

УДК 372.851
МРНТИ 14.25.09**МЕТОДЫ, ФОРМЫ И СРЕДСТВА АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ
ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ****Шмигирилова И.Б.¹**¹*СКГУ им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан***Аннотация**

Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся – актуальнейшая проблема современности современной школы. Активное обучение опирается на взаимосвязанный комплекс образовательных методов, форм и средств, которые, обеспечивая единство деятельностной, информационно-технологической, организационной составляющих образовательного процесса, способствуют овладению не только предметными знаниями и умениями, но и способами познавательной деятельности. В статье на основе анализа психолого-педагогической литературы и школьной практики установлен ряд наиболее значимых факторов, определяющих выбор методов, форм и средств обучения с целью повышения уровня активности познавательной деятельности обучающихся: фактор целевой направленности, личностный фактор, содержательный фактор, дидактический фактор. Практическая проверка указанных факторов дала возможность выделить приемы обучения математике, наиболее эффективно реализующие указанную цель и учитывающие особенности учебного материала и этапов его усвоения, личностные и возрастные особенности обучаемых. В статье приведены примеры приемов активизации деятельности школьников, которые могут интегрироваться с различными методами, формами и средствами обучения.

Ключевые слова: школьное образование, обучение математике, активное обучение, методы и формы обучения.

**МЕКТЕП МАТЕМАТИКАСЫН БЕЛСЕНДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ ТҮРЛЕРІ
МЕН ҚҰРАЛДАРЫ
И.Б. Шмигирилова¹**¹*М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл, Қазақстан***Аңдатпа**

Оқушылардың оқу-танымдық қызметін жандандыру – қазіргі заманғы мектептің өзекті мәселесі. Белсенді оқыту білім беру үрдісінің әрекеттік, ақпараттық-технологиялық, ұйымдастырушылық құрамдастарының бірлігін қамтамасыз ете отырып, пәндік білім мен іскерлікті ғана емес, танымдық іс-әрекет тәсілдерін де меңгеруге ықпал ететін білім беру әдістерінің, формалар мен құралдардың өзара байланысқан кешеніне сүйенеді. Мақалада психологиялық-педагогикалық әдебиет пен мектеп тәжірибесін талдау негізінде білім алушылардың танымдық іс-әрекетінің белсенділік деңгейін арттыру мақсатында оқытудың әдістері, нысандары мен құралдарын таңдауды анықтайтын бірқатар маңызды факторлар белгіленген: мақсатты бағыттылық факторы, тұлғалық фактор, мазмұндық фактор, дидактикалық фактор. Аталған факторларды практикалық тексеру аталған мақсаттарды неғұрлым тиімді іске асыратын және оқу материалының ерекшеліктерін және оны меңгеру кезеңдерін, білім алушылардың тұлғалық және жас ерекшеліктерін ескеретін математиканы оқыту тәсілдерін бөліп көрсетуге мүмкіндік берді. Мақалада әр түрлі әдістермен, формалармен және оқыту құралдарымен интеграцияланатын оқушылардың қызметін белсендіру тәсілдерінің мысалдары берілген.

Түйінді сөздер: мектепте оқыту, математиканы оқыту, белсенді оқыту, оқытудың әдістері мен түрі.

METHODS OF FORM AND MEANS OF ACTIVE TEACHING
SCHOOL MATHEMATICS

I. Shmigirilova¹

¹*NKSU named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan*

Abstract

Activation of educational and cognitive activity of students is the most urgent problem of the modern school. Active learning is based on an interconnected set of educational methods, forms and means, which, providing the unity of the activity, information technology, organizational components of the educational process, contribute to the mastery of not only subject knowledge and skills, but also the ways of cognitive activity. Based on the analysis of psychological and pedagogical literature and school practice, the article establishes a number of the most significant factors that determine the choice of methods, forms and means of instruction in order to increase the level of activity of students' cognitive activity: the target orientation factor, personality factor, content factor, and didactic factor. Practical verification of these factors made it possible to highlight the methods of teaching mathematics that most effectively implement the specified goal and take into account the features of the educational material and the stages of its assimilation, personal and age-related characteristics of the students. The article provides examples of techniques for revitalizing students, which can be integrated with various methods, forms and learning tools.

