

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Северо-Казахстанский государственный университет
им. М. Козыбаева**

**И. Б. ШМИГИРИЛОВА
Т. П. ЛЫСЕНКО**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВА
ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

**Петропавловск
2018**

УДК 372.8:51
ББК 74.262.2172
Ш 73

*Издается по решению учебно-методического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протокол № 3 от 23.10. 2018 г.)*

Рецензенты:

доцент кафедры высшей математики СГУГиТ, к.ф.-м.н. О. В. Григороев;
доцент кафедры «Математика и физика» СКГУ им. М. Козыбаева,
к.п.н. А. С. Рванова.

Шмигирилова И.Б., Лысенко Т.П.

Ш 73 Использование многокомпонентных заданий на уроках математики как средства эффективного обучения: учебно-методическое пособие. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. – 129 с.

ISBN 978-601-322-258-5

В учебно-методическом пособии раскрываются особенности реализации одного из возможных подходов к повышению эффективности школьного математического образования на основе многокомпонентных заданий, как формы представления предметного содержания. Пособие предназначено для специалистов в области дидактики, теории и методики преподавания, методистов учителей, магистрантов и студентов педагогических специальностей.

УДК 372.8:51
ББК 74.262.2172

© Шмигирилова И.Б., Лысенко Т.П., 2018
© СКГУ им. М. Козыбаева, 2018

ISBN 978-601-322-258-5

*Система менеджмента качества СКГУ им. М. Козыбаева
сертифицирована на соответствие требованиям ISO 9001:2015*

ВВЕДЕНИЕ

Процессы, происходящие в современном Казахстане, породили новые тренды в системе школьного образования. Определение приоритетов развития системы школьного образования обратило взоры педагогов к понятию «эффективность» не только в связи с управлением качеством образования, что уже не является новшеством, но и в связи с обучением как таковым в единстве двух взаимосвязанных процессов – преподавание и учение.

Понятие эффективности заимствовано дидактикой из общенаучного обихода. Эффективность любой деятельности – это понятие, обозначающее тот ее уровень, который соответствует наиболее оптимальному и максимальному итогу, при минимальном количестве отрицательных результатов или издержек. Понятие эффективности, перенесенное в сферу образования, по мнению В.М. Блинова, одного из первых исследователей данного феномена, приобрело специфическую окраску.

Повышение эффективности образования Казахстана на современном этапе связывается, прежде всего, с обновлением содержания школьного образования, введением новой системы оценивания и ориентацией в преподавании на активные и интерактивные методы, которые, судя по отдельным статьям и пособиям, появившимся в последнее время, уже сами по себе определяют эффективность обучения. При этом в подавляющем большинстве источников (методических пособиях, научных статьях, методических разработках, встречающихся в интернете) наличествует утверждение об эффективности таких методов, встречается подробное их описание, определяются подходы к их классификации, но примеры практической их реализации либо совсем отсутствуют, либо раскрывают особенности использования в основном в рамках обучения социально-гуманитарным дисциплинам. Неудивительно, что уже появляется тенденция, особенно у молодых учителей, использовать эти методы ради методов.

Однако, как известно из психологии, особенности любой человеческой деятельности определяются не только ее субъектом, но и объектом. Объектом учебно-познавательной деятельности является предметное содержание, которое, кстати сказать, задается нормативными требованиями определяемыми государством. Поэтому выбор методов обучения нельзя вести в отрыве от содержания изучаемой дисциплины.

В этой связи в данном пособии решается три задачи:

- ❖ установление характеристик понятия «эффективность» в соотнесении с предметным обучением в средней школе;

- ❖ описание особенностей многокомпонентного задания, как формы представления математического содержания, ориентированного на активную учебно-познавательную деятельность школьников;

- ❖ демонстрацию возможности использования многокомпонентных заданий в сочетании с активными и интерактивными методами, встречающимися в педагогической литературе.

Авторы надеются, что данное пособие будет полезно не только студентам – будущим учителям, но и учителям уже практикующим. Возможно, что пособие станет источником новых идей, вдохновит читателя на самостоятельную разработку заданий, которые будут способствовать повышению эффективности школьного математического образования.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

Эффективность системы



Основные понятия

Система –

❖ совокупность элементов произвольной природы, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которая образует определённую целостность (А.С. Бергман).

