

экологических проблем. Ключевые слова: виртуальные лаборатории, интерактивные модели, мобильные приложения, моделирование, игровые технологии, экологические проблемы, загрязнение окружающей среды, изменение климата, цифровая грамотность, педагогические инновации.

Problems of using information technologies in teaching the basics of environmental protection in chemistry

B. A. Kabakova¹, R. Sh. Erkasov², S. M. Sergazina

Kokshetau University named after sh. Ualikhanov, Kokshetau, 020000, Republic of Kazakhstan.

The article explores the potential of modern information technologies in teaching the basics of Environmental Protection in chemistry. The focus is on the issues and opportunities of using virtual laboratories, interactive models and online courses to improve the effectiveness of teaching and ensure the availability of high-quality information for students. The article discusses the main advantages and disadvantages of various IT tools and provides practical guidelines for their effective implementation in the educational process. The article will be useful to chemistry teachers, students and environmental professionals who are interested in creating an effective and affordable system for teaching chemistry in the context of global environmental issues.

Key words: virtual laboratories, interactive models, mobile applications, modeling, game technology, environmental issues, environmental pollution, climate change, digital literacy, pedagogical innovation,

МРНТИ 14.25.09

Шахимова¹ Ы. А., Мынбаева² Ж. Т.

¹магистр техника и технологии., преподаватель информатики Мангистауского высшего педагогического колледжа им. М. Сенгирбекулы, г. Актау, Республика Казахстан, [//orcid.org/0009-0009-8459-4240](https://orcid.org/0009-0009-8459-4240), Email: sh.yrysjan@gmail.com

²магистр естественных наук, учитель химии и естествознания КГУ «Основная средняя школа села Отрадное отдела образования по Жаркаинскому району управления образования Акмолинской области», 021113 Акмолинская область Жаркаинский район с.Отрадное, Республика Казахстан, [//orcid.org/0000-0002-7830-275X](https://orcid.org/0000-0002-7830-275X) Email: zhanar_mynbayeva@mail.ru

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ НАБОРОВ STEAM - BOX В КЛАССЕ: РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО И ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Статья посвящена преимуществам применения наборов STEAM-BOX в образовательном процессе для развития критического и творческого мышления учащихся. STEAM-подход интегрирует науки, технологии, инженерное дело, искусство и математику, что способствует междисциплинарному обучению и повышению познавательного интереса. Наборы STEAM-BOX, содержащие материалы и задания для практических занятий, помогают учащимся применять теоретические знания на практике, решая реальные проблемы. Использование таких наборов стимулирует интерес к учебному процессу, развивает критическое мышление, умение решать проблемы и творческий подход. Они

также готовят учащихся к будущим профессиям, требующим навыков в области науки и технологий. В статье рассматриваются примеры успешного применения различных STEAM-BOX на уроках и их вклад в повышение качества образования.

Ключевые слова: STEAM-BOX, функциональная грамотность, критическое и творческое мышление, простые эксперименты.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из возможных путей повышение познавательного интереса и мотивации учащихся является использование STEAM-подходов в обучении. STEAM - это образование, которое основано на использовании прикладного и междисциплинарного подхода и на интеграции. STEAM – образование предполагает организацию учебной деятельности с учетом интересов и исследований. Поэтому, STEAM – образование означает действенное внимание к каждому обучающемуся, к его индивидуальным особенностям, к его познавательной активности и предполагает интеграцию различных форм/ методов/ подходов для повышения качества обучения и развития каждого ученика.

ВВЕДЕНИЕ

Современный педагог это педагог применяющий любую технологию, технику, который ищет наиболее эффективные пути для школьника. Обучающийся совершенствуя естественнонаучную, математическую грамотность, сначала получает теоретические знания по предметам естественно-научного направления (физика, география, химия, биология, информатика и др.), а затем обязательно применяет полученные знания на практике решая конкретные жизненные ситуации, моделируя свое обучение. Однако не всегда применение теоретических знаний в жизни рассматриваются на высоком уровне. Необходимо создать условия, в которых учащиеся смогут использовать полученные знания по этим предметам. Особенностью STEAM (наука, технология, инженерия, искусство и математика) - является принцип межпредметной связи, т. е. достижения новой прикладной цели путем объединения нескольких предметов, включая знания, полученные по нескольким предметам. STEM-образование - это мост, соединяющий процесс обучения, карьеру и дальнейший профессиональный рост. Такая инновационная образовательная концепция позволяет подготовить детей к профессиональному развитию в технически развитом мире. При реализации STEAM-программ целесообразно и эффективно использовать возможности оптимального сочетания инновационных и классических технологий для достижения синергетического эффекта и реального повышения качества подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

В современном образовании STEAM становится важным компонентом учебных программ. Для усиления этого направления на уроках STEAM-BOX наборы предлагают широкое применение.

