

DOI 10.24411/9999-001A-2019-10127
УДК 7.06+37

О.В. Морозова¹, Е.С. Духанина²
Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств (Новосибирск)
¹o.morozova@nsuada.ru
²e.dukhanina@nsuada.ru

STEAM-технологии в дополнительном образовании детей

Аннотация

В статье рассмотрен вопрос об использовании STEAM-технологий в сфере дополнительного образования детей. Цель статьи — раскрыть основные положения STEAM-технологии как синтеза науки, техники, инженерии, математики и искусства, а также определить роль дополнительного образования в реализации STEAM-образования. По теме исследования проведен краткий обзор междисциплинарных образовательных проектов, реализующих STEAM-технологии. В качестве примера реализации STEAM-подхода в дополнительном образовании детей авторами предложены варианты интегрированных образовательных программ, реализуемые в Научно-образовательном центре дополнительного образования детей и молодежи НГУАДИ.

Ключевые слова: STEAM-технологии, STEAM-образование, дополнительное образование детей, интегрированные программы

O.V. Morozova¹, E.S. Dukhanina²
Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts
(Novosibirsk)
¹o.morozova@nsuada.ru
²e.dukhanina@nsuada.ru

STEAM technologies in children's additional education

Abstract

The paper discusses the use of STEAM technology in the additional education of children. The purpose of the paper is to cover the main provisions of STEAM technology as a synthesis of science, technology, engineering, mathematics and art, as well as to conceive the role of additional education in the implementation of STEAM education. A brief review of interdisciplinary educational projects implementing STEAM technologies is provided on the research topic. As an example of STEAM approach in children's additional education, the authors proposed options for integrated educational programs implemented at the Scientific and Educational Centre for Additional Education of Children and Youth of NSUADI.

Keywords: STEAM technologies, STEAM education, children's additional education, integrated programs

Сегодня все большую популярность в мире набирает образовательная технология STEM (science, technology, engineering, mathematics). STEM-технология — это комплекс академических и профессиональных дисциплин в естественных, технологических, инженерных науках и математике, направленных на подготовку специалистов с новым типом мышления, без которых невозможно развитие инновационной экономики [STEM-подход в образовании...Электронный ресурс]. Образовательную технологию STEM называют самым перспективным трендом в области образования. Согласно исследованию European Schoolnet, проведенному в 30 странах в 2015 г., 80 % стран отметили STEM-образование как свой приоритет. European Schoolnet представляет собой сеть из 31 европейского министерства образования, ее целью является распространение инноваций в преподавании и обучении среди ключевых заинтересованных сторон: министерств образования, школ, учителей, исследователей и отраслевых партнеров. Почти все страны-партнеры European Schoolnet внедряют образовательные реформы с

применением STEM-технологий [STEM-подход в образовании...Электронный ресурс].

Появление STEM-технологий связано с проблемой «раздробленности» изучаемых в школе дисциплин, неспособности школьников применить знания из разных дисциплин в одном проекте. Применение технологии STEM позволит развить у учеников высокоорганизованное мышление и обучить эффективному применению полученных знаний в жизни. Основная цель STEM-образования — развитие творческого мышления, навыков использования инженерного подхода в решении реальных задач, осознания роли технологий в их решении [Образование: STEM и STEAM...Электронный ресурс].

Кроме того, эксперты утверждают, что STEM-образование может рассматриваться как универсальная модель для качественной подготовки школьников и студентов к профессиональной деятельности в условиях экономики Индустрии 4.0 [Анисимова, 2018, с. 322–332]. Индустрия 4.0 — термин, обсуждаемый на 46-м Международном экономическом форуме в Давосе, обозначающий цифровиза-

цию и интеграцию производства, синоним четвертой промышленной революции. Главным теоретиком концепции «Индустрия 4.0» является Клаус Шваб, основатель и председатель Всемирного экономического форума. Он утверждает, что «мы живем в эпоху пока еще третьей промышленной (или цифровой) революции, начавшейся во второй половине прошлого века с создания цифровых компьютеров и последующей эволюции информационных технологий. Сегодня она постепенно трансформируется в четвертую промышленную революцию, которая характеризуется слиянием технологий и размыванием граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами» [Четвертая промышленная революция...Электронный ресурс].