Key words: school education, teaching mathematics, active learning, methods and forms of learning.

Введение

Изменения, проходящие в последнее в среднем образовании, отражают тенденции перехода от пассивного восприятия знаний учащимися к активному их «открытию», усвоению и применению. Это требует от современного учителя к пересмотру собственной методической системы на основе овладения новыми подходами к организации педагогического процесса, позволяющими осуществить активизацию учебно-познавательной деятельности школьников.

При проектировании образовательного процесса важную роль играет выбор методов, форм и средств обучения. При отборе методов, форм и средств важно понимать, что активизация в обучении математике возможна, если качественно изменится познавательная деятельность школьников, если каждый учащийся станет активным субъектом образовательного процесса, сможет самореализоваться в процессе познания, гармонически взаимодействуя как с другими его участниками, так и со всей окружающей действительностью [1, 2 и др.].

Конкретизируя принципы, на основе которых должно осуществляться проектирование учебного процесса, отметим, что совокупность методов, форм и средств как компонентов единой методической системы обучения математике должна:

- обеспечивать единство деятельностной, информационно-технологической, организационной составляющих образовательного процесса при определяющей роли содержания;
- обеспечивать единство процессов обучения, развития и воспитания, как основы достижения не только предметных, но и метапредметных и личностных образовательных результатов;
- реализовывать содержание математического образования в единстве его личностной и социальной значимости, обеспечивая ориентировку обучающихся в предметной, деятельностной и ценностной сферах;

- обеспечивать усвоение предметных знаний, умений, навыков и способов деятельности одновременно с процессом личностного развития школьников на основе выстраивания индивидуальных образовательных траекторий;
- обуславливать направленность на активность, самостоятельность и творчество субъектов образовательного процесса, обеспечивая мотивационную составляющую деятельности и способствуя формированию у учащихся положительного эмоционального опыта познания;
- способствовать овладению не только отдельными методами познания и способами познавательной деятельности, но и ее целостной структурой, обеспечивая возможность создания учеником собственного индивидуального образовательного продукта;
- обеспечивать оптимальное педагогическое сопровождение познавательного процесса, многомерную интерактивность и многообразие ролей взаимодействующих друг с другом субъектов образования;
- учитывать специфику математики как науки, метода познания и учебного предмета;
- способствовать пониманию роли математики в научной, культурной и технологической картинах мира.

Таким образом, методы формы и средства обучения находясь в тесной связи с содержанием, должны раскрывать его в слове, образе, действии, в совокупности внешних и внутренних противоречий, в личностных отношениях всех субъектов познавательного процесса, определяя гетерогенную личностно-деятельностную образовательную среду.

Методы исследования

В качестве методологической основы исследования выбраны основные положения:

- системного подхода, позволившие применить системный анализ при выявлении факторов, влияющих на выбор методов, форм и средств активного обучения математике в школе;
- средового подхода, устанавливающие требования построения образовательной среды с позиции оптимизации ее влияния на активность личности в обучении;
- деятельностного подхода, обусловившие рассмотрение методов, форм и средств обучения в качестве значимых компонентов, влияющих на уровень активности учебно-познавательной деятельности обучающихся.

В качестве основных методов исследования выступают: системный анализ научной психолого-педагогической литературы; изучение школьной практики, анализ собственного педагогического опыта.

Результаты исследования

В философии и теории познания метод понимается как «способ достижения определенной цели, совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения действительности; путь познания» [3, с. 266].

Ю.Г. Фокин, раскрывает суть метода с точки зрения деятельностного подхода как систему «совместных действий преподавателя и субъектов учения, необходимых для возникновения соответствующих изменений в психике, в действиях субъектов учения, обеспечивающих усвоение субъектами учения элементов и подструктур деятельности,

которые могут включаться ими как освоенные объекты в реальные деятельности» [4, С. 78], в то же время, подчеркивая и значимость личностной его ориентации.