Эффект –

❖ впечатление, производимое на кого-либо; полезное действие, приводящее к желаемому результату; средство, прием для достижения определенного результата, создания определенного впечатления (С.И. Ожегов).

Эффективность системы –

❖ свойство системы достигать поставленную цель в заданных условиях и с определенным качеством;

❖ характеристика функционирования системы, которая выражает степень готовности (приспособленности) системы в целом и отдельных ее элементов к решению поставленных перед ней задач;

❖ степень соответствия результата функционирования системы поставленным целям;

❖ степень соизмерения результатов с затратами, который данный результат вызвали (Обзор литературы по теории систем).



Теоретический блок

Эффективность – важная характеристика функционирования каждой системы. Понятие эффективности используется как в повседневной практике, так и в различных научных и профессиональных областях. Наиболее часто этот термин в современных публикациях используется в связи с управлением экономическими и социальными процессами.

Философское осмысление эффективности связывает данную категорию с мерой возможности «с точки зрения ее

близости к наиболее целесообразному, необходимому (нужному) человеку результату ... близости к цели в ее оптимальном выражении» [3, С. 46]. Показатели эффективности демонстрируют степень приспособленности системы к выполнению ею присущих ей функций, основная из которых, как правило, выражает ее целевую направленность, и являются основными показателями оптимальности функционирования. В теории систем принято выделять эффективность элементов системы ее структуры, а также эффективность управления системой со стороны внешней среды.

Анализ определений эффективности системы показывает, что с одной стороны эффективность системы является внутренним свойством самой системы, определяющим ее готовность к достижению цели, исполнению возложенных на нее функций, с другой стороны – это характеристика системы, которая рассматривается с позиций функционирования внешней по отношению к системе среды.

Приведенные определения также обнаруживают связь рассматриваемой категории с категориями «результативность» и «качество».

Результативность как показатель эффективности системы определяется получаемым целевым эффектом, ради которого данная система функционирует. Однако существует вполне справедливое мнение, что оценивать эффективность только на основе результата не всегда корректно, так как часто результативность системы зависит и от внешних условий, в которых она функционирует. В этой связи важно ставить вопрос о качестве функционирования системы как еще одном показателе ее эффективности.

Таким образом, для выяснения сущности феномена «эффективность обучения» необходимо четко определиться с уяснением понятий «результативность обучения» и «качество обучения». Кроме того, поскольку любая система, в том числе и образовательная, определяется целостностью функционирования отдельных элементов, то определяя эффективность системы необходимо выявить вклад каждого

элемента в достижении желаемого результата. Итак, решение проблемы повышения эффективности образовательного процесса и выработки целостного подхода к решению данной задачи необходимо расчленить проблему на отдельные составляющие направления, руководствуясь в этом общим подходом к пониманию данного феномена.



Вопросы для размышления

1. Попробуйте составить список ресурсов (в порядке снижения значимости, которые необходимы для эффективного функционирования системы школьного образования.
2. Какие функции должна реализовать система среднего образования? Какая из этих функций, по вашему мнению, является основной? Совпадает ли она с целью, которая определена государством для школьного образования?

Эффективность образования



Основные понятия

Образование –

❖ способ, процесс и результат передачи и усвоения знаний о мире, ценностей, опыта, накопленных предшествующими поколениями (Современный философский словарь);

❖ целостная система знаний человека о мире, подкрепленная соответствующими умениями и навыками в различных сферах активности (История и философия науки. Энциклопедический словарь);

❖ духовный облик человека, который складывается под влиянием моральных и духовных ценностей, составляющих достояние его культурного круга, а также процесс воспитания, самовоспитания, влияния, шлифовки, т.е. процесс формирования облика человека (Философский энциклопедический словарь);

❖ самостоятельная система, функцией которой является обучение и воспитание членов общества, ориентированных на

овладение определенными знаниями (прежде всего научными), идейно-нравственными ценностями, умениями, навыками, нормами поведения (В.А. Сластенин);

❖ система социальных институтов, обеспечивающих обучение и социализацию личности (Новейший философский словарь);

❖ важнейшая сфера социальной жизни любого государства, от функционирования которой зависит интеллектуальное, культурное, нравственное состояние общества (Современная энциклопедия).

Образовательный процесс –

❖ педагогически обоснованное, последовательное, непрерывное изменение состояния субъектов обучения в специально организуемой среде с целью достижения ими образовательных результатов (А.В. Хуторской).

