

УДК 510.2

DOI 10.23951/2307-6127-2021-4-43-53

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

С. Ю. Галиева¹, А. Б. Каметова²

¹ Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь

² Школа-гимназия № 7 им. Гали Орманова, Нур-Султан, Республика Казахстан

Рассматривается вопрос педагогических условий развития критического мышления у современных школьников в процессе изучения математики. Представлены результаты изучения подходов к определению сущности понятия «педагогические условия», что позволило определить педагогические условия как совокупность объективных возможностей, содержания, форм, методов, педагогических приемов, характера взаимодействия участников педагогического процесса, направленных на решение педагогических задач. Сформулированы современные тенденции нововведений в образовательном процессе. Описана стратегия преподавания и приведены различные этапы формирования для развития критического мышления у современных подростков. Дана характеристика теоретических аспектов, связанных с проблемой развития критического мышления у современных подростков. Приведены примеры реализации педагогических условий для развития критического мышления у подростков. Описаны стратегии формирования опыта критического мышления школьников, в числе которых формирование понятий, интерпретация данных и применение правил и принципов.

Ключевые слова: критическое мышление, педагогические стратегии, подростки, математика.

Актуальность обращения к тематике педагогических условий развития критического мышления у современных школьников в процессе изучения математики связана с тем, что именно в подростковом возрасте складываются предпосылки развития критичности мышления, позволяющие максимально использовать потенциал математического мышления, которое по своей сути критично в силу оперирования объектами, лишенными материальной природы, произвольности интерпретации объектов, доминирования логической схемы в рассуждении, необходимости скрупулезного критического анализа всех возможностей решения, лаконизма решений, точности символики, четкой расчлененности аргументации.

Обсуждение тематики недостаточной разработанности теоретических и прикладных аспектов развития критического мышления в процессе изучения математики в системе основного общего образования послужило основанием для выбора темы исследования: «Педагогические условия развития критического мышления у современных школьников в процессе изучения математики» [1, с. 15]. В настоящее время данные качества все более актуализируются, что обуславливает исследователей педагогической и психологической направленностей формировать иные запросы к системе образования, а также воплощать в реальность идею о «гражданском воспитании», посредством которой ученики будут иметь возможность социализироваться. Так, упор в данной программе сделан на развитие у учащихся критического мышления.

Умение быть адаптивным и не воспринимать пропаганду, воздействующую на граждан, – качества личности, которая мыслит по-особому, принимает решения, имеет отношение к деятельности, критике, открытости и беспристрастности. Этот особый способ организации мышления получил в педагогике название критического мышления.

Для того чтобы выявить сущность понятия «критическое мышление», необходимо обратиться к специалистам, которые занимались исследованием данной личностной характеристики. Так, Норрис и Эннис рассматривали критическое мышление с точки зрения его практического использования субъектом и считали, что оно формируется посредством совокупности навыков человека и его умений в когнитивном контексте, в пространстве рефлексии, а также в области контроля мыслительного процесса в свой адрес. Помимо этого критическое мышление не подвергает сомнению логические законы, стимулирует индивида следовать им и идентифицировать любые логические нарушения. И все это делается для того, чтобы человек, основываясь на имеющихся данных, знаниях и личном опыте, ответил на вопросы: что делать и почему я могу доверять? Одним из социальных институтов, в котором человек может овладеть этой культурой мышления, является школа.

В данный момент многие области знаний дают информацию о критическом мышлении, и можно свидетельствовать о том, что идея о данном понятии достаточно популярна. Это связано с пересмотром взглядов на процесс познания и динамику общественного развития. Многие выдающиеся мыслители обращали внимание на роль критичности в развитии науки, ее значение для функционирования социальных систем и взаимодействия человека с быстрорастущим и изменяющимся потоком.

Современные тенденции нововведений в образовательном процессе обуславливают существенное влияние на его ключевые аспекты. В частности, претерпевает изменения процесс развития когнитивных способностей учеников, а также их критического, теоретического, творческого мышления. Помимо этого в образовательный процесс активно интегрируется идея гуманизации и культивирования соответствующих ценностных категорий. Эти тенденции развивались с нарастающей динамикой социальных процессов, с возникновением явлений, характерных для современного мира и оказавших влияние на образовательную политику многих стран. Отдельные новшества могут быть восприняты обществом как явления, которые нарушают их привычный жизненный уклад, тем не менее их необходимо подвергать осмыслению и выработать модели поведения согласно существующим вызовам.