В классической дидактике математики наиболее распространено понимание метода, как упорядоченного комплекса «дидактических приемов и средств, посредством которых реализуются цели обучения, воспитания и развития учащихся на том или ином этапе обучения, трансформируясь из целей преподавания в цели учения» [5, с. 182].

Существует богатое разнообразие подходов к классификации общедидактических методов обучения: по источнику знаний, по характеру познавательной деятельности, по соответствию этапам обучения, по дидактическим задачам и т.д. Очевидно, что один и тот же метод при применении к нему различных оснований может быть отнесен к различным классам.

Кроме того, авторы не всегда четко различают методы, средства и формы обучения. Это объясняется, прежде всего, многозначностью использования терминов. Так, например, метод упражнений, подразумевает определенным образом организованную деятельность по многократному повторению тех или иных (умственных или практических) действий с целью закрепления у учащихся необходимых знаний, умений, навыков, способов и приемов деятельности, а сами упражнения, как способ представления содержания обучения, могут рассматриваться как средство организации этой деятельности, то есть средство обучения в его широком понимании.

В педагогической литературе принято различать методы преподавания и методы учения. Однако мы не считаем необходимым придерживаться такого деления, поскольку трудно представить, что учебный процесс будет хоть сколько-нибудь эффективным, если методами преподавания, главным действующим лицом которых является учитель, не будет предусмотрена интеллектуальная деятельность обучающихся. При проектировании познавательного процесса, в котором школьники должны проявлять активность, даже методы управления познавательной деятельностью не могут быть полностью делегированы учителю: во-первых, управление деятельностью школьников в процессе освоения предметного и тем более надпредметного содержания учителем будет в большей мере осуществляться опосредовано через проектирование и конструирование задачных систем, которые и будут играть управляющую роль; во-вторых, обучение организованное как активное познавательное сотрудничество предполагает равенство всех его субъектов и самоуправление.

Также отметим, что методы мыслительной деятельности (анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение, конкретизация, классификация), а также метод математического моделирования можно считать не только методами познания, но и методами обучения. Критерии выбора методов обучения достаточно полно раскрыты еще Ю.К. Бабанским [6], который провел и сравнительный анализ эффективности различных методов. Однако исследования эффективности методов обучения с учетом современной ситуации опять является актуальной проблемой.

Рассматривая методы обучения как компоненты методической системы развития познавательной компетентности школьников в обучении математике, считаем полезным остановиться на мнении Г.И. Саранцева. Определяя метод обучения математике как «способ движения (развития) деятельности учителя, ученика и математического образования» [7, с. 91] и правомерно считая, что «математическое

содержание учебного предмета развивается главным образом посредством индукции, дедукции и обобщения, а способы взаимодействия учителя и ученика выражаются через репродукцию, эвристику и исследование» [7, с. 91], автор выделяет следующие методы обучения: индуктивно-репродуктивный, индуктивно-эвристический, индуктивно-исследовательский, дедуктивно-репродуктивный, дедуктивно-эвристический, дедуктивно-исследовательский, обобщенно-репродуктивный, обобщенно-эвристический, обобщенно-исследовательский. Таким образом, Г.И. Саранцев раскрывает объективное сближение содержательной и субъектно-деятельностной сторон процесса обучения математике, указывая на то, что выбор методов должен отражать их связь с целью обучения, содержанием учебного материала, а также учитывать личностные особенности субъектов образовательного процесса (педагога и учащихся).

Целевая направленность на познавательную активность школьников в обучении математике, не исключая возможности использования всех известных общедидактических и частнопредметных методов, ориентирует на приоритет тех из них, которые нацеливают учащихся на исследование, разрешение проблемы, формирование собственной мысли, стимулируют самостоятельность и активность, становление ценностных ориентаций, формируют опыт самоорганизации и самоконтроля. Интересными в этом аспекте представляются системы методов, предложенные в работах М.Б. Шабановой [8] и Т.Н. Мираковой [9].

