

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра теории и методики обучения математике

Моделирование проблемных ситуаций как средство формирования критического мышления учащихся в процессе обучения математике

(на примере 5-х классов)

Выпускная квалификационная работа

Направление «Педагогическое образование»
Профиль «Математика»

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой, профессор, доктор
пед. наук,
И.Г. Липатникова

дата

подпись

Руководитель ОПОП:
доцент, канд. пед. наук
И.Н. Семёнова

подпись

Исполнитель:
Студентка 4 курса
Группы БМ-41
Нигоматова О.Б.

Научный руководитель:
Доцент, канд. пед. наук
Семенова И.Н.

Екатеринбург
2017 год

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Методические основы моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления в процессе обучения математике	6
1.1 Сущность понятия критического мышления. Методы и средства его формирования.....	6
1.2. Особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения	14
1.3. Моделирование проблемных ситуаций в процессе обучения математике в контексте формирования критического мышления обучающихся.....	22
Выводы по первой главе.....	28
Глава 2. Моделирование проблемных ситуаций для формирования критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике	29
2.1. Психолого-педагогические основы формирования критического мышления учащихся 5-го класса в процессе обучения математике.....	29
2.2 Особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике в 5-ых классах	35
2.3 Комплекс заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-ых классов.....	41
Выводы по второй главе:.....	46
Заключение	47
Список литературы	49

Введение

На сегодняшний день Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования регламентирует содержание образовательного процесса. Креативность и критичность мышления рассматриваются в стандарте как необходимые составляющие «портрета выпускника школы». Это обусловлено тем, что критическое мышление является основой при работе с информацией, в адаптации к постоянно меняющимся жизненным ситуациям, в самостоятельном приобретении необходимых знаний, в проявлении способности к постановке целей, задач и поиске путей их решения.

Сензитивным периодом формирования критического мышления у школьников является возраст 11-12 лет, соответствующий 5 классу основной образовательной программы. Данный возраст, по оценкам педагогов и психологов, характеризуется формированием способности к рассуждению и самостоятельной оценке, потребностью в целеполагании, осмыслении деятельности. Это говорит о наличии в данном возрасте необходимых условий для формирования критического мышления.

Проблема развития критического мышления отражена в исследованиях как отечественных, так и зарубежных ученых. Среди них американские педагоги К. Мередит, Д. Стил, Ч. Темпл, С. Уолтер, являющиеся разработчиками технологии развития критического мышления через чтение и письмо, психолог Д. Халперн, российские педагоги и методисты А.В. Бутенко, И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек, М.В. Кларин, А.И. Липкина И.В. Муштавинская, Л.А. Рыбак, Е.А. Ходос, Д.А. Шаров и др.

Однако в настоящее время целенаправленному развитию критического мышления в процессе обучения не уделяется особого внимания. Учебные комплекты, предоставляемые обучающемуся, содержат недостаточное количество учебных заданий, направленных на развитие критического мышления. Другими словами, для развития критического мышления

обучающихся учителю необходимо осуществлять постоянный поиск средств достижения данной цели.

Процесс обучения математике в 5 классе позволяет оптимизировать данную деятельность учителя, а также создает благоприятную среду для развития критического мышления у обучающихся за счет возможности осуществлять обучение с помощью проблемных методов, развивающих критичность мышления.

Актуальность данной проблемы обуславливает выбор темы выпускной квалификационной работы «Моделирование проблемных ситуаций как средство развития критического мышления учащихся в процессе обучения математике (на примере 5-ых классов)».

Целью исследования является разработка комплекса заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-х классов.

Данная цель позволила сформулировать следующие задачи:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования для выявления понятия «критическое мышление», изучения методов и средств его формирования.

2. Раскрыть методические основы моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления в процессе обучения математике.

3. Выявить особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике учащихся 5-ых классов.

4. Разработать комплекс заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-ых классов.

Объектом исследования является процесс обучения математике учащихся 5-х классов.

Предмет исследования – развитие критического мышления учащихся 5-х классов посредством моделирования проблемных ситуаций.

Глава 1. Методические основы моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления в процессе обучения математике

1.1 Сущность понятия критического мышления. Методы и средства его формирования

Проблема развития критического мышления является актуальной и рассматривается на нормативном уровне. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предлагает «портрет выпускника школьника», в котором креативность и критичность мышления становятся одними из ведущих качеств личности.

Следует отметить, что критическое мышление рассматривается и как метапредметный результат Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Согласно стандарту, метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать следующие умения: целеполагание и планирование деятельности; осуществление контроля и коррекции; использование всех доступных ресурсов и стратегий для достижения цели; осуществление конструктивного диалога в контексте продуктивного общения, разрешение и устранение конфликтов, учет мнения участников деятельности; установление назначения и роли различных социальных институтов в жизни общества, осуществление оценки информации и действий, ведущей к принятию решений; использование адекватных языковых средств, ясное, точное и логичное изложение своего мнения. Выпускник должен освоить следующие навыки: осуществление познавательной, проектной и исследовательской деятельности в процессе обучения, разрешение проблем, самостоятельная деятельность по поиску способов решения задач, в том числе практических; готовность и

способность к информационно-познавательной деятельности, в том числе возможность ориентироваться в различных информационных источниках, критически оценивать и интерпретировать информацию, которая получена из различных источников; познавательная рефлексия в контексте осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых задач познания, методов и средств их достижения [30].

Д. Клустер в своем исследовании определяет такие характеристики критического мышления как самостоятельность, необходимость работы с информацией, постановка и уяснение проблемы, широкая аргументированность, социальность [14]. Данные характеристики согласуются с вышеизложенными результатами освоения основной образовательной программы и подтверждают метапредметность критического мышления.

Необходимость развития критического мышления обучающихся обусловлена также взаимосвязью с универсальными учебными действиями, являющимися конечным результатом освоения основной образовательной программы.

Формирование и дальнейшее развитие критического мышления позволяет сделать осознанный выбор и грамотно оценить положительные и отрицательные стороны любого процесса. Вследствие этого можем говорить о связи критического мышления и личностных универсальных учебных действий, которые предполагают личностное самоопределение, систему ценностных ориентаций школьника и нравственно – этическое оценивание [11].

Способность построения своей учебно – познавательной деятельности (регулятивные универсальные учебные действия) формируется непосредственно через осознания целей деятельности, умение ее

спланировать и в последующем оценить корректность выполненных действий при помощи критического мышления [5, 37].

Осуществление самостоятельного поиска, исследования и обработки, систематизации, обобщения и использования информации на сегодняшний день возможны только с использованием критического мышления, с присущей ему избирательностью. Таким образом, можем говорить о связи критического мышления и познавательных универсальных учебных действий [20].

Учитывая то, что развитие критического мышления происходит в процессе общения и социализации [35], можем говорить и о связи с коммуникативными универсальными учебными действиями.

Обобщая вышеизложенное, можем выделить такие качества критического мышления как многоаспектность, метапредметность и полифункциональность, которые позволяют ученику сформировать у себя умение учиться, а также эффективно взаимодействовать с информацией, принципиально принимая возможность сосуществования разнообразных точек зрения в рамках общечеловеческих ценностей.

В настоящее время существуют различные подходы к определению понятия «критическое мышление».

Педагогический словарь Г.М. Коджаспировой отождествляет критическое мышление со способностью к анализу информации с позиции логики, умением выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные результаты, как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам. Данный процесс характеризуется открытостью к новым замыслам и идеям. Формирование критического мышления является одной из актуальнейших задач современного обучения [15].

Толковый словарь по психологии трактует критическое мышление как когнитивную стратегию, сущность которой заключается в непрерывной

проверке и испытании возможных решений на возможность выполнения той или иной функции [28].

Д. Халперн понимает под критическим мышлением направленное мышление, отличающееся взвешенностью, логичностью и целенаправленностью, использованием таких когнитивных навыков и стратегий, увеличивающих вероятность получения желаемого результата. Д. Халперн вкладывает в понятие критического мышления, прежде всего, оценочный компонент, который должен быть конструктивным выражением и позитивного и негативного отношения. Критическое мышление позволяет производить оценку своих мыслительных процессов – насколько правильно принято решение, или насколько удачно справились с поставленной задачей [40].