Интенсивная динамика экономических, информационных, коммуникативных изменений, непредсказуемость и сложность общественной жизни, многомерность и многоуровневость социальных процессов диктуют необходимость перехода на принципиально иной уровень развития психических качеств личности. В частности, речь идет о таком качестве, как критическое мышление, которое рассматривается как социальная необходимость современного мира, средство совершенствования экономики, социальных институтов и ценностей [2, с. 104]. В условиях сверхскоростного обновления информации возрастает ценность смыслопоисковых умений – способность вычленив из чрезмерного информационного потока необходимое, осмысливать и применять полученную информацию. Способность критически мыслить становится когнитивным основанием самоидентификации личности, способной создать свою действительность, основываясь на ценностных ориентациях, иметь возможность оперировать современными методами разрешения проблематики в контексте жизнедеятельности и научной сферы знаний, иметь способность к саморефлексии [3, с. 52]. Неизбежные в ближайшие 20–50 лет кардинальные изменения привычных форм деятельности, их смена в связи с наступлением эпохи цифрового общества уже сегодня делают крайне актуальным адаптивность личности, ее способность подвергать все сомнению и давать критическую оценку внешним факторам, а также совершать конструктивные выводы и нестандартно подходить к процессу разрешения проблем. Данные качества мышления рассматриваются как ключевое условие успешной самореализации личности.

По прогнозам ВЭФ, к 2024 г. «...владение способами критического осмысления информации...» станет одной из основных компетенций, а развитое критическое мышление будет одним из двух наиболее важных навыков на мировом рынке труда [4, с. 12]. При этом реалии педагогической практики свидетельствуют о таких проблемах современных школьников и студентов, как недостаточный уровень, а зачастую и отсутствие самостоятельности, социальной направленности, критичности, мотивированности и результативности мышления [5, с. 2].

В процессе исследования практической стороны образовательных учреждений рассматривались возможности внедрения мыслительных технологий в учебный процесс в контексте повышения уровня когнитивных процессов у учеников средней и старшей школы на уроках математики. Результаты данных исследований выявили, что формирование разработок, которые будут иметь практическую эффективность, необходимо совершать в качестве конструктивных действий, требующих детального описания (табл. 1).

Таким образом, были рассмотрены способности учащихся подросткового возраста к анализу объектов внешней действительности, а также к способности их классифицировать. Исследование проводилось с 2019 г. – 2020 г. на базе школы-гимназии № 7 имени Гали Орманова. В исследовании принимали участие школьники 6 «А» и 6 «Б» класса в возрасте 11–13 лет в количестве 50 человек (по 25 обучающихся в каждом классе).

Таблица 1

Результаты изучения вопроса об уровне способностей классифицировать и анализировать объекты окружающей действительности подростками

Уровни	Показатель, чел.	Показатель, %
Высокий	8	32
Средний	17	68
Низкий	0	0

По результатам проведенной методики на контрольном этапе (табл. 1) видно, что 36 % (9 человек) 6 «А» класса и 32 % (8 человек) 6 «Б» класса имеют высокий уровень сформированности умений классифицировать, анализировать предметы и объекты окружающей действительности. А 28 % (7 человек) 6 «А» класса и 36 % (9 человек) 6 «Б» класса – средний уровень развития способности классифицировать. У 28 % (7 человек) 6 «А» класса и 16 % (4 человек) 6 «Б» класса преобладает низкий уровень развития способности классифицировать и анализировать объекты, 8 % (2 человека) 6 «А» класса и 16 % (4 человека) 6 «Б» класса имеют очень низкий уровень развития классификации и анализа.

Исходя из вышеобозначенного, можно сформулировать цель данной статьи: формирование субъективной позиции автора о современных условиях в образовании, которые предопределяют развитие у учеников подросткового возраста критического мышления в контексте изучения математики.

В культурном педагогическом поле авторам близка позиция Дэвида Клустера, согласно его учениям, критическое мышление имеет пять свойств:

- независимое мышление;
- обобщенное мышление;
- проблематичное и оценочное мышление;
- оправданное мышление;
- социальное мышление [5, с. 49].

