

УДК 37.016:53:37.091.33-028.22

МРНТИ 14.35.09

DOI 10.56525/ZXXX9244

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

М.П. Серимбетова, С.А. Турсынбаев

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза,

Нукус, Узбекистан

e-mail: m.serimbetova@mail.ru, sabirbay.tursinbaev@gmail.com

Аннотация. В данной статье анализируются теоретические основы и практические механизмы развития критического мышления студентов в процессе преподавания физики. Целью исследования является определение возможностей формирования у студентов навыков самостоятельного, логического, аналитического и творческого мышления с помощью современных педагогических подходов в физическом образовании. В процессе исследования использовались системный подход, сравнительный анализ, педагогическое наблюдение, экспериментальная работа и методы статистического анализа. Изучено влияние использования интерактивных методов, технологий проблемного обучения, тестовых заданий, экспериментальной деятельности и информационно-коммуникационных технологий на развитие познавательной активности и научного мышления студентов на уроках физики. Полученные результаты показали, что данные методы служат развитию у студентов навыков глубокого анализа физических явлений, выявления причинно-следственных связей, творческого подхода к проблемным ситуациям, вынесения научно обоснованных выводов, а также связи теоретических знаний с практикой. Результаты экспериментальной работы подтвердили, что применение современных педагогических технологий, направленных на развитие критического мышления, является одним из важных факторов повышения качества и эффективности образования. Результаты исследования могут служить научно-методической основой для совершенствования физического образования, развития профессиональных компетенций будущих специалистов и эффективной реализации компетентностного подхода.

Ключевые слова: физическое образование, критическое мышление, интерактивные методы, проблемное обучение, экспериментальная деятельность, педагогические технологии, аналитическое мышление, творческий подход, компетентностный подход, эффективность образования.

Введение

Развитие критического мышления студентов при преподавании физики является одной из актуальных задач современного образования. В условиях увеличения объема информации и научно-технического прогресса от студентов требуется не только приобретение знаний, но и умение их анализировать, оценивать и применять на практике. Критическое мышление играет важную роль в самостоятельном мышлении человека, решении проблем и вынесении обоснованных выводов. А физика со своими теоретическими и практическими особенностями, содержанием, основанным на опыте и наблюдениях, создает широкие возможности для развития у студентов навыков логического, аналитического и критического мышления. Поэтому совершенствование методов формирования и развития критического мышления в физическом образовании является одним из важных факторов повышения качества образования и подготовки специалистов с современными компетенциями.

Целью статьи является определение и научное обоснование эффективности педагогических методов, служащих развитию критического мышления студентов в преподавании физики, анализ теоретических основ критического мышления, изучение возможностей физики в этом отношении, а также разработка практических рекомендаций на

основе оценки влияния интерактивных методов, тестовых технологий и экспериментальной деятельности на эффективность обучения.

Анализ научных источников показывает, что критическое мышление является одним из важных понятий, широко изученных в педагогической и психологической науках [1–3]. В исследованиях Джона Дьюи, Р.Х. Энниса, Р. Пола и Л. Эльдера критическое мышление трактуется как мыслительный процесс, направленный на решение проблем, анализ, оценку и формулирование обоснованных выводов [7-10]. Также таксономия Б. Блума определяет теоретические основы развития навыков мышления высокого уровня [7]. Исследования отечественных ученых показывают, что интерактивные и инновационные педагогические технологии имеют важное значение в развитии самостоятельного и критического мышления студентов [1-5]. В целом, анализ литературы подтверждает, что физика обладает широкими педагогическими возможностями для формирования и развития критического мышления.

Материалы и методы исследования.

Данная работа носит теоретический характер, в ней использованы методы системного подхода, сравнительного анализа, обобщения, педагогического наблюдения и логического анализа на основе анализа научных источников по методике педагогического, психологического и физического образования [1,3,4]. Методологическую основу исследования составили научные взгляды Джона Дьюи, Б. Блума, Л. Выготского, Дж. Пиаже, Р. Энниса, Д. Халперна и Р. Пауля на критическое мышление [7–13].

