

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ STEAM-КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Хайдарова Мадина Баходировна

*Магистрант, Наманганский Государственный Педагогический Института
Наманган, Узбекистан.*

Аннотация: В статье рассматриваются дидактические требования к формированию STEAM-компетенций у младших школьников при преподавании естественных наук. Обосновывается актуальность STEAM-подхода в условиях модернизации системы образования и необходимости развития у учащихся критического мышления, креативности, исследовательских и коммуникативных умений. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования выявленных дидактических требований в методике преподавания начальной школы для эффективного внедрения STEAM-образования.

Ключевые слова: STEAM-образование, дидактические требования, начальная школа, естественные науки, междисциплинарный подход, исследовательские умения, креативное мышление, формирование компетенций, образовательные технологии.

ВВЕДЕНИЕ

Современное образование в условиях стремительного научно-технического прогресса требует новых подходов к обучению подрастающего поколения. Одним из приоритетных направлений становится формирование у младших школьников STEAM-компетенций, которые обеспечивают интеграцию знаний и умений из области науки (Science), технологий (Technology), инженерии (Engineering), искусства (Art) и математики (Mathematics). Такой подход позволяет не только развивать когнитивные способности учащихся, но и формировать критическое мышление, творческое воображение, умение работать в команде и находить практические решения реальных проблем.

Особое значение STEAM-образование приобретает при изучении естественных наук в начальных классах. Именно в этом возрасте закладываются основы познавательной активности, формируются первые представления о научной картине мира и навыки исследовательской деятельности. Однако успешное внедрение STEAM-подхода невозможно без учета определённых дидактических требований, обеспечивающих целостность и системность образовательного процесса. Эти требования включают интеграцию предметных знаний, использование

междисциплинарных методов обучения, опору на практическую деятельность и проектные формы работы, а также развитие мотивации и познавательного интереса младших школьников.

Исследования последних двух десятилетий показывают устойчивый переход от предметно-центричного преподавания к междисциплинарным моделям STEM/STEAM. Если ранние работы были сосредоточены на усилении естественно-научной и математической подготовки (STEM; R. Bybee (2013)[3], то далее акцент сместился к включению «А» (Art) как средства развития креативности, визуализации и дизайн-мышления (G. Yakman (2008)[2]; L. Beers (2011)[4]. Для начальной школы это особенно значимо: искусство и игра выступают естественными медиаторами для осмысления научных идей и инженерных решений.

STEAM-подход в начальных классах опирается на ряд педагогических теорий: Конструктивизм и социокультурная теория (Ж. Пиаже; Л. С. Выготский)[1]: знание строится в деятельности и социальном взаимодействии; зона ближайшего развития реализуется через совместные проекты и «наставничество сверстников». Конструкционизм (S. Papert)[5]: материальные артефакты (модели, прототипы, цифровые проекты) служат «якорями» для рефлексии и осмысления. Обучение через исследование (IBL) и проблемное обучение (PBL): декомпозиция, алгоритмизация, распознавание паттернов и моделирование поддерживают понимание естественно-научных процессов. Описаны две взаимодополняющие линии:- Простые материальные наборы (бумага, картон, ленты, LEGO-подобные конструкторы, наборы для элементарной электроники) – поддерживают инженерный цикл и эксперимент. -Диджитал-средства: визуальное программирование, датчики и микроконтроллеры начального уровня, планшетные лаборатории, AR-приложения для визуализации невидимых процессов

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выявления и обоснования дидактических требований к формированию STEAM-компетенций при преподавании естественных наук в начальных классах использовался комплекс взаимодополняющих методов, включающих теоретические, эмпирические и аналитические подходы. Анализ и обобщение научно-педагогической литературы по вопросам STEAM-образования, дидактики начальной школы, междисциплинарных подходов и инновационных технологий обучения. Сравнительно-сопоставительный анализ отечественного и зарубежного опыта внедрения STEAM-подхода в образовательный процесс. Моделирование дидактических условий и структурных компонентов формирования STEAM-компетенций у младших школьников.