STEM-подход — это очень широкий комплекс действий, подходов, практик и методик, которые ориентированы на то, чтобы общество и отдельный человек были готовы к будущему. Чтобы пробудить интерес обучающихся к техническим предметам и придать готовому продукту эстетику и философию, решено было добавить к STEM-технологии составляющую искусства, в результате получилась технология STEAM (science, technology, engineering, arts, mathematics).

Идея использования метода разностороннего развития не нова, и появление STEM и STEAM-технологий является следствием развития уже существующих концепций комплексного изучения ряда дисциплин. Во-первых, существует концепция SEL, одним из авторов которой выступает Давиде Антоньяцца, эксперт в области социально-эмоционального образования и развития эмоционального интеллекта детей, профессор Университета прикладных наук Швейцарии (SUPSI). Концепция SEL предполагает развитие у детей социальных и эмоциональных навыков и вовлечение эмоций в процесс обучения [Давиде Антоньяцца про влияние...Электронный ресурс].

Во-вторых, существует метод феномено-ориентированного обучения и преподавания PBL («преподавание и изучение явлений»), целью которого является организация учебного процесса с помощью проблемной ситуации, взятой из практической жизни, чтобы полученные знания могли быть применены в будущей работе [Barrows, 1980, p. 143]. Финская школа активно использовала систему обучения PBL, предполагающую решение жизненных ситуаций через знание не только одной конкретной дисциплины, а комплекса знаний, позволяющих проанализировать возникшую проблему в целом. Кроме того, согласно международным показателям PISA (Programme for International Student Assessment — международная программа по оценке образовательных достижений учащихся), граждане Финляндии сегодня находятся на 5-м месте. Одним из параметров оценки обучающихся служит умение применить полученные в школе знания в жизни.

Методика PBL и упомянутая выше концепция STEM во многом схожи. Это касается не только использования комплексных знаний в обучении, но и того, что обе предусматривают подкрепление технических дисциплин гуманитарными. Кроме уже известной STEAM-технологии, появлялись и «союзы» технических дисциплин с музыкой (STEMM — наука, технология, инженерия, музыка и математика) и чте-

нием (STREAM — наука, технология, инженерия, чтение и математика).

Сегодня в России междисциплинарный подход в школе только начинает применяться. Одно из ранних исследований на эту тему было проведено авторами из Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО). В исследовании представлен обзор междисциплинарных проектов, разработанных и апробированных за последние пять лет в НИУ ИТМО (Санкт-Петербург). Общая концепция реализуемых проектов — синтез наук, искусств и технологий как основа для междисциплинарных образовательных проектов. В качестве примеров междисциплинарных проектов НИУ ИТМО можно назвать курсы «Оптика и искусство: взгляд через призму времени» и «Оптика и искусство: театральная проекция». Основная идея Музея оптики заключалась в создании интерактивной междисциплинарной образовательной среды на принципах Edutainment'a (образование+ развлечение), которая возродила бы интерес школьников и абитуриентов к освоению лазерной физики, фотоники и классической оптики. Экспозицию можно считать междисциплинарной не только потому, что она содержит элементы физиологии, анатомии, биологии, информатики, но и потому, что классический научный базис становится доступным учащимся через интерактивные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и демонстрируется в приложении к популярным искусствам и аудиовизуальным арт-объектам [Стафеев, 2014, с. 26–28].

