

Использование STEM-подхода при формировании естественно-научного компонента функциональной грамотности

Радмила Михайловна Беликова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина»

Аннотация: рассматривается вопрос развития естественно-научной грамотности обучающихся посредством использования STEM-подхода. Определена актуальность STEM-подхода в контексте естественно-научного образования, предпринята попытка сформулировать приоритетные направления его использования в условиях модернизации современной системы образования. Раскрывается роль технопарка как инновационной образовательной среды с точки зрения применения STEM-подхода при изучении дисциплин естественно-научного направления. Представлен опыт организации образовательного процесса с использованием STEM-подхода на платформе технопарка универсальных педагогических компетенций Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В.М. Шукшина.

Ключевые слова: STEM-подход, проектная деятельность обучающихся, естественно-научная грамотность, технопарк универсальных педагогических компетенций.

Using the STEM approach in the formation of the natural science component of functional literacy

Annotation: the issue of developing the natural science literacy of students through the use of the STEM approach is considered. The relevance of the STEM approach in the context of natural science education is determined, an attempt is made to formulate priority areas for its use in the context of modernizing the modern education system. The role of the technopark as an innovative educational environment is revealed from the point of view of the application of the STEM approach in the study of disciplines in the natural sciences. The experience of organizing the educational pro-

cess using the STEM approach on the platform of the technopark of universal pedagogical competencies of the Altai State Humanitarian and Pedagogical University named after V.M. Shukshin.

Keywords: STEM approach, project activities of students, natural science literacy, technopark of universal pedagogical competencies.

*Исследование выполнено при поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания АГППУ им. В.М. Шукшина на выполнение НИР «Формирование естественно-научного компонента функциональной грамотности обучающихся», № государственной регистрации темы 122050400046-8*

В рамках приоритетных направлений развития образования Российской Федерации и решения глобальных социальных задач возникает необходимость повышения качества естественно-научного образования школьников. Именно естественно-научное образование становится драйвером формирования будущей интеллектуальной и инженерной элиты государства в условиях развития цифровой экономики.

В процессе преподавания учебных дисциплин естественно-научного профиля очень важны эффективные методики формирования функциональной грамотности обучающихся, которая позволит им успешно применять полученные знания на практике.

В соответствии с общепринятыми трактовками (PISA), под естественно-научной грамотностью понимается способность использовать знания по предметам естественно-научного цикла и оценивать их достоверность, выявлять проблемы, прогнозировать возможные изменения и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека [1; 2].

Среди различных методов формирования естественно-научной грамотности наиболее продуктивными являются моделирование и проектирование. Дан-

ные методы составляют основу принципов STEM-подхода, позволяющего объединить дисциплины естественно-научного направления (биологию, химию, физику) и рассматривать их как одно целое при решении современных технологических задач, а также формировать компетенции естественно-научной грамотности.

Для повышения качества естественно-научного образования необходимо планомерно внедрять STEM-подход в образовательное пространство школ, используя проблемный и практико-ориентированный подходы к изложению учебного материала, разрабатывать учебные дисциплины, ориентированные на использование данного подхода.

В настоящее время увеличивается потребность в STEM-образовании и специалистах в области, генетики, биоинженерии и биотехнологии, робототехники и программирования. В сложившейся ситуации на базе общеобразовательных школ, колледжей и вузов создаются образовательные сущности для формирования и развития функциональной грамотности («IT-кубы», «Точки роста», кванториумы). Это дает возможность обучающимся исследовать и проектировать на современном оборудовании, осваивать инновационные программы, повышать мотивацию к профессиональной деятельности в области естественных наук и в научно-технической сфере.

STEM-подход активно внедряется и в систему дополнительного образования, которая имеет возможности для расширения и углубления учебных программ школы, освоения различных технических инноваций, продлевает сроки обучения [3]. Благодаря вариативности и динамичности дополнительного образования, каждый может выбирать интересующее его направление деятельности и более углублённо изучать конкретную предметную область.