В ходе исследования были проанализированы возможности интерактивных и инновационных педагогических методов, служащих развитию критического мышления на уроках физики. В частности, изучены такие методы, как мозговой штурм (Brainstorming), кластер, дебаты, INSERT, Case-study, ролевые игры, BBB (Знаю–Хочу знать–Знаю), диаграмма Венна, Синквейн, FSMU, рыбий скелет (Fishbone), Т-схема, концептуальные карты, работа в группах, создание проблемной ситуации, проектный метод, метод исследования, методы вопросов и ответов, дискуссии и презентации. Также была оценена важность технологии проблемного обучения, ситуационных и аналитических тестовых заданий, лабораторных работ и экспериментальной деятельности в развитии критического, логического и аналитического мышления студентов.

Проведенный анализ показал, что комплексное и системное использование данных методов эффективно развивает у студентов навыки самостоятельного мышления, решения проблем, анализа информации и вынесения научно обоснованных выводов.

В ходе исследования были теоретически и методически проанализированы педагогические методы, служащие развитию критического мышления в преподавании физики. На основе изученных научных источников и современных педагогических подходов определена эффективность интерактивных методов, проблемного обучения, тестовых технологий и экспериментальной деятельности в развитии критического мышления.

В современном образовательном процессе интерактивные методы служат тому, чтобы превратить студентов из пассивных слушателей в активных участников. Эти методы создают благоприятную педагогическую среду для самостоятельного мышления студентов, защиты своей точки зрения и коллективного решения проблем.

Анализ показал, что использование интерактивных методов на уроках физики повышает активность студентов на уроке, развивает компетенции общения и сотрудничества, формирует культуру аргументации и аргументации, развивает логическое и аналитическое мышление, а также формирует навыки самостоятельного принятия решений [2,4].

Использование метода «Мозговой штурм» развивает у студентов креативное и дивергентное мышление. Например, когда студентам задают вопрос: «Почему зимой металлические изделия ощущаются холоднее, чем деревянные?» они выдвигают различные гипотезы. В ходе обсуждения анализируются правильные и неправильные ответы и делаются выводы, основанные на физических законах.

Использование кластерного метода позволяет систематизировать сложные физические понятия. Например, понятие «сила» размещается в центре, и его виды, свойства и формулы

изображаются во взаимосвязи. В результате у студентов развивается способность к системному мышлению.

Метод дебатов является одним из наиболее эффективных средств развития критического мышления. Дискуссии, организованные на уроках физики по таким темам, как «Ядерная энергетика полезна или вредна?» способствуют аргументированному мышлению студентов. В таких процессах студенты учатся работать с научными источниками, анализировать информацию и защищать свою позицию.

Проблемное обучение является одним из методов, усиливающих потребность студентов в знаниях и направляющих их на научные исследования [9,10]. В этой технологии преподаватель не дает готовых знаний, а ставит перед учащимися проблемные ситуации.

На уроках физики можно использовать следующие проблемные вопросы:

1. Почему некоторые явления в природе нельзя полностью объяснить с помощью законов классической физики?

2. Почему при переходе энергии из одного вида в другой ее часть не превращается в полезную работу?

3. Почему движение макроскопических тел и микрочастиц не подчиняется одним и тем же законам?

4. Почему в вакууме, являющемся средой, свободной от вещества, распространяются электромагнитные волны?

5. Почему знание физических законов позволяет заранее прогнозировать и управлять сложными природными процессами?

Такие вопросы пробуждают у студентов научный интерес и побуждают их к самостоятельному исследованию.

Проблемное обучение является эффективной педагогической технологией для самостоятельного приобретения знаний студентами, развития навыков научного исследования и формирования навыков логического мышления. Благодаря этому подходу студенты учатся анализировать проблему, искать решения, выдвигать гипотезы и делать выводы вместо того, чтобы принимать готовые знания [9,10]. В результате повышается их активность, самостоятельность и уровень критического мышления в учебном процессе. Исследования показывают, что на уроках, где применяется проблемное обучение, студенты глубже усваивают знания и значительно развивают навыки применения в практических ситуациях.