STEAM - образование/ подход формируется, как в урочное, так и внеурочное время. При этом деятельность направлена на реализацию и развитие практических навыков учащихся в тех условиях, в которых ученики проживают, для каждого раздела выбирается определенный контекст, связанный с решением конкретной проблемой региона в котором проживают ученики, занятия проводятся всевозможными подручными средствами и оборудованием с учетом индивидуальных особенностей учащихся и возможностью совместной работы каждого ученика в группах/подгруппах, при чем каждый будет активным участником. В рамках общеобразовательных школ учащиеся с разными способностями обучаются в общеобразовательных классах в связи с чем каждый учитель должен в одно и то же время создать рабочие и комфортные условия для всех участников образовательного процесса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

STEAM-BOX-специальные наборы, содержащие материалы и задания для проведения практических занятий. В этой статье мы рассмотрим несколько примеров и преимуществ использования различных наборов STEM-BOX на уроках.

Благодаря внедрению в практику STEAM- образования/подходов, деятельность направлена на реализацию и развитие практических навыков учащихся с возможностью интеграции знаний и опыта, с учетом потребностей каждого учащегося, занятия проводятся всевозможными подручными средствами и оборудованием [1-3].

С целью эффективной работы, усвоения теоретических и развитию практических навыков учащихся учитель использует: 5 E, ED (инженерный дизайн) и PBL (проблемно-ориентированное обучение). При работе обязательно создается проблема, над решением которой ученики будут работать в течение урока или нескольких уроков в зависимости от потребностей и конкретной ситуации, также разрабатывается контекст, в рамках которого ученик работают и применяют те знания и опыт, который необходим для работы в разработанной отрасли [4-6].

В ходе преподавания предметов естественно-научного цикла, математики, информатики, как на уроках, так и во внеурочное время, педагог придерживается следующей системы:

- a. Конкретная проблема, с которой или в которой живет или знаком учащийся/учащиеся,
- b. Конкретный контекст, работая согласно которому учащийся/ учащиеся как бы «вникают в роль», то есть становятся профориентированы,
- c. Работая согласно рабочим листам, ученики сами выбирают свою траекторию обучения.

Используемые современные образовательные технологии:

- Информационные технологии
- Развитие критического мышления
- Проектная деятельность
- Эвристическая деятельность
- Критериальное оценивание обучения

На уроках или внеурочной деятельности учащиеся получают рабочие листы по теме (проблеме и контексту), которые являются стимульным материалом для работы в течение всего урока. Таким образом, каждый ученик самостоятельно может выбрать как ему удобно работать, проведя работу, ее проверить и поработать над ошибками и доработать где необходимо, то есть траектория обучения каждый ученик выбирает сам. Также при выполнении заданий на уроках, можно использовать, как индивидуальную, так и парную и групповую форму работы, а именно ученики в праве сами выбрать в какой форме ему удобнее работать. При оформлении постеров, видеороликов, эссе, презентаций по результатам уроков поощряется использование учащимися новых терминов.

Более полное закрепление новых терминов происходит на занятиях, в течение которых учащиеся сами прорабатывают практические навыки совмещая с теоретическими применяя новые термины в различных видах деятельности.

Развитие умения использования новых терминов осуществляется через выполнение разнообразных заданий, таких как, работа с учебным текстом/ схемами / таблицами, которые адаптированы к занятиям и с учетом индивидуальных возможностей учащихся. Учебные тексты/ схемы/ таблицы/ диаграммы содержат основные положения, определения по изучаемой теме. С целью выявления понимания учебного материала после практических навыков обязательно составляются вопросы по темам занятия, для закрепления теоретических знаний.

Игровым приемом, который применяю на занятиях являются выращивание

кристаллов, который можно использовать по-разному. Например, предлагается сначала изучить что такое кристаллы, а потом по инструктивной карте или рабочему листу провести эксперимент. Или, разработка фильтра из подручных средств для очистки воды в домашних условиях.

