

УДК: 37.018

*Исабеков К.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, E-mail: ikubatbek@bk.ru
Эсенгулова Н.А., магистрант
ИГУ им. К.Тыныстанов*

РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Цель статьи – раскрыть проблему развития психологического процесса такого, как мышление на уроках математики в школах.

Мышление необходимо в ходе жизни и деятельности человека, потому что наталкивается на какие-то новые, неизвестные свойства предмета. Изучая математику в школе, колледже, вузе, необходимо усвоить определенную систему понятий, предложений и доказательств, но чтобы овладеть этой системой и затем успешно применять приобретенные знания и умения, обучая школьников и решая задачу их развития средствами математики, нужно постоянно развивать психологический процесс как мышление. Используя в обучении математике различные методы, учитель должен применять их так, чтобы они содействовали активизации мышления учащихся и тем самым способствовали его развитию.

Авторами рассмотрены основные вопросы развития и формирования логического мышления в процессе обучения в школьном курсе математики. Даны виды мышления и основные целевые компоненты математического образования, а также признаки математического мышления. Указывается, что каждый метод обучения по источнику знаний обладает активизирующим потенциалом и одним из эффективных методов обучения является проблемный метод обучения, который является развивающим.

А также утверждается, что важную роль в изучении математики играют задачи: теоретические, практические, экспериментальные и другие. В этом случае учитель должен придать задачам проблемный характер. Задача становится познавательной, если она удовлетворяет определенным требованиям.

Ключевые слова: логическое мышление, анализ, синтез, компонент, математические понятия, признак, познавательная деятельность, проблемный метод, факты, наблюдения.

*Исабеков К.А., физ.-мат. илим. канд., доцент E-mail: ikubatbek@bk.ru
Эсенгулова Н.А., магистрант
К.Тыныстанов ат. БИМУ*

МАТЕМАТИКАНЫН МЕКТЕП КУРСУНДА ЛОГИКАЛЫК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮНҮ ӨНҮКТҮРҮҮ

Макаланын максаты – мектептин математика сабагындагы ой жүгүртүү сыяктуу психологиялык процессти өнүктүрүү проблемасын ачып берүү.

Адамдын жашоосунда жана ишмердүүлүгүндө ой жүгүртүү эң керектүү, себеби кандайдыр бир нерсенин жаңы, белгисиз касиеттерине туш болот. Мектепте, колледжде, ЖОЖдо математиканы окуп-үйрөнүүдө далилдөөлөрдүн, аныктамалардын жана түшүнүктөрдүн системасын үйрөнүү керек. Бирок бул системаны билип жана ээ болгон билим менен билгичтиктерди колдонуп мектеп окуучусун окутууда психологиялык процесс болгон ой жүгүртүүсүн дайыма өнүктүрүү керек. Мугалим математиканы окутууда ар кандай методдорду окуучулардын ой жүгүртүүсүн жандандырганга, өнүктүрүүгө көмөк көрсөткөндөй кылып колдонуу керек.

Авторлор тарабынан мектеп курсунун математикасын окутуу процессинде логикалык ой жүгүртүүнү калыптандыруу жана өнүктүрүү маселелери каралган. Ой жүгүртүүнүн түрлөрү жана математикалык билим берүүнүн негизги максаттуу компоненталары, ошондой эле математикалык ой жүгүртүүнүн белгилери берилген. Андан сырткары, окутуунун ар бир методу билимдин булагына жараша активдештирүү потенциалына ээ экендиги окутуунун өнүктүрүүчү болуп эсептелген эффективдүү методдорунун бири проблемалык метод экендиги көрсөтүлөт.

Ошондой эле математикага үйрөтүүдө теориялык, практикалык, эксперименталдык ж.б. маселелер негизги ролду ойнору берилген. Бул учурда мугалим маселелерге проблемалык мүнөз бериш керек. Мында маселе тиешелүү талаптарга жооп берсе, анда ал таанып-билүүчүлүк болот.