Во-первых, критическое мышление – это независимое мышление. В данном случае мы подразумеваем, что мыслительный процесс совершается исключительно самим индивидом и

мыслить вместо него никто не в состоянии. Но для того чтобы обладать критическим мышлением, личность должна быть ориентирована на самостоятельное разрешение возникающих в ее жизнедеятельности проблем, а также обладать достаточным уровнем личной свободы. Безусловно, абсолютная оригинальность критического мышления субъекта невозможна, так как каждый из нас является частью социума и так или иначе перенимает чужие мнения, мысли и убеждения, трансформируя их в свои собственные. В большинстве случаев человеку нравится соглашаться с мнением окружающих, так как этот процесс является подтверждением той правоты, которую личность уже имеет у себя внутри. Таким образом – наиболее важной характеристикой критического мышления становится его способность к независимости.

Следующий немаловажный пункт свидетельствует о том, что именно обладание необходимой информацией и получение нужных знаний являются фундаментом для развития критического мышления. Чем больше субъект изучает и познает, тем более развит у него внутренний мотив к подверганию сомнению достоверности информации, а также формируется способность к ее полному осмыслению. Таким образом, человек приходит к осознанному процессу образования именно через свою способность критически мыслить.

Процесс осмысления начинается с того, что перед мыслящим возникают проблемные вопросы, которые требуют разрешения. В большинстве своем стремление к познанию наблюдается у учеников младших классов, нежели чем у старшеклассников, – это воздействие школьного образования на детские умы. Необходимо заменить традиционное образование на «накопленное», когда руководители школьников выступают в роли своеобразной «копилки», в которую преподаватели складывают знания, на образование на основе «проблем», когда школьники занимаются реальными проблемами, взятыми из жизни. Для того чтобы процесс обучения становился максимально продуктивным, школьники должны обращаться к уже имеющемуся у них опыту и, исходя из него, формулировать проблематику (в том числе экономического, политического, социального характера). Данные спорные вопросы ученики имеют возможность разрешать посредством ресурсов, которые им предоставляет учебное заведение и другие социальные заведения (например, библиотеки).

Следующий критерий критического мышления – необходимость субъекта в поиске аргументов в пользу своих рассуждений. Так, человек, который подвергает информацию критике, будет искать аргументы в качестве подоплеки своей правоты и пытаться ее обосновать. Целью такого когнитивного процесса становятся доводы о том, что решение человека логично и правильно.

Критическое мышление – это интеллектуально организованный процесс, предназначенный для активного обдумывания, применения, анализа, обобщения или оценки информации, полученной или созданной посредством наблюдения, опыта, размышления, рассуждения или коммуникации в качестве руководства к действию или убеждению [6, с. 89].

Критическое мышление представляет собой социальное явление. Посредством такого вида когнитивной обработки информации человек научается взаимодействовать с ней, используя для этого навыки письма и чтения. Феномен критического мышления заключается в том, что оно носит надпредметный характер, имеет целостную систему. В нее включены различные приемы и методы, которые распространяются на различную научную сферу, а также доступны для учащихся разных возрастных групп и уровней знаний.

Основная цель системы – формировать когнитивные способности обучающихся, а также способствовать их развитию не только для использования в образовательных учреждениях, но и для применения в повседневной жизни (умение принимать обоснованные решения, работать над своим обучением, анализировать различные аспекты явлений и др.). Человек склонен делиться информацией и своими рассуждениями с другими людьми. По-

средством такого обмена осуществляется проверка достоверности личных мыслей, вырабатывается личная позиция на каждый аспект жизнедеятельности. Именно поэтому в процессе обучения важно тренировать технику критического мышления посредством работы учеников в парах, мини-группах. При этом такое взаимодействие должно осуществляться и во внеурочное время в форме диалогов, дебатов, деловых игр и т. п. [7, с. 44].

В табл. 2 названы педагогические условия развития критического мышления.