Другим решением междисциплинарного проекта стало сотрудничество МКОУ «Поротниковская СОШ» с Томским промышленно-гуманитарным колледжем. За три года сотрудничества был реализован исследовательский проект «Оценка качества питьевой воды с. Поротниково». Основной задачей проекта стало проведение исследования качества колодезной и водопроводной воды с. Поротниково. В 2017 г. МКОУ «Поротниковская СОШ» стала сотрудничать с Томским политехническим университетом. В рамках нового социального проекта учащиеся школы под руководством преподавателя ТПУ исследовали почву на наличие тяжелых металлов, воду на содержание железа в местах выхода на поверхность железной руды. На каждого из участников исследований был составлен индивидуальный образовательный маршрут. Все учащиеся четко представляли график работы над исследованием и его результаты [Щукина, 2018, с. 142–144]. Эти проекты не только объединили знания по биологии, химии и математике, но и приобрели социальную значимость.

Как говорилось выше, STEAM-технология появилась как своеобразный синтез техники и искусства. Аргументы в пользу включения составляющей искусства были разные: увеличение интереса к техническим предметам, развитие обоих полушарий мозга одновременно для большей эффективности в познавательной деятельности и др. Рассмотрим, что дает развитие творческих способностей людям технических и гуманитарных профессий.

1. Проектное мышление.

Проектный подход к решению задач позволяет анализировать проблему в несколько этапов: ис-

следование, формулировка проблемы, предложение вариантов их решения и выбор лучшего решения из всех возможных, а также этап создания презентации этого решения. Кроме того, проектный подход помогает выразить свою идею с помощью ярких и доступных визуальных средств — макета, подробного эскиза, компьютерной графики и др.

2. Пространственное мышление как фактор формирования предпосылок к успешной социальной реализации.

Пространственное мышление учит целостному восприятию объекта, способности смотреть на него со всех сторон. Развивает умозрительный навык — смотреть не только глазами, но и разумом, навык понимать структуру объемной формы, воспроизводить ее в уме, вообразить проекции, другие ракурсы и т. д.

Сотрудниками Томского государственного университета [Пространственные способности, 2018, с. 118–126] была изучена природа пространственных способностей и то, как эти способности могут сказаться на выборе дальнейшей профессиональной деятельности. Авторы исследования считают, что восприятие пространства в детском и подростковом возрасте может сказаться на будущем желании работать в области технической или естественнонаучной специальности. В данном исследовании также затрагивается тема различия пространственных способностей мужчин и женщин.

3. «Приметливый» взгляд, взгляд художника на явления мира и жизни.

Во время работы с натурой художник выполняет важные аналитические операции – чтобы изобразить предмет на плоскости листа, ему необходимо выделить присущие конкретно этому предмету черты, обобщить их, выделить только суть. Способность зафиксировать в своем сознании существенные черты объекта или явления, человека, ситуации и др. – это важнейший навык, который требуется не только художникам, но и деятелям любой области.

4. Гуманитарная составляющая культуры.

В объектах культуры, особенно в тех, что с течением временем доказали свою подлинность, люди научились выражать ценности, которые являются непреходящими для человека и общества в целом. Благодаря общению с подлинно художественными произведениями человек может научиться безошибочно определять, что является разрушительным, а что подлинно созидательным для человека, его мышления, для культуры и социума в целом. В настоящих произведениях искусства амплитуда культурных предельно-мировоззренческих стилистик не размыта, она показана ясно и отчетливо. Соприкасаясь с такими объектами, человек учится различать созидательную и разрушительную стилистику мышления и учится делать осознанный выбор в пользу созидательной стилистики не только в сфере искусства, но и в профессиональной и личной сфере.

Благоприятной средой для реализации STEAM-подхода являются программы дополнительного образования и программы общего среднего образования. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, частью образовательного процесса является внеурочная работа, которую реализует школа и учреждения дополнительного образования, обеспечивающие подлинную вариатив-

ность образования, возможность выбора [ФГОС во внеурочной деятельности...Электронный ресурс].

