

НАГЛАСИ НА БЪДЕЩИТЕ ДЕТСКИ УЧИТЕЛИ КЪМ STEM ПОДХОДА

Проф. д.н. Наталия Павлова

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

Михаела Тончева

Софийски университет „Свети Климент Охридски“

Резюме. В статията са представени данни от дискусии, наблюдения и анкетно проучване, проведено сред студенти – бъдещи детски учители. Въпросите засягат нагласите на бъдещите учители да прилагат в практиката си STE(A)M(E) подхода. Проучени са както увереността на студентите да прилагат класически методи и подходи, така и отношението им към иновациите. Получени са редица изводи, насочени към обогатяване на отделни теми по дисциплината „Методика на формиране на елементарни математически представи в детската градина“ със съдържание, насочено към STE(A)M(E) подхода. Резултатите от изследването показват висока заинтересованост на студентите от прилагането на иновативни подходи. Откроява се необходимостта от постоянно обновяване на съдържанието на курса с актуални технологични решения с образователна насоченост и анализиране на положителните и отрицателните страни на отделните технологии.

Ключови думи: математика; иновации; учители; студенти; детска градина

През последните години, се наблюдават постоянни промени в парадигмите и организацията във всички образователни етапи – като се започне от детската градина и се стигне до висшите училища. За съжаление, проведените проучвания не показват ръст в достиженията на българските ученици. Така например в проведеното през 2018 година проучване PISA сред 15 – 16-годишните ученици, в посока оценяване на математическата и природонаучната грамотност, се оказва, че средният резултат на българските ученици (436 точки) се различава значително от средния резултат (500 точки), но остава приблизително на същото ниво в рамките на резултатите от PISA за България от 2015 (441 точки)¹. Престои изследване на PISA през 2022 година. Подобни резултати са показани и в изследването на четвъртокласниците по математика и природни науки в рамките на изследването TIMSS 2019. Резултатите от проведените национални външни оценявания през годините също не са оптимистични.

Реализацията на компетентностния подход, който вече е внедрен повсеместно, също невинаги достига желания резултат. Тук ще наблегнем на някои от ключовите компетентности – математическа компетентност и компетентност в областта на природните науки, технологиите и инженерството; дигитална компетентност; предприемаческа компетентност; компетентност за културна осведоменост и изява. Точно тези компетентности са особено силно изразени в прилагането на STEM подхода и проучванията показват, че българските ученици имат затруднения с придобиването им. По тази причина се работи активно за преодоляването на тези недостатъци. Описани са редица добри практики за прилагане на STEM подхода с ученици от различни възрастови групи. Така например Д. Кожухарова предлага конкретни технологии, приложими при STEM обучението в училище (Kozhuharova 2020). Добри практики от опита на ИМИ – БАН, при подготовката на STEM учители е представен в обобщен вид в статията „ИМИ – БАН като катализатор на подкрепата на SCIENTIX за българските STEM учители“ (Chehlarova et al. 2021). Публикувани са и много други идеи в тази посока, представени в редица популярни и научни издания в България и чужбина през последните години.

Според Bybee STEM реформата се различава от другите образователни реформи основно по това, че „при нея следва да се справим с глобалните предизвикателства, пред които са изправени гражданите, да разпознаем с променящите се възприятия за проблеми, свързани с тях околната среда и да отговорим на изискванията на 21-ви век“ (Bybee 2013).

В изследване, проведено сред 59 гръцки учители, авторите достигат до извода, че е „необходимо преработване на националната учебна програма и прилагането на целеви програми за обучение, базирани на специфични нужди, за да се подпомогне по-добре ролята на STEM учителя“ (Spyropoulou & Kameas 2020).

В настоящата статия се цели да се проучат нагласите на бъдещите детски учители относно прилагането на STE(A)M(E) подхода в детската градина. Тази група е избрана, защото се отличава с добра дигитална грамотност, интерес към иновациите и при нея все още не са формирани напълно професионалните навици.

Място на STEM подхода в дисциплината „Методика на формиране на елементарни математически представи в детската градина“ (МФЕМПП в ДГ) в Шуменския университет

Терминът STEM се заражда през 90-те години на миналия век. Националната научна фондация (NSF) започва да използва абревиатурата SMET като съкращение от думите за „наука“, „математика“, „инженерство“ и „технологии“. В един момент служител на Фондацията забелязва, че SMET звучи, като SMUT (мръсотия). Тогава се появява по-благозвучната абревиатура STEM (Sanders 2009).

