

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Шапошниковой Вероники Александровны

Научный руководитель

зав. кафедрой математики, информатики и физики

кандидат педагогических наук,

доцент


(подпись, дата)

14.05.24

Е.В. Сухорукова

Зав. кафедрой математики, информатики и физики

кандидат педагогических наук,

доцент


(подпись, дата)

14.05.24

Е.В. Сухорукова

Балашов 2024

Введение. Логическое мышление – это совокупность умственных логически точных действий или операций мышления, связанных с причинно-следственными закономерностями, позволяющими согласовать знания с целью описания и преобразования объективной деятельности.

Хорошо развитое логическое мышление позволяет ученику применять приобретенные знания в новых условиях, решать нетиповые задачи, даёт возможность порассуждать, а также творчески подходить к учебной деятельности.

Существует множество наук, развивающих логическое мышления, но одно из основных направлений – информатика. Изучение темы "Алгебра логики" играет важную роль в процессе обучения, поскольку она тесно связана с другими разделами: алгоритмизация и программирование, моделирование и формализация, базы данных и математические инструменты, динамические (электронные) таблицы (ввод математических формул и вычисление по ним, представление формульной зависимости на графике).

Большой вклад в становление и развитие алгебры логики внесли Августус де Морган, Уильям Стенли Джевонс, П.С. Порецкий, Чарлз Сандерс Пирс, А.А. Марков, А.Н. Колмогоров, Клод Шеннон, Джордж Буль.

Объект исследования: методика изучения информатики в базовом курсе информатики.

Предмет исследования: методика изучения алгебры логики на уроках информатики в средней школе.

Цель исследования. Разработать дидактические материалы по развитию логического мышления при изучении алгебры логики на уроках информатики в 8 классе.

Согласно цели сформированы следующие задачи:

- 1) Провести анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования.

- 2) Проанализировать представление темы «Алгебра логики» в УМК различных авторов и требования ФГОС по теме «Алгебра логики».
- 3) Рассмотреть изучение темы «Алгебра логики» в ФОП базового уровня.
- 4) Проанализировать задачи на развитие логического мышления, представленные в школьном курсе информатики в 8-9 классах.
- 5) Рассмотреть электронные образовательные ресурсы, способствующие развитию логического мышления.
- 6) Разработать дидактический материал по развитию логического мышления на уроках информатики в 8 классе.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов в учебном процессе в образовательной организации.

Работа прошла частичную апробацию в МАОУ СОШ №7 г. Балашова Саратовской области. Являюсь учителем информатики в 7-11 классах.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Основное содержание темы. Первая глава «Теоретические основы исследования логических операций мышления в подростковом возрасте» посвящена анализу психолого-педагогической литературы по теме исследования. Проанализировав имеющуюся литературу, рассмотрены определения понятий: «мышление» (трактовки разных авторов), «наглядно-действенное мышление», «наглядно-образное мышление», «словесно-логическое мышление», «логическое мышление», «становление логического мышления».

Мышление - это высший познавательный процесс, который представляет собой порождение нового знания, активную форму отражения и преобразования человеком действительности. Также мышление рассматривается как познавательная деятельность личности, характеризующаяся обобщенным и опосредованным отражением действительности.

Человек, используя своё мышление, способен объединять отдельные события и явления путём логических связей при познании мира. Он анализирует результаты своего чувственного опыта, выделяя общие характеристики объектов. Исходя из этих обобщений, человек принимает решения по конкретным задачам познания.

Процесс мышления изучается многими современными науками. Основные формы мышления рассматриваются логикой (А.А. Ивин, А.Л. Никифоров, А.Д. Гетманова и др.). Физиология исследует мозговые механизмы, с помощью которых происходят акты мышления (И.П. Павлов, И.М. Сечено, А.А. Ухтомский и др.). Кибернетика изучает мышление с точки зрения информационного процесса, находя общее и различное в работе ЭВМ и мыслительной деятельности человека. Психологией мышление изучается как один из видов познавательной деятельности человека.

В психологии XX века процесс мышления изучался многими авторами (Л.С. Выготским, В.В. Давыдовым, З.И. Калмыковой, А.М. Матюшкиным, В.В. Богословским, А.Г. Ковалевой, А.А. Степановой, С.Л. Рубинштейном, Б.М. Тепловым; О.К. Тихомировым и др.)