Өзөктүц сөздөр: *логикалык ой жүгүртүү, анализ, синтез, компонента, математикалык түшүнүк, белги, маалымат алуу ишмердүүлүгү, проблемалык метод, фактылар, байкоо.*

*Isabekov K., Candidate of Physical and Mathematical sciences, Associate Professor,
E-mail: ikubatbek@bk.ru
Esengulova N., master student
IKSU named after K.Tynystanov*

THE DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING IN A SCHOOL COURSE IN MATHEMATICS

The purpose of the article is to uncover the problem of the development of a psychological process such as thinking in mathematics lessons in schools.

Thinking is necessary in the course of a person's life and activity, because he encounters some new, unknown properties of an object. Studying mathematics at school, college, university, you need to learn a certain system of concepts, sentences and evidence, but in order to master this system and then successfully apply the acquired knowledge and skills, teaching students and solving the problem of their development using mathematics, you need to constantly develop the psychological process as thinking. Using various methods in teaching mathematics, the teacher must apply them so that they contribute to the activation of students' thinking and thereby contribute to its development.

The authors examined the main issues of the development and formation of logical thinking in the process of solving learning in the school course of mathematics. The types of thinking and the main target components of mathematical education, as well as signs of mathematical thinking are given. It is indicated that each learning method by source of knowledge has an activating potential and one of the effective teaching methods is the problematic teaching method, which is a developing one.

It is also given that an important role in the study of mathematics is played by tasks: theoretical, practical, experimental and others. In this case, the teacher must give the tasks a problematic character. A task becomes cognitive if it satisfies certain requirements.

Keywords: *logical thinking, analysis, synthesis, component, mathematical concepts, attribute, cognitive activity, problematic method, facts, observations.*

Образование на современном этапе характеризуется усилением внимания к ученику, к его саморазвитию и самопознанию. Поэтому главную цель обучения формулируют следующим образом - подготовить человека к жизни так, чтобы он максимально реализовал свои возможности. В связи с этим меняется взгляд на назначение образования, целью образовательного процесса является уже не просто усвоение математики, физики, химии и т.д., а развитие личности средствами математики, физики, химии. На первый план выдвигаются

развивающие функции обучения предмету.

Никто не будет спорить с тем, что каждый учитель должен развивать логическое мышление учеников. Об этом говорится в методической литературе, в объяснительных записках к учебным программам. Однако, как это делать, учитель не всегда знает. Нередко это приводит к тому, что развитие логического мышления значительной мере идет стихийно, поэтому большинство учащихся, даже старшеклассников, не овладевают начальными приемами логического мышления (анализ, сравнение, синтез, абстрагирование и др.).

Формирование логического мышления – важнейшая составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал – одна из основных задач современной школы. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от сформированности у учащихся познавательных интересов. Роль математики в развитии логического мышления исключительно велика. Причина столь исключительной роли математики в том, что это наиболее теоретическая наука из всех исследованных в школе. В ней высокий уровень абстракции и в ней наиболее естественным способом изложения знаний является способ перехода от абстрактного к конкретному.

Мыслительная деятельность школьников выполняется с помощью мыслительных операций: сравнения, анализа и синтеза, абстракции, обобщения и конкретизации.

Различают три вида мышления:

1. Наглядно-действенное (познание объектов совершается в процессе практических действий с этими объектами);
2. Наглядно-образное (мышление с помощью наглядных образов);
3. Теоретическое (в форме абстрактных понятий и суждений).

Анализ и синтез, взаимно связанные операции мышления, находят постоянное применение, как при изучении элементов арифметической теории, так и при решении примеров и задач. Уже на первых шагах обучения при изучении чисел первого десятка учащиеся пользуются наглядно-действенным анализом (разложением) предметных множеств на составляющие их элементы и наглядно-действенным синтезом (соединением), группируя элементы во множества. Наглядный анализ и синтез сменяется затем анализом и синтезом по представлению: ребёнок может выполнить разложение чисел или их соединение, оперируя со зрительными образами, которые сохраняются в его памяти и могут быть воспроизведены в его сознании. Более высокой степенью является умственный анализ и синтез, выполняемый мысленно при помощи внутренней речи. При обучении любому разделу математики приходится опираться на анализ и синтез. Анализ и синтез, как взаимосвязанные мыслительные операции находят своё применение при решении текстовых задач. Ученик под руководством учителя, прежде всего, анализирует содержание задачи, расчлняя его на числовые данные, условия и вопрос. При решении составных арифметических задач требуется применить более сложный и более тонкий анализ и синтез. Анализ содержания составной задачи, так же как и простой, сводится к расчленению его на числовые данные, условия и вопрос. Однако сами данные, условие и искомое должны подвергнуться дополнительно анализу, расчленению на составляющие их элементы. В процессе обучения математике находит своё применение приём сравнения, т.е. выделение сходных и различных признаков у рассматриваемых чисел, арифметических примеров, арифметических задач. После решения задач учащиеся сравнивают, каким действием решается та или другая задача, а затем сопоставляют способы решения с различиями в условиях задач. Такое сопоставление помогает учащимся лучше осознать смысл