Эффективность образования –

❖ социально значимое качество образовательной системы, определяющее степень достижения ею целей (В.М. Блинов);

❖ степень соответствия результатов обучения и воспитания социальным ожиданиям, корректно поставленным задачам (В. И. Загвязинский);

❖ степень реализации образовательных целей с учетом оптимальности затраченных ресурсов (времени, средств, усилий) (Вишнякова С.М.).



Теоретический блок

Образование, рассматриваемое как социально-культурная система, основная цель функционирования которой состоит в сохранении и воспроизводстве накопленных цивилизацией знаний, умений и навыков в разнообразных сферах жизнедеятельности человека, обеспечение технологий для их успешного освоения как можно большим количеством членов общества. Понятие эффективности образования как социальной категории определяется, прежде всего, системой господствующих в обществе социальных связей и отношений.

Применительно к сфере образования принято различать социальную и экономическую эффективность. Понятие экономической эффективности образования носит двойственный характер. С одной стороны, она определяется рациональным использованием ресурсов самой сферой образования, в общем ее понимании, а также отдельным образовательным учреждением – внутренняя экономическая эффективность. Определение внешней эффективности образования связано с исследованием экономической отдачи вложенных государством средств в образовательную систему.

Социальная эффективность образования обнаруживается в повышении уровня образованности, культуры, социализации подрастающего поколения и уменьшении на этой основе негативных явлений в общественной жизни, то есть в качестве фактора социального прогресса. В отличие от производственных сфер результативность сферы образования определяется не созданием каких-либо материальных благ, улучшающих жизнь членов данного общества, а непосредственно в обучении и развитии самого человека. Оценка эффективности образования осуществляется на основе определенных критериев, как системы качественных и количественных показателей.

Исходя из представленных выше определений понятия «образование», как социального института (совокупности организаций, выполняющих образовательную функцию) и как индивидуального ресурса личности (процесса и результата освоения культурного опыта человечества), эффективность образования изучается либо в широком социально-экономическом диапазоне, либо в ее педагогическом ракурсе – с точки зрения достижения образовательных целей, затрагивающих непосредственно обучающихся, а также учителей.

К социальным критериям оценки эффективности образования в научной литературе относят следующие:

- ❖ признание приоритета сферы образования на государственном уровне;

- ❖ возможность удовлетворения образовательных потребностей различных групп населения;
- ❖ вертикальную социальную мобильность;
- ❖ обеспеченность предприятий и учреждений компетентными кадрами;
- ❖ адаптивность отдельного человека к социальным изменениям.

При обобщении списков индивидуально-личностных критериев эффективности образовательной системы, представленных в литературе, были определены следующие критерии:

- ❖ сформированность потребности в образовании, как индивидуальном социально-личностном ресурсе;
- ❖ принятие образования как общечеловеческой ценности;
- ❖ удовлетворение образовательных потребностей отдельного индивида;
- ❖ успешная социализация отдельного человека, его профессиональное самоопределение;
- ❖ самооценка эффективности полученного образования;
- ❖ осознание личностью необходимости самообразования, наличие соответствующих умений и навыков.

Самообразование на современном этапе признается обязательным условием эффективного образования не только отдельной личности, но и различных социальных групп и, следовательно, всего общества.



Вопросы для размышления

1. Почему, по вашему мнению, понятие внешней экономической эффективности по отношению к школьному образованию используется исключительно редко?
2. Попробуйте составить список прилагательных, которые характеризовали бы выпускника эффективной школы.
3. Попробуйте соотнести списки ключевых компетенций предложенных А.В. Хуторским [87] со списком индивидуально-личностных критериев эффективности образования.

Результативность образования. Качество образования



Основные понятия

Качество –

❖ философская категория, выражающая существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно этим, а не иным (Большой энциклопедический словарь);

❖ совокупность существенных признаков, свойств, особенностей, отличающих предмет или явление от других и придающих ему определенность; то или иное свойство, признак, определяющий достоинство чего-нибудь (С.И. Ожегов);

❖ свойство объекта, которое составляет его устойчивость, постоянство и выявляет его сущностную характеристику (И.Я. Лернер).

