулиран така: ако съгласно действащите учебни програми за времето на основното и средното образование обучението по ИТ е в рамките на над 350 учебни часа (и то без профилираните в тази насока паралелки), каква основа дава реалната подготовката, която имат завършващите ученици в тази област, за подготовката на учители в началния етап на образованието по учебния предмет „Компютърно моделиране“?

Интерес представляват конкретно дигиталните умения на новоприетите студенти, необходими като база за надграждане за преподаване на учебния

предмет „Компютърно моделиране“. В частност, обект на внимание е тяхната теоретична запознатост и евентуалната им практическа подготовка, както и актуалната информация за самооценката на бъдещите педагози, а в практически план – извеждане на конкретни мерки за подобряване готовността им за преподаване на този учебен предмет.

Същевременно включването на дигиталните умения и компетентности в различни нормативни документи показва важноста на овладяването им от страна на учениците²⁾. Рамката за ключовите компетентности за учене през целия живот описва осем (групи от) ключови компетентности, сред които са и дигиталните. В нея те са категоризирани като базови умения (грамотност в областта на четенето, на чуждите езици и на основните дигитални умения)³⁾. Този вид умения са важни за бъдещото професионално развитие на обучаемите и тяхната успешна реализация на пазара на труда, тъй като информационните технологии са пряк участник в редица сфери на живота. Те дори са „водещ фактор за промяна на образователната парадигма на българското образование“ (Goranova 2020, 3).

Качеството на подготвяните специалисти за преподаване на „Компютърно моделиране“ е от приоритетно значение за качеството на подготовката на учениците. Въпреки че част от сега преподаващите учители са минали през системата на средното образование „преди времето на технологиите“, в по-общ план Д. Тупарова и М. Касева посочват като един от „основите проблеми при въвеждането на информационните технологии в начален етап именно изоставането на преподавателите при използването на най-новите постижения в областта“⁴⁾ (Tuparova, Kaseva 2016, 332). Несигурността и резервите на учителите за преподаване на този учебен предмет се допълват и от „недостатъчната материална база, съгъстеното и твърде сложно учебно съдържание и трудностите, които очакват да срещнат с деца, чийто майчин език не е български“ (Koleva 2019).

Доколкото технологиите са изключително динамично развиваща се област, изоставането в дидактическото усвояване на новостите е сякаш „предпоставено“ и поне на документално равнище е важно изграждането и поддържането на национална система за непрекъснато образование. Но реалността е по-различна – както се изтъква в Националната стратегия за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката, „липсва система за постоянна квалификация на образователните специалисти за ефективно използване на съвременни ИКТ в учебната работа“ – тежка бариера при решаването на ред проблеми, свързани с преподаването на ИТ и качеството на образованието⁵⁾.

Позната е констатацията, че един от възможните начини за решаване на този проблем и подобряване подготовката на педагозите е именно насочената работа за повишаване на техните дигитални компетентности,

като е добре това да започне, преди те да навлязат в практиката, т.е. в рамките на университетското им обучение. И тук отново трябва да бъде разгледан въпросът за съществуващата база за „надграждане“ при приема на първокурсниците, защото, както пише и в Концепцията за насърчаване на обучението на софтуерните специалисти – „уменията на завършващите студенти зависят и в голяма степен от знанията и мотивацията на приетите кандидат-студенти“⁽⁶⁾.

Представеното конкретно проучване проверява двата възможни отговора на въпроса дали завършилите средното си образование бъдещи начални учители имат необходимите теоретични знания и практическа подготовка в областта на ИТ с оглед бъдещо преподаване на учебния предмет „Компютърно моделиране“.

Методика на проучването

Проучването се проведе на два етапа, съответно в началото на 2019/2020 и на 2020/2021 учебна година. Контингентът на изследване са 163 студенти в ЮЗУ „Неофит Рилски“ първи курс през учебната 2019/2020 година и 190 студенти първи курс през учебната 2020/2021 година от бакалавърски специалности във Факултета по педагогика. Изборът на първокурсниците като контингент на изследване се основава на факта, че те са завършилите най-скоро средното си образование и би следвало да притежават съвременна и по-сериозна подготовка, касаеща информационните технологии и информатиката (според учебните програми, по които са се обучавали). Повторихме изследването през две последователни учебни години с цел проследяване на тенденцията.

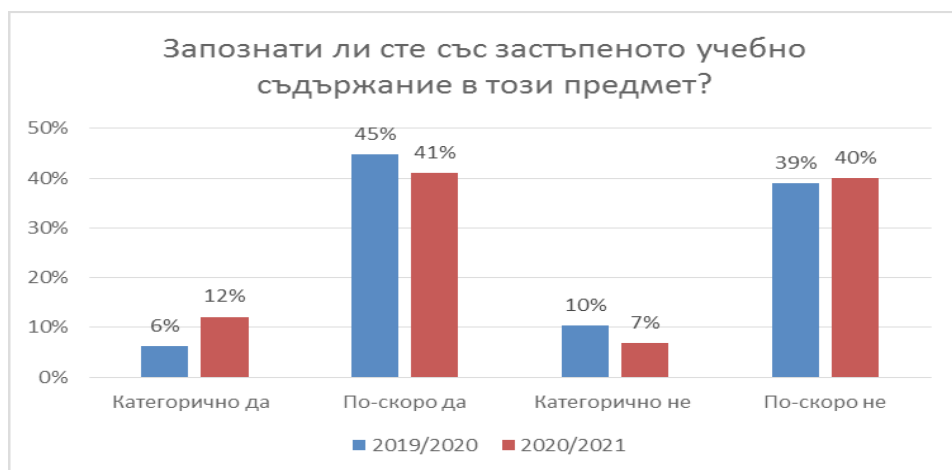
Използваният метод е авторски тест (включващ общо 26 задачи, в т.ч. 15 с отворен отговор) с няколко въпроса, касаещи самооценката на респондентите в проучваната проблемна област. Предстои провеждането на анализ на тяхната валидност и надеждност. Задачата е да се провери наличието на знания и умения у респондентите, нужни им за преподаването на учебния предмет „Компютърно моделиране“, за които се предполага, че са придобити по време на средното образование и които са необходими за надграждане в университетското обучение с оглед бъдещото преподаване на този предмет. Без да се навлиза в детайли, тук ще разбирате, че това означава трайност и функционалност, приложимост на знанията.