По мнению М.В. Кларина, критическое мышление – это мышление, отличающееся рациональностью, рефлексией, ориентированное на принятие решения относительно того, чему следует доверять или какое действие следует предпринять. При таком понимании критическое мышление включает как особенности (умения), так и предрасположенности (склонности) [13].

Д.А. Шаров определяет критическое мышление как психологический механизм, функции которого заключаются в рефлексии и оценке относительно регуляции мыслительных операций. Другими словами, критическое мышление – это средство саморегуляции мышления, оптимизирующее процесс разрешения возникающих проблем. Критическое мышление позволяет выявить ошибки и внутренние противоречия в принятом решении, выявить его фундаментальные основания для дальнейших решений [42].

Наличие различных точек зрения в определении понятия критического мышления свидетельствует о том, что в методике нет однозначного определения понятия критического мышления. Это дает повод для

проведения в исследовании контент-анализа различных подходов к определению понятия (табл.1).

Таблица 1

Контент-анализ определения понятия критического мышления

Авторы / Признаки	Вид мышления	Когнитивная стратегия	Оценка информации	Оценка своих действий, саморегуляция	Принятие решения
Педагогический словарь [15]			+		+
Толковый словарь по психологии [28]		+			+
Д. Халперн [40]	+	+		+	+
М.В. Кларин [13]	+		+	+	+
Д.А. Шаров [42]				+	+

В процессе проведения контент-анализа были выявлены следующие особенности критического мышления: «вид мышления», «когнитивная стратегия», «оценка информации», «оценка своих действий, саморегуляция», «принятие решения». Основываясь на проведенном контент-анализе, можно определить критическое мышление как оценку информации и действий, способствующую формированию саморегуляции и принятию решений в стандартных и нестандартных ситуациях.

Г.М. Сироткина утверждает, что наиболее важной составляющей формирования критического мышления является использование в процессе обучения методов и средств.

Преобладающими методами формирования и развития критического мышления являются проблемно-поисковый и сознательно-коммуникативный. Выбор данных методов обусловлен основными признаками и характерными особенностями понятия критического мышления по Д. Клустеру.

Согласно Г.М. Сироткиной проблемно-поисковый метод является одним из методов осуществления учебно-познавательной деятельности и отражает один из основных аспектов сущности критического мышления. Цель использования данного метода заключается в формировании у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков, а также в достижении ими высокого уровня умственного развития, развитии способности к самообучению, самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию, формировании особого стиля умственной деятельности, исследовательской активности и самостоятельности.

Использование сознательно-коммуникативного метода предполагает тщательный отбор коммуникативных ситуаций со стороны учителя и их «актуальное осознание» со стороны учащегося [35].

Д.М. Шакирова считает, что эффективным средством формирования критического мышления является использование технологии формирования критического мышления, которая предполагает использование в процессе обучения следующих приемов и способов:

- изучение понятий и опыта применения в жизни (в быту, производстве, в политике, в процессе обучения и т.д.) таких понятий как критичность ума, самокритичность ума, критика и самокритика;
- учебный критический анализ и оценка политической, экономической, социальной ситуации в регионе, стране, в зарубежных странах, в мире (в управлении, в производстве, в финансовых вопросах, в образовании, здравоохранении, спорте, культуре и т.д.);
- организация дискуссий, споров, предполагающих обсуждение ошибок в решении задач и проблем, выбор наиболее рациональных способов их решения;
- критический анализ текста с последующим рецензированием;
- обсуждение научных и публицистических статей, обзоров из Интернета;

- сравнительный анализ теорий из конкретных профессиональных областей;
- написание эссе, аналитических обзоров, рефератов аналитической направленности с последующим поиском своих и чужих ошибочных суждений;
- решение логических задач с применением логических операций, лежащих в основе критики и самокритики;
- организация тренингов по доказательству, опровержению гипотез;
- специальное обучение процедуре доказательства и опровержения, построению примеров и контрпримеров;
- организация дискуссий и дебатов по актуальным вопросам спорта, по кинофильмам, телепередачам, «сенсационным» статьям в прессе; критический анализ споров, дискуссий, процесса эксперимента;
- создание на занятиях условий для формирования навыков объективной оценки и самооценки [41].

Ф.Ф. Минкина в своем исследовании говорит о том, что эффективным средством управления процессом формирования критического мышления является применение системы приемов и способов решения проблемных задач, которые представляют собой совокупность типичных задач и отражают проблемные ситуации, возникающие в повседневной жизнедеятельности. Выбор приемов обусловлен содержанием учебного материала, оборудованием урока, индивидуальными особенностями преподавания, уровнем обученности учащихся и уровнем подготовки учителя. По мере сформированности уровня развития культуры критического мышления учащихся приемы обучения изменяются в направлении самостоятельной работы [25].

Стоит отметить, что Д.М. Шакирова также считает одним из условий формирования и развития критического мышления проблемность

содержания материала, т.к. проблемное и критическое мышление связаны общими свойствами, методами и приемами обучения [41].

Л.Н. Макарова в своем исследовании отмечает, что необходимым условием формирования критического мышления обучающихся является учет психологических особенностей обучающихся и обучаемых при обязательной разработке или включении в содержание дисциплин заданий, проблем, упражнений, направленных на отработку мыслительных умений и критичности ума [22].

Обобщая вышеизложенное, можем сделать вывод о том, что формирование критического мышления обучающихся осуществляется благодаря использованию проблемно-поискового и сознательно-коммуникативного методов и следующих средств: использование приемов технологии формирования критического мышления Д.А. Шакировой, применение системы приемов и способов решения проблемных задач, отражающих проблемные ситуации при учете психологических особенностей обучающихся и обучаемых.

1.2. Особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения

В предыдущем параграфе было установлено, что одним из средств формирования критического мышления является применение системы приемов и способов решения проблемных задач, отражающих проблемные ситуации. Рассмотрим понятие проблемной ситуации, основные модели проблемных ситуаций, а также правила и приемы моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения.

По словам С.Л. Рубинштейна, проблемная ситуация – состояние интеллектуального затруднения человека, требующее от него необходимости делать выбор, принимать решения по разрешению и выходу из данного состояния. Начало мышления – в проблемной ситуации [33].

С точки зрения образовательного процесса проблемная ситуация есть психическое состояние обучающегося, которое возникает при выполнении определенного задания и характеризует противоречие между необходимостью и невозможностью его решения. Недостаток знаний, являющийся причиной данного противоречия, вызывает у обучающегося потребность, необходимость в открытии (усвоении) новых знаний о предмете, способе или условиях выполнения действия [23,3].

Наряду с понятием «проблемная ситуация», в учебно-методической литературе рассматриваются такие понятия как «проблема» и «проблемная задача».

Проблема – проблемная ситуация, принятая субъектом к решению на основе имеющихся у него средств (знаний, умений, опыта поиска) [16].

Проблемная задача – проблема, предложенная субъекту со стороны, с указанием параметров и условий решения; знаковая модель проблемной ситуации [12].

На основе анализа данных определений можем заключить, что понятие проблемной ситуации является более широким и, основываясь на утверждении С.Л. Рубинштейна, принципиальным в развитии мышления. Кроме того, Н.Н. Осипова утверждает, что моделирование проблемных ситуаций является необходимым условием развития мышления учащегося [29].

Решение проблемной ситуации осуществляется с помощью учебных действий, среди которых необходимо использовать преобразование ситуаций, обнаружить условия и отношения рассматриваемой задачи. Очень важно применять моделирование как учебное действие в графической или знаковой форме, что придаст содержательному анализу ситуации более наглядный характер.

Модель и моделирование как учебное действие используются:

- в качестве способа выявления и фиксации наиболее общих и существенных отношений изучаемого явления;
- как внешняя опора для изучения внутренних скрытых отношений;
- как средство подведения явлений и фактов под общие отношения;
- как форма наглядности.

Моделирование как учебное действие характеризует часть процесса моделирования, проходящего несколько стадий:

1. Изучение объекта и формулировка проблемы, задачи, вопроса.
2. Создание модели объекта.
3. Исследование созданной модели и решение проблемы на языке модели.
4. Перенос результатов исследования на первоначальный объект [7].