Качество образования –

❖ уровень достижения результатов, соответствующий государственным стандартам (И. А. Зимняя, В. Г. Казанович, Г. П. Савельева);

❖ соотношение цели и результата, мера достижения целей, которые заданы операционно и спрогнозированы в зоне потенциального развития обучаемого (М.М. Поташник);

❖ совокупность показателей образовательного учреждения (содержание образования, формы и методы обучения, материально-техническая база и т.п.), обеспечивающих развитие компетенций обучаемых (С.Е. Шишов, В.А. Кальней);

❖ совокупность потребительских свойств образовательной услуги, обеспечивающих возможность удовлетворения комплекса потребностей, по всестороннему развитию личности обучаемого (Л. Н. Евдакова, В. А. Антропов, Е. А. Субботин);

❖ соответствие образования (как результата, как процесса, как социальной системы) многообразным потребностям, интересам личности, общества, государства (Словарь согласованных терминов и определений в области образования государств-участников СНГ).



Теоретический блок

Анализ представленных определений категории «качество» позволяет заметить в них отражение двух аспектов: структурно-содержательного и социально-ценностного.

Структурно-содержательная интерпретация качества объекта или процесса характеризует данную категорию с точки зрения его элементов, составляющих данный объект или процесс и их взаимосвязей. Качество объекта определяется только ему присущими внутренними и внешними свойствами, определенной организацией этих свойств.

Социальный контекст понимания качества объекта выражает свойства этого объекта в соответствии с ожиданиями потребителя. В таком понимании оценка качества чего-либо, обуславливается степенью удовлетворения индивидуальных или общественных потребностей.

Качество образования является многоаспектным понятием, поскольку обуславливается совокупностью существенных свойств образования и определяется как соответствие требованиям государства – основного заказчика образовательной услуги, выраженным в образовательных стандартах, а также как степень удовлетворения потребностям и ожиданиям различных социальных групп [78, 92].

Наиболее полно понятие «качество» раскрыл А. И. Субетто, представив его через систему значимых характеристик, выражающих семантическое многообразие использования данного термина: совокупность свойств; структурность: качество есть иерархическая система свойств или качеств частей объекта или процесса; динамическая система свойств; существенная определенность объекта или процесса, внутренний момент, выражающийся в закономерной связи составляющих частей элементов; основа существования объекта или процесса: качество имеет двоякую обусловленность, раскрываемую через «систему моментов» качества – свойства, структуры, системы, границы, целостности, изменчивости, количества; условие единичности объекта или процесса, его

специфичности; условие ценности создаваемых человеком объектов и процессов, т.е. их пригодности для определенных назначений целей, задач, условий [75, С. 151].

Приведенное определение, раскрывая сложность качества как квалитологической категории, дает понимание того, почему, будучи включенным в терминологическое поле педагогики, не смотря на некоторое упрощение его трактовки, не приобрело полной определенности. При использовании понятия «качество образования» степень неопределенности не только не уменьшается, но в отдельных случаях только увеличивается, так как термин «образование» может употребляться для обозначения: социального института, реализующего в обществе определенный набор функций; системы, имеющей специфическую структуру; процесса взаимодействия субъектов специальным образом организованного для достижения образовательных целей. Качество непрерывного образования в современных социально-экономических условиях – основа качества жизни человека в «мире изменений».

Несмотря на то, что в ряде определений результат образования является единственным показателем его качества, в научной литературе такая связь между данными понятиями все чаще подвергается критике. Во-первых, существует значительный разброс мнений, в отношении того, что принимать за результаты образования, а во-вторых, к основным составляющим качества образования в научной литературе относят:

- ❖ качество условий, потенциала, ресурсов (уровень материально-технической базы) образовательного учреждения; качество деятельности преподавателей и их личностные качества; качество управленческой деятельности; личностные качества студентов; качество внешней оценки образовательного процесса;

- ❖ качество образовательного процесса (качество содержания образования, образовательных программ; интенсивность процесса; качество проектирования процесса; качество учебно-методической обеспеченности

образовательного процесса; качество использования технологий и методов обучения; соотношение в обучении теории и практики; качество внутренней оценки образовательного процесса);

❖ качество образовательного результата (качество знаний обучающихся); качество учебно-познавательной деятельности обучающихся; уровень развития личности субъектов образования; освоение обучающимся социальных ролей: уровень подготовленности выпускников к продолжению образования, к социальному взаимодействию, к профессиональной деятельности; компетентность выпускника; конкурентоспособность выпускников; потенциальная динамика карьерного роста выпускников).