В то время как традиционные тесты в основном оценивают уровень запоминания знаний, современные тестовые технологии служат развитию аналитического, логического и критического мышления студентов. В частности, аналитические, причинно-следственные, ситуационные и проблемные тесты побуждают студентов анализировать данные, выявлять связи между событиями и выбирать оптимальные решения [8,9]. Результаты исследования показали, что использование этих видов тестов более эффективно по сравнению с традиционными тестами в развитии самостоятельного и аналитического мышления студентов.

Экспериментальная деятельность является важной составляющей преподавания физики и служит развитию научного и критического мышления у студентов. В процессе лабораторных занятий студенты приобретают навыки наблюдения, измерения, анализа данных, выявления ошибок и выводов. Сравнивая теоретические и практические результаты, у них формируются навыки аналитического мышления, выявления и оценки проблем. Кроме того, эксперименты демонстрируют практическое подтверждение теоретических знаний и укрепляют научное мировоззрение студентов и их веру в физические закономерности.

Результаты и обсуждение.

В практической части исследования на основе экспериментальной работы была проанализирована эффективность методов, направленных на развитие критического мышления в преподавании физики. Всего в исследовании приняли участие 46 студентов, которые были разделены на контрольную и экспериментальную группы в равном количестве. Если в контрольной группе занятия были организованы на основе традиционных лекционных и объяснительных методов, то в экспериментальной группе использовались интерактивные

методы, технологии проблемного обучения, методы "Мозговой штурм," "Кластер," "ФСМУ," "Инсерт," "Рыбий скелет," "Case-study" и экспериментальные задания.

На начальном этапе исследования уровень критического мышления студентов обеих групп определялся с помощью диагностических тестов, анкет и практических заданий и оценивался по высокому, среднему и низкому уровням. Полученные результаты показали отсутствие достоверной разницы между группами. Это подтвердило, что уровень начальной подготовки экспериментальной и контрольной групп практически одинаков, что позволило провести сравнительный анализ последующих результатов.

В ходе эксперимента регулярно отслеживалась динамика развития у студентов навыков логического мышления, анализа, решения проблемных ситуаций, выявления причинно-следственных связей и формулирования научных выводов. В ходе урока студенты были направлены на объяснение физических явлений, анализ результатов экспериментов и обоснование своих мнений. В частности, работа в малых группах и задания, основанные на проблемных ситуациях, побудили студентов к самостоятельному мышлению.

Результаты контрольных испытаний, проведенных в конце исследования, показали значительное повышение показателей критического мышления среди студентов экспериментальной группы. В частности, увеличилось количество студентов с высокими показателями, а низкие результаты значительно сократились. Хотя в контрольной группе также наблюдались определенные положительные изменения, темпы их роста были значительно ниже, чем в экспериментальной группе. Это подтверждает эффективность применяемых современных педагогических технологий.

В процессе статистической обработки результатов использовались средние арифметические значения, процентные показатели и методы сравнительного анализа. В результате анализа было установлено, что прирост показателей экспериментальной группы выше, чем в контрольной группе. Эта разница показывает, что педагогический опыт дал положительный эффект. Также для обеспечения достоверности полученных результатов были изучены их взаимосвязь и динамика изменений.

Наблюдения показали, что занятия, организованные на основе интерактивных методов, повысили активность студентов на уроке, способствовали более глубокому усвоению учебного материала и развили их способность к самостоятельному мышлению. Студенты творчески подходили к проблемным ситуациям, пытаясь связать физические закономерности с явлениями повседневной жизни. В результате сформировалось их научное мировоззрение, аналитическое мышление и культура аргументации.

У студентов экспериментальной группы также наблюдалось развитие коммуникативных компетенций. В процессе работы в группах они приобрели навыки обмена мнениями, обсуждения, выводов на основе фактов и анализа противоречивых мнений. Это имеет важное значение не только для усвоения физических знаний, но и для формирования профессиональных компетенций будущего специалиста.