Абревиатурата STEM преминава през няколко етапа, първоначално се обогатява със STE(A)M (Yakman 2008), като „STEAM израства от STEM чрез учебен опит, който помага на учениците да осъзнаят как да се фокусират и учат, като поставят акцент върху логическото, математическото, експерименталното и научното мислене. В същото време се повишава мотивацията за учене на учениците чрез провокиране на тяхното любопитство спрямо прилагането на научни и технически знания в реални житейски ситуации“ (Bybee 2013). По-късно абревиатурата прераства до STEAME и към днешна дата се разглежда и вариантът STE(A)M(IE) (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, Innovation, Entrepreneurship). В настоящата статия се използват основно абревиатурите STEM и STE(A)M(E), като се отчита динамиката в развитието на този подход.

В българското образование вече няколко години се прилага STEM подходът. През последните години бяха създадени съвременни STEM центрове в много училища в страната в рамките на Националната програма „Изграждане на училищна STEM среда“. Учителите преминават редица курсове, насочени към работа в STEM среда.

През 2020 г. К. Алексиева представя проучване сред 6 – 7-годишни деца, което показва отличната им математическа подготовка (Aleezieva 2020). Достиженията в тази възрастова група, интересът на децата и добрата основа за прилагането на компетентностния подход сочат, че STEM има място в детската градина.

На фона на този напредък в училище възникна въпросът дали детският учител следва да познава и прилага STEM подхода в своята работа.

Още от 2015 година в тематичното разпределение на дисциплината „Методика на формиране на елементарни математически представи в детската градина“ е включена тема „Мястото на информатиката, информационните технологии и интерактивните играчки при формиране на елементарни математически представи у децата. Описание на математически алгоритми. Примерни реализации“. В рамките на тази тема студентите се запознават с някои популярни образователни портали, STEM играчки и добри практики за приложението им в детската градина, с идеите и спецификите при прилагане на STEM подхода в детската градина. Провежда се паралел с началното училище и необходимата основа в детската градина. Под формата на самостоятелна или екипна работа студентите разработват ситуации, в които математиката се обвързва с някои от другите направления, заложили в детската градина, като се прилага STEM подходът. Анализират се възможности за прилагане на STEM подхода в детската градина без използване на роботи, интерактивни дъски и друг хардуер и софтуер. Студентите разработват самостоятелно материали, приложими в практиката, които представят под формата на семинар пред колегите от своя курс. От 2021 е включено и наблюдение на STEM си-

туации, при взаимодействие „родител – дете“, създадени в рамките на проект PARENTSTEM (Aleksieva et al. 2021).

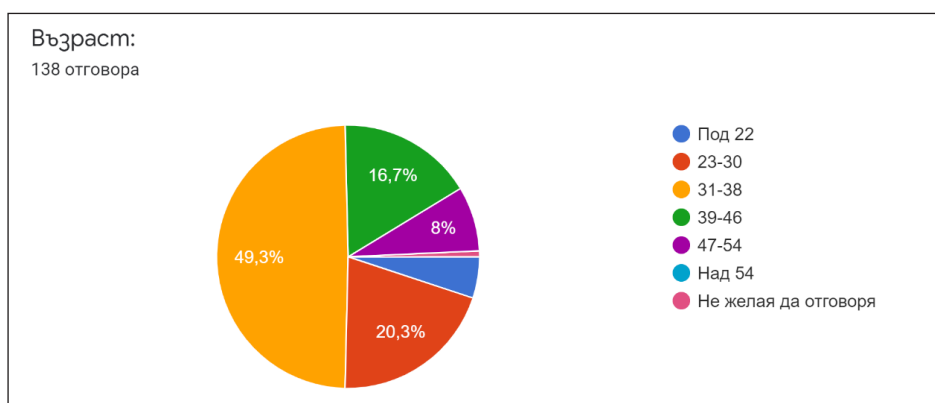
Резултати от анкетно проучване

В настоящата статия са представени данни от проведено през 2022 година анкетно проучване сред 138 студенти на ШУ „Епископ Константин Преславски“ от ОКС „бакалавър“ и „магистър“, обучаващи се за детски учители. В получените изводи се вземат под внимание и наблюденията и дискусиите с още над 2000 студенти през последните седем години. Дискусиите са провеждани с всички студенти, преди и след запознаване с идеята за STEM подхода. Анкетите са провеждани след запознаване с общометодическите въпроси и част от частнометодическите теми, но преди темата, посветена на STEM подхода и възможностите на информатиката и информационните технологии в работата на детския учител.