Указанные элементы качества образования взаимосвязаны между собой, что обуславливается единством условий, процесса и результата образования. Отмеченные компоненты качества образования проецируются на предметное обучение, что позволяет выработать критерии качества обучения и наметить пути его повышения.

В педагогической литературе высказываются мнения, что одним из критериев качества образования можно считать образованность, под которой в широком смысле принято понимать результаты образовательной и самообразовательной деятельности человека. Однако, как показатель качества обучения, указанный параметр плохо поддается диагностике и, как правило, используется преимущественно в общепедагогическом смысле. В современном понимании образованность все чаще оценивают через выделение её уровней, таких как: элементарная грамотность, функциональная грамотность и компетенция/компетентность.

Эффективность по отношению к качеству – характеристика более высокого порядка. Только эффективная образовательная система может обеспечить высокое качество образования значительного количества обучающихся. Таким образом, качество образования признается мерой эффективности образовательной системы, обуславливается

нормативными, социальными и личностными характеристиками и требует комплексного подхода к его определению и оценке.



Вопросы для размышления

1. Согласны ли вы с мнением тех ученых, которые понятия «эффективность», «результативность» и «действенность» считают синонимичными?

2. Как вы считаете, почему при понимании качества, как свойства образования, ориентированного на удовлетворение запросов потребителей, приводит к затруднениям в определении его критериев?

Понятие и сущность обучения



Основные понятия

Обучение –

❖ совместная целенаправленная деятельность учителя и обучающихся, в ходе которой осуществляются развитие личности, ее образование и воспитание (В.В. Давыдов);

❖ специально организованный, целенаправленный и управляемый процесс взаимодействия учителей и учеников, направленный на усвоение знаний, умений и навыков, формирования мировоззрения, развития умственных сил и потенциальных возможностей обучаемых, выработка и закрепление навыков самообразования в соответствии с поставленными целями (Педагогический словарь);

❖ целое, в котором преподавание и учение, содержательная и процессуальная сторона существуют в единстве, определяют друг друга (В.В. Краевский);

❖ общение, в процессе которого происходит управляемое познание, усвоение общественно-исторического опыта, воспроизведение, овладение той или другой конкретной деятельностью, лежащей в основе формирования личности (А.И. Пидкасистый);

❖ целенаправленное, заранее спроектированное общение, в ходе которого осуществляется образование,

воспитание и развитие, усваиваются отдельные стороны опыта человечества, опыта деятельности и познания (А.В. Коржуева).



Теоретический блок

Обучение – многоаспектное, многогранное понятие. Являясь специальным видом образования, предметное обучение охватывает многие его особенности, приобретая при этом и специфические черты, соотносимые с предметной деятельностью.

Многогранность категории «обучение», раскрываемая в психолого-педагогической литературе, требует рассмотрения данного феномена (рисунок 1): как систему, которая реализует широкий спектр функций и элементами которой являются: цели, содержание, методы, формы и средства, результаты; как целенаправленный процесс взаимодействия педагога и обучающихся в единстве двух его взаимосвязанных составляющих – преподавания и учения; как специальным образом организованная деятельность, этапами которой, как и любой другой деятельности являются: организация деятельности (мотивация, постановка цели, планирование, технологическое и дидактическое обеспечение); осуществление деятельности, подведение итогов деятельности (проверка результата, коррекция, оценка). Объединяющим фактором указанных аспектов обучения являются его субъекты – педагог и обучающиеся.

Таким образом, проблема качественного обучения – это системная проблема. Для ответа на вопрос «Что такое эффективное обучение?» необходимо уяснить сущность каждого из компонентов обучения в аспекте рассматриваемой проблемы.

При этом учитывая единство трех граней представления обучения (система, процесс, деятельность) нет необходимости их рассмотрения по отдельности.



Рисунок 1. Структурно-содержательные особенности категории «обучение»

Поскольку основной задачей пособия является не только ответ на указанный вопрос, но прежде всего выявление путей повышения эффективности предметного обучения в средней школе, в частности обучения математике, то в дальнейшем будут рассмотрены вопросы, влияния тех или иных составляющих процесса обучения на его эффективность.