Контроль понимания осуществляется при выполнении заданий, тестирования. Также учителем используют и компьютерные программы для тестирования.

Учебные занятия по естествознанию/ познанию мира строятся по той же системе, учебные цели и задачи обязательно выполняются.

На занятиях и в течении занятий работу учитель строит также, подбирая и подготавливая рабочие листы ученика в которые включает задания, практические или лабораторные работы, или демонстрационные опыты по темам согласно учебному планированию. Особенностью STEAM – образования/ подходов является то, что концепция данных подходов предполагает право выбора каждому ученику, какие знания и опыт ему необходимы и на каком уровне, так же каждый ученик может благодаря совместной работе с кем-то из учащихся найти себе или быть кому-то рефлексивным партнером, таким образом учится друг у друга. Контроль понимания и усвоения учебного материала проводится через систему упражнений или заданий, включенных в рабочие листы ученика, которые выдаются учащимся на учебных занятиях. Контроль выполнения осуществляется путем само- и взаимопроверки, устного или письменного объяснения выполненного задания в виде эссе, видеоролика, аудиосообщения. Также возможно использовать задание на составление и защиту кластера или постера, или презентации по теме урока.

Таким образом, к каждому учебному занятию и разрабатывает рабочий лист – инструктивной карте, в котором прописаны последовательные действия и система упражнений для закрепления учебного материала и новых терминов. На каждое занятие готовится учителем раздаточный/ стимульный/инструктивный материал на каждого учащегося или в зависимости от формы работы: в группах, парах и т.д. Важным условием проведения данных занятий внедрение в практику STEAM - подходов, деятельность которых направлена на реализацию и развитие практических навыков учащихся в тех условиях, в которых ученики проживают, для каждого раздела выбирается определенный контекст, связанный с решением конкретной проблемой региона в котором проживают ученики, занятия проводятся всевозможными подручными средствами и оборудованием, что способствует более полному погружению в учебный материал и созданию рабочей обстановки на занятиях. Учащиеся привыкают к самостоятельной работе по рабочим листам, поэтому трудностей на занятиях не возникает [7-12].

Стимулирование интереса и участия обучающихся в классе: наборы STEAM-BOX предоставляют учащимся конкретные задачи и проекты, что значительно повышает их интерес к учебному процессу. Например, использование Arduino Starter Kit позволяет учащимся создавать простые электронные устройства, такие как светофоры или термометры, что делает занятия более увлекательными.

Развитие критического мышления и решения проблем: проекты, включенные в набор STEAM-BOX, также часто должны решать конкретные проблемы для обучающихся. Например, при использовании LEGO Mindstorms EV3, студенты не только строят роботов, но и программируют их для выполнения определенных задач. Это развивает их способность критически мыслить и решать проблемы.

Например, на уроках естествознания по методу мини проектов и инженерного дизайна благодаря подручных средств и материалов, собранных в STEAM-BOX (коробочка, для работы на занятии) для очистки воды в домашних условиях, таким образом применяя практико-ориентированный подход. В коробке имеются следующие оборудования и материалы, такие как, пластиковые бутылки, вата, марля, уголь активированный, песок, мелкие камни, ткань, пакет, галька, бумага, салфетки. Из данного оборудования и материалов обучающиеся создают фильтр для очистки загрязненной воды и применяют

способы разделения смеси. Дается рабочий лист для ученика фрагмент, которого приводится на рисунке 1, специально разработанный на урок согласно целям урока, по которому ученик выполняет работу в течение учебного занятия. Или другой пример, так же по методу проектов и инженерного дизайна, ученикам на уроке по теме: «Кристаллы» дается STEAM-BOX, в котором имеются следующие материалы: бумага, пластиковые бутылки, вата, салфетки, марля, мелкие камни, пакет, уголь активированный, ткань, галька, песок, работа на уроке выполняется, согласно приведенному листу на рисунке 2.



Рисунок 1 – фрагмент рабочего листа урока по теме: «Способы разделения смеси»



Рисунок 2 – фрагмент рабочего листа урока по теме: «Кристаллы»

Интеграция междисциплинарных знаний: многие наборы STEAM-BOX позволяют интегрировать знания из различных областей, таких как математика, физика и программирование. Например, работая с Raspberry Pi, обучающиеся могут изучать

программирование, электронику и веб-разработку, объединяя знания из нескольких дисциплин.

