

**Учебна програма по „STEM роботика“
за формиране на дигитални компетентности
в подготовката на студенти по Технологии и предприемачество**

Василиса Валеова

**STEM Robotics Curriculum for Formation of Digital Competencies in the
Preparation of Technology and Entrepreneurship Students**

Vasilisa Valeova

Abstract:

The last decades have globally changed what is known and accessible around us and we have stepped into the reality of a technological world filled with advanced technologies that have managed to transform everything, including education. The process of structural change of employment, that is characteristic of dynamic societies, is experiencing many technological and economic changes. The educational system of various European countries has taken the direction of large-scale digitization, in response to the needs of the digital economy and society. The question of the disappearance of some professions and the emergence of new ones is at the core of the debates about the future of work, and only the rapid adaptation of higher education through the problems like means and people, can meet the high demands of the new labor market.

With the advent of the digital era, technology has changed not only the way society functions, but also the educational process, with the implementation of interactive learning through technologies such as AR, VR, MR, STEM. This article will present a curriculum for integrating STEM robots into the education and formation of digital competencies of student-teachers.

Keywords: STEM robots, Technology and Entrepreneurship, key competencies, digital competence

For contacts: Assistant Doctor Eng. Vasilisa Valeova, South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, vasy_pav@swu.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Последните десетилетия промениха в световен мащаб познатото и достъпното около нас и пристъпихме към реалността на един технологичен свят, изпълнен с напреднали технологии, които успяха да трансформират всичко, включително и образованието. Процесът на структурната промяна на заетостта, характерен за динамичните общества, преживява много технологични и икономически промени. Образователната система на различни европейски страни пое посока на мащабна дигитализация, в отговор на нуждите на цифровата икономика и общество. Въпросът с изчезването на някои професии и появата на нови е в основата на дебатите за бъдещето на труда и единствено бързата адаптация на висшето образование чрез проблемите: средства и хора, може да отговори на високите изисквания на новия пазар на труда.

С настъпването на цифровата ера, технологиите промениха не само начина, по който обществото функционира, но и образователния процес чрез прилагането на интерактивно обучение с технологии като AR, VR, MR, STEM. В статията е

представена учебна програма за интегриране на STEM работи в обучението за формирането на дигитални компетентности на студентите педагози.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Образованието е в основата на развитието не само на отделния индивид, а и на общество като цяло. То е базата върху която се изгражда взаимодействието между бизнеса, академичните среди и управлението за намаляване на безработицата, поради социално-икономическите различия. Във времена на икономически катарзиси има нужда от качествени инвестиции в образованието, с акцент върху цялостната му реорганизация, трансформирайки го в дигитална форма. С преосмислянето на приоритетите пред образователните системи, подходяща насоченост на придобиваните умения при младите хора, по-голямата съпоставимост на квалификациите им и по-доброто професионално ориентиране, може да се гарантира заетост в тяхната професионална реализация. Появиха се нови очаквания към университетите, които трябва да задоволят новите потребности в областта на образованието и обучението, произтичащи от икономиката, основана на знания и нужди на обществото, включващи научно и техническо образование, хоризонтални умения и възможности за обучение през целия живот, които изискват по-голяма пропускливост между компонентите и равнищата на образователните системи.[1]

Преосмисляйки новите реалности, свързани с по-добри социално-икономически резултати, страните от Европейския съюз изготвиха Стратегия, с която образователните системи да могат да осигурят умения и квалификации, необходими за пазарите на труда в момент, в който нивото на младежката безработица в ЕС достигна 23 %, въпреки 2-та милиона незаети работни места. Предприеха се действия за подобряване и адаптиране на образователните системи на ЕС в момент на силно ограничени финансови ресурси и насочени инвестиции за изпълнението на тези цели. [2]. Приоритетните области към които се насочи висшето образование бяха усвояване и подобряване на общите и универсални умения в областта на информационните технологии и предприемачеството, и насърчаване на практическото обучение, развивайки компетентностите на студентите-бъдещи учители в използването на подходящи дигитални ресурси и модели за тяхното интегриране. Наличието на такива компетентности са предпоставка за повишаването на качеството на педагогическата подготовка в университетите за използване на педагогики и активно участие на студентите в обучението си.