Анкетата е реализирана с помощта на Google Forms, като съдържа 11 въпроса от различен тип (избираем отговор, свободен отговор, Ликъртови скали).

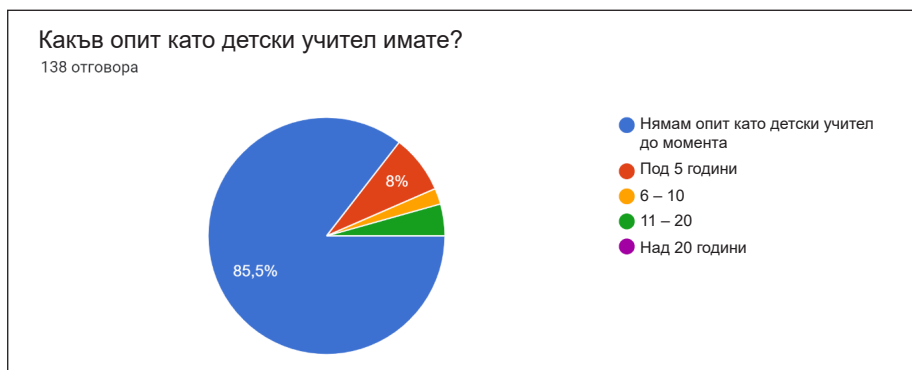
Въпросите са насочени към определяне профила на респондентите, тяхната самооценка, нагласи и желания.

Всички анкетираните лица са от женски пол. Това се обуславя от силното феминизиране на професията на детския учител. На фигура 1 е представен възрастовият профил на участниците в анкетата. От диаграмата е видно, че са се включили участници на различна възраст, като близо една трета от анкетираните са студенти в ОКС „бакалавър“, а останалите – от ОКС „магистър“. Сред студентите, притежаващи висше образование, преобладават инженери, медицински работници, икономисти, социални работници, психолози, учители (начални, биология, химия, изобразително изкуство, история) и др.



Фигура 1. Възрастов профил

На фигура 2 е представен професионалният опит на респондентите. Вижда се, че преобладаваща част от тях, нямат опит като детски учител до момента.



Фигура 2. Професионален опит

На фигура 3 се вижда до каква степен анкетираните студенти са били заинтересовани да прегледат съдържанието на учебната програма и залегналите в нея въпроси. Кратък преглед на програмата се прави в началото на курса, като отговорилите отрицателно студенти, можем да предположим, че не са присъствали на тази лекция или са отговорили отрицателно, тъй като не са разгледали и самостоятелно конспекта по дисциплината към времето, когато са попълнили анкетата.



Фигура 3. Ангажираност

Високо ниво на удовлетвореност от достъпа до актуална методическа литература се забелязва в отговорите, представени на фигура 4.



Фигура 4. Методическа литература

В рамките на няколко въпроса се проследява увереността на студентите в тяхната подготовка по математика и природни науки. На фигура 5 са представени данните за математическата подготовка. От диаграмата е видно, че преобладаваща част от студентите се чувстват уверени в своята математическа подготовка. Почти същото съотношение се проявява и при оценката на твърдението „Математическата ми подготовка ми позволява да се справям с практически математически задачи, породени от реални житейски ситуации“. Подобна е ситуацията и за подготовката по природни науки, като там уверените са с около 10% по-малко, отколкото в математиката.