Моделирование проблемных ситуаций обуславливает раскрытие понятия моделирования. Ю.З. Кушнер определяет моделирование как метод создания и исследования моделей, позволяющий получить новое знание, новую целостную информацию об объекте. К существенным признакам

модели можно отнести: наглядность, абстракцию, элемент научной фантазии и воображения, использование аналогии как логического метода построения, элемент гипотетичности. Ю.З. Кушнер также отмечает, что модель – это выраженная в наглядной форме гипотеза [19].

Однако А.М. Матюшкин утверждает, что не всякая ситуация, вызывающая затруднение у обучаемого, является проблемной. Основопологающим условием возникновения проблемной ситуации является необходимость в раскрытии нового отношения, свойства или способа действия. Главным элементом проблемной ситуации является неизвестное, новое, то, что должно быть открыто для правильного выполнения задания, для выполнения нужного действия. Для того чтобы создать проблемную ситуацию в обучении, нужно поставить учащегося перед необходимостью выполнить такое практическое или теоретическое задание, при котором подлежащие усвоению знания будут занимать место неизвестного.

Обобщая вышеизложенное, моделирование проблемных ситуаций можем определить как создание моделей ситуаций, которые вызывают у обучаемого интеллектуальное затруднение, приводящее к противоречию между необходимостью выполнения задания и невозможностью осуществления этого с помощью имеющихся знаний или уже сформированных универсальных учебных действий. Данное определение позволяет утверждать, что моделирование проблемных ситуаций вызывает у обучаемого потребность поиска необходимой информации, открытия нового знания, овладения новыми умениями и учебными действиями, позволяющими разрешить имеющуюся проблему.

В зависимости от условия, вызывающего проблему и способа решения А.М. Матюшкиным были выделены основные модели проблемных ситуаций: поведенческая, структурно-проблемная, вероятностная, информационно-семантическая модель (табл. 2).

Основные модели проблемных ситуаций

Модель проблемной ситуации	Условие, вызывающее проблему	Способ решения проблемы
Поведенческая модель	препятствие на пути к цели	поиск способа действия, позволяющего преодолеть препятствие
Структурно-проблемная модель	деструктурированность условий и предмета мышления	поиск свойства, отношения, закона, составляющего принцип действия, создание «хорошей структуры», понимание
Вероятностная модель	«препятствие» выраженное в альтернативе между возможными способами действий	выбор адекватного действия
Информационно-семантическая модель	несоответствие имеющихся и требуемых знаний	достижение новых знаний, необходимой информации

Данная таблица иллюстрирует характеристики моделей проблемных ситуаций и позволяет учителю на ее основе осуществлять выбор проблемной ситуации, исходя из цели деятельности в процессе обучения.

Использование моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения обуславливает разработку специальных правил и требований к построению проблемных ситуаций. Анализ исследования А.М. Матюшкина позволил выделить правила создания и использования проблемных ситуаций в обучении:

1. Создание проблемной ситуации осуществляется с помощью постановки учителем конкретного теоретического или практического задания, в ходе выполнения которого обучающийся должен усвоить новые знания или действия. Основу задания должны составлять те знания и умения, которыми обучающийся уже владеет. Неизвестное должно составлять общую закономерность, общий способ действия или некоторые общие условия усвоения выполнения действия. Попытки выполнения задания должны вызывать у обучающегося потребность в усваиваемом знании.

2. Проблемное задание должно соответствовать интеллектуальным

возможностям обучающихся и предшествовать объяснению подлежащего усвоению учебного материала.

3. В качестве проблемных заданий могут служить задачи, вопросы, практические задания и т.п. Однако вопрос, поставленный учителем, сам по себе не составляет проблемной ситуации, но является показателем наличия таковой при возникновении у обучающегося в процессе выполнения задания.

4. Создание проблемной ситуации может осуществляться с помощью различных типов заданий. При постановке теоретического задания необходима демонстрация, описание или опыт соответствующих фактов. Практическое задание, вызывающее проблемную ситуацию, не может быть выполнено учеником ввиду отсутствия необходимых теоретических знаний, способов действий.

5. Возникшая проблемная ситуация должна определяться учителем указанием обучающемуся причины невыполнения им поставленного практического учебного задания или невозможности объяснения им тех или иных продемонстрированных фактов.

6. Создание последовательной системы проблемных ситуаций позволяет усвоить более или менее сложную систему знаний и действий.

7. Разрабатываемая система проблемных заданий на основе конкретной проблемной ситуации должна охватывать изучаемую тему целиком.

8. В последовательной системе проблемных ситуаций на различных этапах усвоения темы различные проблемные ситуации выполняют различные дидактические функции. Проблемная ситуация, которая создается в начале изучения темы (основная или тематическая), должна вызывать у учащегося необходимость усвоения общей закономерности, изучаемой в данной теме. Вся система последующих конкретных проблемных ситуаций служит последовательному раскрытию этого основного проблемного задания, вызывающего необходимость не в отдельном конкретном знании, а во всей системе усваиваемых знаний и действий. Проблемные ситуации,

служащие усвоению тех или иных частных закономерностей, способов действия и условий их выполнения, составляют частные, вспомогательные проблемные ситуации.

9. При разработке системы проблемных ситуаций необходимо первоначально выделить основные единицы подлежащих усвоению знаний и действий, определить уровень их обобщенности и определить оптимальную последовательность, обеспечивающую возможности развития познавательной деятельности учащегося и усваиваемых действий. В соответствии с намеченной системой усваиваемых закономерностей и способов действия должна далее разрабатываться система проблемных заданий, обеспечивающих возникновение требуемых проблемных ситуаций в обучении [23].

На основе исследований А.М. Матюшкина Н.Г. Скибина и М.Ю. Солощенко установили, что проблемное обучение применимо при различных средствах обучения. Кроме того, утверждают, что моделирование проблемных ситуаций различных типов способствует эффективности и повышению качества обучения в процессе организации поисковой, конструкторско-изобретательной, частично-поисковой, художественной учебно-познавательной деятельности обучающегося. Наиболее универсальными и эффективными формами выражения проблем служат проблемные вопросы, задачи, задания. Проблемная ситуация, по мнению исследователей, может быть создана учителем преднамеренно (без постановки вопроса или задания) или непреднамеренно (по ходу изложения учебного материала).

Проблемная ситуация, создаваемая преднамеренно в процессе обучения, специально конструируется учителем путем применения особых методических приемов. Суть этих приемов состоит в подведении учителем школьников к противоречию и предложении им самим найти способ его разрешения; в столкновении противоречия практической деятельности; в

изложении различных точек зрения на один и тот же вопрос; в предложении рассмотреть явление с различных позиций; в побуждении обучаемых делать сравнения, обобщения, выводы из ситуации, сопоставлять факты; в формулировании конкретных вопросов (на обобщение, обоснования, конкретизацию, логику рассуждения); в определении проблемных теоретических и практических заданий; в постановке проблемных задач (с недостаточными или избыточными исходными данными; с неопределенностью в постановке вопроса; с противоречивыми данными; с заведомо допущенными ошибками; с ограниченным временем решения; на преодоление психической инерции и другим) [36].

Е.Л. Мельникова выделяет приемы создания проблемных ситуаций на основе противоречий в знаниях и деятельности обучаемых. Для создания противоречия между двумя или более объектами учителю стоит одновременно предъявить противоречивые факты, теории или точки зрения либо столкнуть разные мнения учеников вопросом или практическим заданием. Для создания противоречия между житейским представлением учащихся и научным фактом следует с помощью задания или вопроса привести учащихся к ошибке, основанной на использовании обыденных знаний, а затем предъявить научный факт сообщением, экспериментом или наглядностью. Создание проблемной ситуации, вызванной необходимостью и невозможностью выполнить задание учителя (наиболее эффективно для обучения математике), может осуществляться посредством использования практического задания, не выполнимого вообще; практического задания, не сходного с предыдущим или сходного, но имеющего особые дополнительные условия [24].

Обобщая вышеизложенное, можно выделить следующие особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения:

- моделирование проблемных ситуаций должно вызывать у обучаемого интеллектуальное затруднение, приводящее к необходимости в раскрытии

нового отношения, свойства или способа действия;

- в зависимости от условия, вызывающего проблему и способа решения выделяют модели проблемных ситуаций: поведенческую, структурно-проблемную, вероятностную, информационно-семантическую;

- моделирование проблемных ситуаций в процессе обучения должно основываться на определенных правилах и приемах.