Резултати от проучването

Мотивацията за избор на обучение по професия предполага обща информираност за нейната практическа реализация. Затова се проверяват най-общо познанията на студентите за учебните предмети, застъпени в началния етап на образованието и по-специално на предмета „Компютърно моделиране“.

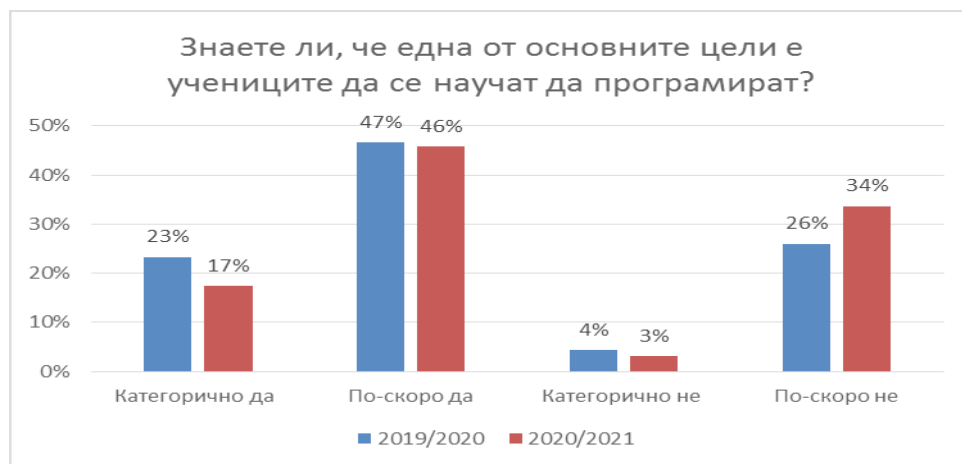
Според обобщените резултати от двата етапа на проучването едва 26% от респондентите могат да посочат наименованието на учебния предмет, в който децата се учат на програмиране, станал задължителен за III и IV клас през учебната 2018/2019 година, а именно – „Компютърно моделиране“. 38% смятат, че предметът се нарича „Информационни технологии“, а останалите студенти предполагат различни варианти, като „Информатика“, „Технологии и предприемачество“ и др. Този резултат показва, че има проблеми с началната информираност на бъдещите педагози и очакванията към тяхната подготовка, още повече че в медийното пространство доби широката популярност въвеждането на учебния предмет.

При задълбочаване в учебното съдържание на този предмет резултатите са още по-притеснителни. Изследваните студенти са разпределени почти по равно – спадащите в категория „запознати“ са 52% и „незапознати“ – съответно 48%. Едва 9,5% са категорични в информираността си за учебното съдържание на предмета (*фигура 1*).



Фигура 1. Запознатост със застъпеното учебно съдържание

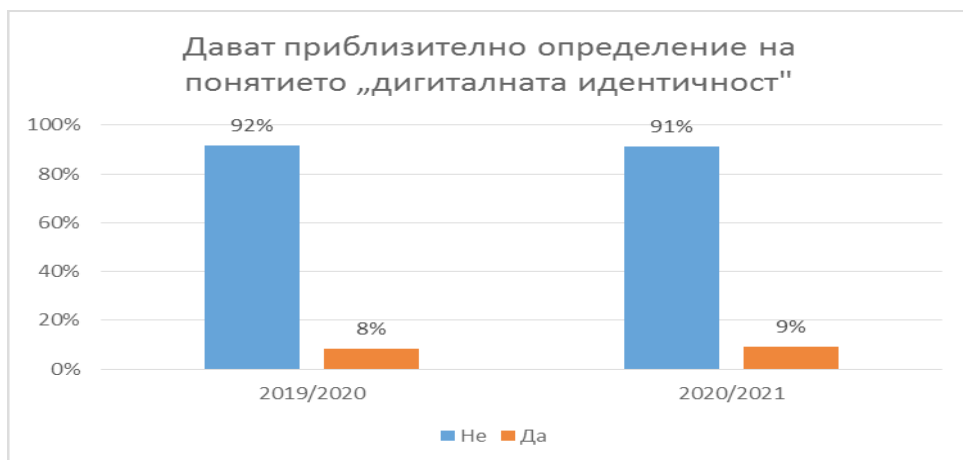
В допълнение към допускането за мотивацията им се проверява дали студентите познават основните цели на обучението по новия учебен предмет и по-конкретно факта, че в него учениците се учат да програмират (в т.ч. и роботизирани устройства). Тук студентите са доста по-убедени (*фигура 2*), като едва 3,5% дават категорично негативен отговор. Фактът, че голям процент от студентите знаят за включването на програмиране в обучението в начален етап, потвърждава мнението ни относно актуалността и дискутируемостта на разглеждания проблем.