В настоящата реалност, подготовката на студентите в университетите е обвързана основно с изпълнение на учебна програма по дисциплините на съответния учебен план, но дигитализацията на образованието откри възможност за промяна на много от настоящите дисциплини и учебни програми, обогатявайки с технологичен инструментариум и онлайн базирани ресурси. Тази дигитална трансформация наложи създаването на нова методика на обучение, трансформирайки традиционните методи на преподаване към иновативни подходи и методики, които да се базират на практически инструментариум,

предоставяйки на студентите гъвкаво обучение в процеса на изграждане на техните компетенции.

Има различни концепции относно прилагането на технологиите в образованието, според които акцентът трябва да се поставя върху използване на технологични компоненти в процеса на обучение и на преподавателската дейност [3]. Това се отнася до технологиите като педагогически и дидактически средства както и интегрираността на различни предметни области намиращи проявление в STEM обучението. Този подход претърпя много промени по отношение на начина, по който най-добре се развиват основните основополагащи разбирания за съдържанието [4]. Тези промени допринесоха за нарастваща нужда от преразглеждане на съществуващата методика. Ако разгледаме тази методика като пресечна точка на нуждите на обучаемите, способностите на преподавателите и изискванията за учебно съдържание, добавянето на нови образователни технологии създава нови проблеми, които трябва да бъдат изследвани. В образователната политика на Европейския съюз засилването на интереса към STEM образованието е основна цел за формиране на знания и умения у обучаемите, което им осигурява възможности за активно включване на пазара на труда, използвайки STEM уменията си в своята бъдеща професионална реализация. [5].

От 2018 г. България е член на Европейската STEM коалиция, с национална STEM стратегия, поради което Министерство на образованието и науката на отдели финансиране за Национална програма „Изграждане на училищна STEM среда“ [7], и въвеждането му в училищата поставяйки сериозно предизвикателство пред висшите учебни заведения за подготовката на педагогически кадри, които да могат да обучават в тях. Актуалните за STEM образованието подходи променят традиционното образование и наука в смесена учебна среда, демонстрирайки пред обучаемите неговото приложение. Въвеждането в STEM образование включва разнообразие от дейности и замяна на традиционните стратегии за преподаване, с повече практически дейности и подходи за проучване и проекти. При някои университети STEM образованието интегрира учебни програми по наука, технологии, инженерство и математика, които съответстват на работата на бъдещите учени или инженери от реалния живот, при други - STEM е тласък за завършване на повече студенти в тези области, които да бъдат конкурентоспособни на пазара на труда. Най-важната концепция за прилагането на STEM образованието във висшето образование при подготовката на студентите, бъдещи преподаватели е интеграцията на различни дисциплини при решаването на реални проблеми. Всичко това е свързано с подготовката и реализацията на студентите за „професиите на бъдещето“ за света, който познаваме.

За да се реализира качествено формиране на дигитални компетентности у студентите бъдещи педагози в учебните планове се включват нови задължителни и избираеми дисциплини, чрез които да се формират общи и специфични (педагогически насочени) дигитални компетентности като - облачни технологии, роботика в училище, приложение на STEM подход и др.

През 2022 г. учебният план на специалността ОКС „Бакалавър“ в Педагогика на обучението по Технологии и предприемачество в ЮЗУ “Неофит Рилски“ Благоевград бе актуализиран в две посоки:

1. Въвеждане на нови дисциплини, подготвящи бъдещите учители да прилагат компетентностния подход в своята работа.

2. Въвеждане на нови дисциплини за формиране на дигитални компетентности и развиване на умения за сътрудничество, изследване, експериментиране и прилагане на STEM умения в материалния и физическия свят.

Разработването на учебна програма беше извършено в съответствие с някои класически принципи. Всички разработени учебни материали са публикувани в интернет и ресурсите са налични за всички студенти. Учебната програма описана от гледна точка на нейните непосредствени и общи цели и аудитория. Планирането на учебната програма е линеен процес, който включва формулиране на общите цели на обучението, използвани за набелязване на очакваните резултати от него след завършването му, след което се представя съдържанието и дейностите, които са подходящи за постигане на конкретните резултати.

