ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Сайфуллаева Нозима Баходировна
старший преподаватель Азиатского международного университета, г. Бухара

Аннотация. В тезисе рассматриваются дидактические возможности развития математического мышления младших школьников в процессе обучения математике. Раскрывается содержание понятия «математическое мышление» применительно к возрасту 7–10 лет, анализируются его структурные компоненты и психологические предпосылки. Особое внимание уделено таким дидактическим средствам, как развивающие и нестандартные задачи, наглядное моделирование, проблемные ситуации, дидактические игры и цифровые образовательные ресурсы. Обоснованы методические условия, при соблюдении которых обучение математике становится не только источником знаний, но и пространством для становления самостоятельного, гибкого и аргументированного мышления ребёнка.

Ключевые слова: математическое мышление, младший школьник, начальное образование, дидактические средства, логические операции, развивающая задача, моделирование, проблемное обучение.

Введение

Современная система образования всё настойчивее ставит перед начальной школой задачу, которая выходит далеко за рамки обучения счёту и усвоения таблицы умножения. Сегодня от выпускника начальных классов ожидают умения рассуждать, сопоставлять факты, находить закономерности, выдвигать предположения и проверять их. Именно эти качества составляют ядро математического мышления, которое в дальнейшем становится фундаментом для изучения не только алгебры и геометрии, но и естественных наук, информатики, экономики.

В Республике Узбекистан вопросы повышения качества математического образования приобрели статус государственного приоритета. Закон «Об образовании» (2020) закрепил ориентацию на компетентностный подход, а реформы последних лет, связанные с обновлением учебных программ и учебников, направлены на развитие у школьников функциональной грамотности и навыков решения практических задач. Результаты международных исследований качества образования также показывают, что успешность учащихся определяется прежде всего не объёмом запомненных правил, а способностью применять знания в незнакомой ситуации.

Младший школьный возраст считается сензитивным периодом для становления основ логического мышления. В это время у ребёнка происходит переход от наглядно-образных форм познания к словесно-логическим, формируются произвольность внимания и способность к рефлексии. Если в этот период обучение математике сводится к механическому повторению алгоритмов, то значительная часть интеллектуального потенциала ребёнка остаётся невостребованной. Поэтому актуальным представляется вопрос о том, какими дидактическими возможностями располагает урок математики в начальной школе и как их наиболее полно использовать.

Цель настоящей работы — выявить и систематизировать дидактические возможности формирования математического мышления у учащихся начальных классов, а также определить методические условия их эффективной реализации в учебном процессе.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

1. Сущность и структура математического мышления младшего школьника

В психолого-педагогической литературе понятие «математическое мышление» трактуется неоднозначно. Одни исследователи понимают под ним совокупность приёмов умственной деятельности, используемых при решении математических задач; другие подчёркивают особый стиль мышления, для которого характерны строгость, лаконичность, стремление к обобщению и доказательности. Объединяя эти подходы, можно определить математическое мышление младшего школьника как развивающуюся способность оперировать количественными и пространственными отношениями, выявлять в них существенные связи и выражать результаты с помощью знаков, схем и логически последовательной речи.

Теоретической опорой для понимания этого процесса служат работы Л.С. Выготского, который показал, что развитие мышления идёт не стихийно, а под ведущим влиянием обучения, опережающего актуальный уровень ребёнка и ориентированного на зону его ближайшего развития. Ж. Пиаже, описывая стадии интеллектуального развития, отнёс возраст 7–11 лет к стадии конкретных операций: ребёнок уже способен к обратимым умственным действиям, классификации и сериации, однако продолжает нуждаться в опоре на реальные или изображённые объекты. Эти выводы имеют прямое методическое значение — абстрактное содержание математики должно вводиться через предметные действия и наглядные модели.

Существенный вклад в разработку проблемы внесли представители теории развивающего обучения Д.Б. Эльконин и В.В. Давыдов. Они обосновали возможность формирования у младших школьников начал теоретического мышления, при котором ребёнок не просто накапливает частные примеры, а открывает общий способ действия и затем применяет его к конкретным случаям. В рамках этой системы, например, понятие числа вводится через отношение величин, что позволяет ученику увидеть смысл счёта и измерения, а не только их внешнюю процедуру.

Обобщая различные точки зрения, в структуре математического мышления младшего школьника целесообразно выделить несколько взаимосвязанных компонентов. Операционный компонент включает владение мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, абстрагирования и конкретизации. Логический компонент проявляется в умении строить простейшие умозаключения, обосновывать ответ, находить ошибку в рассуждении. Знаково-символический компонент связан с переводом информации с одного языка на другой: из текста задачи — в схему, из схемы — в числовое выражение. Наконец, креативный компонент выражается в гибкости и оригинальности мысли, готовности искать несколько способов решения.