Таблица 2

Педагогические условия развития критического мышления

Группы условий	Условия
Организационно-педагогические	Интеграция в образовательный процесс программ, способствующих формированию критичности когнитивных процессов учеников; осуществление повышения квалификации педагогов в контексте правильной работы с учениками с целью стимулирования развития у них способностей к критическому мышлению; развитие сообщества педагогов с целью единого пространства для взаимодействия и обмена опытом; создание необходимых условий для продуктивной познавательной деятельности учеников, обусловленных ресурсами образовательного заведения и других социальных институтов; содействие развитию критического мышления школьников во внеурочной деятельности; ориентация учителей на оказание персональной поддержки ученикам в процессе образования; создание целостной материальной и технической основы для возможности формирования продуктивной образовательной среды, которая станет побуждающим фактором для внутренней мотивации учеников развивать свое критическое мышление; разработка междисциплинарных технологий формирования и развития критического мышления; преемственность технологий развития критического мышления обучающихся
Психолого-педагогические	Формирование субъектной позиции обучающихся в процессе учебной деятельности в интерактивных формах учения (индивидуальных и групповых, в работе с информацией); личностно ориентированный подход к познавательным потребностям обучающихся; создание в образовательном учреждении оптимального эмоционального климата, атмосферы психологической безопасности, конструктивного взаимодействия субъектов образования; поддержка личностных ресурсов развития критического мышления обучающихся; поддержка креативных, оригинальных и необычных идей, когнитивного творчества; обеспечение условий самоактуализации, самореализации и саморазвития обучающихся в познавательной деятельности
Социально-педагогические	Создание субъект-субъектных отношений между участниками образовательного процесса, обеспечивающих их взаимное развитие, когда уровень развития (изменений) критического мышления обучающихся является фактором изменения педагогического стиля преподавателя; формирование традиций образовательного учреждения, обеспечивающих усвоение опыта познавательной деятельности

Следует отметить, что ключевыми педагогическими условиями формирования и развития критического мышления обучающихся является наличие такового у педагогов.

Только при наличии у педагога навыков мыслить критически коммуникативная, прогностическая, проективная, рефлексивная, диагностическая функции профессионального мышления учителя позволяют осуществлять адекватный выбор вариантов организации учебного процесса, обеспечивающего формирование и развитие критического мышления у обучающихся, преемственность, системность, последовательность обучения данному типу мыслительной деятельности на всех ступенях образования в условиях адаптированной для этой цели образовательной среды.

Остановимся более подробно на некоторых из ранее выделенных педагогических условий, доступных для развития в практике учителя.

1. Поэтапность формирования критического мышления обучающихся. Опираясь на результаты исследований М. Векслера, А. В. Тягло, Т. С. Воропай, с точки зрения психолого-педагогической составляющей Д. М. Шакирова выделяет четыре этапа:

- 1) понимание необходимости познавательных процессов, внутренний стимул к познанию, желание освоить новое и понять его смысл;
- 2) когнитивная обработка полученных знаний, процесс чтения и письма, основанный на критичности мышления;
- 3) выработка персонального отношения относительно полученного знания;
- 4) оценочные суждения как в отношении использованных способов решения проблемы, так и собственных возможностей [8, с. 23].

Н. Ф. Плотникова приводит следующие этапы:

- 1) подготовка педагога, способного и умеющего критически мыслить, готового и владеющего способами развития критического мышления обучающихся;
- 2) формирование мотивов развития критичности мышления;
- 3) овладение обучающимися системой специальных мыслительных операций и действий;
- 4) обучение применению этих умений в учебной деятельности через индивидуальные и групповые формы работы со сверстниками и взрослыми;
- 5) систематическая отработка умений критического мышления, корректировка деятельности [9, с. 65].

2. Опора на сенситивные возможности при организации образовательной деятельности в каждом возрастном периоде. Так, например, формирование логических схем мышления должно начинаться еще в дошкольном возрасте, а затем необходимые элементы логики должны органически вплестаться в курс математики начальной школы через решение разнообразных логических задач. Виды этих задач могут быть различными, но обязательным общим компонентом для них становится минимальное, но установленное количество элементарных логических понятий (например, задание на определение ложных и истинных высказываний). Начинать формировать алгоритмическое мышление следует на основе решения задач на планирование действий, задач на смекалку, требующих описания алгоритмов невычислительных процессов в начальной школе. Тренировку применения алгоритмических схем логичнее начинать в 5–6-м классе через использование нестандартных интеллектуальных ситуаций.

Для учеников 5–7-х классов можно предлагать технику построения дерева потенциальных вариантов решения, которая обусловлена правилами расчета возможных комбинаций. Такая техника призвана развивать в учениках комбинаторные навыки. При этом стоит отметить, что методы, по которым будут работать учащиеся, должны быть наглядными и не содержать формул. Сенситивным периодом для развития образных компонентов критического мышления является возраст 12–15 лет, так как прогрессивное развитие пространственного мышления происходит до 15 лет. Но закладывать основы образного мышления необходимо еще в период начальной школы. Для этого используются увлекательные геометрические задачи с применением дидактических материалов (конструирование фигур, вырезание, задания с палочками и т. д.). Несколько позже школьникам предлагаются более сложные виды работ – наблюдение, осуществление опытов и построения [10, с. 7].