1.3. Моделирование проблемных ситуаций в процессе обучения математике в контексте формирования критического мышления обучающихся

Охарактеризуем использование проблемных ситуаций в процессе обучения как средство формирования критического мышления и специализируем моделирование проблемных ситуаций в предметную область «математика».

Проанализируем данное нами в параграфе 1.1 определение критического мышления с точки зрения возможности его формирования в результате использования той или иной модели проблемной ситуации, выделенной А.М. Матюшкиным.

Основными контентами определения является «оценка информации и действий», «саморегуляция», «принятие решений». Согласно типологии моделей проблемных ситуаций, приведенной в параграфе 1.2 *оценка информации* и действий является одним из этапов разрешения проблемных ситуаций следующих типов:

- структурно-проблемная модель, предполагающая необходимость поиска свойства отношения, создание «хорошей» структуры на основе приведенных положений;
- вероятностная модель, требующая выбора оптимального действия из предложенных альтернатив;
- информационно-семантическая, сущность которой заключается в оценке имеющихся знаний и осознание необходимости их пополнения.

Проблемные ситуации поведенческой модели предполагают отсутствие прямого пути к поставленной цели, отсутствие известного способа, с помощью которого можно было бы достичь цели. Во всех случаях цель действия известна человеку — она выражена в виде конечного результата выполнения действия. В проблемах данного типа должен быть найден способ

действия, позволяющий преодолеть препятствие. Осознание цели, проектирование деятельности, составление алгоритма действия, строгое соответствие этому алгоритму предполагает наличие самоконтроля, *саморегуляции* [23].

Необходимость принятия решений связана, прежде всего, с ситуацией выбора, характеризующей вероятностную модель проблемной ситуации. Процесс решения проблем в значительной степени сводится к установлению имплицативных отношений между системами логических оснований и следствий и принятию наиболее выгодной схемы действия.

Обобщая вышесказанное, изобразим схему формирования критического мышления обучающихся при использовании моделей проблемных ситуаций, выделенных А.М. Матюшкиным (рис. 1).

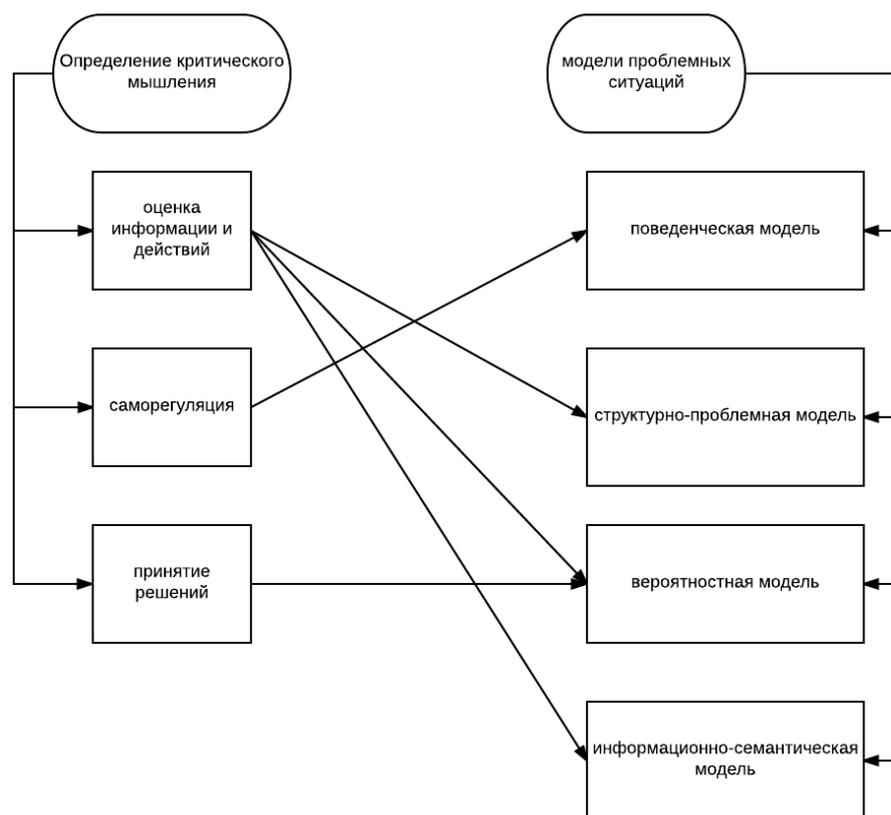


Рисунок 1. Формирование критического мышления при использовании моделей проблемных ситуаций, выделенных А.М. Матюшкиным

На основании приведенной схемы можем сделать вывод о том, что моделирование проблемных ситуаций различного типа позволяет

обучающемуся осуществлять осмысленную оценку информации и действий, развивает саморегуляцию и принятие решений, то есть, согласно данному в работе определению, формировать критическое мышление обучающегося.

Рассмотрим специфику использования моделирования проблемных ситуаций в предметной области «Математика».

Д.С. Людмилов в своем исследовании утверждает, что «предмет математики» создает благоприятную среду для использования проблемного обучения за счет познавательных трудностей, с которыми сталкиваются обучающиеся при изучении каждой темы [21].

По мнению Г.И. Саранцева эффективность развития творческого мышления зависит включения специальных средств в процесс обучения, среди которых упражнения, имеющие характер проблемных ситуаций занимают особое положение и играют положительную роль [34].

Л.М. Фридман считает, что организация учебного процесса достигает наибольшей эффективности при постоянном преодолении обучающимся посильных трудностей, обуславливающих возникновение потребности в новом знании, способе действия, умении или навыке [39].

А.М. Матюшкин предлагает осуществлять моделирование проблемных ситуаций как один из методов проблемного обучения на основе математического материала.

Использование поведенческой модели проблемных ситуаций предполагает наличие в процессе обучения математике задач-головоломок или задач, в которых цель действия, будучи известной обучающемуся, выражается в виде конечного результата выполнения действия. Задача обучающегося заключается в анализе условия и необходимого результата, поиске эффективного способа действия, выстраивании плана действий, приводящих к достижению поставленной цели.

Структурно-проблемная модель проблемных ситуаций направлена на выполнение заданий, требующих наглядного представления условий

действия (например, при решении геометрических задач, задач, связанных с перемещением предметов в пространстве), а также выявления закономерности, отделения главной информации от второстепенной. Задача обучающегося заключается в анализе и структурировании знаний или информации об объекте, поиске свойства, отношения, закона, составляющего принцип действия при решении задачи.

Вероятностная модель проблемных ситуаций может быть реализована в процессе выполнения заданий, направленных на выбор эффективного пути решения проблемы (например, при доказательстве теорем, составлении алгоритма действий). Задача обучающегося состоит в том, чтобы проанализировать все возможные пути решения данной проблемы и выбрать наиболее эффективный.

Информационно-семантическая модель проблемной ситуации реализуется за счет использования в процессе обучения математике текстовых задач, задач с переопределенными или недоопределенными данными, задач, связанных с анализом информации или готового решения, последующей оценкой. Задача обучающегося заключается в извлечении из условия той информации, которая будет необходима при дальнейшем решении задачи. Если информации недостаточно для решения задачи, то необходимо проанализировать все возможные варианты дополнения с помощью уже имеющихся знаний и, следовательно, рассмотреть все возможные пути решения дополненных задач или найти, выявить новую информацию, которая будет необходима, в первую очередь, для решения поставленной задачи.

Стоит отметить, что проблемная ситуация определяется не типом задания, вызывающим ее, а тем неизвестным структурным элементом действия, которое должно быть открыто испытуемым для правильного выполнения поставленного задания [23]. Это говорит о том, что использование той или иной модели проблемной ситуации, а значит,

определенных заданий, обусловлено целью обучения в конкретный временной период.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что моделирование проблемных ситуаций в процессе обучения математике в контексте формирования критического мышления обучающихся обусловлено постановкой цели, заключающейся в развитии смысловых единиц понятия «критическое мышление», выбором соответствующей модели и использованием проблемных заданий данной модели (рис. 2).