выражений «больше на несколько единиц» и «больше в несколько раз» и прочнее установить связь между условием каждой задачи и способом её решения. Сравнение основано на анализе и синтезе: необходимо расчленить каждую задачу на составляющие её элементы, а затем мысленно соединить сходные элементы, выделив при этом существенные различия. При объяснении учащимся новой для них по способам решения задачи с многозначными числами часто используется приём аналогии: учитель предлагает решить аналогичную задачу с небольшими числами, вычисления над которыми можно выполнить устно.

Формирование математического мышления школьников предполагает целенаправленное развитие всех качеств, присущих естественнонаучному мышлению, комплекса мыслительных умений, лежащих в основе методов научного познания, в органическом единстве с формами проявления мышления, характеризующихся спецификой предмета математики. Специфика предмета математики такова, что ее изучение существенно влияет на развитие мышления школьников, тесно связанное с формированием приемов мышления в процессе учебной деятельности. Эти приемы мышления (анализ, синтез, обобщение и др.) выступают также как специфические методы научного исследования, особенно ярко проявляющиеся при обучении математике как одного из базовых школьных предметов.

Основными целевыми компонентами математического образования в школе являются:

- а) усвоение учениками системы математических знаний;
- б) овладение школьниками определенными математическими умениями и навыками;
- в) развитие мышления учащихся.

Выделяют следующие признаки математического мышления:

- доминирование логической схемы рассуждения;
- лаконизм мышления: предельная скупость, суровая строгость мысли и ее изложения;
- четкая расчлененность хода рассуждения;
- точность символики.

Основным определяющим признаком культуры математического мышления считается полноценность аргументации, которая предполагает:

- освоение учеником идеи доказательства;
- умение пользоваться определениями понятий (осознавать их логическую структуру, уметь выполнять действия подведения под понятие и выведение следствий);
- умение работать с теоремами (понимать их логическое строение, сущность прямой и обратной теорем и т.д.);
- владение общими логическими методами доказательства: аналитическим, синтетическим, методом от противного, полной индукцией, математической индукцией;
- владение частными методами и приемами, характерными для той или иной темы.

Активизация познавательной деятельности – целенаправленная педагогическая деятельность всего коллектива педагогов по повышению уровня учебной активности учащихся.

Каждый метод обучения по источнику знаний обладает активизирующим потенциалом. Одним из эффективных методов обучения является проблемный метод обучения, который является развивающим.

Суть проблемного метода – воспитание и развитие творческих способностей учащихся, обучение их активным умственным действиям. Эта активность проявляется в том, что ученик, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический

материал сам получает из него новую информацию. Активность возникает в процессе работы ученика, поставленного в соответствующую ситуацию, книга этому обучить не может.

Главная цель проблемного обучения – при минимальных затратах времени получить максимальный эффект в развитии мышления и творческих способностей учащихся. Продуктивность, эффективность проблемного обучения неоспоримо доказана.

При разрешении проблемной ситуации, учащиеся анализируют, сравнивают, отделяют известное от неизвестного, выдвигают гипотезы, проверяют правильность решения проблемы. Чтобы организовать проблемное обучение, необходимо прежде у детей сформировать соответствующие мотивы.

Ведущими мотивами активной познавательной деятельности становятся интеллектуальные: учащиеся самостоятельно ищут знания, испытывают удовлетворение от процесса интеллектуального труда, от преодоления сложностей и найденных решений, догадок и озарений.

