

УДК 372.8

DOI 10.51691/2541-8327_2023_4_6

***ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ В 8-9 КЛАССАХ***

Гулынина Е.В.

к.ф.-м.н., доцент

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Гороян И.А.

Студент 5 курса направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

профили «Математика» и «Информатика»

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о важности развития критического мышления обучающихся при изучении курса информатики. Проанализированы методы и приемы развития критического мышления при изучении темы «Системы счисления» в 8-9 классах; рассмотрены примеры задач и упражнений; сформулированы основные требования к подбору задачного материала; определены методические рекомендации для учителя, направленные на развитие критического мышления обучающихся на уроках информатики.

Ключевые слова: критическое мышление, системы счисления, метод обучения, прием обучения, задачи, методические рекомендации.

***THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE
FORMATION OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE STUDY
OF NUMBER SYSTEMS IN THE COMPUTER SCIENCE COURSE IN
GRADES 8-9***

Gulynina E.V.

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Goroyan I.A.

Student of the 5th year of the direction of training

44.03.05 Pedagogical education

(with two training profiles)

profiles "Mathematics" and "Computer Science"

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Annotation

The article discusses the importance of developing students' critical thinking when studying a computer science course. The methods and techniques of developing critical thinking in the study of the topic "Number systems" in grades 8-9 are analyzed; examples of tasks and exercises are considered; the basic requirements for the selection of task material are formulated; methodological recommendations for teachers aimed at developing critical thinking of students in computer science lessons are determined.

Key words: critical thinking, number systems, teaching method, teaching method, tasks, methodological recommendations.

В настоящее время критическое мышление является важной компетенцией в современном обществе, где необходимо уметь анализировать информацию, оценивать ее качество, искать альтернативные решения и выбирать наиболее эффективное решение.

Развитие критического мышления начинается с самого детства и является особенно важным на этапе обучения в основной школе, ведь именно в подростковом возрасте обучающиеся начинают активно использовать современные технологии, социальные сети и другие источники информации. Однако, несмотря на все преимущества, этот информационный поток не всегда содержит достоверную и полезную информацию, что может негативно влиять на молодежь и приводить к формированию неправильных взглядов на мир и события. Поэтому, чтобы защитить молодежь от негативного психологического воздействия и манипуляций, необходимо научить их критически мыслить и анализировать информацию.

Актуальность развития критического мышления отражена в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, в котором говорится, что при обучении информатике необходимо формировать у учеников «основы информационной безопасности, умения безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет, чтобы противостоять негативным воздействиям социальной среды» [6].

Существует несколько подходов к определению критического мышления, и этапам его формирования.

Согласно Б. Блуму и его коллегам, критическое мышление включает в себя шесть этапов: запоминание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка. Каждый этап представляет собой определенный уровень критического мышления. Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

мышления, начиная от более простых умственных операций до более сложных [5].

Существуют также другие модели критического мышления, такие как модель Пола и Элдера, которая включает в себя 8 компетенций критического мышления: интерпретация, анализ, оценка, выводы, объяснение, самоконтроль, общение и метакогнитивные навыки [1].

И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек определили критическое мышление как «разумное направленное. рефлексивное мышление в процессе приобретения собственных знаний, которое включает поиск путей рационального решения проблем. анализ и синтез. оценку чужой и собственной информации, выявление полезных аспектов» [2].

Д. Халперн полагает, что критическое мышление - это «последовательное, аргументированное, целенаправленное думание» [4].

И.И. Ильясов дает краткое, но емкое определение: «Критическое мышление - мышление анализирующее, оценивающее. проблематизирующее» [3].

Понятие "критическое мышление" включает в себя возможность оценивания, но это не обязательно должно приводить только к негативным выводам. При критическом мышлении мы должны уметь оценивать наши мыслительные процессы как с позитивной, так и с негативной стороны. Мы должны быть способны критически оценить наши решения и умения решать задачи, чтобы понимать, насколько они были правильными и эффективными.

Критическое мышление - это набор когнитивных методов и стратегий, которые способствуют достижению желаемых результатов. Оно используется для решения задач, формулирования выводов, оценки вероятностей и принятия решений. Оно характеризуется контролем, обоснованностью и целенаправленностью в мыслительном процессе.

Информатика как учебный предмет имеет ряд преимуществ для развития критического мышления у обучающихся, т.к. содержание учебного предмета в Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

основной школе определяется следующими тематическими разделами: «Цифровая грамотность»; «Теоретические основы информатики»; «Алгоритмы и программирование»; «Информационные технологии».