Мышление всегда имеет какое-то содержание. Содержательными компонентами могут быть образы, представления, теоретические и эмпирические (житейские) понятия, символы и схемы и т.п. Образ представляет собой целостное отражение действительности, в котором одновременно представлены основные перцептивные категории (пространство, движение, форма и т.п.). Представление - это образ объекта или события, который формируется на основе предыдущего опыта путем его воспроизведения в памяти или воображении.

Мышление носит опосредованный характер, то есть совершается с помощью целой системы средств, которые обычно представлены как проявления мышления на чувственной ступени познания.

По мнению В.С. Мухиной, человек начинает мыслить под влиянием тех или иных потребностей и в ходе его мыслительной деятельности

возникают и развиваются все более глубокие и сильные познавательные потребности.

Различают несколько видов мышления: наглядно-действенное мышление (обязательно предполагает внешние действия с предметом); наглядно-образное мышление (характеризуется опорой на представления и образы, которые позволяют воссоздать разные свойства предметов); словесно-логическое мышление (осуществляется при помощи логических операций с понятиями, с малым количеством образов).

Огромные сдвиги в интеллектуальном развитии ребенка происходят в школьном возрасте, когда ведущей деятельностью становится учебная. Это демонстрируется в познании все более глубоких свойств предметов, в формировании необходимых в усвоении системы знаний мыслительных операций, возникновении новых мотивов познавательной деятельности. У детей младшего школьного возраста понятия еще имеют конкретный характер, их мыслительные процессы все еще зависят от визуального материала.

По мнению Л.С. Выготского, понятийное мышление формируется у детей в возрасте 9-12 лет, но оно является еще несовершенным, так как базируется на житейском опыте ребенка и еще не подкреплено научными знаниями.

Подростковый возраст отличается готовностью и способностью к различным формам обучения, как на практике (развитие трудовых навыков), так и на теоретическом уровне (умение анализировать, рассуждать, использовать абстрактные концепции). Еще одной характерной чертой этого периода, которая проявляется впервые именно в подростковом возрасте, является склонность к экспериментированию, выражающаяся в нежелании принимать информацию на веру. Подростки также проявляют широкий кругозор исследовательских интересов, стремясь проверить и убедиться в достоверности информации самостоятельно. Но к началу юношеского

возраста такое желание несколько уменьшается, и вместо него появляется больше доверия к чужому опыту.

Также важно отметить, что мышление тесно связано с памятью и наличием определенного объема знаний. Некоторые люди могут убедительно разговаривать на темы, в которых не разбираются, однако в конечном итоге такие люди раскрываются, и их аргументы становятся пустыми из-за отсутствия конкретных знаний. Значительное значение для памяти имеет мышление, которое проявляется в организации процесса запоминания и в понимании изучаемого материала. Эти аспекты должны систематически включаться в учебный план на уроках литературы.

В настоящее время большое внимание уделяется формированию образованных молодых людей с высоким уровнем мыслительных способностей. Для успешной адаптации в современном обществе необходимы развитые навыки логического, творческого и критического мышления. Мышление традиционно рассматривается как одно из наивысших проявлений психических процессов, отражающее когнитивную активность человека. Люди способны выявлять скрытые закономерности устройства мира (понимать «суть вещей»), разрабатывать все более сложные трактовки происходящего, систематизировать имеющиеся знания и генерировать новые идеи, разрабатывать концепции и теории по любому аспекту реальности, то есть обладают способностью к постижению (пониманию) мира.

Логическое мышление представляет собой процесс, в рамках которого человек последовательно применяет рассуждения для прихода к выводу. Это построение структуры связей между фактами, последовательность рассуждений, которые имеют смысл. В области психологии мышления наблюдаются новые подходы к когнитивному развитию и развитию мышления. Особое внимание уделяется информационно-ориентированному подходу. Молодым людям жизненно важно владеть навыками восприятия, оперативного поиска, анализа и обработки информации, умением выделять признаки объектов и явлений, находить закономерности, делать обобщения и

выводы, формулировать цели и задачи, искать пути и варианты решения. В условиях современной информатизации общества значение логического мышления становится все более важным.

Логическое мышление необходимо для выявления причинно-следственных связей, решения проблем, формулирования выводов, принятия решений или применения ранее усвоенных знаний. Оно формируется в процессе практической деятельности и тесно связано с уже имеющимся логическим опытом каждого человека, накопленным в ходе его прежних действий. Поэтому у различных индивидуумов развитие логического мышления может различаться.