Фигура 2. Разпределение на респондентите, запознати с факта, че една от основните цели на учебната програма е учениците да се научат да програмират (в т.ч. и роботизирани устройства)

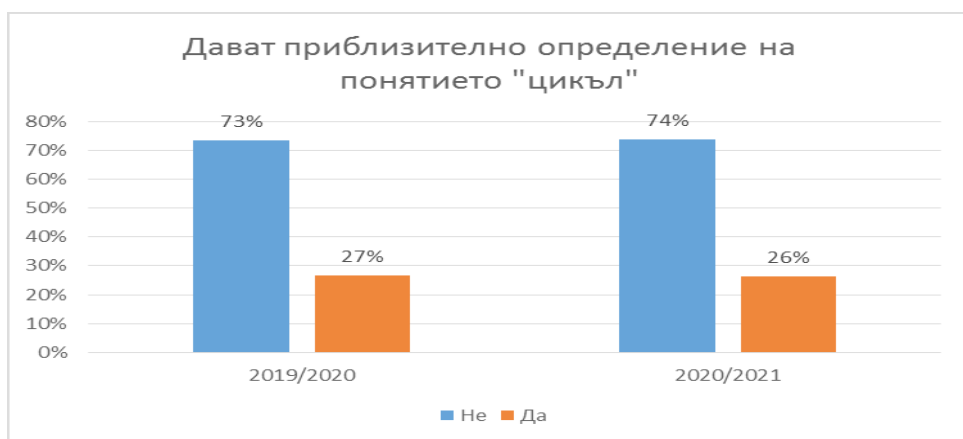
Съгласно държавните образователни изисквания акцентът в обучението по учебния предмет „Компютърно моделиране“ съдържателно пада „върху усвояване на знания и умения за работа с дигитални устройства, работа с файлове, създаване на анимирани проекти с използване на алгоритми с условия: „и повторения чрез визуална среда за блоково програмиране“ – за III клас⁷⁾, „и синхронизиране на действия на героите чрез визуална среда за блоково програмиране“ – за IV клас⁸⁾. Това провокира проверката със следващите няколко въпроса дали респондентите познават базови понятия от средния курс, необходими за обучението по и впоследствие за преподаването на учебния предмет „Компютърно моделиране“.

Понятието „дигитална идентичност“ могат да обяснят (поне със свои думи) едва 8,50% от студентите, взели участие в проучването (*фигура 3*), въпреки че през годините многократно са обучавани как да работят безопасно в интернет, а в X клас дори се запознават с начини за надеждна дигитална идентификация при използване на публични услуги. Този резултат е изключително притеснителен с оглед на факта, че дигиталната идентичност е една от важните теми, с които малките ученици трябва да се запознаят, за да може да бъде осигурена тяхната безопасност в интернет пространството. Като цяло, липсата на начални познания относно съдържанието на това понятие провокира притеснения и за самите студенти – за личната информация, която споделят в мрежата.



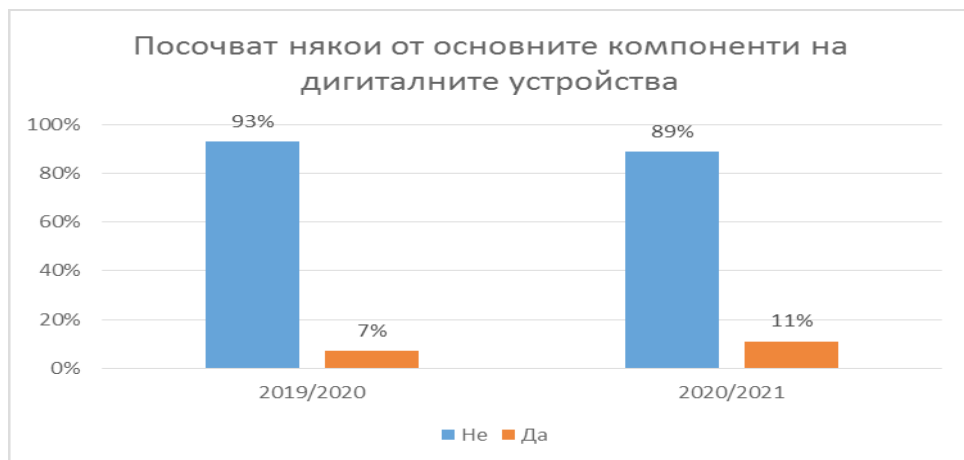
Фигура 3. Разпределение на респондентите, които дават приблизително определение на понятието „дигитална идентичност“

За съдържанието на понятието „цикъл““ едва 26,50% от студентите успяват да формулират определение, което смислово да се доближава до правилния отговор (фигура 4), въпреки че още от VIII клас би трябвало да са съвсем наясно с него. Този нисък резултат определено изненадва с оглед на очакванията, че студентите ще могат да обяснят понятието поне на база знанията, които имат от живота и от общата си култура.