М.Б. Шабанова рассматривая методы обучения в аспекте решения проблемы формирования методологических знаний обучающихся на основе выделения системы целей, определила следующие разновидности специальных методов обучения математике: метод «подводящих» прикладных и практических задач; метод эксперимента с реальными прообразами математических объектов; метод метаэмпирического конструирования математических понятий; метод опытной проверки истинности содержательных интерпретаций математических утверждений; метод иллюстрации смысла математических утверждений через их нематематические интерпретации; метод практического применения математической теории [8, с. 148-150].

Т.Н. Миракова, описывая модель гуманитаризации обучения математике в школе, особо обращает внимание на методы, реализующие гуманитарную ориентацию математического образования, и выделяет три группы педагогически методов:

- методы создания проблемной ситуации (метод парадоксов, метод софизмов, метод потенциально творческих задач; метод ограничений, метод информационной перенасыщенности;
- методы управления поисковой деятельностью учащихся: метод пошагового управления, метод ассоциированной опоры, метод наведение на открытие, метод дискуссии;
- методы обучения рефлексии: метод контр образа, метод полимодальности, метод схематизации и кодирования учебной информации [9, с. 115-185].

Многоаспектность процесса активизации учебно-познавательной деятельности школьников определяет необходимость интеграции различных методов, обогащения одного метода, элементами других, реализации традиционных методов с использованием современных средств обучения, включения широкого спектра нестандартных приемов как конкретных действий субъектов образовательного

процесса, подчиненных общему направлению работы, общим установкам, которые определены требованиями метода.

Таким образом, целевая и содержательная ориентация на активизацию обучения математике школьников определяют системность, гибкость, многообразие и многомерность методов, их непосредственную взаимосвязь с формами организации обучения.

В.И. Андреев, определил форму организации обучения как целостную системную характеристику процесса обучения «с точки зрения особенностей взаимодействия учителя и учащихся, соотношения управления и самоуправления, особенностей места и времени обучения, количества учащихся, целей, средств, содержания, методов и результатов обучения» [10, с. 307] и на основе анализа встречающихся классификаций сконструировал трехмерную модель систематизации различных форм организации обучения.

Однако, имея в виду, что речь идет о школьном математическом образовании, где основной формой учебных занятий является урок (хотя это может быть и урок-лекция, и урок-практикум, и урок-консультация и т.д.), мы будем говорить, прежде всего, об общих формах организации учебно-познавательной деятельности учащихся, как способе, характере взаимодействия педагога и учащихся, учащихся между собой: фронтальной, индивидуальной, групповой, коллективной, парной.

Преимущества и недостатки каждой из указанных форм, а также функции учителя при реализации каждой из них достаточно полно описаны в психолого-педагогической литературе. В рамках этой статьи важнее установить факторы, которые обеспечат наиболее эффективное сочетание методов и форм обучения в аспекте активизации учебного процесса. Подобное мнение можно высказать и относительно средств обучения. Понимая под средствами все то, посредством чего осуществляются отдельные действия и деятельность в целом мы согласны с авторами, которые утверждают, что термин «средство обучения» можно рассматривать как узком, так и в широком значении. В узком понимании термина к дидактическим средствам относят орудия деятельности учителя и учеников, представляющие собой «материальные и идеальные объекты, которые вовлекаются в образовательный процесс в качестве носителей информации и инструмента деятельности» [11, с. 180]. К ним относятся различные виды наглядности, реальные и виртуальные модели, компьютерная, видео и аудио техника, школьное оборудование, учебники, и т.д. В широком значении средствами обучения можно считать все виды деятельности, являющиеся основой развития личности. В таком понимании средства вбирают в себя и методы и формы обучения.

Применение средств обучения ориентируется на содержание учебного материала, методы и формы, используемые в образовательном процессе. Отдельные средства обучения могут специально создаваться для определенных методов и форм обучения. Использование различных средств позволяет уменьшить затраты времени на изучение материала, рассмотреть изучаемый объект с разных точек зрения и с необходимой детализацией, сформировать умения и навыки практического характера, повысить интерес к учебному процессу и т.д.

Рациональное использование средств обучения вносит существенный вклад в создание гетерогенной образовательной среды, целенаправленно воздействующей на все органы чувств, а, следовательно, и на все сферы личности обучающегося. Однако

эффективность использования средств обучения напрямую зависит от того, насколько они органично вписываются в структуру урока.

