Приложение на STEM във формиране на художествено-творчески умения

Кристина Стефанова, Галина Атанасова

The application of STEM in the formation of artistic and creative skills

Kristina Stefanova, Galina Atanasova

Abstract:

It is an indisputable fact that digitalization is a part of every aspect of our lives. This imposes the need to know how everything works and why it works this way. Art is much more than activities such as drawing, singing, and dancing. This is unfolding the imagination so that students can improve their creativity with a purpose to apply it in different life situations and in solving practical problems. The interdisciplinary approach of combining knowledge gained during Computer modeling and Information technologies and the acquisition of artistic and creative skills encourages a deeper understanding of the topics studied. The report presents a training approach in the 4th-grade education of Music by using the circuit board micro:bit and the platform MakeCode.

Even music schools encounter difficulties in arranging access to different kinds of musical instruments for every kid. This is the reason why, most of the time, the music lessons remain only theoretical. The proposed approach has the undoubted advantage of proposing an interesting option of using the available school resources to spark the interest of the kids and to expand their knowledge in music.

Keywords: STEM, STEAM, Micro:bit, MakeCode.

For contacts: PhD Student, Kristina Stefanova, University of Ruse,
kristinal.stefanova@gmail.com

ВЪВЕДЕНИЕ

Обучението по музика е важна част от формирането на емоционална интелигентност у личността. В съвременното образование обучението със средствата на музикалното изкуство спомага за изграждане на специфичните музикални способности, а успоредно с това и на основни емоционални умения като възприемане на средата, въображение, мислене и други способности, необходими на подрастващите за пълноценната им житейска реализация[1]. Съществената значимост на споменатите умения налага търсенето на съвременни подходи и прилагане на интердисциплинарни методи в процеса на обучение. В настоящия доклад е представена идея за приложение на придобитите знания в извънкласната работа по Роботика в процеса на изграждане на художествено-творчески умения по музика като част от възпитанието на емоционална интелигентност у подрастващите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За да се изпълни целта е използвана платката Micro:bit (фигура 1), която реално е малко, програмируемо устройство, което набира популярност в класните стаи по целия свят поради своята достъпност, лекота на използване и гъвкавост. Това е програмируем микроконтролер, съчетаващ в себе си множество функции. Micro:bit е подходящ за образователни цели, като чрез него може бързо и лесно да се направят първи стъпки в програмирането и електрониката.

Фиг. 1. Основен комплект на платка Micro:bit.

Програмата, с която се програмира Micro:bit е Microsoft MakeCode (https://www.makecode.com). Това е платформа с придружаващо уеб приложение, предназначено за опростяване на програмирането на базирани на микроконтролери устройства в класната стая. Тя е достъпна в онлайн и офлайн вариант. Програмата дава възможност за блоково програмиране или чрез код. Има възможност да се програмират множество от игри - камък ножица хартия, седем секунди, зар, не се сърди човече и други. Има възможност за програмираме и на познати устройства като компас и термометър[2].

В град Русе се провежда STEM обучение по Роботика в 11 училища, което е избираемо и допълва знанията и уменията, придобити от обучение по Компютърно моделиране, което е част от задължителната подготовка в 3 клас от началния етап на образование. Обучението по Роботика предлага интерактивни и забавни начини за усвояване на основни концепции в науката, технологиите, инженерството и математиката. С помощта на тези образователни инструменти, учителите могат да вдъхновят децата да развиват критично мислене, креативност и екипна работа. Темите, които включва програмата са 28 на брой и са предвидени за 64 учебни часа, като се провеждат по два седмично.

Уменията и знанията, които имат учениците след края на обучението по роботика могат да бъдат групирани в следните основни групи:

- логика и програмиране.
- роботика и инженерство.
- пренос и съхранение на информация.
- Математика.