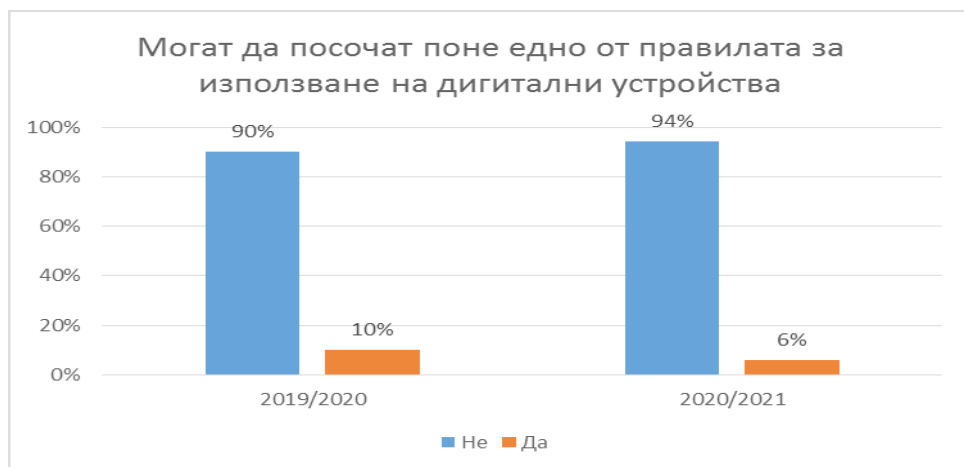


Фигура 4. Разпределение на респондентите, които дават приблизително определение на понятието „цикъл“

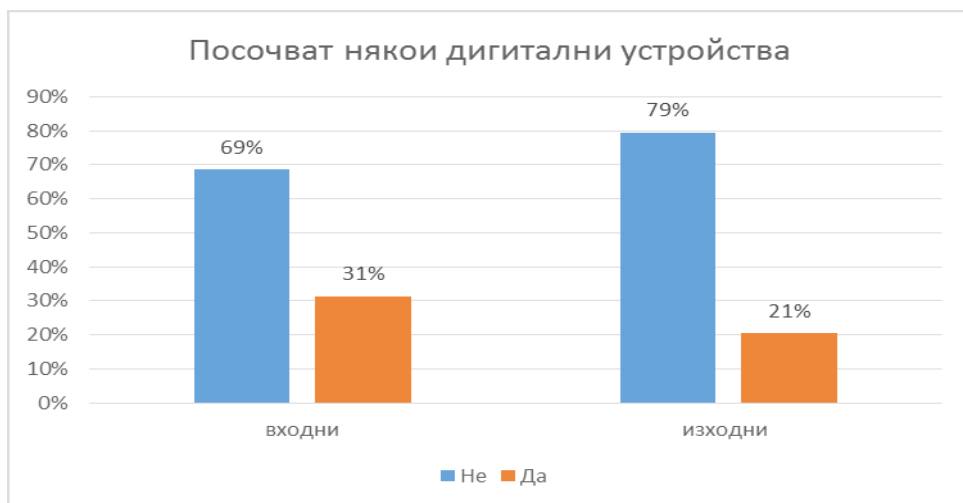
Основните компоненти на дигиталните устройства могат да изброят едва 9% от респондентите (фигура 5), а какви са елементарните правила за използване на дигитални устройства – 8% (фигура 6). Част от видовете входни и изходни устройства посочват 26% (фигура 7). В таблица 1 е представен и конкретният брой устройства, които могат да изброят респондентите.



Фигура 5. Разпределение на респондентите, които могат да посочат някои от основните компоненти на дигиталните устройства



Фигура 6. Разпределение на респондентите, които могат да посочат поне едно от правилата за използване на дигитални устройства



Фигура 7. Разпределение на респондентите, които могат да посочат някои входни или изходни дигитални устройства

Знания за компонентите на дигиталните устройства се усвояват още в V клас, а понятията последователно се използват по-нататък в обучението по ИТ в VIII, като в IX дори са изучавани доста по-сложни устройства, като различните мрежови такива и свързващи елементи. Но така получените резултати подлагат на сериозни съмнения дори елементарната грамотност на новоприетите студентите в сферата на информационните технологии. Липсата на основни познания показва пропуските, които имат учениците при завършване на средното си образование в контекста на информатиката и информационните технологии. Констатацията дава основания за допускане, че обучението по ИТ е в риск да се „плъзга по повърхността“, т.е. да се свежда до възможности за елементарно и интуитивно ползване на ИТ вместо очакваното съзнателно и рефлексивно.

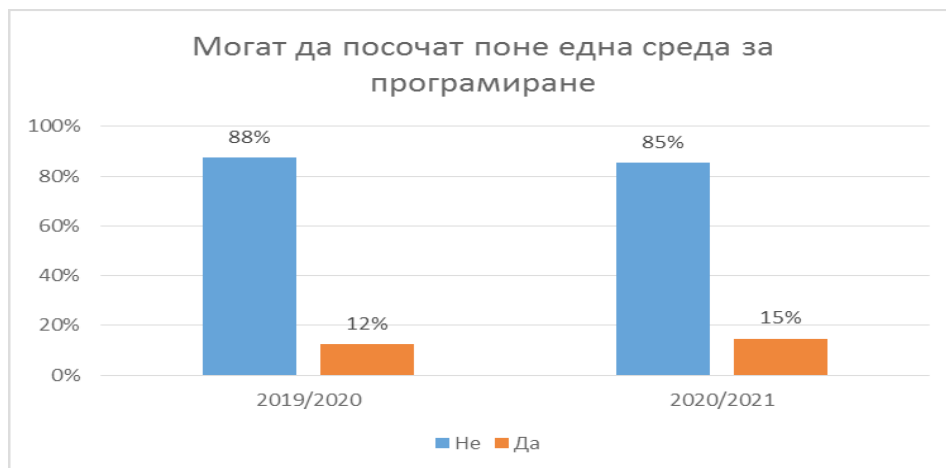
Таблица 1. Брой на входните или изходни дигитални устройства, които успяват да посочат част от респондентите