Использование экспериментальных заданий на лабораторных занятиях расширило возможности студентов связывать теоретические знания с практикой. Они развили навыки анализа результатов экспериментов, выявления погрешностей, сравнения результатов измерений и формулирования научно обоснованных выводов. Этот процесс способствовал более глубокому пониманию студентами сущности физических явлений.

Также положительные результаты дало использование в учебном процессе современных информационно-коммуникационных технологий. Электронные презентации, виртуальные лаборатории, видеоуроки и цифровые образовательные ресурсы повысили интерес студентов и расширили возможности визуального восприятия учебных материалов. В результате повысилась мотивация студентов к самостоятельному обучению и интерес к познанию.

На основе результатов исследования можно отметить, что систематическое и целенаправленное использование современных педагогических методов, направленных на развитие критического мышления в преподавании физики, способствует развитию

познавательной активности, аналитического мышления, творческого подхода и способности студентов самостоятельно решать проблемы. В то же время результаты эксперимента подтвердили, что данные методы являются одним из важных факторов повышения качества образования, реализации компетентностного подхода и совершенствования профессиональной подготовки будущих специалистов.

В целом, проведенная экспериментальная работа показала, что использование интерактивных методов и технологий проблемного обучения, направленных на развитие критического мышления в процессе обучения физике, имеет высокую эффективность в активизации учебной деятельности студентов, глубоком усвоении теоретических знаний и формировании навыков их применения в практических ситуациях. Эти результаты еще раз подтверждают необходимость совершенствования физического образования и широкого внедрения современных педагогических подходов.

Заключение.

Результаты анализа подтвердили, что развитие критического мышления студентов в процессе преподавания физики является одной из важных задач современного образования. Теоретическое и практическое содержание физики создает широкие возможности для формирования у студентов навыков самостоятельного мышления, анализа информации, решения проблем и выводов, основанных на науке.

В ходе исследования были проанализированы интерактивные методы, технологии проблемного обучения, современные тестовые системы и педагогические возможности экспериментальной деятельности, и было установлено, что все они эффективно влияют на развитие у студентов навыков критического, логического и аналитического мышления. В частности, системное использование интерактивных и проблемных образовательных технологий способствует повышению активности студентов в учебной деятельности, более глубокому усвоению знаний и формированию базовых компетенций.

Кроме того, лабораторные занятия и экспериментальная деятельность сочетают теоретические знания с практикой, способствуя развитию научного мышления и исследовательских навыков. Современные тестовые технологии, наряду с контролем знаний, проявляются как эффективный инструмент, стимулирующий аналитическое и критическое мышление студентов.

В целом, в целях развития критического мышления в физическом образовании рекомендуется регулярное использование интерактивных методов, создание проблемных ситуаций, организация дебатов и дискуссий, увеличение доли лабораторных занятий и кейс-заданий, широкое внедрение электронных тестовых технологий и привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности. Эти подходы служат повышению эффективности образования, развитию профессиональных и интеллектуальных компетенций студентов, а также подготовке конкурентоспособных специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизходжаева Н.Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство. Ташкент, 2019.
2. Ишмухамедов Р.Ж. Инновационные педагогические технологии. Ташкент, 2017.
3. Толипов У., Усмонбоева М. Основы педагогических технологий. Ташкент, 2016.
4. Юлдашев Ж.Г., Усманов С.А. Современные образовательные технологии. Ташкент, 2018.
5. Мавлонова Р.А. Общая педагогика. Ташкент, 2020.
6. Джон Дьюи. Как мы думаем. 1933.
7. Блум Б.С. Таксономия образовательных целей. 1956.
8. Эннис Р.Х. Критическое мышление. 1996.
9. Пол Р., Элдер Л. Инструменты критического мышления. 2014.
10. Халперн Д.Ф. Мысль и знание. 2013.