3. Использование потенциала внеучебной деятельности в целях мотивации обучающихся узнать, понять, осмыслить, установить истину, получить результаты, например, в объединениях по интересам интеллектуальной направленности. И. А. Мороченкова в качестве примера приводит опыт работы клуба «Культурный мыслитель». Содержание факультативных занятий, организация занятий в форме дискуссии, круглого стола, диспута, конференции, использование таких приемов, как оценка качества вопроса, критического заме-

чания, оппонирование, перекрестная аргументация и др., «работают» на развитие аффективного компонента критического мышления. В качестве основного приема работы автором использовалось создание ситуации очевидно неверной посылки. Задача участников клуба состояла в аргументированном опровержении вывода, полученного путем спровоцированных некорректных логических операций. Поскольку моделируемые ситуации носили лично значимый или познавательный характер, они способствовали эмоциональному отклику учащихся, который проявлялся в радости и удовлетворении от того, что они достигли желаемого результата. В результате эмоциональный подъем становился фактором развития познавательных мотивов и мотивов присвоения умений и навыков критического мышления [11, с. 15];

4. Включения обучающегося в диалоговую среду в процессе осмысления и решения проблемы через моделирование лично значимых ситуаций (развитие коммуникативности). Как было обозначено ранее, критическое мышление уникально тем, что оно носит характер индивидуального. Вместе с этим его проявление возможно только посредством коммуникации субъектов. Основные формы проявления – дебаты, дискуссии, разрешение спорных вопросов. Основная задача педагога – обеспечить условия, которые способствуют подобному общению. Рассмотрим в качестве примера стратегию «Зигзаг», которая направлена на сплочение школьников с целью стимулирования их стремления к взаимному обучению. Суть техники в следующем: ученики делятся на группы и выполняют определенные задания. После их выполнения ученикам необходимо «перемешаться» таким образом, чтобы в одной группе оказались ребята, которые не выполняли и выполняли определенные задания. Таким образом, в каждой группе появляются не выполнившие задание и «эксперты», которые с заданием уже справились. Основная задача первой категории – подвергнуть критической оценке выполнение заданий первой группы. В свою очередь, вторая категория должна отстаивать свою точку зрения на выполнение задания, аргументировав ее [12, с. 56].

5. Поскольку критическое мышление междисциплинарно, важным условием является разработка и реализация специального курса, который будет содержать в себе различные упражнения и задания по разным предметам, требующие решения и тем самым стимулирующие когнитивные процессы учеников. Примером подобных курсов может служить метапредметный курс социально-гуманитарной направленности Е. А. Ходос, А. В. Бутенко, в рамках которого педагог «показывает» обучающимся, как мыслить критически. Обучение критическому мышлению происходит с использованием кейсовых проблем, специальных игр и упражнений, выполняемых с помощью «техник» критического мышления. В работе со старшими школьниками уместен курс «Критическое мышление личности», включающий теоретический блок, практические занятия, самостоятельные творческие задания, исследовательскую работу. Курс строится по модульному принципу: интеллект (аналитичность, логичность, рациональность мышления), творчество (эрудированность, креативность), память (организованность, целенаправленность, рациональность), исследовательская деятельность (аналитичность, логичность, рациональность, эрудированность, креативность, организованность, целенаправленность), самообразование [13, с. 78]. Анализ литературы по проблеме исследования показал, что создать курс, цель которого – только формирование и развитие критического мышления, невозможно. В процессе изучения любых предметов ученик должен присваивать своеобразный «эталон» критического мышления, однако отработка практических аспектов сравнения, аргументации, доказательства, опровержения и др. более эффективна в рамках специальных пропедевтических курсов.

6. Выбор педагогических технологий развития критического мышления должен осуществляться, исходя из уровня развития критичности обучающихся. Кроме того, необходи-

мо оценивание динамики уровня развития критического мышления, что в идеале позволяет выстроить индивидуальную когнитивную траекторию развития критического мышления. Диагностическая оценка должна быть накопительной, позволяющей выстроить рейтинг умений за весь период обучения. В этой связи приведем позицию И. А. Шаршова, Л. Н. Макаровой, которые выделяют три параметра, позволяющие оценить изменения уровня критичности мышления субъектов образования: индивидуально-типологические особенности личности, особенности саморегуляции, особенности мышления. Диагностированию подлежат мыслительные компетенции критичности ума как применительно к отдельным предметным областям и ситуациям, так и в целом к процессу мышления. Помимо тестовых методик целесообразно использование наблюдения и детальный анализ протоколов наблюдения и самоанализа. Особое внимание должно уделяться диагностике критической самооценки, наличия устойчивой потребности анализа результата и процесса учебной деятельности. Вышесказанное предполагает наличие пакета доступных валидных диагностических методик, позволяющих учитывать, помимо прочего, возрастные особенности и жизненный опыт обучаемых. Дефицит подобных методик, затрудняющий организацию образовательного процесса, направленного на развитие критического мышления, обсуждался ранее в п. 1.2. Кроме того, проблемной в массовой образовательной практике представляется сама процедура организации подобного мониторинга (наличие специалистов соответствующей квалификации, делегирование полномочий, временные затраты и т. п.).