Вопросы для размышления

1. Как вы понимаете термин «продвижение культурного опыта»?
2. Как вы думаете, почему на рисунке 1, представляющем структурно-содержательные особенности категории «обучение», указаны связи каждого из этапов образовательно-познавательной деятельности с каждым из компонентов системы обучения?
3. Как, по-вашему, процесс предметного обучения подразумевает ли взаимобучение субъектов обучения, обучающихся и педагога?

Личностная эффективность субъектов обучения



Основные понятия

Субъект обучения –

❖ учебная группа (субъекты учения) вместе с преподавателем (субъекты преподавания) (Ю.Г. Фокин).

Эффективность личности –

❖ термин, обозначающий как чувства самоуважения и собственного достоинства, так и реальную компетентность (способность, умение) личности решать жизненные проблемы (синоним самоэффективность); интегральная способность быть компетентным, соответствовать требованиям среды (Большой психологический словарь).



Теоретический блок

Эффективность личности – термин, наиболее часто используемый в отношении бизнеса и производства, где он

понимается как умение достигать своих целей с минимальными затратами и минимальным временем. Однако в последнее время данное понятие вошло и в терминологическое поле психолого-педагогических исследований.

Эффективная личность в научной и нормативной литературе определяется как личность, которая умеет:

- ❖ ориентироваться в проблемном пространстве, самоопределяясь в условиях современной действительности;

- ❖ осознано и аргументированно ставить цели, сопоставляя их не только с личными потребностями, но и с потребностями других членов общества и требованиями социума в целом;

- ❖ самостоятельно осуществлять выбор эффективного пути достижения целей и осуществлять контроль собственной деятельности по достижению поставленных целей;

- ❖ вступать в конструктивное взаимодействие, организовывать его на основе эффективной коммуникации, принимая возможность существования различных взглядов и признавая право каждого иметь свою точку зрения.

Поскольку обучение можно понимать, как деятельность субъектов обучения по передаче и усвоению культурного опыта, то очевидно, что эффективность и качество этого процесса зависит от актуального, на конкретный момент, процесса обучения личного опыта субъектов (педагога и обучающихся) и прежде всего ментального (умственного) опыта, от их отношения к данной деятельности, от владения способами этой деятельности, от индивидуальных личностных качеств.

Так А. И. Субетто справедливо замечает: «Качество образовательной системы в широком смысле есть качество человека, т.е. совокупное качество людей – учащихся и учащихся (обучающих и обучаемых), из которых складывается образовательная система. [75, С. 21].

Образы качества педагога и обучающегося могут быть представлены разными моделями, связанными с различными подходами к образовательной деятельности учителя и познавательной деятельности учащегося. В последние

десятилетия наиболее актуальными стали исследования процесса обучения с точки зрения психодидактики – научной области, интегрирующей психологические и дидактические знания. В этой связи личностную эффективность субъектов обучения можно рассматривать в единстве с особенностями организации подструктур личности: системы ценностей (моральные качества, убеждения, идеалы, интересы, влечения, мировоззрение); личного опыта (умственного и практического); особенностей психологических процессов (воли, характера, чувств); биопсихических свойств (темперамента, склонностей, стиля мышления). При этом признается, что наиболее значимую роль в процессе передачи и усвоения культурного опыта играет ментальный (умственный) опыт личности, в котором М.А. Холодная [84, 85] выделяет четыре уровня, каждый из которых имеет свое назначение: когнитивный опыт – ментальные структуры, отвечающие за хранение, упорядочивание и преобразование наличной и поступающей информации; понятийный опыт – ментальные структуры, обеспечивающие обобщение и конструирование информации на основе процедур категоризации, абстрагирования, объяснения, интерпретации; метакогнитивный опыт – ментальные структуры, позволяющие осуществлять непроизвольную и произвольную саморегуляцию процесса переработки информации, а также сознательно управлять работой собственного интеллекта; интенциональный (эмоционально-оценочный опыт) – это ментальные структуры, которые лежат в основе индивидуальных познавательных склонностей. Безусловно, что каждый из указанных уровней ментального опыта любого человека частично определяется его психолого-биологическими особенностями, тем более, если речь идет о предметном обучении. Также верно, что каждый из видов данного опыта можно и нужно развивать в процессе обучения и самообучения.

При этом в качестве параметров эффективности обучения М.А. Холодная выделяет следующие показатели уровня развития интеллектуальных возможностей.

К – компетентность, как тип организации знаний, обеспечивающий возможность принятия эффективных решений в определенной предметной области деятельности.