Подготовка к будущей карьере: использование наборов STEAM-BOX помогает подготовить студентов к будущим профессиям в области науки и технологий. Например, Littlebits предлагает наборы для изучения электроники, которые могут быть полезны для тех, кто интересуется инженерией.

Творческий подход: наборы STEAM-BOX способствуют развитию творческого мышления учащихся. Например, при использовании 3doodler учащиеся создают трехмерные объекты с помощью ручки 3D-печати, что стимулирует их творческую активность. 3Doodler-популярный бренд 3D-ручек, которые позволяют пользователям создавать трехмерные объекты, рисуя в воздухе. Эта инновационная технология позволяет проектировать различные объемные формы и конструкции, воплощая идеи в реальность.

Готовые наборы STEAM-BOX, приведенные в приведенных выше примерах, помимо использования их, можно самостоятельно создавать учебные наборы STEAM-BOX и использовать их на уроках. Это определенно увлекательный и творческий процесс, который позволяет адаптировать обучение к конкретным потребностям класса.

Для комплектов STEAM-BOX необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) определить цели обучения: решить, какие конкретные понятия и навыки вы хотите подчеркнуть. Это может включать аспекты математики, науки, технологий и инженерии.
- 2) использовать материалы: использовать имеющиеся материалы, которые можно использовать для изготовления приложений и экспериментов, то есть это может быть бумага, картон, пластик, деревянные детали, стеклянная посуда, а также обычные предметы, которые встречаются в повседневной жизни.
- 3) делай задания и эксперимент: сделай интересные задания и эксперименты, стимулирующие интерес и активное участие учащихся, а им нужно исследование с элементами исследования, творчества и решения проблемы.
- 4) анализ/тестирование комплекта: прежде чем использовать свой комплект, барлық пройдите тестирование, чтобы убедиться, что все материалы и инструкции работают должным образом и соответствуют вашим образовательным целям.
- 5) адаптация к уровню и интересам учащихся: учет уровня и интересов учащихся. Может быть полезно создать разные уровни сложности для удовлетворения потребностей разных учащихся.

Теперь рассмотрим примеры предложенных в различных предметных областях знаний STEAM-BOX.

Можно использовать STEAM BOX - «Вертолет» для изучения сил, которые притягиваются вниз под действием силы притяжения между объектами и землей, а также силы трения, в том числе сопротивления воздуха, замедляющие движущиеся объекты и препятствующие их движению. В его состав входят ножницы, скрепки (скрепки) из очень простых материалов, бумага формата А4, степлер и линейка (рисунок 3).



Рисунок 3 - фрагмент рабочего листа STEAM BOX на тему "Вертолет"

Для изучения принципов солнечной энергии и теплообмена можно предложить STEAM BOX под названием «Солнечный коллектор». Приведен на рисунке 4, который состоит из таких материалов, как картон коробка, алюминиевая фольга, подвеска (скок), термометр.

Для изучения принципов электромагнетизма и электрических цепей можно разработать «Электромагнитный подъемник»: STEAM- BOX, состоящий из гвоздей, деревянной доски, проволоки, батареи и магнитов.

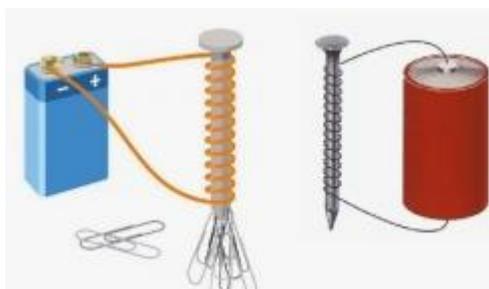


Рисунок 4 - фрагмент состава STEAM BOX "Электромагнитный подъемник"

STEAM-BOX «Статическое электричество» для изучения статического электричества и его влияния на объекты (рисунок 5). Состоит из: воздушный шар, материал - флисе, фольга, бумага, тряпочка хлопчатобумажная. Чтобы зарядить воздушный шар статическим электричеством, можно натереть его на флисе, прикоснуться к кускам фольги и наблюдать за натяжением фольги [11].