Анализ литературы позволил установить, что к наиболее значимым факторам, влияющим на выбор методов, форм и средств целью активизации учебно-познавательной деятельности школьников можно отнести следующие.

Фактор целевой направленности – методы, формы и средства обучения должны быть ориентированы на достижение образовательного результата, наиболее близкого к его идеальному представлению в целях урока.

Личностный фактор – методы, формы и средства обучения должны учитывать:

а) возрастные и индивидуальные особенности обучающихся (уровень обученности, стиль мышления, модальности восприятия информации, предпочитаемые виды межсубъектного взаимодействия, уровень готовности к самообразованию, интерес к предмету, работоспособность и т.п.);

б) индивидуальные качества педагога (стиль преподавания, профессиональную компетентность, личные приоритеты по отношению к методам, формам и средствам обучения и возможности при их реализации);

в) влияние на поведение и эмоциональное состояние детей внешних факторов (особенностей расписания, место урока в рамках учебной четверти и т.д.).

Содержательный фактор – методы, формы и средства обучения должны учитывать предметные особенности учебного материала, логическую последовательность его изучения, а также быть ориентированы на освоение всех четырех структурных элементов содержания образования.

Дидактический фактор – методы, формы и средства обучения должны рационально сочетаться между собой. Целесообразное сочетание методов, средств обучения и форм организации учебной деятельности возможно без установления каких-либо приоритетов между ними. Отдельные споры в отношении того, что должно быть определено первым при проектировании урока, как правило, связаны с многозначностью понимания данных категорий «форма».

Таким образом, можно говорить о методах, формах и средствах обучения в их единстве, как о целостной подсистеме в рамках методической системы учителя.

Дискуссия

Проектирование и выстраивание образовательной среды, ориентированной на активную по возможности самостоятельную деятельность школьников, в которой содержание математического образования не только усваивается, но и присваивается, требует детализации методов обучения через приемы, как составные элементы метода обучения, наиболее полно учитывающие целевую направленность образовательного процесса, особенности учебного материала и этапов его усвоения, личностные и возрастные особенности обучаемых. Так, например, организуя изучение различных тем школьной математики на основе задачных систем, можно использовать приемы, целью которых кроме формирования предметных знаний, умений и общих способов познания, было актуализация мотивационных компонентов деятельности, познавательного интереса, опыта эмоционально-положительного отношения к обучению, способности критического освоения информации, целеустремленности и т.д. Приведем некоторые примеры подобных приемов.

Прием мотивационной задачи. Изучение математических фактов, понятий, теорем, предваряется включением учащихся в деятельность по анализу (теоретической

или, чаще, практической) задачи, в ходе которой устанавливается, что задача неразрешима в рамках наличных у школьников знаний.

Прием «открытия» новых фактов, в котором выявление утверждений предваряется включением учащихся в поисковую деятельность с реальным прообразом математического объекта или его моделью. Для построения математических моделей в этом случае могут использоваться информационные технологии.

Прием опытной проверки истинности математических утверждений, при использовании которого учащиеся ищут возможность дополнить логическое доказательство верности утверждения средствами практики. Так, например, утверждение о том, что медиана делит треугольник на два равновеликих треугольника можно проиллюстрировать с использованием лабораторных весов. Использование этого приема реализует межпредметные связи и практическую ориентацию учебного материала.

Прием «изобретение», который актуализируется через задачу типа: «Придумайте прибор, с помощью которого ...». Например, «с помощью которого можно найти неизвестное положение центра данной окружности».

Прием информационного поиска, когда учащимся предлагается текст по своей структуре и характеру, существенно отличающийся от математического учебного текста, в ходе анализа которого, школьники извлекают необходимую математическую информацию. Таким текстом может быть любая инструкция, кулинарный рецепт, отрывок художественного произведения. Приведем пример, использования данного приема.