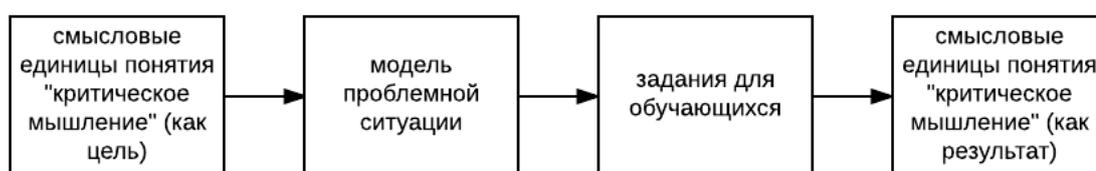


Рисунок 2. Формирование критического мышления обучающихся с помощью моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике

Схема, изображенная на рисунке, иллюстрирует последовательность построения учителем процесса формирования критического мышления обучающихся с помощью моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике. Раскроем сущность построения данного процесса.

Первичным в использовании моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления обучающихся является постановка учителем цели, заключающейся в формировании конкретных компонент понятия «критическое мышление». На основе выбранных компонент происходит определение подходящей модели проблемной ситуации согласно схеме, изображенной на рисунке 1. В соответствии с моделью проблемной ситуации учитель формулирует задания для обучающегося, выполнение которых в процессе обучения математике способствует формированию у обучающегося критического мышления.

Таким образом, методической основой моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления учащихся в процессе обучения математике является соблюдение учителем определенной

последовательности действий, заключающихся в постановке цели, выборе модели проблемных ситуаций и дальнейшем отборе заданий для обучающегося.

Выводы по первой главе:

1. Формирование и развитие критического мышления является актуальной задачей образовательного процесса. Под критическим мышлением можно понимать оценку информации и действий, способствующую формированию саморегуляции и принятию решений в стандартных и нестандартных ситуациях.

2. Под моделированием проблемных ситуаций можно понимать создание моделей ситуаций, которые вызывают у обучаемого интеллектуальное затруднение, приводящее к противоречию между необходимостью выполнения задания и невозможностью осуществления этого с помощью имеющихся знаний или уже сформированных универсальных учебных действий. Моделирование проблемных ситуаций должно вызывать у обучаемого интеллектуальное затруднение, приводящее к необходимости в раскрытии нового отношения, свойства или способа действия.

3. Моделирование проблемных ситуаций является средством формирования критического мышления учащихся в процессе обучения математике при выполнении учителем определенной последовательности действий: постановка цели, заключающаяся в развитии смысловых единиц понятия «критическое мышление», выбор соответствующей модели и использование проблемных заданий математического содержания на основе выбранной модели.

Глава 2. Моделирование проблемных ситуаций для формирования критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике

2.1. Психолого-педагогические основы формирования критического мышления учащихся 5-го класса в процессе обучения математике

В предыдущей главе было показано, что формирование критического мышления обучающихся является актуальной задачей образовательного процесса. Раскроем основы формирования критического мышления обучающихся 5-ых классов.

Для этого рассмотрим психолого-педагогическую характеристику познавательной сферы (особенности восприятия, мышления, внимания и памяти) подростков возрастной категории 11-12 лет (соответствующей 5-му классу основной образовательной программы) и опыт их предметной обученности.

Для выявления психолого-педагогических особенностей обучающихся были проанализированы исследования М.В. Ермолаевой и В.С. Мухиной [10,26].

М.В. Ермолаева отмечает следующие характеристики восприятия: избирательность, целенаправленность, содержательность, последовательность, планомерность. Анализ воспринимаемых объектов дает толчок развитию мышления.

Согласно исследованиям В.С. Мухиной у подростка происходит формирование теоретического мышления, которое характеризуется способностью и возможностью установления смысловых связей, причинно-следственных рассуждений относительно окружающих предметов и явлений. Это может быть связано с погружением его в содержательную сущность изучаемых предметов уже не на полностью эмпирическом уровне, а на

построении гипотез, возможной проверке с помощью логических рассуждений, оценке результата самостоятельно или с помощью учителя. Усложняется и уровень рефлексии умственных действий и операций, результатом чего служит получение эмоций от интеллектуальной деятельности.

Однако некоторые школьники данной возрастной категории все еще могут быть на уровне конкретного мышления, что объясняется их индивидуальным развитием и, через некоторое время подросток может преодолеть этот уровень.

Перед подростком встает выбор доминирующей ведущей функции, который предстоит сделать самостоятельно, опираясь на опыт и рефлекссию деятельности.

М.В. Ермолаева выделяет следующие особенности внимания в данном возрасте: специфическая избирательность, преднамеренность, управляемый, контролируемый процесс.

В.С. Мухина подчеркивает, что память подростка становится не механической, но смысловой. При этом проявляется связь памяти и мышления: запоминание становится опосредованным, логическим, опирается на символы и ключевые слова.

М.В. Ермолаева отмечает увеличение объема памяти, ее полноты, системности и точности воспроизводимого материала

Запоминание материала, носящего более абстрактный характер, становится более доступным.

Благодаря возможности осмысливать абстрактный материал, мышление подростка, по мнению В.С. Мухиной, поднимает уровень воображения на новую ступень, где он может решать математические задачи, используя значения и смысл языка.

М.В. Ермолаева утверждает, благодаря содержанию изучаемых предметов и логике их преподавания, а также характеру усвоения знаний у

обучающихся данной возрастной категории развиваются способности к самостоятельности и творчеству в мышлении, сравнению, обобщению и конструированию выводов. Мышление, внимание и память прогрессивно переходят на уровень организованных, регулируемых и управляемых процессов под непосредственным воздействием обучения.

Обобщая вышеизложенное, можем заключить, что данный возрастной период характеризуется формированием способности к рассуждению и самостоятельной оценке, потребностью в целеполагании, осмыслении деятельности, что свидетельствует о наличии в данном возрасте необходимых условий для формирования критического мышления обучающегося.

Сопоставим возрастные особенности обучающихся со смысловыми единицами понятия «критическое мышление» на основании возможности их формирования в процессе обучения (рис. 3).

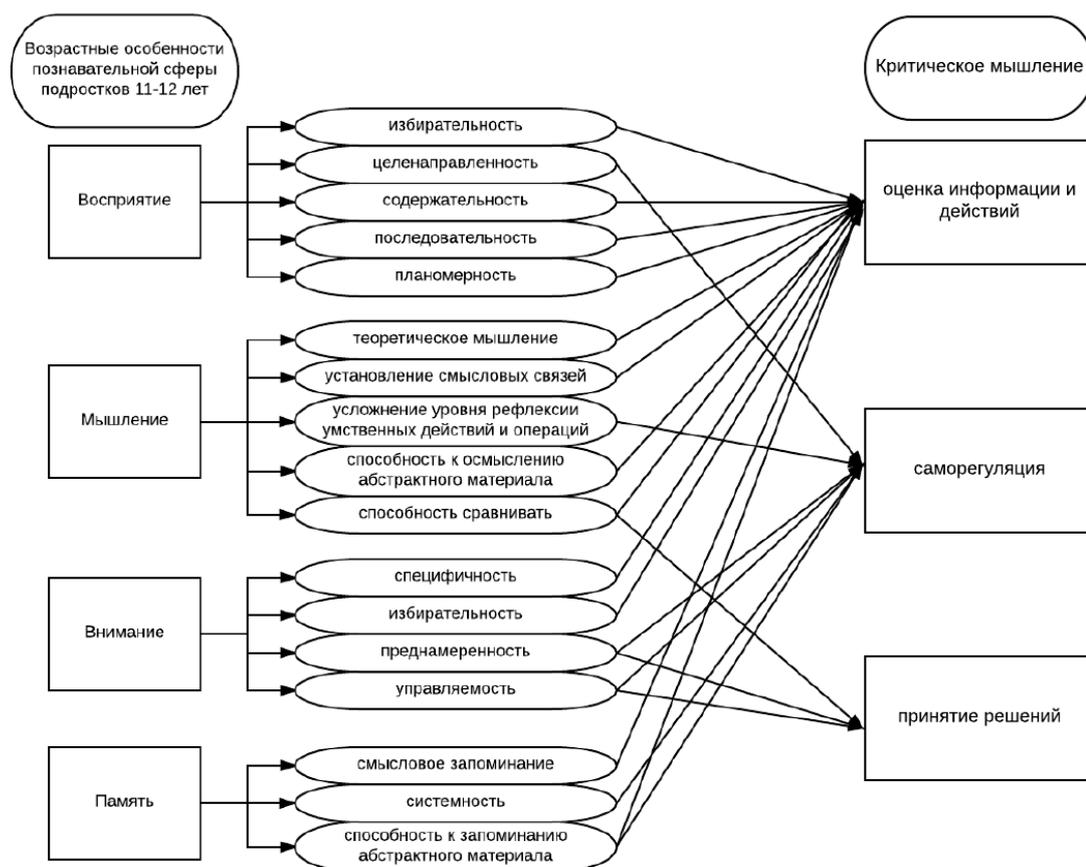


Рисунок 3. Формирование критического мышления на основе возрастных особенностей познавательной сферы подростков 11-12 лет