Брой входни устройства, които могат да изброят	2019/2020	2020/2021	Брой изходни устройства, които могат да изброят	2019/2020	2020/2021
1	1%	3%	1	2%	7%
2	5%	4%	2	12%	8%
3	8%	6%	3	11%	3%

4	11%	5%	4	8%	2%
5	5%	1%	5	0%	0%
6	1%	1%	6	0%	0%

Сравнително малка част от участвалите в проучването студенти са запознати и със съдържанието на понятието „визуално програмиране“, което показва отново липсата на елементарни понятийни знания, свързани с новия учебен предмет. Отново сравнение: в VIII клас се предполага, че респондентите са използвали основни компоненти на среда за визуално програмиране при разработването на конкретен софтуер, а в X са се запознавали дори с начините за представяне на алгоритми чрез визуална среда.

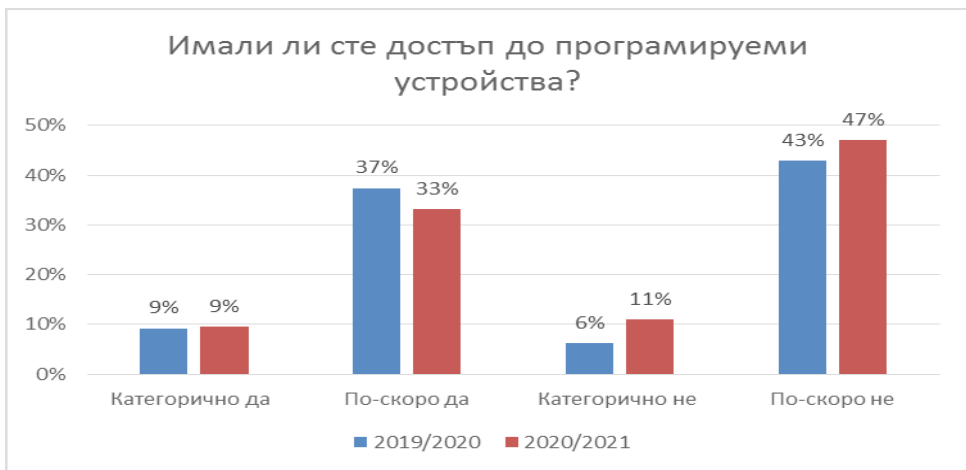
Съмненията, свързани с наличните знания и умения у студентите, нужни им за преподаването на новия учебен предмет „Компютърно моделиране“, се засилват с резултатите относно познаването на средите за програмиране. Тук едва 13,5% (фигура 8) успяват да формулират наименование на някаква среда за програмиране, въпреки че са се учили да програмират още в VIII клас. Останалите посочват друг вид софтуерни продукти или оставят въпроса без категоричен отговор. Сред познатите на студентите среди място намират C++, Turbo Pascal, Turbo C, Visual Basic и др., които вероятно до някаква степен са прилагани в различните профилирани паралелки.



Фигура 8. Разпределение на респондентите, които могат да посочат наименованието на поне една среда за програмиране

Самооценката на личността има редица важни функции за професионалната насоченост и усвояването на професия на бъдещите начални учи-

тели: мотивираща, коригираща, защитна, регулаторна и др. Затова след проверка за информираността на респондентите идва ред на самооценката за възможности на изследваните за работа с програмируеми устройства. За втори път резултатите се разпределят поравно. Едва 9% от тях отговарят категорично утвърдително (*фигура 9*), че са имали достъп и умения за работа с програмируеми устройства. Притеснение буди фактът, че по-голямата половина от студентите (53,5%), участващи в проучването, никога не са имали достъп до програмируеми устройства и поради това нямат умения за работа с такива.



Фигура 9. Разпределение на респондентите, имали достъп до програмируеми устройства

Повече от 85% от респондентите твърдят, че никога не са създавали или експериментирали с компютърни модели, което означава, че преди да започнат да преподават „Компютърно моделиране“, ще трябва да се обучават, започвайки от нулевото ниво, въпреки че моделиране се изучава в VIII клас⁹⁾.

Колкото по-конкретни стават задаваните въпроси, толкова сигурността в знанията и възможностите на студентите драстично намалява.

Една от важните задачи на обучението по „Компютърно моделиране“ е създаването на анимирани проекти. Затова се проверява дали изследваните имат умения за създаване на такива с използване на алгоритми (с условия и повторения) чрез визуална среда за блоково програмиране. Какво се оказва? Едва 1% са запознати с такава среда. Въпреки че с алгоритми учениците се срещат още в VIII клас, а в X – с техните основни свойства, дори и с различните видове алгоритми и тяхното разчитане. В обучението им заляга също изработва-

нето на редица проекти. Този резултат отново категорично потвърждава липса на така необходимите входни умения у студентите за бъдещата им подготовка за преподаването на учебния предмет. Може би това е и една от причините за така широкото коментиране на въвеждането му като задължителен в начален етап и готовността за него.

