

Тотикова Гулдана Арыновна, Доктор PhD,
Южно-Казахстанский университет им.М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

Есалиев Айдарбек Аскарбекович,
Доктор медицинских наук, профессор,
Южно-Казахстанский университет им.М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

Сабырханова Гулзат Шалхарбаевна, Докторант PhD,
Южно-Казахстанский университет им.М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

Турсынбаева Айнур Закировна, Магистр,
Центрально-Азиатский инновационный университет,
Шымкент, Казахстан

Сабырханова Лаззат Шалхарбаевна, Докторант PhD,
Южно-Казахстанский университет им.М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM ОБРАЗОВАНИЯ В ПРЕОДОЛЕНИИ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО БАРЬЕРА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ
USING STEAM EDUCATION IN OVERCOMING INTERDISCIPLINARY BARRIERS
IN PRIMARY SCHOOLS**

Аннотация. STEAM-образование повышает интерес и понимание учащимися научных технологий и развивает их способность решать реальные проблемы. STEAM, являясь общим термином, охватывающим как STEM-, так и STEAM-образование, получил глобальное признание среди исследователей и практиков в области образования. В данной статье дается описание STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) образования и анализируются компоненты.

Ключевые слова: STEAM-образование, конструкторское мышление, метапредметная связь, младшие школьники.

Введение. STEAM-образование - подход к обучению, объединяющий науку, технологию, образование, искусство и математику, - заинтересовало педагогов во всем мире, в том числе и в Казахстане [1]. Оно включает в себя элементы гуманности, усиливая ценность интеграции искусства и творческого мышления в технические области. В настоящее время в многочисленными учеными рассматриваются вопросы STEAM-образования. Изучаются развитие конструкторско-технического мышления учащихся, а также рекомендации по обучению их приоритетному использованию гуманистических аспектов этого образовательного подхода. Исследование показало, что дизайн-образование и развитие технического мышления имеют значительный потенциал для реализации STEAM-образования в казахстанской системе общего образования. Их внедрение способствует росту способностей и качеств мышления учащихся.



Его целью является развитие всесторонних способностей учащихся и повышение уровня их базовой грамотности, а также формирование личностей, способствующих развитию современного общества [2, с. 143]. Данная отрасль все больше привлекает внимание как исследователей, так и потребителей. Многие ученые исследовали развитие STEAM-образования, включая его формы, методы, стратегии [3, с.52].

На данный момент STEAM-образование является востребованным инструментом для развития конструктивно-технического, креативного мышления, в результате чего учащиеся приобретают фундаментальные STEAM-навыки, необходимые для решения актуальных национальных и глобальных проблем. Копча и др. [4, с.33] разработали учебную программу STEAM-образования с использованием роботов для развития вычислительного мышления учащихся. Чжан и коллеги [5, с.93] представили инновационный подход к STEAM-образованию, включающий разнообразные мероприятия в разных школах. Результаты исследований повсеместно подтверждают эффективность STEAM-образования, сообщая о расширении сотрудничества, повышении творческого потенциала и улучшении навыков научного поиска. Несмотря на многочисленные предполагаемые преимущества, STEAM-образование представляет собой постоянную проблему, поскольку его трудно внедрить и поддерживать в начальной школе, и ему не хватает значимой междисциплинарной интеграции [6, с.64]. Этому есть несколько причин, в том числе нехватка квалифицированных учителей для STEAM-образования, которые по-прежнему пользуются большим спросом [7, с.112].

Основная часть. В настоящее время большинство преподавателей начальной школы специализируются на отдельных предметах и не имеют полного представления о содержании знаний, необходимых для STEAM-образования. В результате, если преподавание STEAM поручается нескольким учителям, это может привести к разрозненному преподаванию, когда учебный материал собирается по кусочкам без выделения глубинных связей. Обеспечение как проектного опыта, так и эффективности преподавания в рамках STEAM-образования остается сложной задачей. Кроме того, опора на исследователей при разработке и внедрении STEAM-образования привела к тому, что этот подход оказался неустойчивым. Школьные учителя не подготовлены к разработке и реализации STEAM-образования, что ограничивает их возможности по его внедрению в школах.

STEAM-образование имеет форму комплексного практического занятия или внеклассного обогащения и не включается в официальную школьную программу. Это приводит к тому, что преподаватели не уделяют должного внимания, а учащиеся не проявляют энтузиазма, что затрудняет внедрение STEAM-образования в школах. В данном исследовании в качестве эффективного решения этих проблем предлагается совместное обучение. В данном исследовании мы представляем подход к преподаванию STEAM-образования, основанный на концепции совместного обучения.