Схема, изображенная на рисунке, иллюстрирует возможность формирования компонент критического мышления подростков 11-12 лет на основе возрастных особенностей их познавательной сферы. В частности основу развития компонент «оценка информации и действий», «саморегуляция» составляют особенности восприятия, мышления, внимания и памяти; компоненты «принятие решений» – особенности внимания и мышления.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что основой формирования и развития критического мышления обучающихся 5-ых классов является учет возрастных особенностей, заключающийся в выборе заданий и постановке учебных задач с использованием конкретной характеристики познавательной сферы, позволяющей на ее основе сформировать соответствующую компоненту критического мышления.

Построение образовательной программы с учетом возрастных особенностей обучающихся позволяет сформулировать задания и учебные задачи актуальные для данной возрастной категории. В связи с этим рассмотрим список основных видов деятельности, сформированных и формирующихся в процессе обучения в 5-ом классе, с целью определения актуального состояния предметной обученности и выберем из них те действия, выполнение которых способствует формированию критического мышления или его компонент. Соотнесем соответствующие виды деятельности с основными моделями проблемных ситуаций, выделенными в параграфе 1.2.

Согласно примерным программам по математике [31] обучающийся в результате освоения общеобразовательной программы начальной ступени образования должен уметь выполнять следующие учебные действия (связанные с критическим мышлением или его компонентами):

- исследовать ситуации, требующие сравнения чисел и величин, их упорядочения;

- сравнивать разные способы вычислений, выбирать удобный;
- контролировать и осуществлять пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма арифметического действия;
- планировать решение задачи. Выбирать наиболее целесообразный способ решения текстовой задачи. Объяснять выбор арифметических действий для решения;
- самостоятельно выбирать способ решения задачи;
- контролировать: обнаруживать и устранять ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Наблюдать за изменением решения задачи при изменении ее условия;
- работать с информацией: находить, обобщать и представлять данные (с помощью и самостоятельно); использовать справочную литературу для уточнения и поиска информации; интерпретировать информацию (объяснять, сравнивать и обобщать данные, формулировать выводы и прогнозы) [31].

На основании данного списка можем заключить, что обучающийся, усвоивший программу начальной ступени образования, умеет работать с информацией, оценивать ее, сравнивать, находить и устранять ошибки, однако, владеет саморегуляцией только в контексте планирования решения задачи, принимает решение только в процессе выбора способа ее решения.

Согласно примерным программам по математике [32], обучающийся в результате освоения общеобразовательной программы 5-6 классов должен уметь выполнять следующие учебные действия (связанные с критическим мышлением или его компонентами):

- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию;
- доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о

делимости чисел. Классифицировать натуральные числа;

- выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ;

- выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи [32].

На основании данного списка можем заключить, что в процессе обучения математике в 5-ом классе обучающийся должен овладеть умением работать с информацией математического содержания, критически оценивать решение и ответ задачи, осуществлять самоконтроль. В связи с этим можно сделать вывод о том, что формирование и развитие критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике обусловлено опытом их предметной обученности, а также учетом видов деятельности, направленных на развитие критического мышления или его компонент.

Обобщая вышеизложенное, можно выделить следующие основы развития критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике: учет возрастных особенностей, опыта предметной обученности, видов учебной деятельности, направленных на развитие критического мышления или его компонент в процессе обучения математике.

2.2 Особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике в 5-ых классах

В предыдущем параграфе было установлено, что основой развития критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике является учет видов учебной деятельности, направленных на развитие критического мышления или его компонент.

Список основных видов деятельности, сформированных и формирующихся в процессе обучения в 5-ом классе, рассмотренный в предыдущем параграфе, позволяет учителю ставить цель деятельности обучающегося, а также формулировать соответствующие учебные задания. Соотнесем учебные действия обучающихся 5-го класса с основными моделями проблемных ситуаций по А.М. Матюшкину и сформулируем задания для обучающихся в соответствии с выделенными учебными действиями (табл. 3).

Таблица 3

Сопоставление моделей проблемных ситуаций с основными видами учебных действий и формулировка учебных заданий для обучающихся 5-го класса

Учебные действия	Модель проблемной ситуации	Формулировка задания для обучающегося 5-го класса
Контролировать: обнаруживать и устранять ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера, планировать решение задачи, доказывать и опровергать с помощью	Поведенческая модель	Найдите ошибку в рассуждениях, исправьте ее; проверьте правильность решения задачи; объясните появление ошибки, составьте план решения задачи, докажи, приведи контрпример

контрпримеров утверждения		
Сравнивать разные способы вычислений, выбирать удобный	Вероятностная модель	Сравните разные способы решения, выберите наиболее оптимальный для решения данной задачи, выбор поясните, самостоятельно подберите способ решения задачи, объясните свой выбор, решите задачу с помощью выбранного метода
Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений; сопоставлять полученный результат с условием задачи; самостоятельно выбирать способ решения задачи; работать с информацией: находить, обобщать и представлять данные (с помощью и самостоятельно); использовать справочную литературу для уточнения и поиска информации; интерпретировать информацию (объяснять, сравнивать и обобщать данные, формулировать выводы и прогнозы)		Выберите из предложенных характеристик те, которые свойственны объекту; выберите из предложенных вариантов ответа верный, поясните свой ответ
		Презентуйте (представьте) различные способы рассуждения (по вопросам, с комментированием, составлением выражения); переформулируйте условие задачи; составьте синквейн
Планировать решение	Структурно-	Выявите закономерность;

<p>задачи; выбирать наиболее целесообразный способ решения текстовой задачи; объяснять выбор арифметических действий для решения; строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи</p>	<p>проблемная модель</p>	<p>сформулируйте правило; прочитайте текст, сделайте вывод о... Прочитайте текст, выделите главное; прочитайте правило, составьте алгоритм; восстановите последовательность действий решения задачи</p>
<p>Наблюдать за изменением решения задачи при изменении ее условия; анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p>	<p>Информационно-семантическая модель</p>	<p>Измените условие задачи, проанализируйте изменение решения; выделите в условии задачи данные, необходимые для ее решения, сопоставьте полученный результат с условием задачи, критически оцените полученный ответ, дополните условие задачи и решите ее</p>

Данная таблица иллюстрирует возможность моделирования проблемных ситуаций для обучающихся 5-ых классов в контексте формулирования заданий в соответствии с той или иной выбранной учителем моделью проблемной ситуации. Таким образом, моделирование проблемных ситуаций как средство развития критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике сводится к созданию моделей ситуаций, содержащих проблемные задания, представленные в таблице 3.

Однако наличие формулировок проблемных заданий не является достаточным условием для моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике учащихся 5-ых классов. В параграфе 1.2 было показано, что моделирование проблемных ситуаций необходимо осуществляется при соблюдении определенных правил и требований. Р.С. Альванус в своем исследовании [1] выделила следующие требования к созданию и внедрению проблемных ситуаций, проблемных заданий, проблемных вопросов и задач в 5 классе:

1. Наглядность, доступность, отсутствие содержания специальных математических теорий.
2. Развитие проблемной ситуации в любом другом классе.
3. Абсолютная согласованность с теоретическим материалом, изучаемым в данный момент.
4. Проблемная ситуация не является проблемным заданием, вопросом или задачей, а представляет собой широкую проблему, являющуюся базисом для изучения материала.
5. Проблемные задания, проблемные вопросы и задачи являются связующими звеньями соответствующих проблемных ситуаций, кроме того проблемное задание состоит из серии соответствующих проблемных вопросов и задач [1].