Задание. Прочитайте отрывок из рассказа Артура Конан Дойла «Обряд дома Месгрейвов». Знание каких математических фактов помогло Шерлоку Холмсу найти клад? Изобразите в виде чертежа математическую составляющую, описанную в тексте. Проверьте расчеты Шерлока Холмса. Переведите результат в метры.

Текст. Дальнейшие мои вычисления были уж совсем не сложны. Если палка высотой шесть футов отбрасывает тень в девять футов, а дерево высотой шестьдесят четыре фута отбросит тень в девяносто шесть футов и направление той и другой, разумеется, будет совпадать. Я отмерил это расстояние. Оно привело меня почти к самой стене дома, и я воткнул там колышек.

Прием «копилка достижений» заключается том, что школьник, который отличился в чем-либо, например, наконец-то впервые самостоятельно справился с домашней работой, нашел самое рациональное или оригинальное решение задачи, выдвинул гипотезу, которая привела к правильному решению и т.п. – заносит это достижение в свою индивидуальную «копилку». «Копилкой» может быть специальная тетрадь или электронный файл, в которые заносятся выполненная домашняя работа, оформленное решение задачи, выдвинутые идеи, а также впечатления самого учащегося о том, как он работал над задачей, какие эмоции испытывал, получив результат. «Копилка достижений» является хорошим мотивационным средством в обучении.

Еще один прием схожий с предыдущим – это прием «копилка идей». В отличие от «копилки достижений», «копилка идей» является общей для всего класса, хотя каждой идее присваивается имя ученика, ее предложившего. В «копилке» оформляются идеи, которые привели к открытию пути решения задачи. «Копилка» заполняется уже после решения задачи (или нескольких задач) на этапе рефлексии. Как показывает практика, школьникам достаточно трудно дается само формулирование идеи, в виде пригодном

для помещения в «копилку», что вносит дополнительный эффект в обучение. Ученики обычно гордятся своими именными идеями, что положительно влияет на учебную мотивацию, а сама «копилка» может помочь им при работе с другими задачами и, кроме того, убеждает школьников в возможности использования одних и тех же методов и приемов для решения широкого круга задач. Это способствует развитию у учащихся приемов обобщения, аналогии, переноса знаний и способов деятельности в новую ситуацию и т.п.

Приемы обучения в реальном учебном процессе могут трансформироваться в зависимости от целевой ориентации, особенностей учебного содержания, личностных характеристик субъектов образовательного процесса, укрупняться, приобретая статус методов. Рассмотренные приемы могут интегрироваться с различными методами, формами и средствами обучения.

Заключение

Таким образом, системный анализ психологической и методической литературы и школьной практики позволили актуализировать значимость методов, форм и средств обучения в активизации учебного процесса, а также установить ряд наиболее значимых факторов, определяющих выбор методов, форм и средств обучения с целью повышения уровня активности познавательной деятельности обучающихся: фактор целевой направленности, личностный фактор, содержательный фактор, дидактический фактор. Практическая проверка указанных факторов дала возможность выделить приемы обучения математике, наиболее эффективно реализующие указанную цель.

Литература:

1. Курьянов М. А., Половцев В. С. Активные методы обучения: метод. пособие. – Тамбов, 2011. – 80 с.
2. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения. – М.: Академия, 2017. – 176 с.
3. Краткая философская энциклопедия. Сост.: Е. Ф. Губский, Г. В. Кораблева, В. А. Лутченко. – М.: Прогресс, 2004. – 576 с.
4. Фокин Ю. Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.
5. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика / В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, В.Я. Саннинский. М. – 1990. – 367 с.
6. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М., 1985. – 202 с.
7. Саранцев Г.И. Методология и методика обучения математике. – Саранск, 2001. – 144 с.
8. Шабанова М.Б. Методология учебного познания как цель изучения математики: Монография. – Архангельск: Поморский университет, 2004. – 402 с.
9. Миракова Т.Н. Математика, творчество, личность: практико-ориентированная модель гуманитаризации обучения математике в школе: монография. – Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2013. – 228 с.
10. Андреев В.И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития. – Казань, 2000., – 600 с.
11. Хуторской А.В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. – СПб.: Питер, 2004. – 541 с.