Для подростков характерно высокая интеллектуальная активность, желание формулировать и анализировать разнообразные гипотезы. Они интересуются не только фактами, но и их критическим осмыслением, что побуждает их искать объяснения причин. В этом возрасте они развивают навык защищать свою точку зрения. Одной из ключевых черт подростков является стремление к самообразованию: они ищут конкретные занятия и литературу, соответствующую их интересам, что приносит интеллектуальное удовлетворение.

Одна из особенностей психической деятельности подростка - большая роль конкретных компонентов мышления. С развитием абстрактного мышления конкретные аспекты мышления подростков не исчезают, а продолжают существовать и развиваться, что играет важную роль в общей структуре мышления. На данном этапе развития мышления у подростков улучшаются не только способности к абстракции, но и умение сосредотачивать внимание на собственных интеллектуальных процессах..

Именно в период подросткового возраста ученик начинает акцентировать внимание на вероятности или возможности наличия или отсутствия какого-либо признака, причины или явления в результате обучения. Он осознает, что факты, события и действия могут иметь несколько причин. Подросток развивает способность анализировать

ситуации, опираясь на общие утверждения, формулируя гипотезы и последовательно их проверяя.

Существенные изменения в развитии когнитивной активности школьников в период подросткового возраста проявляются в процессе учебы. Образовательная деятельность должна способствовать формированию условий для стимулирования когнитивных процессов. Уровень мыслительных навыков, достигнутый в младшем школьном возрасте, открывает перед подростками перспективы для дальнейшего развития их мыслительных способностей.

Учитывая возрастные особенности, упомянутые ранее, для большинства подростков важны не только учебные процессы, но и разнообразные, увлекательные виды деятельности, направленные на развитие как мышления, так и логики.

Вторая глава «Алгебра логики в школьном курсе» посвящена анализу методической литературы по теме исследования, а также ФГОС, ФОП и учебников информатики Л.Л.Босовой и К.Ю.Полякова.

Логика (др. греч $\lambda\omicron\gamma\iota\kappa\eta$ — «наука о правильном мышлении», «искусство рассуждения» от $\lambda\omicron\gamma\omicron\zeta$ — «речь», «рассуждение», «мысль») — это наука правильно рассуждать, наука о формах, методах и законах человеческого мышления. Её задача заключается в том, чтобы определить правильность рассуждений и прийти к выводу с получением истинного знания о предмете размышления.

Идеи применения символического метода к логике впервые высказаны Джорджем Булем (1815 – 1864 гг.) в статье «Математический анализ логики» (1847). В 1854 году он опубликовал трактат «Исследование законов мышления, на которых основываются математические теории логики и вероятности».

Стоит отметить, что в становление и развитие логики также большой вклад внесли: Август де Морган, Уильям Стенли Джевонс, П.С.Порецкий, Чарлз Сандерс Пирс, А.А.Марков, А.Л. Колмогоров, Клод Шеннон.

Формирование логического мышления является важной частью педагогического процесса. Одна из основных задач школы – это помочь учащимся в полной мере проявить способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал. Успешное выполнение этой задачи во многом зависит от сформированных познавательных интересов у учеников.

Информатика имеет большие возможности для реализации целей и задач алгебры логики. При решении логических задач учащиеся достаточно легко привыкают к требованию формализации условий задачи и построению модели решения задачи. Знание логических операций и умение строить сложные логические выражения помогают ученикам быстрее изучить условные выражения и условные операторы языка программирования и меньше ошибаться при их использовании. Самостоятельно построив логическую схему хотя бы одного простого устройства, учащиеся лучше представляют себе архитектуру и принцип функционирования компьютера.

В рамках школьного курса информатики уроки «Алгебра логики» дают хорошие результаты потому что, изучив основы логики, ученики более осмысленно изучают законы и определения в физике, химии, математики. Логического мышления требуют и сочинения по литературе, в которых необходимо последовательно раскрывать тему, правильно делать выводы и умозаключения.

На основании Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования составляется рабочая программа, которая даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания, обучения и развития обучающихся средствами информатики на базовом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам. Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной

аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации).

Проанализировав УМК Л.Л. Босовой, можно сказать, что «Элементы математической логики» изучаются в 8 классе 6 часов, один из которых включает в себя контрольную работу на закрепление материала.

Практические работы – 2.

Сам учебник включает в себя множество логических задач.

УМК К.Ю. Полякова предлагает изучение «Алгебра логики» в 9 классе, где включает в себя большую теоретическую часть, дифференцируемую по уровням сложности. Данный учебник предполагает самостоятельное изучение материала ввиду большого объема. К.Ю.Поляков выделяет 3 часа на изучение «Математическая логика»:

- 1) Логика и компьютеры
- 2) Логические элементы. Другие логические выражения.
- 3) Множества и логика

Практические работы не предусмотрены.