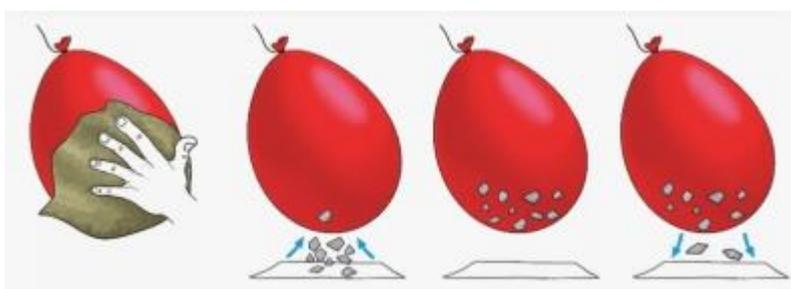


Рисунок 5 - Создание эксперимента "Статическое электричество"

STEAM- BOX «Бинарные браслеты» способствуют формированию навыков понимания системы счисления на компьютерах и представления данных в двоичном формате. Здесь

используется только схема двоичного кода с бусинами или нитями разных цветов. Задача состоит в том, чтобы сделать браслет из разноцветных бусин. Каждому цвету присваивается значение (например, красному - 1, синему - 0). Вы можете написать двоичное число, которое представляет любое слово или имя.

Следующие простые наборы STEAM-BOX могут быть созданы из доступных материалов и помогут учащимся лучше понять основные понятия химии посредством увлекательных и наглядных экспериментов [11].

С целью изучения плотности и особенностей жидкостей можно разработать и использовать STEAM -BOX «Лавовая лампа» (рисунок 6). Материалы пластиковая бутылка, вода, различные масла (оливковое, подсолнечное и др.), пищевой краситель, пищевая сода, уксус.



Рисунок 6 - Состав STEAM BOX "Лавовая лампа"

Реакции разложения и выделения газа можно исследовать с помощью STEAM- BOX «Кислород из водорода». Материалы: перекись водорода а (3%), мыло, стекло.

Изготовление наборов STEAM-BOX для уроков биологии из доступных материалов включает в себя увлекательные биологические эксперименты.

Например, STEAM- BOX «Клеточное дыхание» можно использовать для изучения процесса клеточного дыхания. Материалы: семена гороха или фасоли, банки с крышками, сода, вода, тубики, пластиковые стаканы.

STEAM- BOX "Органы чувств" можно использовать для изучения органов чувств, особенно тактильного восприятия. Вы можете наполнить коробку различными сенсорными материалами (песок, хлопок, стеклянные бусины ит. д.), связать ученикам глазные связки и провести исследование, чтобы определить, что находится в коробке.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наборы STEAM-BOX предоставляют учителям уникальные возможности для инноваций в обучении, развивая творческие и критические навыки учащихся. Такой подход создает интересную и персонализированную среду обучения, которая способствует более эффективному усвоению материала учащимися.

ОБСУЖДЕНИЕ

От развития технических навыков до поощрения творческого мышления-эти наборы предлагают уникальные возможности обучения и вдохновляют студентов на дальнейшее изучение предметов STEAM. Внедрение таких инновационных методов в учебный процесс может значительно обогатить образовательный опыт студентов и подготовить их к вызовам современного мира.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

STEAM развивает важные свойства и навыки: понимание проблем; инженерный подход; творческое мышление; критическое мышление; применение и понимание научного метода; основы проектирования. Будущее за технологиями, а будущее технологий - за учителями нового формата!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анисимова Т.И., Шатунова О.В., Сабирова Ф.М. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0. *Научный диалог*. 2018;(11):322-332. <https://doi.org/10.24224/2227-1295-2018-11-322-332>
- 2 Аниськин В.Н., Аниськин С.В., Замара Е.В., Янкевич О.А. Использование дидактического потенциала STEM- и STEAM-технологий в решении задач цифровизации образования // Высшее гуманитарное образование XXI века: проблемы и перспективы: Материалы Четырнадцатой международной научно-практической конференции (Самара, 09-10 октября 2019 г.). Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2019. С. 19-24.
- 3 Berger T., Frey C. B. Industrial renewal in the 21st century: evidence from US cities // *Regional Studies*. 2017. Vol. 51. №. 3. P. 404-413.
- 4 Berger T., Frey C.B. Did the Computer Revolution shift the fortunes of US cities? Technology shocks and the geography of new jobs // *Regional Science and Urban Economics*. 2016. Vol. 57. P. 38-45.
- 5 Bond M., Marín V.I., Dolch C., Bedenlier S., Zawacki-Richter O. Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2018. No 15(1). P. 1-20.
- 6 Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in practice and research: An integrative literature review // *Thinking Skills and Creativity*. 2019. Vol. 31. P. 31-43
- 7 Shaping the Digital Future in Education – Together Dale Andre Martin *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. 2018. No 8(2). P. 7-9.
- 8 Дубровина И.В. Психологические проблемы воспитания детей и школьников в условиях информационного общества // *Национальный психологический журнал*. 2018. № 1 (29). С. 6-16.
- 9 «Опыт внедрения STEAM-образования в школьную практику изучая подходом «Action research» Мынбаева Ж.Т. (публикация в сборнике статей Международный методический центр «Академия педагогического мастерства: навыки XXI века» интернет - конференции «Тенденции развития навыков XXI века: современное состояние, проблемы, перспективы» (Министерство образования Омской области Бюджетное образовательное учреждение Дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Омской области», 2021 г.) <https://akadem.irooo.ru/izobretaya-budushchee/mezhdunarodnaya-internet-konferentsiya-tendentsii-razvitiya-navykov-xxi-veka-sovremennoe-sostoyanie-problemy-perspektivy/73-materialy-2021-goda/652-sektsiya-2-effektivnye-pedagogicheskie-praktiki-formirovaniya-navykov-i-kompetentsij-xxi-veka>.
- 10 Белозерова Г.М. Инновационные технологии в инкультурации и реабилитации личности особого ребенка // *Теория и практика общественного развития*. – 2013. – №1. – С. 251–253.
- 11 К. Корнеев, STEМ энциклопедия занимательных наук, химических опытов и математических игр, Издательство АСТ, 2023-102 стр.