Совместное преподавание предполагает, что два или более преподавателя совместно отвечают за обучение одной и той же группы учащихся [8, с.34]. Преподаватели совместно разрабатывают план обучения, поддерживают постоянную связь и обратную связь в течение всего учебного процесса и, в конечном счете, совместно оценивают работу учащихся. Применение совместного обучения позволяет эффективно предотвратить междисциплинарные барьеры, обеспечить целостность учебного процесса STEAM и предоставить учащимся полноценный проектный опыт. Кроме того, совместное обучение позволяет каждому преподавателю сосредоточиться на своих сильных сторонах, что снимает проблему нехватки преподавателей STEAM. Тем не менее, существует недостаток тематических исследований, посвященных изучению эффективных принципов разработки учебных программ для совместного преподавания в STEAM. В данном исследовании



использовался проектно-исследовательский подход для изучения эффективных принципов разработки инструкций для реализации STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) образования в начальной школе.

Совместное обучение это способ обучения, при котором учащиеся работают в группах из двух и более человек для совместного поиска понимания, решений или смыслов, или для создания продукта. Совместное обучение определяется как "использование в учебном процессе малых групп, в которых учащиеся работают вместе, чтобы максимально повысить эффективность своего обучения и обучения друг друга" [9, с.1107]. Совместное обучение позволяет ученикам работать вместе, чтобы исследовать, постоянно находить и решать проблемы и накапливать знания в процессе работы. Именно такое взаимодействие между учениками в процессе совместного обучения и уважение, которое они испытывают к точке зрения друг друга, позволяет обмениваться знаниями и совместно решать задачи, создавать, что способствует развитию навыков решения проблем, рассуждений и обучения.

Кроме того, распределение ролей в совместном обучении позволяет учащимся вносить различный вклад в работу группы и способствует формированию позитивной взаимозависимости между ее членами.

В STEAM-образовании совместное обучение выгодно по нескольким причинам. Во-первых, поскольку задачи в STEAM-образовании охватывают несколько дисциплин, совместное обучение помогает разбить их на части, что делает их менее сложными и позволяет членам группы вносить различный вклад. Во-вторых, считается, что каждый ученик обладает своей индивидуальной областью интеллектуальных способностей. Совместное обучение, применяемое в STEAM-образовании, позволяет использовать различные интеллектуальные способности членов группы, что дает возможность ученикам проводить самостоятельные совместные исследования и выполнять проектные задания. В-третьих, доступность оборудования для STEAM-образования часто ограничена, что требует группового использования устройства для обеспечения справедливости образования и возможности совместного обучения учеников.

Кооперативное преподавание - это метод, при котором несколько преподавателей-предметников объединяются в учебную группу, совместно разрабатывают учебный план, поддерживают постоянную связь и обратную связь для преодоления дисциплинарных барьеров и повышения эффективности преподавания [10, с.113]. Главная особенность метода заключается в том, что преподаватели одновременно ведут занятия в течение запланированной части учебного дня. Фундаментальный принцип, лежащий в основе этого подхода, заключается в том, что все преподаватели несут ответственность за своих учеников. Совместное преподавание позволяет учителям объединить свои взгляды и индивидуальные преимущества, что приводит к изменениям и реформам в образовании, которые в противном случае были бы невозможны или нецелесообразны.

Учитывая предметную интеграцию, совместное обучение обладает исключительным потенциалом для STEAM-образования. Задачи такого обучения часто превышают возможности одного преподавателя, поскольку большинство учителей-предметников являются экспертами только в своих предметах и не могут решать задачи преподавания, которые требуют полноценное STEAM-образование. Поэтому необходимо, чтобы в преподавании STEAM-образования участвовали преподаватели разных предметов.

Обсуждение и выводы. Целью исследования было изучение различий в результатах обучения, восприятию учебного материала и социальном признании учеников в процессе совместного обучения в рамках STEAM. Возможно, что обучение STEAM являются междисциплинарными и ориентированными на решение конкретных проблем, что требует от учеников большей способности к решению проблем и принятию решений. Поэтому ученики,



владеющие навыками мышления более высокого порядка, обычно получают благоприятную обратную связь и испытывают чувство выполненного долга. Это приводит к более оптимистичному эмоциональному реагированию в процессе обучения.