Таким образом, изучение «Алгебра логики» формирует у учащихся когнитивные способности, необходимые для успешного освоения информатики и других школьных предметов. Более того данная тема имеет важное практическое значение, так как развивает ясность и четкость мышления.

Глава 3 «Методика развития логического мышления при изучении алгебры логики» посвящена анализу задач школьного курса информатики, анализу банка заданий ОГЭ, электронных образовательных ресурсов. Также была разработана контрольная работа «Алгебра логики».

Развитию логического мышления необходимо учиться и всячески способствовать его развитию. Для эффективного развития логического мышления можно и нужно решать различные ситуационные задачи. В школьном курсе информатике большое количество заданий, направленных на развитие логики. В работе были рассмотрены и решены задачи из

учебников информатики 8-9 класс Л.Л. Босовой и К.Ю.Полякова, а также банка заданий ОГЭ.

Важным условием повышения эффективности учебного процесса является систематическое получение учителем объективной информации о ходе учебно-познавательной деятельности учащихся. Эту информацию учитель получает в процессе проведения диагностических (контрольных/самостоятельных) работ по информатике. В моей работе была разработана контрольная работа «Алгебра логики» для учащихся 8 класса.

Информационные технологии представляют собой часть целостного образовательного процесса и существенно позволяют повысить его эффективность, поэтому контрольную/самостоятельную работу можно создать с помощью различных электронных образовательных ресурсов.

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) – это учебные материалы, представленные на электронных носителях в виде совокупности программных средств, информационных, технических, нормативных и методических материалов, полнотекстовых электронных изданий, включая аудио и видеоматериалы, иллюстративные материалы и каталоги электронных библиотек.

В работе разработан онлайн квест в Joyteka, который направлен на закрепление знаний учащихся 8 класса.

Заключение. Логическое мышление – это система навыков, позволяющая выражать мысли в ясной и отчётливой форме, а главное понимать сущность вещей, происходящих процессов. Такое мышление необходимо при принятии решений, когда требуется применять и анализировать полученные ранее знания.

Логическое мышление тесно связано с разделом информатики «Алгебра логики», изучаемом в основной школе, в 8-9 классах. В её развитие внесли вклад большинство ученых, но основоположником считается Джордж Буль.

Раздел «Алгебра логики» имеет существенное практическое значение, развивает ясность и четкость мышления, внимательность, аккуратность, обстоятельность, убедительность в суждениях, умение абстрагироваться от конкретного содержания и сосредоточиться на структуре своей мысли.

Для развития логического мышления была поставлена цель, для достижения которой были выполнены следующие теоретические и практические задачи:

- 1) Проведен анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования.
- 2) Рассмотрено изучение «Алгебра логики» в ФОП базового уровня.
- 3) Проведен анализ представления темы «Алгебра логики» в учебниках информатики Л.Л.Босовой и К.Ю.Полякова, а также требований ФГОС.
- 4) Рассмотрены и решены задачи на развитие логического мышления, представленные в базовом курсе информатики 8-9 классов, а также открытого банка заданий ОГЭ.
- 5) Проанализированы электронные образовательные ресурсы: Якласс, РЭШ.

Также в ходе работы были разработаны дидактические материалы по развитию логического мышления на уроках информатики в 8 классе:

- 1) Контрольная работа, направленная на повышение эффективности учебного процесса, в 8 классе.
- 2) Онлайн-квест «Алгебра логики» на платформе Joyteka, который разнообразил урок и помог проверить знания обучающихся.
- 3) Памятка «Алгебра логики», содержащая в себе теоретическую справку о логических операциях, их представлениях на кругах Эйлера, а также таблицы истинности.
- 4) Памятка «Базовые логические элементы», состоящая из логических элементов и их представлений в цепи.

Таким образом, развитие логического мышления напрямую связано с процессом обучения. Оно способствует анализируванию, оцениванию и

обработке информации, принятию обоснованных решений и выстраиванию последовательных аргументов.

Благодаря хорошо развитому мышлению ученик с легкостью сможет применять полученные знания в новых условиях, решать нетиповые задачи, творчески подходить к учебной деятельности.

Поскольку логическое мышление тесно связано с разделом информатики «Алгебра логики», подводя итог, можно считать, что алгебра логики является одним из основополагающих аспектов, влияющих на развитие логического мышления.

14.05.2024
Мамонтова В.А.