И – инициатива, как готовность выходить за пределы заданного и включаться в нестимулированную извне интеллектуальную деятельность.

Т – творчество, как процесс создания субъективно нового, основанный на способности порождать оригинальные идеи и использовать нестандартные способы деятельности.

С – саморегуляция, как умение произвольно управлять собственной интеллектуальной деятельностью и, главное, целенаправленно строить процесс самообучения.

У – уникальность склада ума, как индивидуально-своеобразные способы интеллектуального отношения к происходящему.

Развитие личной образовательной эффективности субъектов обучения предлагается [86] осуществлять по двум взаимосвязанным направлениям: 1) создание условий для актуализации наличного метального опыта; 2) создание условий для обогащения индивидуального опыта. И хотя авторы относят сказанное к задачам интеллектуального воспитания учащихся, полагаем, что это в полной мере относится и к педагогу. Соглашаясь с А. И. Субетто, когда он говорит о том, что «качество учителя отражается в качестве образовательного процесса. Качество ученика взаимодействует с качеством процесса в школе, в том числе с качеством обеспечивающих процессов, реализующих соответствующие потенциалы» [75, С. 22], мы считаем, что эффективным в полной мере можно считать такое обучение, в котором качество учителя не только отражается на качестве преподавания, но и с необходимостью совершенствуется. И в данном случае создание условий развития эффективности педагога является задачей не только учебного учреждения, где трудится учитель, а прежде всего, задачей его самообразования. Результатом такого самообразования должно стать владение учителем стратегиями превращения своего предмета в средство формирования

личности учащихся, их потребностей и способностей в самовоспитании, самообразовании и саморазвитии.

Несомненно, что профессия учитель требует профессиональных, в том числе и предметных знаний, и особых личностных качеств, таких как профессиональные идеалы, общая и профессиональная культура, гражданская ответственность, доброжелательность, эмоциональная восприимчивость и отзывчивость, способность сопереживать, умение слушать и слышать, такт, выдержка и самообладание. Но если хорошо подумать, то не такие уж это качества и особые, и было бы неплохо, если бы подобными качествами обладали не только педагоги, а каждый член нашего общества.

Таким образом, личностную эффективность субъектов обучения можно считать не только значимым условием эффективности данного процесса, но и его непосредственным результатом. А, следовательно, эффективный процесс обучения – это процесс непрерывного совершенствования личностной эффективности его субъектов.



Вопросы для размышления

1. Как вы понимаете изречение Н. Бердяева «Человек есть существо, способное само себя перерастать»? Согласны ли вы с автором?

2. Как, по-вашему, происходит процесс, который А. И. Субетто выразил следующими словами: «Качество учителя переходит в качество ученика»?

Эффективность преподавания. Эффективность учения



Основные понятия

Преподавание –

❖ обучающая, развивающая и воспитывающая деятельность педагога, включающая информирование, стимулирование, инструктирование, коррекцию и контроль (В.И. Загвязинский);

❖ такой вид воспитательной деятельности, который направлен на управление преимущественно познавательной деятельности школьников (В.А. Сластенин);

❖ процесс, выполняемый учителем, по руководству (управлению) учением учащегося (В.П. Беспалько);

❖ процесс деятельности учителя, который может функционировать только в результате тесного взаимодействия с обучаемым как в непосредственной форме, так и опосредованной (П.И. Пидкасистый);

❖ педагогическое управление учебно-познавательной деятельностью обучаемых; один из компонентов процесса обучения. Преподавание реализуется как непосредственно педагогом, так и в опосредованной форме и предполагает встречно направленный процесс учения (Российская педагогическая энциклопедия);

❖ система действий педагога, направленная на организацию условий для учебно-познавательной деятельности учеников (В.А. Ситаров).