Учебная проблемная ситуация характеризуется:

- а) типом противоречия, выявляемого учителем совместно с учащимися;
- б) наличием известных способов решения подобных проблем;
- в) дефицитом новых данных или теоретических знаний;
- г) возможностями обучаемых при выполнении поставленного задания.

Проблемная ситуация должна создаваться с учетом реальных, значимых для учащихся противоречий. Проблемное обучение достаточно часто используется при изучении нового материала, но может использоваться на различных этапах учебного процесса. При этом активизировать учащихся можно через постановку и решение проблемных вопросов, задач, заданий, использование их сочетаний и наглядности. Задача становится познавательной проблемой, если она представляет познавательную трудность для учащихся, требует размышлений, вызывает познавательный интерес, опирается на прежний опыт и знания учащихся, но при этом не является проблемой для самого учителя.

В педагогике различают три основных метода проблемного обучения:

1. Проблемное изложение учебного материала в режиме лекции, когда учитель ставит проблемные вопросы и сам их решает, а учащиеся мысленно включаются в процесс поиска решения;
2. Частично – поисковая деятельность в ходе проблемных уроков, практических занятий, эвристических бесед;
3. Самостоятельная исследовательская деятельность.

Наибольшая эффективность проблемного метода обучения реализуется через научно – исследовательскую деятельность учащихся и учебно – исследовательскую.

Проблемным способом целесообразно изучать такой материал, который содержит причинно – следственные связи и зависимости, который направлен на формирование понятий, законов, теории, поэтому на уроках математики складывается благоприятная атмосфера для введения элементов проблемного обучения.

Учитель должен при этом владеть как объяснительным, так и исследовательским методами обучения и действовать как руководитель и партнер, а не как источник готовых знаний и директив для учащихся, умело сочетать коллективную форму работы с индивидуальной, групповой, групповой – коллективной.

Сочетание форм работы обеспечивает всестороннее развитие активности и самостоятельности в обучении всех учащихся, дает возможность обсуждать изучаемую

тему, оценивать результаты своих наблюдений, высказывать гипотезы.

Чтобы использовать метод проблемного обучения педагог должен четко представлять себе следующее:

- 1) какие цели преследует создание проблемной ситуации на уроке,
- 2) что будет способствовать ее возникновению на уроке,
- 3) какие интеллектуальные затруднения возникнут у учащихся,
- 4) как будет создана проблемная ситуация и будет ли это проблемный вопрос или проблемная задача,
- 5) как вовлечь учащихся в познавательный поиск.

В своей работе учитель должен использовать различные способы создания проблемных ситуаций. Выбирать их в соответствии с конкретными задачами обучения. При изучении новых понятий, формулировке теорем, стараюсь не сообщать учащимся знания в готовом виде, а побудить учащихся к сравнению, сопоставлению, анализу, в результате чего возникает поисковая ситуация.

Пример I. При изучении в 7-ом классе на уроке геометрии темы «Сумма углов треугольника» предлагается выполнить по вариантам практическую работу. Измерить с помощью транспортира углы треугольника и найти их сумму. У одного варианта – вырезан из бумаги тупоугольный треугольник, у другого – остроугольный, у третьего – прямоугольный. Сравниваются полученные результаты. Задается вопрос «В каком треугольнике сумма углов больше: в тупоугольном или остроугольном?». Затем учащиеся строят в тетради развернутый угол. Отрезают углы треугольника, складывают их в тетради так, чтобы их вершины совпали с вершиной развернутого угла, и стороны углов попарно совпадали. Учащиеся убеждаются в том, что сумма углов треугольника 180° . Учащиеся высказывают свою гипотезу о сумме углов треугольника, формулируют ее. Чтобы гипотеза стала истинной, ее нужно доказать. Учащиеся доказывают теорему.

При изучении в 8-ом классе теоремы о площади трапеции предлагаю учащимся найти площадь трапеции, используя ранее изученные теоремы, свойства площадей. Учащиеся предлагают различные способы решения:

- 1) провести две высоты и площадь трапеции будет равна сумме площадей 2-х треугольников и прямоугольника;
- 2) провести диагональ и площадь трапеции будет равна сумме площадей образовавшихся треугольников;
- 3) провести через вершину верхнего основания прямую, параллельную боковой стороне трапеции. Площадь трапеции будет равна сумме площадей параллелограмма и треугольника.