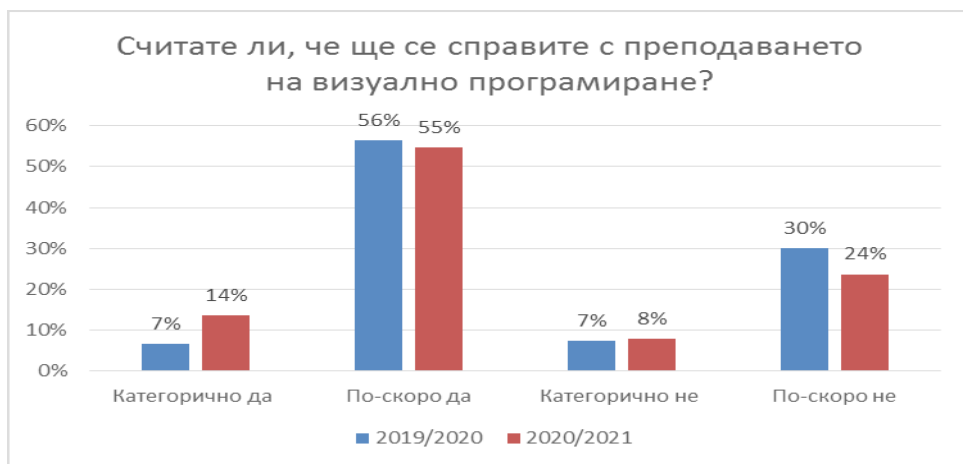
Процентът на запознатите с аритметичните оператори и блокове повтаря този, получен на предишния въпрос, което не ни изненадва с оглед близостта им. Тук повече от 84% от студентите признават, че тази материя е непозната за тях (въпреки изучаването на операторите още в VIII клас), респективно не биха могли да я преподават.

Констатираният вече дефицит и на умения за програмиране у респондентите се потвърждава с резултатите относно опита от работата в среда за програмиране – тук едва 5,5% са категорични, че имат опит, а 18% се колебаят и дават отговор „По-скоро да“ (*фигура 10*).



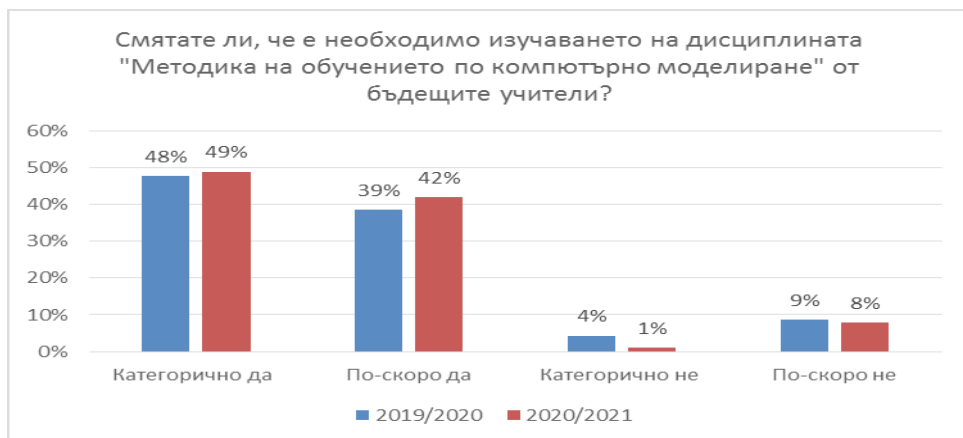
Фигура 10. Разпределение на респондентите, работили в среда за програмиране

Позитивна е нагласата на респондентите, че те ще се справят с преподаването на визуално програмиране на бъдещите им ученици – общият процент на положителните отговори е 66 (*фигура 11*). Този факт може да се предположи, че се дължи на вярата в личната им адаптивност и умения за бързо учене, както и успешно навлизане в тематиката. Част от този позитивизъм може би е повлиян и от положителната нагласа на бъдещите учители към съвременните технологии, както и от интереса и мотивацията им за запознаване и обогатяване на опита им с тях.



Фигура 11. Разпределение на респондентите, считащи, че ще се справят с преподаването на визуално програмиране

В компенсаторен план интересът и на самите студенти към новия учебен предмет се потвърждава от преобладаващото им съгласие за участие в обучителни семинари, посветени на него – а именно повече от 83 % от респондентите биха се включили в такива. Негативните отговори (17%) може да се отдадат на вероятно притеснение от страна на студентите, свързано с изучаването на



Фигура 12. Разпределение на респондентите, считащи, че е необходимо изучаването на дисциплината „Методика на обучението по компютърно моделиране“ от бъдещите учители

толкова различен предмет, включващ освен богат и сложен понятиен апарат също така и задължително познаване и владееене на практическата насоченост на този вид технологии.

Студентите се съгласяват, че съществува необходимост от включване на подходяща методика за обучение по компютърно моделиране – 89% от респондентите отговарят положително (*фигура 12*). Отговорилите негативно са 11%. Допуска се, че този процент отрицателно отговорили респонденти се дължи най-вече на страха към новото и неизвестното, както и на нежеланието за работа с информационни технологии. Нещо, от което никой съвременен учител не може да избяга.