Обобщая результаты исследований Р.С. Альванус, А.М. Матюшкина и дополняя их результатами настоящего исследования, можно выделить

последовательность построения учителем процесса формирования критического мышления обучающихся с помощью моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике в 5-ых классах (рис. 4).

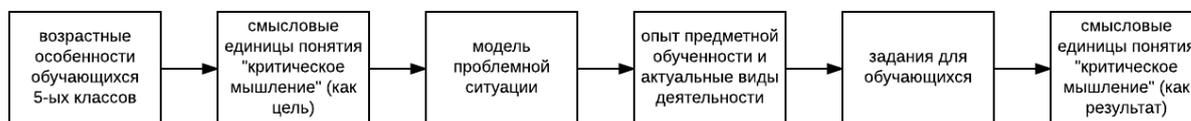


Рисунок 4. Формирование критического мышления обучающихся 5-ых классов с помощью моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике

Схема, изображенная на рисунке, иллюстрирует основные этапы последовательности действий учителя по формированию критического мышления учащихся в процессе обучения математике обучающихся 5-ых классов. Раскроем сущность каждого этапа данной последовательности.

Процесс формирования критического мышления обучающихся 5-ых классов начинается с исследования учителем возрастных особенностей учащихся. На основе результатов исследования учитель производит выбор тех компонент понятия «критическое мышление», формирование которых является возможным для данной категории обучающихся. Выбор компонент производится в соответствии с сопоставлением, представленным в виде схемы на рисунке 3. Определившись с тем, какую компоненту понятия «критическое мышление» целесообразно формировать в данном контингенте обучающихся, учитель ставит цель дальнейшей деятельности. На основе поставленной цели учитель определяет средства ее достижения: производит выбор соответствующей модели проблемной ситуации согласно схеме, изображенной на рисунке 1. Выбор модели проблемной ситуации предполагает дальнейшее построение учебного процесса на основе характеристики данной модели, проиллюстрированной в таблице 2. Дальнейшее построение процесса формирования критического мышления обучающихся средствами моделирования проблемных ситуаций обусловлено

постановкой учебного задания для обучаемого, которую предваряет исследование опыта предметной обученности и актуальных видов деятельности обучающихся. На основании результатов исследования учитель формулирует задания для обучающихся, выполнение которых в процессе обучения математике способствует формированию у них критического мышления.

Таким образом, особенностью моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления учащихся в процессе обучения математике в 5-ых классах является учет возрастных особенностей при постановке цели деятельности учителя и обучающихся, а также учет опыта предметной обученности и учебных действий, актуальных для данного возраста.

2.3 Комплекс заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-ых классов

Тема: «Обыкновенные дроби»

Цель: формирование саморегуляции.

Средство: поведенческая модель проблемной ситуации.

Задания для обучающихся

1. Найдите ошибку, допущенную в процессе сокращения дроби:

$$\frac{84}{144} = \frac{42}{72} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$$

Объясните причину появления ошибки. Допускаете ли вы ошибки такого рода? Предположите, как можно их избежать.

2. Составьте план ваших сборов на занятия в школу утром. Укажите время, затраченное на каждый вид деятельности. Рассчитайте, какую часть от всего времени сборов составляет каждый вид деятельности. Сделайте при необходимости выводы.

Цель: формирование способности к оценке информации и действий.

Средство: структурно-проблемная модель проблемной ситуации.

Задания для обучающихся

1. Выявите закономерность составления данной последовательности чисел. Запишите три следующих числа этой последовательности. Найдите сумму всех шести записанных чисел.

$$6; 5\frac{2}{3}; 5\frac{1}{3}; \dots$$

$$8\frac{1}{2}; 9; 9\frac{1}{2}; \dots$$

2. Прочитайте задачу: три одинаковых поля разделили на равные части:

первое на 12 частей (под капусту), второе на 15 частей (под морковь), третье на 6 частей (под картофель). Для обработки полей были наняты 3 рабочих. В первый день первый рабочий обработал четыре части первого поля, второй рабочий – 5 частей второго поля, третий рабочий – 4 части третьего поля. Зарплата рабочего зависит от количества обработанной территории. Какой рабочий заработал больше других за первый день?

Решите задачу геометрическим способом.

Прочитайте текст:

Основное свойство дроби: если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь. Если и числитель, и знаменатель дроби делят на одно и то же (кроме нуля) число, то такое преобразование называют сокращением дроби. Из двух дробей с одинаковыми знаменателями меньше та, у которой меньше числитель, и больше та, у которой больше числитель. Из двух дробей с одинаковыми числителями меньше та, у которой знаменатель больше, и больше та, у которой знаменатель меньше.

Используя текст, решите задачу.

3. Прочитайте дроби. Определите, какая дробь может быть лишней. Выбор поясните.

$$\frac{2}{3}; \frac{5}{7}; \frac{7}{9}; \frac{11}{13}$$
$$\frac{25}{7}; \frac{15}{14}; \frac{10}{21}; \frac{47}{18}$$

4. Составьте кластер из предложенных понятий: правильная дробь, аликвотная дробь, дробь, не являющаяся аликвотной, дробь, обыкновенная дробь, неправильная дробь. Объясните взаимосвязи понятий в составленном кластере.

Средство: вероятностная модель проблемной ситуации.

Задания для обучающихся

1. Выберите из предложенных вариантов те, которые характеризуют результат вычисления значения выражения $6\frac{19}{38} + 4\frac{3}{20}$

а) больше 10;

б) меньше 11;

в) равно $10\frac{23}{20}$;

г) равно $11\frac{3}{20}$.

2. Из предложенного набора слов и словосочетаний составьте синквейн на тему «Обыкновенные дроби». Последнюю строку – итог – составьте самостоятельно.

Существительные: дробь, доля, число, числитель, знаменатель, черта, часть, равенство, сравнение, целое.

Прилагательные: обыкновенная, правильная, неправильная, аликвотная, разделяющая.

Глаголы: делить, складывать, сократить, выделить, преобразовать, представить, раскладывать, сравнивать.

Фраза: можем представить любое число, необходимо и интересно, можем сравнить, легко сравнить, быстро и просто, для решения задач.

Средство: информационно-семантическая модель проблемной ситуации.

Задания для обучающихся

1. Прочитайте задачу: длина комнаты $6\frac{4}{5}$ м, ширина – $3\frac{1}{3}$ м, высота – $2\frac{1}{4}$ м. Сформулируйте вопрос к задаче и решите ее.

2. Решите задачу (вопрос не сформулирован): расстояние между пристанями А и В на реке плот проплывает за 15 часов. Такое же расстояние

теплоход проплывает по озеру за 5 часов.

3. Решите задачу: расстояние между пунктами А и В равно 16 км. Из этих пунктов одновременно навстречу друг другу вышли два туриста. Один шел со скоростью $3\frac{1}{10}$ км/ч, другой – со скоростью $4\frac{9}{10}$ км/ч. Встретившись, туристы продолжили идти в своем направлении. Через какое время после начала движения расстояние между ними было равно 4 км? (необходимо рассмотреть два случая)

4. Решите задачу: на книжной полке 64 книги, $\frac{3}{8}$ всех книг составляют словари. Треть словарей – толковые. Сколько словарей на книжной полке? (избыточное условие)

Цель: формирование умения принимать решение.

Средство: вероятностная модель проблемной ситуации.

Задания для обучающихся

1. Прочитайте задачу: катер проплывает некоторое расстояние по озеру за 7 ч, а по течению реки – за 3 ч. Сколько времени потребуется плоту, чтобы преодолеть такое расстояние по реке? Восстановите последовательность решения задачи:

$$1) 1 : \frac{4}{21} = \frac{21}{4}$$

$$2) 1 : 3 = \frac{1}{3}$$

$$3) \frac{1}{3} - \frac{1}{7} = \frac{4}{21}$$

$$4) 1 : 7 = \frac{1}{7}$$

2. Прочитайте задачу: какое число, будучи умножено на 3, затем увеличено на $\frac{3}{4}$ этого произведения, разделено на 7, уменьшено на $\frac{2}{6}$ частного, умножено само на себя, уменьшено на 52, после извлечения квадратного корня, прибавления 8 и деления на 10, дает число 2.