Рассмотрим подробнее формирование критического мышления на уроках информатики при изучении темы «Системы счисления» в 8-9 классах, которая входит в раздел «Теоретические основы информатики». Это одна из наиболее трудных тем для понимания обучающимися по нескольким причинам:

– абстрактность: системы счисления являются абстрактными математическими концепциями, которые трудно понять без конкретных примеров и иллюстраций;

– новизна: для большинства обучающихся системы счисления являются новым материалом, с которым они никогда не сталкивались раньше, что может вызывать затруднения в понимании;

– комплексность: системы счисления имеют множество правил и особенностей, которые могут быть сложными для запоминания и понимания, особенно для учеников, которые имеют трудности с математикой.

Изучение систем счисления в курсе информатики является важным, так как это помогает ученикам понимать, как компьютер обрабатывает и хранит данные. Обучающиеся изучают, как компьютеры используют двоичную систему счисления для представления информации и как происходит конвертация чисел между различными системами счисления.

Наиболее эффективными методами и приемами развития критического мышления при изучении систем счисления в 8-9 классах, на наш взгляд, являются следующие:

- Проблемно-ориентированное обучение (ПОО) - это метод, который включает стимулирование учеников для решения проблем, находящихся в контексте изучаемой темы. Эта технология реализуется на уроке в три последовательные стадии: «Вызов – Осмысление новой информации –

Размышление (Рефлексия)». Например, для темы позиционные и непозиционные системы счисления, эти стадии могут быть описаны следующим образом:

- Вызов: ввод нового понятия позиционных и непозиционных систем счисления можно начать с анализа записи чисел в римской и арабской системах. Попросить обучающихся найти различия в формах записи, сделать выводы. На этой стадии можно использовать рисунок, вопрос, задачу, проблему и т.д.
- Осмысление новой информации: продемонстрировать различные системы счисления на примерах (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и т.д.) и показать, как они работают. Задавать вопросы, например: "Какие особенности у позиционных систем счисления?", "Как сравнить числа в разных системах счисления?" и т.д.
- Рефлексия: попросить учеников сформулировать свои выводы и мысли о том, что они узнали о позиционных и непозиционных системах счисления. Предложить дополнительные вопросы, такие как: «Какая система счисления является наиболее эффективной для определенных задач?», «В каких сферах жизни используются позиционные и непозиционные системы счисления?», «Были ли у меня какие-то трудности при изучении нового материала? Как я их преодолел?», «Какие были самые интересные и необычные примеры использования систем счисления, которые мы рассмотрели на уроке?», «Какие еще области знаний могут использовать позиционные и непозиционные системы счисления?» и др.
 - Круговое обучение - это метод, который использует групповую работу для создания обучающей среды. В рамках этого метода ученики общаются и обсуждают идеи, чтобы помочь друг другу понимать тему. Рассмотрим несколько приемов реализации данного метода:
 - Приём «Групповая дискуссия», который может быть использован на разных стадиях урока. Например, преподаватель объясняет основные

понятия и правила в различных системах счисления, таких как двоичная, десятичная и шестнадцатеричная, затем обучающиеся делятся на небольшие группы и получают задание обсудить, какие преимущества и недостатки каждой системы счисления, и как они могут быть применены в реальном мире, в итоге каждая группа представляет свои идеи и выводы на общем собрании. После того, как все группы представили свои мысли, учитель проводит обсуждение, обобщает полученные результаты и дает дополнительные пояснения и комментарии.

– Прием «Корзина идей» быть полезен при изучении систем счисления для того, чтобы собрать и структурировать различные идеи, связанные с этой темой. На доске учитель обозначает значок корзины, в которую обучающиеся должны условно собрать все, что узнали по теме. Затем результаты обсуждаются в группе. Например, можно создать "Корзину идей" для систем счисления, которая включает в себя следующие идеи: «Основание системы счисления», «Представление чисел в системе счисления», «Перевод чисел из одной системы счисления в другую», «Арифметические операции в системе счисления», «Применение систем счисления в различных областях, таких как компьютеры и финансы» и др. Затем можно дополнить этот список конкретными примерами, диаграммами и формулами, чтобы лучше понять и применять эти идеи при решении задач по системам счисления.

– Прием «Составление кластера». Этот прием, как правило, является продолжением приема «Корзина идей». Это схематическое представление изученного материала. В центре записываем основное понятие, а затем вокруг с помощью стрелочек виды, способы, методы нахождения решения проблемы.

- Проектное обучение - это метод, который позволяет ученикам применять знания, полученные на уроке, для создания конкретных продуктов

или решения реальных проблем. Например, можно попросить учеников разработать программу для конвертации чисел из одной системы счисления в другую и представить ее на демонстрации проектов в классе.