Важно учитывать, что эти компоненты развиваются неравномерно и у разных детей проявляются по-разному. Одни ученики быстро овладевают вычислительными навыками, но затрудняются в объяснении своих действий; другие легко замечают закономерности, однако допускают неточности в записи. Задача учителя состоит не в том, чтобы привести всех к единому шаблону, а в том, чтобы создать условия, при которых каждый компонент получает возможность для развития.

2. Дидактические средства развития математического мышления

Содержание начального курса математики само по себе обладает значительным развивающим потенциалом, однако этот потенциал раскрывается лишь при целенаправленной организации учебной деятельности. Рассмотрим основные дидактические возможности, которыми располагает учитель начальных классов.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Развивающие и нестандартные задачи. Задача остаётся главным инструментом формирования мышления на уроке математики. Особую ценность представляют задания, для которых у ученика нет готового алгоритма: задачи с недостающими или избыточными данными, задачи на логический перебор вариантов, головоломки со спичками, магические квадраты, задачи «на смекалку». Работая с ними, ребёнок вынужден анализировать условие, выдвигать гипотезы и проверять их. Как отмечал Д. Пойа, умение решать задачи — это практическое искусство, которому учатся через подражание и упражнение, а потому важна не единичная «трудная» задача, а систематическая работа с заданиями возрастающей сложности.

Наглядное моделирование. Перевод текста задачи на язык схемы, чертежа, таблицы или краткой записи позволяет ученику увидеть структуру отношений между величинами, скрытую за словесной формулировкой. Отрезки, круги Эйлера, числовой луч, графы — всё это не просто иллюстрации, а средства мышления. Когда ребёнок самостоятельно строит модель, он фактически выполняет анализ условия и выделяет существенное, отбрасывая несущественное. Систематическое использование моделирования, по мнению Н.Б. Истоминой, является одним из ведущих путей формирования у младших школьников обобщённого умения решать задачи.

Проблемные ситуации. Создание на уроке ситуации интеллектуального затруднения, когда имеющихся знаний оказывается недостаточно, побуждает учащихся к поиску. Так, перед изучением переместительного свойства сложения можно предложить детям сравнить значения пар выражений и попытаться самостоятельно сформулировать замеченную закономерность. Открытое самостоятельно правило усваивается прочнее и осознаннее, чем сообщённое в готовом виде, а сам процесс открытия формирует у ребёнка опыт исследовательской деятельности.

Дидактические игры. Для младшего школьника игра сохраняет значение одной из ведущих форм активности, поэтому включение игровых элементов в урок математики естественно и оправданно. Математические лото, игры-соревнования, игры с кубиками и логическими блоками Дьенеша, задания-путешествия повышают мотивацию и одновременно тренируют внимание, память, умение классифицировать и сравнивать. При этом важно, чтобы игровая оболочка не заслоняла учебную задачу, а служила её решению.

Сравнение и сопоставление. Приём сравнения пронизывает весь начальный курс математики: дети сравнивают числа, выражения, геометрические фигуры, способы решения задач. Задания вида «Чем похожи и чем различаются эти задачи?», «Найди лишнее», «Продолжи ряд» формируют умение выделять признаки объектов, устанавливать сходство и различие, а значит — готовят почву для обобщения и классификации.

Цифровые образовательные ресурсы. Интерактивные тренажёры, образовательные платформы и простейшие среды программирования открывают новые возможности для развития алгоритмического и пространственного мышления. Ребёнок может мгновенно проверить гипотезу, увидеть динамическую модель, многократно повторить действие в удобном темпе. Вместе с тем цифровые средства должны дополнять, а не вытеснять живое рассуждение и диалог с учителем и одноклассниками.

Соотношение основных дидактических средств и развиваемых ими компонентов мышления представлено в таблице 1.

Таблица 1. Дидактические средства и развиваемые компоненты математического мышления

Дидактическое средство	Примеры заданий	Развиваемые

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

		компоненты мышления
Нестандартные задачи	Логические задачи, задачи на перебор, головоломки	Анализ, выдвижение гипотез, гибкость мышления
Моделирование	Схемы, отрезки, таблицы, круги Эйлера	Абстрагирование, знаково-символическая деятельность
Проблемные ситуации	Самостоятельное открытие свойств действий	Обобщение, исследовательские умения
Дидактические игры	Логические блоки, лото, игры-соревнования	Классификация, внимание, произвольность
Сравнение	«Найди лишнее», «Продолжи ряд»	Сравнение, выявление закономерностей
Цифровые ресурсы	Интерактивные тренажёры, визуальное программирование	Алгоритмическое и пространственное мышление

3. Методические условия эффективной реализации дидактических возможностей

Наличие богатого арсенала дидактических средств ещё не гарантирует развития мышления: многое зависит от того, как именно учитель организует работу. Анализ педагогической практики и научной литературы позволяет сформулировать ряд условий, при которых обучение математике действительно становится развивающим.