Steam - box жиынтықтарын сабақта пайдалану артықшылықтары: дағдылар, сыни мен шығармашылық ойлауды дамыту

Шахимова¹ Ы. А., Мынбаева² Ж. Т.

¹Маңғыстау жоғары педагогикалық колледжі, М. Сенгірбекұлы, Ақтау қ., Маңғыстау облысы, Қазақстан Республикасы,

²Ақмола облысы білім басқармасының Жарқайың ауданы бойынша білім бөлімінің Отрадное ауылының негізгі орта мектебі Ақмола облысы, Қазақстан Республикасы

Бұл мақалада оқушылардың сыни және шығармашылық ойлауын дамыту үшін білім беру процесінде STEAM-BOX жиынтықтарын қолданудың артықшылықтарына бағытталған. STEAM тәсілі ғылым, технология, инженерия, өнер және математиканы біріктіреді, бұл пәнаралық оқытуға және танымдық қызығушылықты арттыруға ықпал етеді. Тәжірибелік сабақтарға арналған материалдар мен тапсырмаларды қамтитын STEAM-BOX жинақтары студенттерге нақты мәселелерді шеше отырып, теориялық білімді іс жүзінде қолдануға көмектеседі. Мұндай жиынтықтарды пайдалану оқу процесіне деген қызығушылықты оятады, сыни ойлауды, мәселелерді шеше білуді және шығармашылықты дамытады. Олар сондай-ақ студенттерді ғылым мен технология дағдыларын қажет ететін болашақ мамандықтарға дайындайды. Мақалада әртүрлі STEAM-BOX-ты сабақтарда сәтті қолдану мысалдары және олардың білім сапасын жақсартуға қосқан үлесі қарастырылады.

Кілт сөздер: STEAM-BOX, функционалды сауаттылық, шығармашылық ойлау, қарапайым эксперименттер.

The advantages of using the set of steam - box in the classroom: the development of critical and creative thinking skills

Shakhimova¹ Y. A., Mynbayeva² Zh. T.

¹ Mangistau Higher Pedagogical College named after M. Sengirbekuly, Aktau, Mangistau region, Republic of Kazakhstan

²The main secondary school of the village of Otradnoye of the Department of Education for the Zharkainsky district of the Department of Education of the Akmola region", Republic of Kazakhstan

The article is devoted to the advantages of using STEAM-BOX kits in the educational process for the development of critical and creative thinking of students. The STEAM approach integrates science, technology, engineering, art and mathematics, which promotes interdisciplinary learning and increases cognitive interest. STEAM-BOX kits containing materials and tasks for practical exercises help students apply theoretical knowledge in practice, solving real problems. The use of such kits stimulates interest in the learning process, develops critical thinking, problem solving and creativity. They also prepare students for future professions that require skills in science and technology. The article discusses examples of the successful use of various STEAM-BOXES in the classroom and their contribution to improving the quality of education.

Keywords: STEAM-BOX, functional literacy, critical and creative thinking, simple experiments.