При разработване на учебната програма е приложен модулният подход. Дисциплината „STEM роботика в обучението по Технологии и предприемачество“ е избираща и се разглежда като част от приложен курс по дисциплините със интердисциплинарни методики, продължение на курса по ИКТ, разделен на основен (встъпителен) модул и приложни модули по учебния план на специалността „Педагогика на обучението по Технологии и предприемачество“.

Акцентира се на компетентностния подход при определяне на значимостта и практическата полезност на всяко едно овладяно технологично знание на студентите в цялостната им подготовка, предразполагайки интегрирането на различни технологии, като част от формиращите елементи на новата високоорганизирана информационна среда. Включени са дейности, свързани с използване на разнообразни ресурси за конструиране и моделиране на технически обекти и учебни работи, с които се подпомага интегрирането на STEM в технологичното обучение.

Студентите създават и конструират роботизирани системи с блоково програмиране, управляват техните действия, с което се изграждат ключови умения за решаване на проблеми и работа в екип. Дисциплината подготвя за тяхната бъдеща реализация в училище във връзка с използването на интегрирана учебна среда от ново поколение в училища, която да подкрепи образователните иновации в обучението и преподаването в сферата на STEM.

Образователната роботика развива STEM умения и подпомага интегрирането на STEM в технологичното обучение.

Очакваните резултати от обучението по дисциплината на студентите са:

- Създаване на възможности за проектно-базирано обучение
- Проектиране и изграждане на работи и роботизирани системи;
- Използване на софтуер за проектиране на инженерни конструкции;
- Работа с приложения за мобилни устройства, с които да осъществяват дистанционно управление на работи и роботизирани системи;

□ Придобиване на умения за работа в екип;

Съдържанието на учебната програма е разделено на два модула:

Модул I „STEM образование“ включва теми и задачи, обвързани с планирането и изграждането на различните видове STEM проекти, разглеждат се задания, свързани с проектно-базираното обучение в STEM среда, основните методи и подходи за работа в нея.

Модул II „Образователна STEM роботика“, включва задачи, използващи процесите на Инженерно проектиране (EDP) при реализацията на STEM обучението.[6] В този модул се използват конструктори за проектиране на различни технически конструкции, акцентирайки на предназначението им за математическите и инженерни изчисления при изпитанието и решаването на проблеми в ежедневието. Тук са включени и задания, реализирани с контролера на иновативна платформа за проекти - Makey Makey с изграждането на интерактивни сензори от прости електрически вериги. В учебната програма има и задания в платформите за обучение с Micro:Bit или Arduino и прилагането на програмно управление със Scratch .

Модулът включва и теми за управление на LEGO роботи, програмируеми модули, мотори, сензори чрез блок - базиран софтуер за управление както и програмно управление със Scratch. В учебната дисциплина са добавени и задания за управление на Photon робот както и мобилни приложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следва да се отбележи, че образователния процес във висшето образование е подложен на различни предизвикателства, породени от социално-икономическите промените в обществения живот и трябва да се приеме че подготовката на студентите, бъдещи учители не е крайна мярка, а една сериозна база, която трябва да се развива. Основната задача на университетите е да създадат нагласи на бъдещите учители за качествено използване на съвременни подходи, които да отговарят на изискванията на обществото в това число и внедряване в средното образование и обучение по STEM роботика.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Николов, Р. Глобалният кампус, Авангард Прима, София, 2009, ISBN 978-954-323-529-2,

[2] Стратегия за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж, Европа 2020 https://publications.europa.eu/resource/cellar/6a915e39-0aab-491c-8881-147ec91fe88a.0021.02/DOC_1

[3] Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., Ecclestone, K. Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic & critical review, Learning & Skills Research Centre London, 2004.

[4] Breiner, Harkness, Johnson, & Koehler, 2012; What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships

[5] <https://www.gov.ie/en/organisation/department-of-education/?referrer=https://www.education.ie/en/The-Education-System/STEM-Education-Policy/stem-education-policy-statement-2017-2026-.pdf>