7. Согласно М. Мид, развитие когнитивных навыков определяется способами подачи и интерпретации информации, а не содержанием знаний. Поэтому формирование и развитие критического мышления предполагает использование специфических технологий, приемов и методов, предполагающих мыслительную активность обучаемого.

Существуют различные методики, которые помогают развивать мыслительные процессы, креативность, стимулируют когнитивные процессы. К таковым относятся методики ТРИЗ, игровое моделирование, развивающее обучение и т. п.

8. Для развития критического мышления обучающихся необходимо использование специальных методических инструментов. Так, для облегчения восприятия целесообразно использовать метод интеллект-карт, которые представляют собой структурированную схему, способствующую легкому процессу запоминания и воспроизведения информации.

Ментальные карты обеспечивают структуризацию и более легкое оперирование, последующее извлечение из памяти значимой информации. Эффективность мыслительных процессов повышается, поскольку логическое восприятие информации дополняется наглядными образами и ассоциациями. Оригинальные нешаблонные ментальные карты учат не подгонять мыслительный процесс под заданные условия или тип задачи, а развивают нестандартность мышления [14, с. 84].

9. Целенаправленный подбор учебного материала – заданий, в процессе работы с которыми происходит развитие навыков критического мышления. Традиционно в образовательном процессе используют задания, которые требуют аргументации и доказательства, а также те виды задач, которые содержат неверные данные или противоречащую информацию. Нередко бывает, что ученику не удастся решить задачу [15, с. 26], поэтому задача ученика – разрешить проблематику задания.

Иногда в педагогический процесс интегрированы следующие варианты:

– задачи, которые предполагают прогнозирование, что обусловлено необходимостью разрешать противоречия;

– задачи, которые предполагают необходимость оптимизации, таким образом стимулируя учеников к гибкости мышления;

- задачи, требующие рецензирования (развивают аналитические способности, навыки оценочных суждений);
- «задачи-оборотни» (способствуют преодолению инерции мышления);
- исследовательские (развивают когнитивную активность);
- управленческие;
- на моделирование и т. п.

Для проверки выдвинутой гипотезы о том, что специально разработанная программа с использованием когнитивных технологий на уроках математики обучения будет являться эффективным условием развития критического мышления школьников, повышать их успеваемость, мы провели статистический анализ с использованием метода ранговой корреляции Спирмена с целью выявления наличия корреляционной связи между двумя признаками и Т-критерия Вилкоксона для сопоставления двух показателей измеряемых до и после проведения эксперимента.

По результатам исследований было видно, что все значимые различия были обнаружены в экспериментальной группе. По методике на критическое мышление уровень значимости составляет 1 %. Интересными являются полученные значения по методике «Исключение понятий» и по методике «Определение понятий, выяснение причин и определение сходств и различий», полученные значения находятся в зоне значимости. И можно свидетельствовать о том, что гипотеза о специально разработанной программе с использованием когнитивных технологий обучения на уроках математики будет являться эффективным условием развития критического мышления школьников и данная методика будет повышать их успеваемость.

Представленные в данной статье педагогические условия развития критического мышления учеников на современном этапе могут быть базисом для создания компетенций учителя, которые будут направлены на формирование максимально продуктивной образовательной среды, а также полноценного процесса воспитания учеников образовательного учреждения.