Компетенциите, свързани с обучението по Музика

Предложените задачи са по темите Музикални инструменти, Метрум, Музикални жанрове, Начална нотна грамотност и Слушане на музика. Тези теми са част от област елементи на музикална изразност. Предложените задачи резонират със заложените от МОН компетенции по отношение на задължителната подготовка по музика за 4 клас[3]. Уменията, които трябва да развият учениците и тези, чиито усвояване се очаква да притежават след края на обучението са следните:

- Определя мелодия, характер, темпо, динамика, тембър в музикални примери.

- Познава по тембър и външен вид духови, струнни, ударни, клавишни, електрически и електронни музикални инструменти и принципите на звукообразуване.
- Познава основните групи инструменти.
- Определя еднаквост, различие и подобие в песни и инструментални творби от училищния репертоар.
- Разпознава метрума и размера на музика в 2/4, 3/4, 4/4, и метрума на музика в 5/8, 7/8 и 9/8 в подходящи примери.
- Разпознава нотни стойности и паузи до осмини, ритмична група четвъртина с точка и осмина в нотни примери.
- Използва основни елементи на нотописа – петолиние, сол ключ, ноти и паузи, като зрителна опора при изпълнение на мелодия с тонови имена.
- Анализира видове мелодическо движение по слух и с помощта на елементарен нотен запис.
- Определя пианото, акордеона, органа и кийборда към групата на клавишните инструменти.
- Коментира възможностите на електрическите и електронните инструменти.
- Изработва графични модели на песни от училищния репертоар.

Компетенциите, свързани с обучението по Компютърно моделиране

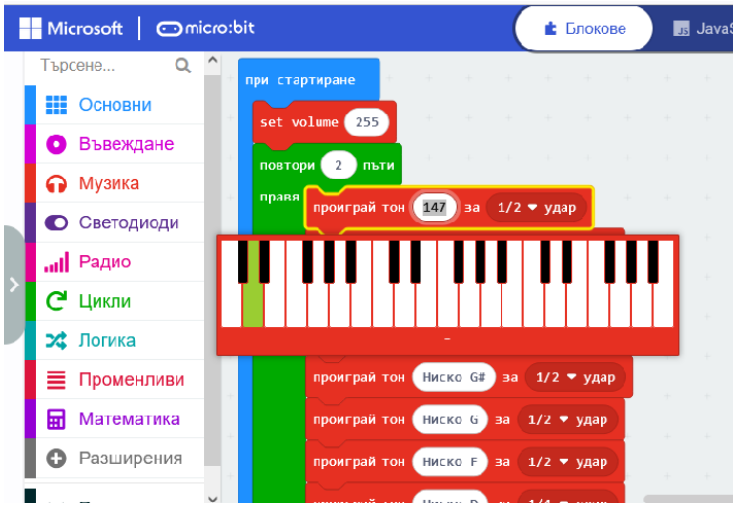
По време на обучението се очаква учениците да обогатят знанията си и по Информационни технологии. [4]Темите, които се засягат са Информация, Работа във визуална среда и Управление на програмируеми устройства. Компетенциите, които трябва да развият учениците и тези, чиито усвояване се очаква да бъдат усвоени след края на обучението са следните:

- Посочва начини за получаване на информация.
- Изброява форми на представяне на информацията (текстова, числова,
- звукова, графична).
- Описва основното предназначение на дигитални устройства.
- Осъзнава, че дигиталните ресурси може да не са свободни за използване, копиране и разпространение.
- Управлява действия в зависимост от верността на дадено условие.
- Подрежда крайна последователност от блокове, реализираща разклонен алгоритъм.
- Създава разклонен алгоритъм, изискващ въвеждане на информация чрез
- клавиатурата от потребителя.
- Използва аритметични оператори и блокове, които ги представят.
- Използва блокове за избор на случайно (random) число, за сравняване на числа, за логически оператори и използва допълнителни оператори.
- Влага блок в блок.
- Обяснява същността на променливите.
- Създава и именува променливи.
- Присвоява стойност и използва променливи.
- Описва функционалността на бутони на конкретно устройство.
- Използва бутони за задаване на поредица от движения в различни посоки.

- Използва блокове от команди за включване на програмируеми устройства към дигитални устройства.