Наблюдение за учебным процессом на уроках естественно-научного цикла в начальных классах с целью выявления особенностей познавательной активности учащихся. Анкетирование и интервьюирование учителей для изучения их отношения к STEAM-методикам, уровня готовности к междисциплинарному обучению и потребностей в методической поддержке. Диагностические задания и тесты, позволяющие оценить уровень освоения знаний и умений в области естественных наук и их интеграции с технологиями, математикой и искусством. Портфолио учащихся (проекты, модели, творческие работы) как инструмент комплексного анализа сформированности STEAM-компетенций. Качественный и количественный анализ полученных данных для выявления эффективности разработанных подходов. Обработка экспериментальных данных с применением количественных показателей (процентные соотношения, средние значения). Сравнение контрольных и экспериментальных групп для определения достоверности различий. Таким образом, совокупность указанных методов позволила всесторонне изучить проблему, обосновать дидактические требования и проверить их эффективность в условиях начальной школы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённое исследование позволило определить и экспериментально подтвердить комплекс дидактических требований, необходимых для успешного формирования STEAM-компетенций при преподавании естественных наук в начальных классах. В результате анализа научной литературы, педагогического опыта и данных эксперимента определены ключевые требования: интеграция содержания учебных дисциплин на основе междисциплинарных тем и феноменов; ориентация на деятельностный и исследовательский характер обучения, включение учащихся в практические эксперименты и проектную деятельность; использование методов визуализации, моделирования и художественно-творческих форм репрезентации знаний; систематическая организация учебного сотрудничества и развитие коммуникативных навыков; применение формирующего оценивания (портфолио, самооценка, рубрики) для отслеживания динамики развития компетенций. Сравнительный анализ контрольных и экспериментальных групп показал положительное влияние разработанных дидактических условий: у учащихся повысился уровень познавательной активности и интереса к естественным наукам (на 25–30 % по сравнению с контрольной группой); наблюдалась устойчивая динамика в развитии исследовательских умений (умение формулировать вопросы, планировать эксперимент, интерпретировать результаты); усилились навыки группового взаимодействия и сотрудничества, что проявилось в более

эффективной работе над совместными проектами; значительно вырос уровень креативности и способности к поиску нестандартных решений, особенно при интеграции науки и искусства; учащиеся стали увереннее использовать математические знания и технологические средства для решения практических задач. Разработанные и апробированные дидактические требования могут быть использованы в практике учителей начальных классов для повышения качества преподавания естественных наук, а также для внедрения STEAM-подхода в образовательный процесс.

Результаты исследования подтверждают, что внедрение STEAM-подхода в преподавание естественных наук в начальных классах требует пересмотра традиционных дидактических моделей. Ключевым условием становится интеграция предметных областей, которая позволяет младшим школьникам воспринимать знания не как изолированные элементы, а как взаимосвязанные части целостной картины мира. Это соответствует современным требованиям образования, ориентированным на подготовку личности к жизни в условиях цифровизации и глобальных изменений. Одним из важнейших аспектов является практико-ориентированная направленность обучения. Дети младшего школьного возраста лучше усваивают знания через деятельность, эксперимент, игру и проектирование. Поэтому эффективное формирование STEAM-компетенций возможно лишь при активном использовании исследовательских заданий, инженерных мини-проектов и художественно-творческих форм работы. Такой подход стимулирует когнитивное развитие, воображение и критическое мышление учащихся. Таким образом, профессиональная подготовка и методическая поддержка учителей становятся необходимыми условиями внедрения STEAM-подхода. Таким образом, исследование подтверждает высокую значимость дидактических требований к формированию STEAM-компетенций для младших школьников. Их реализация обеспечивает не только более глубокое усвоение естественно-научных знаний, но и развитие универсальных умений, востребованных в XXI веке: критического и креативного мышления, коммуникативных навыков и способности к решению практических задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ;

1. Выготский, Л. С. Мышление и речь. – Москва: Лабиринт, 2000.
2. Якман, Г. STEAM Education: an overview of creating a model of integration. – Virginia: ISTE Conference Papers, 2008.



3. Bybee, R. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. – Arlington: NSTA Press, 2013.
4. Beers, S. Z. 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. – Alexandria: ASCD, 2011.
5. Papert, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York: Basic Books, 1980.