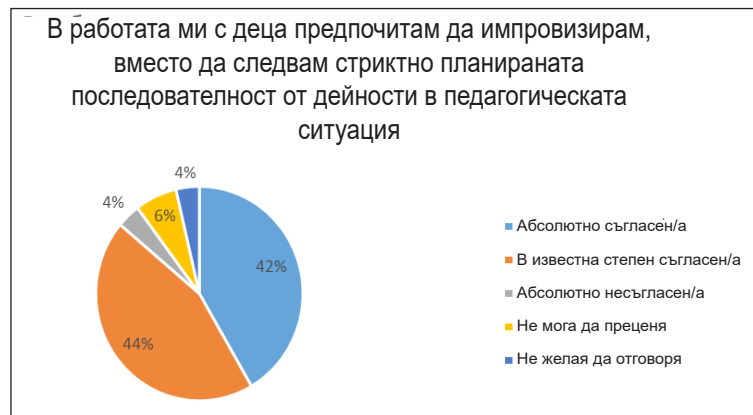


Фигура 5. Увереност в основната подготовка

Студентите са много добре подготвени в посока работа с популярни информационни и комуникационни технологии (ИКТ). Но се оказва, че голяма част от тях не познават достатъчно добре актуалните ИКТ с образователна насоченост. От фигура 6 се вижда, че едва 26% убедено отговарят, че следят иновациите. Процентът драстично се променя след провеждане на обучението. Студентите се мотивират да търсят приложения, които да могат да се използват както в детската градина, така и да се препоръчват на родители пра работа с децата в домашна среда, когато детето не може да посещава детска градина.



Фигура 6. ИКТ с образователна насоченост



Фигура 7. Импровизация и план

На фигура 7 се забелязва известна неувереност на голяма част от студентите в ситуациите, когато учителят следва да импровизира. На този етап студентите се чувстват комфортно, когато следват

определени стъпки при реализирането на педагогическа ситуация, но провеждането на качествено активно обучение, следващо естествените реакции и от-

крития на децата, изисква способността да се импровизира и насочва процеса в най-удачната посока.

Желанието да се следва готов модел, се вижда и на фигура 8. Фактът, че само 19% категорично го заявяват, дава основание да си счита, че останалите студенти са склонни да доработят, обогатят и импровизират дори и да имат готови модели.



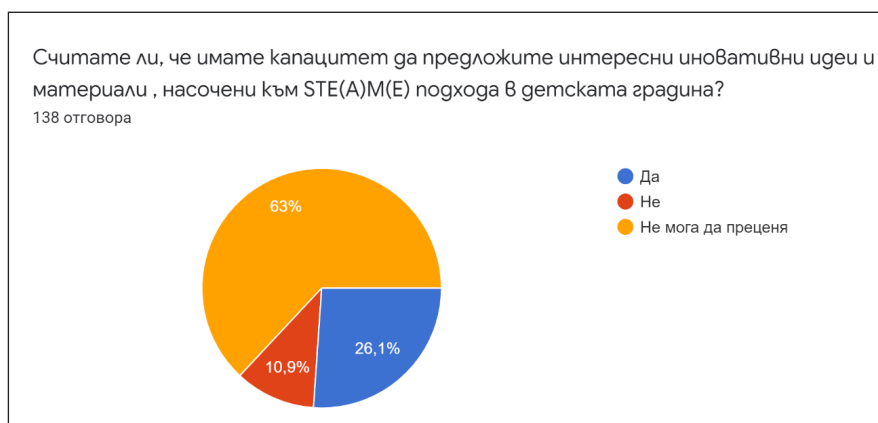
Фигура 8. Готови модели

На фигура 9 се вижда, че едва 7% от студентите изначално изпитват сериозни опасения за способността си да осъществят STEM ситуация в детската градина. Близко четвърт също имат известни опасения за това. След провеждане на обучението процентът драстично се променя и студентите добиват увереност и желание за внедряване на иновативни авторски идеи.



Фигура 9. Самооценка за STEM реализация

Въпреки положителната нагласа към STEM подхода резултатите от фигура 10 дават основание да се направи извод, че студентите не се чувстват уверени да го внедрят, осланяйки се само на информация, получена от популярни източници или самообучения.



Фигура 10. Самооценка

След провеждането на обучение по темата, засягаща STEM подхода, увереността на обучаемите силно нараства. Студентите ясно осъзнават ярките положителни и отрицателни страни на този подход. Въпреки качествените иновативни идеи, които представят по време на семинарните упражнения, студентите твърдят, че биха искали да имат готов набор от ситуации, които да могат да прилагат директно или след леко адаптиране в работата си като детски учители.