- Исследовательское обучение - это метод, который ставит перед учениками задачу исследования темы и получения новых знаний. Например, можно предложить обучающимся исследовать как различные культуры и народы использовали различные системы счисления в своих традициях и обычаях.

Конкретные технологии развития критического мышления могут различаться в зависимости от цели урока и возрастных особенностей учеников. В целом, эти технологии помогают ученикам активно участвовать в обучении, создавать обучающую среду, которая стимулирует развитие критического мышления и поощряет исследовательскую деятельность.

При изучении систем счисления рассмотрим примеры задач и упражнений, которые могут использоваться учителем при проведении уроков для развития критического мышления обучающихся:

- ✓ Задача на определение системы счисления по картинке. Обучающимся предлагается изображение некоторых объектов (например, пальмы) с числами на их стволах и ставится вопрос: определить систему счисления, в которой представлены данные числа, объяснить, почему принято такое решение.

- ✓ Задача на перевод чисел из одной системы счисления в другую. Обучающимся предлагается набор чисел в одной системе счисления, например, в двоичной системе. Задача учеников - перевести эти числа в другую систему счисления (например, в десятичную) и объяснить свои действия. Учитель может также предложить ученикам перевести числа из одной системы счисления в другую в обратном направлении.

- ✓ Задача на определение порядка разрядов в числе. Дается некоторое число в системе счисления с произвольным основанием. Необходимо определить порядок разрядов в данном числе и объяснить, почему они так решили.

✓ Задача на определение ошибок в переводе числа из одной системы счисления в другую. Обучающимся предлагается некоторое число в одной системе счисления, которое было неправильно переведено в другую систему счисления. Задача учеников - найти ошибки в переводе и объяснить, почему данное число было неправильно переведено.

✓ Упражнение на создание таблицы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Обучающимся предлагается составить таблицу для перевода чисел из одной системы счисления в другую. В таблице должны быть указаны основания систем счисления и соответствующие им цифры, а также правила перевода чисел из одной системы в другую.

✓ Задача на создание новой системы счисления. Обучающимся предлагается придумать новую систему счисления, например, систему счисления с основанием 3, 5, 7 и др.

Основными требованиями к подбору задачного материала являются следующие: соответствие учебной программе по информатике; уровень сложности задач должен соответствовать возрасту и уровню подготовки обучающихся; задачи должны быть понятными и доступными для решения обучающимися в установленных временных рамках на уроке.

Сформулируем несколько рекомендаций для учителя, которые помогут развивать критическое мышление учащихся на уроках информатики:

- Побуждайте обучающихся к задаванию вопросов. Учитель должен поощрять учеников к задаванию вопросов и научить их анализировать информацию, которую они получают, чтобы прийти к новым выводам.
- Применяйте методы решения проблем, чтобы учащиеся могли самостоятельно находить решения и развивать свои навыки критического мышления.
- Стимулируйте учащихся к обсуждению. Обсуждение темы урока в классе является отличным способом развития критического мышления.

- Используйте задачи с открытым ответом, так как они требуют анализа и оценки информации.
- Используйте реальные примеры, что позволит обучающимся увидеть, как информатика применяется на практике.
- Развивайте навыки критического мышления при самостоятельной работе, например, путем чтения соответствующей литературы, выполнения индивидуальных заданий и т.д.
- Не ограничивайтесь только техническими навыками. Помимо теоретических знаний и технических навыков решения, учитель должен научить обучающихся мыслить критически, искать альтернативные решения задач и проблем, анализировать информацию и выдвигать гипотезы.

В заключении стоит отметить, что развитие критического мышления является важным аспектом образования, который необходимо учитывать при подготовке обучающихся к жизни и работе в современном информационном обществе. Использование систем счисления в данном контексте позволяет эффективно развивать критическое мышление обучающихся и формировать у них навыки анализа, сравнения, классификации и обобщения информации.

Библиографический список:

1. Paul, R., & Elder, L. (2001a). Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. [Электронный ресурс] // URL: <https://louisville.edu> (дата обращения: 06.02.2023)
2. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. – СПб : Альянс-Дельта, 2003. – 284 с.
3. Ильясов И. Критическое мышление: организация процесса обучения // Директор школы. 1995. N 2. С. 50-55.

4. Психология критического мышления / Дайана Халперн; [Пер. с англ. Н. Мальгина и др.]. - 4. междунар. изд. - СПб. : Питер, 2000. - 503 с.

5. Традиционная иерархия мыслительных процессов [Электронный ресурс] // URL:

https://sdo.mgpu.ru/pluginfile.php?file=%2F302402%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2FTаксономия%20Блума.pdf (дата обращения: 29.01.2023)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 10.01.2023)

Оригинальность 95%