На сегодня подходы STEM- и STEAM-образования движутся по двум основным направлениям: развитие STEM/STEAM-грамотности для всех и подготовка кадров для высокотехнологичных областей [STEM-подход в образовании ... Электронный ресурс]. Первое направление затрагивает обеспечение каждого учащегося инструментами инновационного мышления и опытом того, как использовать математику, инженерию и науку для решения разных профессиональных задач. Для этого необходимо развивать логику, цифровую грамотность, научный взгляд на мир и выполнять коллективные творческие проекты, которые помогут сформировать умение разбивать цель на задачи и использовать креативное мышление в решении поставленной проблемы. В этом ключе дополнительное образование детей и молодежи имеет большие перспективы, ведь оно дает вариативность образования и обеспечивает коллективные творческие проекты.

Значимость дополнительного образования в рамках концепции STEAM-образования прослеживается еще с нескольких сторон. Во-первых, современному образовательному процессу свойственна интеграция формального и неформального образования, что означает перенос акцента с процесса получения знания на его признание и оценку, вне зависимости от фактического места получения знаний и навыков [Четвертая промышленная революция...Электронный ресурс]. Это говорит об увеличении роли дополнительного образования в системе общего образования, фактически приравнивая их значимость в процессе получения образования.

Во-вторых, еще одним требованием к реализации STEAM-образования является активное использование творческих пространств и интеграционных площадок студентов различных специальностей и реального бизнес-сектора и промышленности, академического и профессионального образования [Четвертая промышленная революция...Электронный ресурс]. Оно может быть возможным только в рамках дополнительного образования. Обязательным условием работы таких площадок является совместная работа над проектами, инициированными реальными заказчиками, в рамках современной школы это не представляется возможным, так как необходимы соответствующие специалисты и определенное количество учебных часов. Для этого существуют интегрированные программы, которые помогают обеспечить интеграцию содержания из разных предметных областей.

В исследовании Е.Б. Евладовой говорится о том, что интегрированная программа — это продукт совместной деятельности педагогов, объединяющий отдельные образовательные области в единое целое. В термин «интеграция» в данном случае вкладывается понятие взаимосвязи, взаимообусловленности и взаимопроникновения двух или нескольких ведущих идей или объектов [Евладова, 2006, с. 24]. В контексте темы нашей статьи интегрированные программы представляют собой сочетание традиционного художественного направления с цифровым.

Научно-образовательный центр дополнительного образования детей и молодежи НГУАДИ (НОЦ НГУА-

ДИ) реализует несколько интегрированных в учебный процесс программ. Программы ориентированы на обучающихся средних общеобразовательных учреждений 12–17 лет и проводятся в рамках профориентации и подготовки специалистов Национальной технологической инициативы (НТИ). Программы позволяют развивать творческие способности учащихся, пространственное восприятие и мышление, воображение, чувство формы. Обучающиеся получают навыки работы с различными художественными инструментами, техниками, компьютерными программами, знакомятся с современными тенденциями в архитектуре и дизайне.

НОЦ НГУАДИ реализует следующие интегрированные программы:

- Фирменный стиль и гайдлайн для школьных технопредпринимательских компаний.
- Дизайн-мышление.
- Промышленный дизайн и 3D-печать.
- Основы 3D-моделирования.
- Виртуальная и дополненная реальность.
- Веб-дизайн.
- Гейм-дизайн.
- Анимация.
- Цифровая живопись.
- Скетчинг.

Дополнительное художественное образование может быть полезно для всех. Школьникам, занимающимся техническим творчеством, художественно-проектный подход поможет принять участие в Чемпионатах JuniorSkills и WorldSkills Russia, конкурсе SAGE «Школьники за продвижение глобального предпринимательства», Олимпиаде Национальной технической инициативы (ОНТИ) и др. Практическим применением художественно-проектного метода в ходе STEAM-обучения может стать:

- возможность развивать пространственное мышление и работать с трехмерными формами;
- развивать творческие способности обучающихся, знакомиться с современными тенденциями в дизайне и архитектуре;
- улучшить навыки работы в специальных профессиональных программах;
- научить организовывать свою деятельность, вести свою идею от задумки до реализации.