По мнению Sarwi, S и др. [11, с.26], многочисленные мета-анализы показывают, что STEAM эффективен как для когнитивного, так и для аффективного обучения. Образовательные программы STEAM должны включать в себя (Ozkan & Topsakal, 2021) [12, с.443]: 1) интеграция технологий в учебные программы по естественным наукам и математике должна быть приоритетной. Кроме того, следует использовать подход, основанный на сотрудничестве, чтобы связать учащихся и преподавателей с областью STEAM. Важнейшее значение имеет поощрение научного поиска и преподавания математики и естественных наук. Необходимо также учитывать многостороннюю перспективу и глобальную точку зрения. Для повышения результативности обучения следует использовать технологии. Наконец, следует внедрять такие стратегии, как проектное обучение, а также возможности для получения реального учебного опыта. Kant, J., Burckhard, S., & Meyers, R. [13, с.17] утверждают, что STEAM служит жизненно важным мостом между различными дисциплинами.

Заключение. STEAM - это междисциплинарный подход к обучению, использующий ряд точек зрения из различных дисциплин для выявления проблем и выработки значимых решений с использованием социальной практики. Стратегия комплексного подхода к формированию конструкторско-технического мышления, улучшения когнитивных свойств школьников начальных классов в использовании STEAM обучении, которая начинается с обсуждения и формулирования гипотез и завершается анализом, интерпретацией и определением результатов. Данный подход позволит добиться значительных успехов, которые критически важны для требований воспитания высококвалифицированного специалиста. STEAM-образование формирует личность, способную мыслить критически, логически и системно, что приводит к глобальной конкурентоспособности. Кроме того, STEAM-образование вовлекает учащихся в метакогнитивную деятельность, которая развивает их способности к логическому мышлению и предоставляет широкий спектр возможностей для отработки навыков мышления.

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант №. AP19678173)

Список литературы:

1. Park, N.; Ko, Y. Computer education's teaching-learning methods using educational programming language based on steam education, Gwangju, Korea, 2012.
2. Chiu, J.L.; Malcolm, P.T.; Hecht, D.; Dejaegher, C.J.; Pan, E.A.; Bradley, M.; Burghardt, M.D. Wisengineering: Supporting precollege engineering design and mathematical understanding. Comput. Educ. 2013, 67, 142–155.
3. Wu, Y.H.; Chang, X.Y.; Wang, J.W.; Guo, S.C. Research on STEAM Curriculum Design under the Guidance of "Learning-Research-Career Development". China Educ. Technol. 2019, 40, 51–56,125.
4. Kopcha, T.J.; McGregor, J.; Shin, S.; Qian, Y.; Choi, J.; Hill, R.; Mativo, J.; Choi, I. Developing an integrative stem curriculum for robotics education through educational design research. J. Form. Des. Learn. 2017, 1, 31–44.
5. Zhang, Y.M.; Dong, B.B.; Xiang, J.; Bai, X. Experiences and implications of STEAM education in Singapore integrating information technology. Digit. Teach. Prim. Second. Sch. 2022, 6, 92–95.



6. Li, X.S. Ideals, Models, and reflection on the Interdisciplinary Integration of STEAM Curricula. *Glob. Educ.* 2019, 48, 59–72.
7. Тотикова Г.А., Бекберген Б.Ж. Способы работы и применения набора для программирования роботов LEGO MINDSTORMS для детей. Труды международной научно-практической конференции молодых ученых» образование и профессиональные навыки-основные ориентиры современной системы образования". - Шымкент: ЦАИУ, 2022. –С. 110-113.
8. Wang, S.F. Collaborative teaching: Patterns and Strategies. *Prim. Second. Sch. Abroad* 2005, 24, 32–36
9. Johnson, D.W. Cooperation in the classroom. *Psycritiques* 1991, 36, 1106–1107
10. Liu, Y.C. Rational analysis of and outlook for “Team Teaching”. *J. Zhejiang Norm. Univ. (Soc. Sci.)* 2010, 35, 113–117.
11. Sarwi, S., Baihaqi, M. A., & Ellianawati, E. (2021). Implementation of Project Based Learning Based on STEM Approach to Improve Students’ Problems Solving Abilities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052049>
12. Ozkan, G., & Topsakal, U. U. (2021). Investigating the effectiveness of STEAM education on students’ conceptual understanding of force and energy topics. *Research in Science and Technological Education*, 39(4), 441–460. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1769586>
13. Kant, J., Burckhard, S., & Meyers, R. (2017). Engaging High School Girls in Native American Culturally Responsive STEAM Activities. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 18(5), 15–25