11. Пиаже Дж. Психология интеллекта. 2001.
12. Выготский Л.С. Ум в обществе. 1978.

METHODS FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN PHYSICS TEACHING

M. Serimbetova, S. Tursinbaev

Nukus State Pedagogical Institute named after Azhiniyaz, Nukus, Uzbekistan
e-mail: m.serimbetova@mail.ru, sabirbay.tursinbaev@gmail.com

Abstract. This article analyzes the theoretical foundations and practical mechanisms for developing students' critical thinking in the process of teaching physics. The aim of the study is to determine the possibilities of forming students' independent, logical, analytical, and creative thinking skills through modern pedagogical approaches in physics education. The study employed systems approach, comparative analysis, pedagogical observation, experimental work, and statistical analysis methods. The influence of using interactive methods, problem-based learning technologies, test tasks, experimental activities, and information and communication technologies on the development of students' cognitive activity and scientific thinking in physics lessons has been studied. The results obtained showed that these methods serve to develop students' skills in deeply analyzing physical phenomena, identifying cause-and-effect relationships, approaching problem situations creatively, drawing scientifically grounded conclusions, and linking theoretical knowledge with practice. The results of the experimental work confirmed that the application of modern pedagogical technologies aimed at developing critical thinking is one of the important factors in improving the quality and effectiveness of education. The research results can serve as a scientific and methodological basis for improving physical education, developing the professional competencies of future specialists, and effectively implementing the competency-based approach.

Keywords: physical education, critical thinking, interactive methods, problem-based learning, experimental activity, pedagogical technologies, analytical thinking, creative approach, competency-based approach, educational effectiveness.

ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМУҒА ҒАДАТЛАР

М.П. Серімбетова, С.А.Тұрсынбаев

Әжинияз атындағы Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институты, Нөкис қ.,
Өзбекстан
e-mail: m.serimbetova@mail.ru, sabirbay.tursinbaev@gmail.com

Аңдатпа: Бұл мақалада физиканы оқыту процесінде оқушылардың сыни ойлауын дамытудың теориялық негіздері мен практикалық тетіктері талданған. Зерттеудің мақсаты физика пәнін оқытуда заманауи педагогикалық тәсілдер арқылы оқушылардың өзіндік, логикалық, аналитикалық және шығармашылық ойлау дағдыларын қалыптастыру мүмкіндіктерін анықтау. Зерттеуде жүйелі тәсіл, салыстырмалы талдау, педагогикалық бақылау, эксперименттік жұмыс және статистикалық талдау әдістері қолданылды. Физика сабақтарында оқушылардың танымдық белсенділігі мен ғылыми ойлауын дамытуға интерактивті әдістерді, проблемалық оқыту технологияларын, тест тапсырмаларын, эксперименттік іс-шараларды, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың әсері зерттелді. Алынған нәтижелер бұл әдістердің студенттердің физикалық құбылыстарды терең талдау, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау, проблемалық жағдайларға шығармашылық тұрғыдан келу, ғылыми негізделген қорытындылар жасау, теориялық білімді тәжірибемен байланыстыру дағдыларын дамытуға қызмет ететінін көрсетті. Тәжірибе-сынақ жұмыстарының нәтижелері сыни ойлауды дамытуға бағытталған заманауи педагогикалық технологияларды қолдану білім берудің сапасы мен тиімділігін арттырудың маңызды

факторларының бірі болып табылатынын растады. Зерттеу нәтижелері дене тәрбиесін жетілдіруде, болашақ мамандардың кәсіби құзыреттіліктерін дамытуда және құзыреттілік тәсілді тиімді жүзеге асыруда ғылыми-әдістемелік негіз бола алады.

Түйін сөздер: дене тәрбиесі, сыни ойлау, интерактивті әдістер, проблемалық оқыту, эксперименттік іс-әрекет, педагогикалық технологиялар, аналитикалық ойлау, шығармашылық тәсіл, құзыреттілік тәсіл, білім беру тиімділігі.