Список литературы

1. Адашкина Н.Л. Художественная теория русского авангарда (К проблеме языка искусств) // Вопросы искусствознания. — 1993. — №1(93). — С. 20–30.
2. Детей зовут на архитектурный конкурс «Новосибирск — в авангарде». — URL: <http://nsknews.info/materials/detey-zovut-na-arkhitekturnyy-konkurs-novosibirsk-v-avangarde/>
3. Дружкова Н.И. Художественно-педагогический потенциал искусства международного авангарда первой трети XX века // Педагогика искусства. — 2014. — №4. — С. 1–14.
4. Ирина Антонова о современном искусстве. — URL: <https://www.partner-inform.de/partner/detail/2018/5/331/9015/irina-antonova-o-sovremennom-iskusstve?lang=ru>
5. Лаврентьев А. Лаборатория книги. — М.: Грантъ, 2004. — 72 с.
6. Левкина Л.И. Педагогический потенциал рус-

ского изобразительного искусства второй половины 19 — начала 20 вв.: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук — Владимир, 2000. — 22 с.

7. Рабочая программа по изобразительному искусству для 5 класса (ФГОС ООО) / Л.И. Переверзева. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/izobrazitelnoe-iskusstvo/library/2015/09/14/rabochaya-programma-po-izobrazitelnomu-iskusstvu>

8. Рабочая программа по изобразительному искусству для 8 класса. — URL: <https://infourok.ru/adaptirovannaya-rabochaya-programma-po-iskusstvu-klass-shpikalova-3510976.html>

9. Сарабьянов Д.В. Русская живопись. Пробуждение памяти. — М.: Искусствознание, 1998. — 432 с.

References

1. Adaskina N.L. Xudozhestvennaya teoriya russkogo avangarda (K probleme yazy`ka iskusstv). Voprosy` iskusstvovznaniya, 1993, No. 1 (93), pp. 20–30. (in Russ.).
2. Detey zovut na arkhitekturny`j konkurs «Novosibirsk — v avangarde». — URL: <http://nsknews.info/materials/detey-zovut-na-arkhitekturnyy-konkurs-novosibirsk-v-avangarde/> (in Russ.).
3. Druzhkova N.I. Xudozhestvenno-pedagogicheskij potencial iskusstva mezhdunarodnogo avangarda pervoj treti XX veka. Pedagogika iskusstva, 2014, No. 4. pp. 1–14. (in Russ.).
4. Irina Antonova o sovremennom iskusstve. — URL: <https://www.partner-inform.de/partner/detail/2018/5/331/9015/irina-antonova-o-sovremennom-iskusstve?lang=ru> (in Russ.).
5. Lavrent`ev A. Laboratoriya knigi. Moscow: Grant`, 2004, 72 p. (in Russ.).
6. Levkina L.I. Pedagogicheskij potencial russkogo izobrazitel`nogo iskusstva vtoroj poloviny` 19 — nachala 20 vv.: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. ped. Nauk. Vladimir, 2000, 22 p. (in Russ.).
7. Rabochaya programma po izobrazitel`nomu iskusstvu dlya 5 klassa (FGOS ООО) / L.I. Pereverzeva. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/izobrazitelnoe-iskusstvo/library/2015/09/14/rabochaya-programma-po-izobrazitelnomu-iskusstvu> (in Russ.).
8. Rabochaya programma po izobrazitel`nomu iskusstvu dlya 8 klassa. — URL: <https://infourok.ru/adaptirovannaya-rabochaya-programma-po-iskusstvu-klass-shpikalova-3510976.html> (in Russ.).
9. Sarab`yanov D.V. Russkaya zhivopis`. Probuzhdenie pamyati. Moscow: Iskusstvovznanie, 1998, 432 p. (in Russ.).

Список сокращений

НОЦ НГУАДИ — Научно-образовательный центр дополнительного образования детей и молодежи Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств.

СФУ — Сибирский федеральный университет.