Представьте различные способы рассуждения по решению задачи.
Выберите наиболее эффективный способ решения задачи и решите ее.

Выводы по второй главе:

1. Основой формирования критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике является учет возрастных особенностей, опыта предметной обученности, видов учебной деятельности, направленных на развитие критического мышления или его компонент в процессе обучения математике

2. Моделирование проблемных ситуаций является средством формирования критического мышления учащихся в процессе обучения математике при выполнении учителем определенной последовательности действий: изучение возрастных особенностей обучающихся, постановка соответствующей цели, заключающаяся в развитии смысловых единиц понятия «критическое мышление», выбор модели проблемной ситуации, изучение опыта предметной обученности и учебных действий, актуальных для данного возраста, использование соответствующих проблемных заданий математического содержания.

Заключение

В настоящем исследовании рассматривается формирование критического мышления учащихся 5-ых классов с помощью моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике.

Основная цель данного исследования заключалась в разработке комплекса заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-х классов. Для достижения этой цели была проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература по теме исследования. На основании анализа литературы было сформулировано определение понятия «критическое мышление», установлены методы и средства его формирования. Были раскрыты особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения, описано влияние использования данного средства на процесс формирования критического мышления обучающихся. Были установлены методические основы моделирования проблемных ситуаций как средства формирования критического мышления в процессе обучения математике. Были выделены психолого-педагогические основы развития критического мышления учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике, раскрыты особенности моделирования проблемных ситуаций в процессе обучения математике данной возрастной категории обучающихся. Был разработан комплекс заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-ых классов.

В результате исследования под критическим мышлением можно понимать оценку информации и действий, способствующую формированию саморегуляции и принятию решений в стандартных и нестандартных ситуациях. Можно утверждать, что моделирование проблемных ситуаций является средством формирования критического мышления обучающихся.

Эффективность использования учителем данного средства в процессе обучения математике обусловлена изучением возрастных особенностей обучающихся, постановкой соответствующей цели, заключающаяся в развитии смысловых единиц понятия «критическое мышление», выбором модели проблемной ситуации, изучением опыта предметной обученности и учебных действий, актуальных для данного возраста, использованием соответствующих проблемных заданий математического содержания.

Теоретические положения, полученные в исследовании позволили разработать комплекс заданий на основе моделей проблемных ситуаций, позволяющих сформировать критическое мышление обучающихся 5-ых классов.

На основании результатов можно заключить, что в ходе исследования были решены все поставленные задачи, и цель данной работы была достигнута.

Список литературы

1. Альванус Р.С. Разработка и внедрение методики проблемного обучения при изучении геометрического материала в 5-6 классах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. - М., 2008. - 14 с.
2. Андропова О.В. Формирование критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. – 23 с.
3. Балашов Ю.В. Реализация элементов проблемного обучения на уроках математики в 5-6 классах (на примере национальных школ ХМАО) // Альманах современной науки и образования. - 2011. - № 5. - с. 72-76. - URL: <http://www.gramota.net/materials/1/2011/5/26.html>
4. Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Суворова С.Б. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с приложением на электрон. носителе. - М.: Просвещение, 2014. - 223 с.
5. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. Учеб. - метод. пособие - М.: Мирос, 2002. – 22 с.
6. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. - М.: Мнемозина, 2015. – 280 с.
7. Волков Б.С., Волкова Н.В. Практические вопросы детской психологии. - 4 изд. - СПб.: Питер, 2009. - 208 с.
8. Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика. 5 класс. Часть 2. - 2 изд. - М.: Ювента, 2011. - 240 с.
9. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
10. Ермолаева М.В.. Психология развития: Методическое пособие для студентов заочной и дистанционной форм обучения. 2-е издание. Издательство: Московский психолого-социальный институт, 2003. – 376 с.

11. Заир – Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений — 2-е изд., дораб. — М.: Просвещение, 2011. — 223 с.
12. К исследованию понятия "проблемная ситуация" [Текст] / М.В. Дубова, К.С. Шерстнева // Начальная школа плюс до и после. - 2012. - № 9. - с. 8-13.
13. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках — М.: Арена, 1994. – 222 с.
14. Клустер Д. Что такое критическое мышление? // Перемена: Международный журнал о развитии мышления через чтение и письмо. - 2001. – №4. – С. 36-40.
15. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров. А.Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и средн. пед. учеб. Заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 176 с.
16. Кудрявцев, В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы – М.: Знание, 1991. – 80 с.
17. Кузнецов И.Н. Информация: сбор, защита, анализ. Учебник по информационно-аналитической работе. - М.: ООО Изд. Яуза, 2001. - 107 с.
18. Кузнецова М.В. Математика. УМК для основной школы [Электронный ресурс]: 5-6 классы. Методическое пособие для учителя – Эл. изд. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. – 111 с.: ил.
19. Кушнер Ю.З. Методология и методы педагогического исследования (учебно-методическое пособие) - Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2001. - 66 с.
20. Липкина А.И., Рыбак Л.А. Критичность и самооценка в учебной деятельности – М.: Просвещение, 1993. –145 с.
21. Людмилов Д.С., Дышинский Е.А, Лурье А.М. Некоторые вопросы проблемного обучения математике: Пособие для учителей - Пермь: Звезда, 1975. - 116 с.
22. Макарова Л.Н. Нейропедагогические условия развития критического

мышления преподавателя и студента // Социально-экономические явления и процессы. 2014. №9 С.159-166.

23. Матюшкин А.М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций: учебное пособие - М.: КДУ, 2009. - 190 с.

24. Мельникова Е.Л. Проблемный урок или как открывать знания с учениками. Пособие для учителя. - М.: 2002. - 168 с.

25. Минкина Ф.Ф. Критическое мышление учащихся и педагогические способы его формирования: автореф. дисс... канд. пед. наук: 13.00.01. Казань, 2000, - 24 с.

26. Мухина В.С. Возрастная психология. Феноменология развития. 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2006. - 608 с.

27. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевченко А.В. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. - 11 изд. - М.: Просвещение, 2012. - 272 с.

28. Оксфордский толковый словарь по психологии. / Под ред. А. Ребера: в 2-х т.: Т.1. / Пер. с англ. Е.Ю. Чеботарева - М.: Вече АСТ, 2003 – 592 с.

29. Осипова Н.Н. Типология и моделирование проблемных заданий при обучении иностранному языку (на материале аудирования) // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. №2-3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-i-modelirovanie-problemnyh-zadaniy-pri-obuchenii-inostrannomu-yazyku-na-materiale-audirovaniya> (дата обращения: 26.10.2016)

30. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации "Приказ о внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования" от 17 мая 2012 г. № 413 // минобрнауки.рф - Официальный сайт Министерства образования и науки. 2012 г.

31. Примерные программы для начальной школы по ФГОС // Социальная сеть работников образования nsportal.ru URL: <http://nsportal.ru/nachalnaya->

- shkola/raznoe/2013/11/18/ (дата обращения: 19.03.2017).
32. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с.
33. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования - М.: АН СССР, 1958. – 145 с.
34. Саранцев Г.И. Сборник задач на геометрические преобразования: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1975. - 110 с.
35. Сироткина Г.М. Технология развития критического мышления как средство саморазвития личности // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2011. – №22. – С. 207-212.
36. Скибина Н.Г., Солощенко М.Ю. Проблемное обучение на уроках математики в средней школе // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6.
37. Темпл Ч. Мередит К., Стил Дж. Как учатся дети: свод основ: учебное пособие – М., Изд-во ин-та «Открытое общество», 2002. – 105 с.
38. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – М: Просвещение, 2010. – 20 с.
39. Фридман Л.М. Проблемная организация учебного процесса. Методическая разработка. М., 1990. - 61 с.
40. Халперн Д. Психология критического мышления – СПб: Питер, 2000. – 512 с.
41. Шакирова Д.М. Формирование критического мышления учащихся и студентов: модель и технология // Educational Technology & Society 9(4) 2006 - С. 284-292
42. Шаров Д.А. Развитие критического мышления учащихся при обучении программированию в курсе "Информатика и ИКТ" на профильном уровне старшей школы: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Омск, 2006. –22 с.