Разбивается класс на три группы (по числу предложенных способов решения).

Учащиеся находят площадь трапеции. Сравниваются полученные результаты, выясняют, какой из способов рациональнее. Делают вывод и формулируют теорему. Самостоятельно рассматривают данное в учебнике доказательство.

Важную роль в изучении математики играют задачи: теоретические, практические, экспериментальные и другие. Наличие задач само по себе не делает обучение проблемным. Учитель должен придать задачам проблемный характер. Задача становится познавательной, если она удовлетворяет следующим требованиям:

1. Представляет познавательную трудность для учащихся, т.е. требует размышления над изучаемой проблемой.
2. Вызывает познавательный интерес у учащихся.
3. Опирается на прежний опыт и знания учащихся.

Учитель преднамеренно создает на уроке ситуацию познавательного затруднения, при которой учащиеся поставлены перед необходимостью самостоятельно воспользоваться при решении задачи мыслительными операциями: анализом, синтезом, сравнением, аналогией, обобщением.

Математика изучает общие свойства бесконечных совокупностей математических объектов. Когда ученики доказали, что сумма углов треугольника равна 180° , то тем самым они и установили, что этим свойством обладает любой треугольник, а их бесконечное множество. Но чтобы это свойство установить, надо было сначала его заметить, сформулировать и уже потом доказать. Человечество приходило к математическим истинам не сразу, а постепенно, замечая свойства отдельных объектов, а затем обобщая их. Еще древние египтяне знали, что треугольник со сторонами 3, 4 и 5 прямоугольный, и пользовались этим для построения прямого угла на местности. Но прошло много сотен лет, пока это частное свойство одного треугольника было обобщено для любых прямоугольных треугольников и была доказана теорема, обратная теореме Пифагора.

Значит, важно над учить *обобщать* единичные факты, наблюдения. Здесь проявляется *сообразительность*, умение делать догадки. А ведь сообразительность и основана на умении видеть общее в частном, видеть сходство в различном.

Для того чтобы успешно учить математике, овладевать ею, надо развивать воображение и мышление, упорно учить видеть и действовать в уме, обобщать и догадывать, развивать сообразительность. Что для этого нужно делать? Нужна упорная и терпеливая работа над учениками, нужно проявлять волю и настойчивость в преодолении трудностей, возникающих в процессе учения. Если решается задача, то надо учить решать самостоятельно, и если она не "выходит", то вырабатывать терпение посидеть над нею и, может быть, не один день, но добиться и найти ее решение. Критически анализировать качества, умения и упорно работать над собой, чтобы развить это качество, овладеть этим умением, этим знанием.

Таким образом, при недостаточной развитости логического мышления у младшего школьника в дальнейшем будут большие проблемы с усвоением учебного материала. Значит, учителю математики, необходимо сделать всё, чтобы это предотвратить. А также должны создать все условия, обеспечивающие полноценное развитие логического мышления для формирования устойчивых познавательных интересов, умений и навыков мыслительной деятельности, качеств ума, творческой инициативы.

Проведя теоретический анализ по данной теме можно сделать вывод о том, что логическое мышление у школьников на уроке математики будет развиваться более эффективно, если:

1. задания будут направлены на развитие логического мышления у школьника;
2. педагог будет использовать приёмы, средства, направленные на развитие логического мышления на уроке математики;
3. учителем будет выполняться тщательное наблюдение за ответами учеников на уроке.

Литература:

1. Андреев И.Д. Проблемы логики и методологии познания.-М.: Наука; 1972.
2. Баранов С.П. Сущность процесса обучения. -М.: Просвещение, 1981.
3. Виленкин Н.Я. Современные проблемы школьного курса математики и их исторические аспекты // Математика в школе, 1989, N 1.
4. Рогановский Методика преподавания в средней школе. Мн.: Высшая школа, 1990.

5. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача.-М.,Просвещение, 1998.
6. Колягин Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе, -М., Просвещение, 1999.
7. Столяр А.А. Логические проблемы преподавания математики. Мн.: Высшая школа, 2000.
8. Фридман Л.М. Учитесь учиться математике. -М.: Просвещение, 1985.