Програма на STEM обучението

STEM обучението по музика и ИТ в 4 клас започва при наличие на усвоени знания и умения за програмиране на Microbit от предходната учебна година. Makecode има възможност за свирене и композиране на музика. За разработката и изпълнението на задачите се използва опцията на блокчето проиграй тон, която предлага виртуална клавиатура на пиано (фигура 2.) В обучението по Музика се набляга на детайлното разглеждане на блокчетата изпълнение и композиране на музика и учениците имат възможност да развият нови умения и да разширят старите знания, свързани с програмиране и логика. Пример е използването на цикъл при програмиране на музикални повторения. Ако дадена мелодия се свири на пиано, пианистът би следвало да изсвирва всяко музикално повторение в мелодията отново. Ако мелодията се програмира, то повтарящите се части могат да бъдат поставени в цикли и по този начин да се програмират по веднъж.



Фиг. 2. Пример от програма за изпълнение на програмирана мелодия

С цел засилване интереса и мотивацията на учениците предложените задачи за изпълнение са на вече познати и изучавани мелодии от настоящата и предходни учебни години: ("Мила моя, мамо" - Лазар Николов (музика) и Иван Генов (текст), "Боряно Борянке" - Народна песен, "Star Wars" марш - Джон Уилямс, "Megalovania" - Toby Fox, "За Елиза" - Лудвиг ван Бетовен). Програмата, която е използвана за провеждане на STEM часовете по музика и роботика е представена в таблица 1.

номер	тема	брой учебни часове
1	Мила моя, мамо	1
2	На Елиза	1
3	Боряно борянке	1

4	Марш STAR WARS	2
5	Megalovania	2
6	Музикален плейлист	1

Таблица 1. Програма за програмиране на мелодии с Makecode.

За пример е представена тема номер 2 “На Елиза”. Тя е предвидена за 1 учебен час от 40 минути. В началото на часа е редно да се отдели малко време за въведение в темата, да се припомни мелодията, като е възможно да се пусне готовата мелодия от програмирана платка и учениците да се опитат да я познаят. След това се преминава към кратко запознаване с музикалните блокове в Makecode на секцията music. Първите няколко тона се програмират успоредно от Учителя и учениците за да им бъде направена демонстрация и обяснение как да задават ноти и времетраене. Следващата част от музикална фраза учениците програмират сами. За помощ ми се представя схема с указания, която ги насочва кой клавиш и нота трябва да бъде натиснат и с каква продължителност. Следваща задача към учениците е да настроят темпото на мелодията и да експериментират как ще звучи, ако го намалят или усилят. Допълнително задание за по-бързите ученици е да комбинират музиката с LED светлини, а за домашно да се програмира и втората музикална фраза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компетенциите, които трябва да развият учениците по време на обучението си в 4 клас по Музика и Компютърно моделиране са застъпени в предложената програма за STEM обучението. Това дава възможност STEM уроците да се провеждат в редовните часове и по двата предмета. Мотивацията на учениците по време на STEM часовете се засилва в сравнение с традиционните часове, което води до по-висока ангажираност от страна на учениците. STEM уроците по Музика и Компютърно моделиране подобряват усвояването на нови знания на учениците във всички направления и по този начин те виждат реалната полза от изучаването на дадените предмети.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Garov, K., Peykova, D.(2019) “SOME ASPECTS OF STEM TEACHING AND LEARNING IN PRIMARY AND LOWER SECONDARY EDUCATION”, *Scientific Conference “Innovative ICT for Digital Research Area in Mathematics, Informatics and Pedagogy of Education”*, Pamporovo, Bulgaria, 7-8 November 2019.

[2] Todorova-Lazarova, V. (2019). “STEM Education with Robots Edison”, *Proceedings of the National Conference on Education and Research in the Information Society*, Plovdiv, May, 2019.

[3] УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО МУЗИКА ЗА IV КЛАС - https://www.mon.bg/nfs/2018/01/up12_muzika_zp_4kl.pdf

[4] УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ ЗА IV КЛАС – https://www.mon.bg/nfs/2018/01/up12_muzika_zp_4kl.pdf