На сегодняшний день технопарки являются неотъемлемой частью новой модели системы дополнительного образования, теми платформами, на которых внедряются инновационные образовательные технологии, включая и STEM-подход. В данном контексте технопарк универсальных педагогических компетенций выступает образовательной средой, способствующей развитию естественно-

научной грамотности, повышению исследовательской активности, совершенствованию практической подготовки обучающихся, удовлетворению их познавательного интереса в области естественных наук.

На базе Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В.М. Шукшина создан технопарк универсальных педагогических компетенций, оснащённый современным оборудованием для проектной и исследовательской работы школьников. На платформе технопарка разработана и реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности для учащихся 7-9 классов, в рамках которой изучаются следующие модули: «Физические системы. Физика», «Физические системы. Химия», «Живые системы. Биология», «Основы робототехники». Выбирая определённое направление, обучающиеся получают возможность не только проводить опыты в области генетики, физиологии человека, биофизики и биохимии, но и использовать полученные знания и умения для создания STEM-проектов. Программа включает в себя теоретические и практические занятия по таким разделам, как, например, «Физика головного мозга», «Биофизика человеческих чувств. Физические законы работы анализаторов», «Химические процессы в живых организмах», «Бионика и робототехника».

Основными формами занятий являются лабораторные работы и практикумы. В ходе занятий обучающиеся получают возможность работать с современным оборудованием (интерактивный анатомический стол «Пирогов», камеры для гель-электрофореза BlueGel, тринокулярные микроскопы, экспериментальная установка «Осмос», экспериментальная установка «Построение фигур Хладни», образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике APPLIED ROBOTICS и др.), что позволяет формировать и расширять теоретические и процедурные знания.

Преподаватели и тьюторы из числа студентов педагогов проводят консультации, организуют и сопровождают самостоятельную работу

обучающихся, включая работу над проектом. На всех этапах обучения ведется контроль и оценка результатов (текущий, итоговый).

Программа реализуется в течение 1 года обучения короткими сессионными периодами в каникулярное время. Междисциплинарная ориентированность программы позволяет углублять предметные знания обучающихся в комплексе с инженерными предметами, что является основой использования STEM-подхода.

Результатом обучения по программе является STEM-проект, выбор темы которого осуществляется обучающимися самостоятельно или по предложению педагога, например, «Биофизика. Колебания и волны в живых организмах», «Биофизика. Электричество в живом организме», «3D-моделирование химических веществ», «Биохимия. Белки и их разнообразие», «Бионика. Изобретательная природа». Выполнение проекта ведется в малых группах на базе технопарка в отведенное для самостоятельной работы время.

Таким образом, программа обучения нацелена на формирование и развитие содержательного и процедурного знаний, являющихся неотъемлемыми компонентами естественно-научной грамотности. Использование STEM-проекта позволяет создать условия для самостоятельной деятельности ребенка, включает эффективные приемы стимулирования его к овладению различными способами деятельности, погружает в понимание самой сути предмета и его применения в практической сфере, развивает критическое мышление, позволяет формулировать новые идеи и находить решения для различных жизненных ситуаций, развивает умения находить и объяснять причинно-следственные связи, делать выводы и обобщения.

Информационные источники:

1. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018, № 1, с. 79–109.

2. Разумовский В.Г., Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Попова Г.М. Естественно-научная грамотность: контрольные материалы и экспериментальные умения // Народное образование. 2016, № 4, с. 159–167.

3. Моргун Д.В. Развитие естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования // ПРО-ДОД: электрон. инф.-метод. журн. 2017, № 4(10), с. 3-10. [Электронный ресурс]. URL: <https://prodod.moscow> (дата обращения 25.02.2022)

Беликова Радмила Михайловна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО «Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета им. В.М. Шукшина», г. Бийск, Алтайский край.