С цел проверка взаимосвързаността между годината на завършване на респондентите и опита им за работа в среда за програмиране, както и увереността, която имат в собствените си възможности, е направено сравнение, представено таблично (*таблица 2*) за приетите първокурсници през 2020/2021 учебна година.

Таблица 2. Разпределение на отговорите на въпросите „Работили ли сте някога в среда за програмиране?“ и „Считате ли, че ще се справите с преподаването на визуално програмиране на Вашите бъдещи ученици?“

Година на завършване	Работили ли сте някога в среда за програмиране?			Считате ли, че ще се справите с преподаването на визуално програмиране?		
	Да	Не	Общо:	Да	Не	Общо:
1980 – 1989	0	2	2	0	2	2
1990 – 1999	0	21	21	8	14	22
2000 – 2009	0	36	36	25	10	35
2010 – 2020	38	93	131	97	34	131
Общо:	38	152	190	130	60	190

Значителните разлики, изведени в таблицата, показват отново несъответствието между подготовката на студентите и тяхната лична самооценка. За проверка на твърдението са изчислени корелационни коефициенти, като е съпоставена годината на завършване на средно образование (съответно програмно предвидено изучаване на ИТ) и самооценката относно уменията за работа в среда на програмиране. Изчислените коефициенти на корелация на Пирсън за годините, в които има повече респонденти, са средните:

- 1 за завършилите в периода 1990 – 1999 година коефициентът на корелация е 0,28, което говори за слаба зависимост;
- 1 за периода 2000 – 2009 съответно стойността е 0,75, или иначе казано – голяма зависимост;

– 1 за последния период 2010 – 2020 година имаме функционална зависимост.

Заключение

Анализът на получените резултати категорично потвърждава една от проверяваните хипотези, а именно, че преобладаващият процент от завършващите средно образование, въпреки значителния хорариум от учебни часове¹⁰⁾, нямат необходимата базова теоретична запознатост и практическа подготовка за преподаване на учебния предмет „Компютърно моделиране“. Този факт е изключително притеснителен с оглед нерадостната картина на качеството на подготовката на завършващите средно образование, което, от своя страна, рефлектира и върху висшето образование, което трябва да компенсира тези пропуски и чак след това може да реализира нужното надграждане.

Донякъде в компенсиращ план може да се направи изводът, че по-голямата част от изследваните студенти имат желание и лична увереност за бъдещата си подготовка с оглед преподаване на учебния предмет „Компютърно моделиране“. Положителната нагласа за оползотворяване на този потенциал са добрите резултати от изучаването от студенти от Факултета по педагогика на задължителна дисциплина „Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда“, въведена съгласно Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“⁽¹¹⁾ в учебните планове на всички специалности, подготвящи учители в университетите.

От практическа гледна точка, може да се препоръча също въвеждане на дисциплини, посветени конкретно на преподаването на компютърно моделиране във всички специалности, подготвящи начални учители. Освен „Методика на обучението по...“ могат да бъдат включени също и дисциплини, осигуряващи на бъдещите учители опит в работата с програмируеми устройства, както и такива, засягащи в детайли програмирането.

Ако се погледне от позицията на допълнителна квалификация, в списъка на нуждаещите се от обучение за преподаване на учебния предмет „Компютърно моделиране“ могат да бъдат включени дори бъдещите детски учители, с оглед на тенденцията подобно учебно съдържание да навлиза все по-активно за изучаване дори и в детските градини. Това не е изненада, съдейки по полезността на подобни образователни ядра, допринасящи за развиване мисленето и логиката на обучаемите, както и способността им да решават конкретни поставени проблеми или задачи, свързани с реални житейски ситуации.

В теоретичен план може да се изведе значението на проблема приемственост в обучението по ИТ и качество на образованието именно в тази връзка, който е почти неизследван. В частност, той има връзка и с необходимостта от разработване на методика на обучението по компютърно моделиране може

би като аспект от методиката на обучение по ИТ, която донякъде все още се подценява (Popkoev 2010) и също търпи своето развитие.

БЕЛЕЖКИ

1. Системата на образование и пазара на труда – https://www.bia-bg.com/uploads/files/News/Obrazovanie_250912.pdf
2. Рамка за дигитална компетентност – Национална стратегия за учене през целия живот за периода 2014 – 2020 година; препоръка на Съвета от 22 май 2018 година относно ключовите компетентности за учене през целия живот – Европейската квалификационна рамка за учене през целия живот; национален доклад за състоянието на ученето през целия живот в България, 2015.
3. Компетентности и образование www.mon.bg › upload › I-book.
4. Това обаче едва ли се отнася само до началния етап. От гледна точка на познаване на възрастовите особености и спецификата на обучението на този етап, едва ли е решаващ аргумент началните учители да бъдат лишени от правото да преподават този предмет. Именно „необходимостта от постоянно самообразование на високи обороти от страна на учителите“ (Тупарова, Дурева 2016: стр. 332) е валидно изискване за всички учители, независимо от етапа на образование, в който преподават. Още по-сериозен е въпросът дали училището ни е „учеща се организация“ (по П. Сендж).
5. Стратегия за ефективно прилагане на информационните и комуникационните технологии в образованието и науката на Република България 2014 – 2020 г.
6. Концепция за насърчаване обучението на софтуерни специалисти – <http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=977>.
7. Учебна програма по компютърно моделиране за III клас, в сила от учебната 2018/2019 година – МОН, <https://mon.bg/bg/1689>.
8. Учебна програма по компютърно моделиране за IV клас, в сила от учебната 2019/2020 година – МОН, <https://mon.bg/bg/2190>.
9. Всъщност подобни пропуски, натрупани като система, изкривяват в някаква степен концепцията на висшето образование – вместо да стъпва на преходно равнище, то поема компенсаторни (спрямо средното образование) функции, което е двойна негативност: както за средното, така и за висшето образование.
10. Има разлика в хорариума, продиктувана от периода на изучаване на информационни технологии (и информатика), тъй като изследваните студенти са завършили средното си образование в различно време. Но тя не е значителна, тъй като основният процент респонденти са завършили в последните няколко години.