Список литературы

1. Адольф В. А., Валяева В. Е. Ценностные приоритеты учащихся старших классов общеобразовательной школы // Воспитание школьников. 2012. № 10. 96 с.
2. Далингер В. А. Типичные ошибки учащихся по математике и их причины // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 12 (1). 125 с.
3. Арсеньев К. С., Смолянинова О. Г. Методологический анализ современных подходов к развитию критического мышления // Вестник ЧПГУ. Серия: Педагогические науки. 2019. № 4. 150 с.
4. Астахова Л. В., Харлампьева Т. В. Критическое мышление как средство обеспечения информационно-психологической безопасности личности / под науч. ред. Л. В. Астаховой. М.: РАН, 2012. 136 с.
5. Бакулина И. В. Исторические аспекты проблемы развития критического мышления в образовательной деятельности // Вестник ТГУ. 2010. № 2. 148 с.
6. Болотова У. В. Место и роль критического мышления в общественной жизни // Научная мысль Кавказа. 2006. № 8. 135 с.
7. Брюшинкин В. Н. Критическое мышление и аргументация // Критическое мышление, логика, аргументация. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. 173 с.
8. Буреломова А. С. Социально-психологические особенности ценностей современных подростков: дис. ... канд. психол. наук. М., 2013. 195 с.
9. Гаджимурадов М. А., Гаджиева З. Д. Особенности математического мышления и его развитие при обучении геометрии // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 2. 190 с.
10. Василькина К. В. Формирование критического мышления у учащихся на уроках алгебры основной школы // Материалы IX Междунар. студенческой науч. конф. «Студенческий научный форум». URL: <http://scienceforum.ru/2017/article/2017032531> (дата обращения: 30.01.2021).

11. Вартанова И. И. Психологические особенности мотивации и ценностей у старшеклассников разного пола // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22, № 3. 75 с.
12. Коржуев А., Попков В., Рязанова Е. Как развивать критическое мышление? // Высшее образование в России. 2001. № 5. 60 с.
13. Виноградова А. В. Формирование критического мышления школьников при проведении устной работы по геометрии в старших классах // Практическое образование в России. 2015. № 4. 75 с.
14. Волков Е. Н. Тесты критического мышления: вводный обзор // Психологическая диагностика. 2015. № 3. 140 с.
15. Финкельштейн В. М. Что делать, если решить задачу не удастся. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИЛЕКСА, 2008. 74 с.

Галиева Светлана Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (ул. Соловьева, 3-3, Пермь, Россия, 614010).

E-mail: mrsgalieva@yandex.ru

Каметова Айгуль Бактияровна, заместитель директора, Школа-гимназия № 7 им. Гали Орманова (ул. Степана Кубрина, 22/1, Нур-Султан, Республика Казахстан, 010000).

E-mail: kametova78@mail.ru

Материал поступил в редакцию 08.04.2021

DOI 10.23951/2307-6127-2021-4-43-53

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING IN MODERN SCHOOLCHILDREN IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICS

S. Yu. Galiyeva¹, A. B. Kametova²

¹ Perm State University of Humanities and Education, Perm, Russian Federation

² SHG No. 7 named after G. Ormanov, Nur-Sultan, Republik of Kazakhstan

The question of pedagogical conditions for the development of critical thinking in modern schoolchildren in the process of studying mathematics is considered. The results of the study of approaches to the definition of the essence of the concept of «pedagogical conditions» are presented, which allowed us to define pedagogical conditions as a set of objective possibilities, content, forms, methods, pedagogical techniques, the nature of interaction between participants in the pedagogical process, aimed at solving pedagogical problems.

The modern trends of innovations in the educational process are formulated. The strategy of teaching is described and the various stages of formation for the development of critical thinking in modern adolescents are given.

The article describes the theoretical aspects related to the problem of the development of critical thinking in modern adolescents. Criticality of the mind is a property when a person can correctly evaluate thoughts, his own and others', be critical of information, when you can analyze all the assumptions and conclusions made and not take them for granted. Examples of the implementation of pedagogical conditions for the development of critical thinking in adolescents are given.

Strategies for the formation of the experience of critical thinking of schoolchildren, including the formation of concepts, the interpretation of data, and the application of rules and principles, are described.