Во-первых, необходима системность. Развивающие задания должны быть не эпизодическим «украшением» урока, а органичной частью каждого занятия, выстроенной по принципу постепенного усложнения. Разрозненные интересные задачи, предложенные от случая к случаю, дают кратковременный эффект, тогда как продуманная система упражнений обеспечивает устойчивое формирование мыслительных умений.

Во-вторых, важна опора на диалог и рассуждение вслух. Когда ученик объясняет ход своих мыслей, обосновывает выбор действия или спорит с одноклассником, его мышление становится предметом осознания. Учителю полезно чаще задавать вопросы «Почему?», «Как ты догадался?», «Можно ли решить иначе?», ценя не только правильный ответ, но и сам путь к нему. Ошибка в такой атмосфере воспринимается не как неудача, а как повод для совместного анализа.

В-третьих, следует соблюдать последовательный переход от предметных действий к графическим моделям и затем к символической записи. Нарушение этой последовательности приводит к формальному усвоению: ребёнок может правильно записать выражение, но не понимать, какую реальную ситуацию оно описывает. Особенно значим этот принцип в первом классе, где предметная деятельность остаётся главной опорой мышления.

В-четвёртых, необходима дифференциация. Учебный материал целесообразно предлагать на нескольких уровнях сложности, чтобы каждый ученик работал в зоне своего ближайшего развития. Для более подготовленных детей полезны задания творческого характера — составление собственных задач, поиск нескольких способов решения, исследование

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

закономерностей; для испытывающих трудности — пошаговые опоры, памятки и образцы рассуждения.

В-пятых, большое значение имеют формы организации учебной деятельности. Работа в парах и малых группах создаёт ситуацию, в которой ученики вынуждены согласовывать позиции, аргументировать своё мнение и выслушивать чужое. Совместное решение задачи нередко оказывается продуктивнее индивидуального, поскольку разные дети замечают разные стороны проблемы.

Наконец, существенную роль играет профессиональная позиция учителя. Педагог, который сам увлечён математикой, умеет удивляться неожиданному решению и поддерживает детскую инициативу, создаёт на уроке атмосферу интеллектуального поиска. Поэтому подготовка будущих учителей начальных классов должна включать не только методику преподавания арифметики, но и опыт решения нестандартных задач, проектирования развивающих уроков и рефлексии собственной деятельности.

Практический опыт показывает, что при соблюдении перечисленных условий у учащихся заметно возрастает интерес к предмету, повышается самостоятельность при решении текстовых задач, улучшается качество математической речи. Дети начинают чаще предлагать собственные способы решения, увереннее переносят известные приёмы на новый материал и легче справляются с заданиями, требующими логического анализа.

Заключение

Проведённый анализ позволяет заключить, что начальный курс математики обладает широкими дидактическими возможностями для формирования математического мышления. К числу ключевых относятся развивающие и нестандартные задачи, наглядное моделирование, проблемные ситуации, дидактические игры, систематическое использование приёма сравнения и цифровые образовательные ресурсы. Каждое из этих средств вносит свой вклад в развитие операционного, логического, знаково-символического и креативного компонентов мышления.

Вместе с тем реализация данных возможностей требует определённых методических условий: системности, опоры на диалог и рассуждение, последовательного перехода от предметного к символическому, дифференцированного подхода, использования совместных форм работы и активной профессиональной позиции учителя. Только в единстве этих условий урок математики превращается из тренировки вычислительных навыков в школу мышления.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с разработкой диагностического инструментария для оценки уровня сформированности математического мышления младших школьников, а также с созданием сборников развивающих заданий, адаптированных к содержанию действующих учебников математики для начальных классов.

Список литературы

1. Закон Республики Узбекистан «Об образовании» от 23.09.2020 г. № ЗРУ-637.
2. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций. — М.: Владос, 2005.
3. Выготский Л.С. Мышление и речь. — М.: Лабиринт, 1999.
4. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. — М.: Педагогика, 1972.
5. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. — М.: Академия, 2001.
6. Пиаже Ж. Психология интеллекта. — СПб.: Питер, 2003.
7. Пойа Д. Как решать задачу. — М.: Учпедгиз, 1959.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

8. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. — М.: Просвещение, 1983.
9. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. — М.: Знание, 1974.
10. Jumayev M.E., Tadjiyeva Z.G. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. — T.: Fan va texnologiya, 2005.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.