11. Наредба за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ – <https://www.neaa.government.bg/images/files/uchitel.pdf>.

ЛИТЕРАТУРА

- Богданов, А., Симов, С., 2018. Интегрирана информационна (електронна) среда за образование и развитие на компетентности. *E & M Smart Education*, 2.
- Велчева, И., Гъров, К., 2020. *Рефлексия в обучението по информационни технологии, реализирана по време на дистанционно обучение*. Пловдив: Паисий Хилендарски.
- Горанова, Е., 2020. *Изследване възможностите за създаване на адаптивна мултимедийна среда за обучение по информационни технологии*. Силистра: РИТТ.
- Иванова, А., Тодоров, В., 2019. Проучване мнението на студентите за качеството на тяхната подготовка по математика и информационни технологии, *Математика и информатика: научно-методическо списание*, 62(5), 561 – 572.
- Колева, Н., 2019. Началният учител и компютърното моделиране, *Педагогика* 8.
- Оророва, Д., 2006. *Някои проблеми на обучението по информатика във висшето училище*. София: Развитие на информационното общество.
- Попковев, Тр., 2010. Противоречия и методически похвати в обучението по ИКТ в I – IV клас. В: *Информационни технологии в обучението в I – IV клас*. Благоевград: Неофит Рилски.
- Senge, P., 1990. *The Fifth Discipline: The art and practice of learning organization*. Doubleday, London: Crown Business.
- Стойчев, Й., 2015. Оценяване на дигиталните компетентности на учениците в X клас. *Продължаващо образование*, 10.
- Тупарова, Д., Касева, М., 2016. Информационните технологии в началните класове – състояние и перспективи, *Педагогика*, 3.

REFERENCES

- Bogdanov, A., Simov, S., 2018. Integrirana informatsionna (elektronna) sreda za obrazovanie i razvitie na kompetentnosti. *E & M Smart Education Godina*, 2.
- Velcheva, I., Garov, K., 2020. *Refleksia v obuchenieto po informatsionni tehnologii, realizirana po vreme na distantсионno obuchenie*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski.
- Goranova, E., 2020. *Izsledvane vazmozhnostite za sazdavane na adaptivna multimediyina sreda za obuchenie po informatsionni tehnologii*. Silistra: RITT.

- Ivanova, A., Todorov, V., 2019. Prouchvane mnenieto na studentite za kachestvoto na tyahnata podgotovka po matematika i informatsionni tehnologii. *Matematika i informatika*, **5**, 561 – 572.
- Koleva, N., 2019. Nachalniyat uchitel i kompyutarnoto modelirane. *Pedagogika – Pedagogy* **8**.
- Orozova, D., 2006. *Nyakoi problemi na obuchenieto po informatika vav vissheto uchilishte*. Sofia: Razvitie na informatsionното obshtestvo.
- Popkochev, Tr., 2010. *Protivorechia i metodicheski pohvati v obuchenieto po IKT v I – IV klas. Sb. Informatsionni tehnologii v obuchenieto v I – IV klas*. Blagoevgrad: Neofit Rilski.
- Senge, P., 1990. *The Fifth Discipline: The art and practice of learning organization*. Doubleday, London: Crown Business.
- Stoychev, Y., 2015. *Otsenyavane na digitalnite kompetentnosti na uchenitsite v X Klas*. Sofia: Sv. Kliment Ohridski.
- Tuparova, D., Kaseva, M., 2016. Informatsionnite tehnologii v nachalnite klasove – sastoyanie i perspektivi. *Pedagogika-Pedagogy*, **3**.

DIAGNOSING STUDENTS' DIGITAL SKILLS IN THE CONTEXT OF COMPUTER MODELLING

Abstract. The introduction of a new required school subject such as Computer Modelling (hereafter CM) in the primary stage of education, as well as the decision to make primary school teachers responsible for that subject challenge one of the aspects of this change - the preparation of primary school educators to teach this subject. The present research offers the results of a study on the digital skills of students at the Faculty of pedagogy at South-West University Neofit Rilski, Blagoevgrad. It is specifically focused on the durability of the knowledge and skills the respondents need in order to teach Computer modelling, both of which were allegedly acquired during their secondary education (by current school leavers according to existing curricula). It is these skills and knowledge that serve as the basis for academic level accrual of the competencies to teach this subject in future.

Keywords: digital skills; iomputer modelling; programming; information technologies

✉ **Dr. Radoslava Topalska, Assist. Prof.**

Web of Science Researcher ID: I-5480-2015

ORCID iD: 0000-0003-0513-5476

Faculty of Pedagogy

South-West University Neofit Rilski

Blagoevgrad, Bulgaria

E-mail: topalska@swu.bg