Заклучение

От приведените данни и наблюденията през последните години може да се обобщи, че студентите имат капацитет и интерес да прилагат STEM подхода в своята практика. Въпреки че могат да намерят самостоятелно информация за различни иновативни техники и технологии, студентите предпочитат да получат тази информация в рамките на лекционните курсове и/или тематични квалификационни курсове, пречупена през гледната точка на преподавателя, и да имат възможност да дискутират предложените иновации със своите колеги. Съдържанието на курса по МФЕМПП постоянно се обогатява с иновативни технологии и насоки за тяхното прилагане в детската градина. Основните опасения на студентите преди обстойното запознаване със STEM подхода са, че той задължително е обвързан с използването на скъпа техника. В курса се

разяснява, че има редица алтернативи на популярните STEM играчки, като студентите се стимулират да разработват авторски идеи за дидактични материали, насочени към интегрирането на математиката с природните науки, технологиите, инженерните решения и изкуството. Генералният извод, до който стигат студентите, е, че и досега съществуващата среда в детската градина, с нейните тематични кътове, възможност за разместване и естествената интеграция между отделните направления, може да се определи като STEM среда. Подходът има място при работа с деца, като основният фактор за успешно педагогическо взаимодействие са професионализмът и желанието на учителя.

БЕЛЕЖКИ

1. PISA (2018). Резултати от участието на България в Програмата за международно оценяване на учениците PISA 2018, https://copuo.bg/upload/docs/2020-07/Pisa_2018_full.pdf
2. TIMSS (2019). Резултати от участието на българските ученици от IV клас в Международното изследване на уменията по математика и природни науки TIMSS 2019, https://copuo.bg/upload/docs/2020-12/TIMSS2019_resultati.pdf

REFERENCES

- ALEKSIEVA, K., 2020. *Matematicheskata podgotovka na sedemgodishnite detsa za uchilishte*. Shumen: Episkop Konstantin Preslavski [In Bulgarian].
- ALEKSIEVA, L., MIRTSCHewa, I., RADEVA, S., 2021. Preschool Teachers' Knowledge, Perspectives and Practices in Stem Education: An Interview Study. *Mathematic and Informatics*, **64**(6), 617 – 633 [In Bulgarian].
- BYBEE, R., 2013. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association – NSTA Press.
- CHEHLAROVA T., IVANOVA, KR., KENDEROV, P., SENDOVA, E. E., 2021. IMI – BAS as a Catalyst for the Scientix Support to the Bulgarian STEM Teachers. *Mathematics and Education in Mathematics*, **50**, 349 – 355.
- KOZHUHAROVA, D., 2020. STEAM technologies for active and integrative learning, *Social studies*, **10**(6), 67 – 72.
- SANDERS, M., 2009. STEM, STEMEducation, STEMmania. *The Technology Teacher*, 20 – 26.
- SPYROPOULOU, N., KAMEAS, A., 2020. STEM Educator challenges and professional development needs: the educators' views. *IEEE*

Global Engineering Education Conference [Online]. Available from DOI: 10.1109/EDUCON45650.2020.9125131.
YAKMAN, G., 2008. *STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-19)*. Salt Lake City, Utah.

ATTITUDES OF FUTURE KINDERGARTEN TEACHERS TOWARDS THE STEM APPROACH

Abstract. The article presents data from discussions, observations and a survey conducted among students – future children's teachers. The questions concern the attitudes of future teachers to apply the STE(A)M(E) approach in their practice. The confidence of students to apply classical methods and approaches has been studied. The attitude of students towards innovations in education was also studied. A number of conclusions were obtained, aimed at enriching individual topics in the discipline “Methodology of forming elementary mathematical concepts in kindergarten” with content aimed at the STE(A)M(E) approach. The results of the research show a high interest of students in the application of innovative approaches. The need for constant updating of the course content with modern educational technological solutions stands out. One of the tasks in the course is for students to analyze advantages and disadvantages of the considered technologies.

Keywords: mathematics; innovation; teachers; students; kindergarten

✉ **Prof. Nataliya Pavlova, DSc.**

ORCID ID: 0000-0001-8984-7803

University of Shumen “Bishop Konstantin Preslavski”

Shumen, Bulgaria

E-mail: n.pavlova@shu.bg

✉ **Mrs. Michaela Toncheva**

Sofia University

Sofia, Bulgaria

E-mail: michaela.toncheva@gmail.com