Keywords: *critical thinking, pedagogical strategies, teenagers, mathematics.*

References

1. Adol'f V. A., Valyayeva V. E. Tsennostnye priority uchashchikhsya starshikh klassov obshcheobrazovatel'noy shkoly [Value priorities of high school students]. *Vospitaniye shkol'nikov*, 2012, no. 10, 96 p. (in Russian).
2. Dalinger V. A. Tipichnye oshibki uchashchikhsya po matematike i ikh prichiny [Typical mistakes of students in mathematics and their causes]. *Sovremennye naukoemykiye tekhnologii – Modern high technologies*, 2014, no. 12 (1), 125 p. (in Russian).
3. Arsen'yev K. S., Smolyaninova O. G. Metodologicheskiy analiz sovremennykh podkhodov k razvitiyu kriticheskogo myshleniya [Methodological analysis of modern approaches to the development of critical thinking]. *Vestnik CHPGU. Pedagogicheskie nauki – Cherepovets State University Bulletin. Pedagogical sciences*, 2019, no. 4, 150 p. (in Russian).
4. Astakhova L. V., Kharlamp'yeva T. V. Kriticheskoye myshleniye kak sredstvo obespecheniya informatsionno-psikhologicheskoy bezopasnosti lichnosti. Pod nauchnoy redaktsiyey L. V. Astakhovoy [Critical thinking as a means of ensuring informational and psychological security of a person. Under scientific ed. L. V. Astakhova]. Moscow, RAS Publ., 2012. 136 p. (in Russian).
5. Bakulina I. V. Istoricheskiye aspekty problemy razvitiya kriticheskogo myshleniya v obrazovatel'noy deyatel'nosti [Historical aspects of the problem of the development of critical thinking in educational activities]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2010, no. 2, pp. 104–106. (in Russian).
6. Bolotova U. V. Mesto i rol' kriticheskogo myshleniya v obshchestvennoy zhizni [The place and role of critical thinking in public life]. *Nauchnaya mysl' Kavkaza – Scientific Thought of the Caucasus*, 2006, no. 8, 135 p. (in Russian).
7. Bryushinkin V. N. Kriticheskoye myshleniye i argumentatsiya [Critical thinking and argumentation]. *Kriticheskoye myshleniye, logika, argumentatsiya* [Critical thinking, logic, argumentation]. Kaliningrad, Kaliningrad State University Publ., 2003. 173 p. (in Russian).
8. Burelomova A. S. Sotsial'no-psikhologicheskiye osobennosti tsennostey sovremennykh podrostkov. Dis. ... kand. psikhol. nauk [Socio-psychological characteristics of the values of modern adolescents. Diss. cand. psychol. sci.]. Moscow, 2013. 195 p. (in Russian).
9. Gadzhimuradov M. A., Khadzhiyeva Z. D. Osobennosti matematicheskogo myshleniya i ego razvitiye pri obucheni geometrii [Features of mathematical thinking and its development in teaching geometry]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya – The world of science, culture, education*, 2018, no. 2, 190 p. (in Russian).
10. Vasil'kina K. V. Formirovaniye kriticheskogo myshleniya u uchashchikhsya na urokakh algebrы osnovnoy shkoly [Formation of critical thinking in students at the lessons of basic school algebra]. *Materialy IX Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii «Studencheskiy nauchnyy forum»* [Materials of the IX International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”] (in Russian). URL: <http://scienceforum.ru/2017/article/2017032531> (accessed 30 January 2021).
11. Vartanova I. I. Psikhologicheskiye osobennosti motivatsii i tsennostey u starsheklassnikov raznogo pola [Psychological features of motivation and values among senior pupils of different sex]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye – Psychological science and education*, 2017, vol. 22, no. 3, 75 p. (in Russian).
12. Korzhuyev A., Popkov V., Ryazanova E. Kak razvivat' kriticheskoye myshleniye? [How to develop critical thinking?]. *Vysshneye obrazovaniye v Rossii – Higher education in Russia*, 2001, no. 5, 60 p. (in Russian).
13. Vinogradova A. V. Formirovaniye kriticheskogo myshleniya shkol'nikov pri provedenii ustnoy raboty po geometrii v starshikh klassakh [Formation of critical thinking of schoolchildren during oral work on geometry in senior classes]. *Prakticheskoye obrazovaniye v Rossii – Practical education in Russia*, 2015, no. 75 p. (in Russian).
14. Volkov E. N. Testy kriticheskogo myshleniya: vvodnyy obzor [Tests of critical thinking: an introductory review]. *Psikhologicheskaya diagnostika – Psychological diagnostics*, 2015, no. 3, 140 p. (in Russian).
15. Finkel'stein V. M. Chto delat', esli reshit' zadachu ne udayetsya [What to do if it is not possible to solve the problem]. Moscow, ILEKSA Publ., 2008. 74 p. (in Russian).

Galiyeva S. Yu., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Perm State University of Humanities and Education (ul. Solov'yeva, 3-3, Perm, Russian Federation, 614010).
E-mail: mrskaliyeva@yandex.ru

Kametova A. B., Deputy Director, School-gymnasium No. 7 named after G. Ormanov (ul. Stepana Kubrina, 22/1, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010000).
E-mail: kametova78@mail.ru