Учение –

❖ деятельность учащегося, обусловленная обучением (и воспитанием) и связанная с особенностями его развивающейся личности (Н.А. Менчинская);

❖ процесс (точнее сопроцесс) в ходе которого на основе познания, упражнения и приобретения опыта возникают новые формы поведения и деятельности, изменяются ранее приобретенные (И.П. Подласый);

❖ есть самоизменение, саморазвитие субъекта, превращение его из не владеющего определенными знаниями, умениями и навыками в овладевшего ими» (И.И. Ильясов);

❖ представляет собой организованную учителем (или самим учеником) целенаправленную самоуправляемую отражательно-преобразующую деятельность по овладению знаниями, способами их добывания и применения (Т.И. Шамова);

❖ специфический вид деятельности, в которой субъект под влиянием определенных внешних факторов и результатов собственной деятельности овладевает социальным опытом,

знаниями, формирует взгляды, мировоззрение в целом и в результате изменяет свое поведение, психические процессы, свойства и качества личности» (П.И. Пидкасистый);

❖ особым способом организованное познание; познавательная деятельность обучаемых, направленная на овладение суммой знаний, умений и навыков, способов деятельности (Педагогический словарь);

❖ в широком смысле слова – это процесс приобретения учеником новых знаний. Но не всякое учение является учебной деятельностью. Учение может стать учебной деятельностью, если школьник в ходе добывания знаний овладевает обогащающими его новыми способами учебных действий, вытекающими из самостоятельно поставленных учебных задач, усваивает приемы самоконтроля и самооценки своей учебной деятельности (А.К. Маркова).

Учебная деятельность –

❖ деятельность по самоизменению, ее продукт – те изменения, которые произошли при ее выполнении в самом субъекте» (Д.Б. Эльконин);

❖ (синоним – учение) – деятельность человека (обучающегося) по развитию своего опыта личности – знаний, умений (компетенций), навыков, привычек; направлена на освоение других видов человеческой деятельности – практической, ценностно-ориентировочной, эстетической и др., а также на овладение самой учебной деятельностью («учись учиться») (А.М. Новиков).

Самообучение –

❖ (синоним – самоучение) – один из трех аспектов самообразования – целенаправленная учебная деятельность, управляемая самой личностью без участия педагога (А.М. Новиков).



Теоретический блок

Анализ определений преподавания и учения позволяет заключить, что:

❖ это два взаимосвязанных процесса, которые определяют поле совместной деятельности педагога и обучающихся по продвижению культурного опыта;

❖ преподавание направлено, прежде всего, на организацию учения и его управление (непосредственное и опосредованное);

❖ значимым признаком учения является освоение когнитивных схем, способов различных видов деятельности, а также изменения личностных качеств обучающихся.

Существует значительное количество научных и методических источников [4, 30, 64, 65, 67, 102 и др.], раскрывающих особенности отдельных сторон преподавания и учения процесса обучения в целом. Оба вида деятельности можно рассмотреть с различных позиций: содержания, способов деятельности, отдельных действий и операций, особенностей протекания деятельности для разных ее субъектов и т.п. Так, например, Ю.К. Бабанский [7] разработал алгоритм оптимизации деятельности учителя, ориентирующий на достижение образовательных целей без повышения расхода времени, а также исследовал особенности рациональной учебной деятельности; И.С. Сергеев [70] раскрыл особенности деятельности успешного учителя; О.С. Анисимов [4] исследовал особенности методологической культуры педагогической деятельности, как значимого компонента ее эффективности. А в июне 2017 года в нашей республике был принят профессиональный стандарт «Педагог», в котором выделены те знания, умения и навыки, которые обеспечивают эффективность профессиональной деятельности учителя.

Более подробно об эффективных способах эффективного преподавания и учения будем говорить в дальнейшем, здесь лишь отметим некоторые особенно важные моменты.

Преподавание и в целом педагогическую деятельность отличают рядом особенностей, к которым можно отнести созидающий и творческий характер, вариативность, очень широкий спектр профессиональных задач. Преподавание –

процесс, который предполагает, в подавляющем большинстве ситуаций, отказ от готовых рецептов, шаблонов, стандартов.

Эффективное преподавание связано с освоением целого спектра видов профессиональной деятельности педагога: диагностической; прогностической; конструктивно-проектировочной; организаторской; информационно-объяснительной; коммуникативно-стимулирующей; рефлексивной; контрольно-оценочной; поисково-творческой.

Реализация целеполагания, дозирования содержания, методического структурирования (выбора наиболее эффективных технологий, методов, форм и средств обучения, а также организация самого процесса учения должны осуществляться педагогом с учетом индивидуальных склонностей и возможностей школьников и особенностей учебного содержания.

Особой заботой учителя при этом должно стать не только освоения предметных знаний и умений, но и создание комфортной, здоровьесберегающей образовательной среды; обеспечение условий для внутренней мотивации процесса обучения, проявления индивидуальности, познавательной самостоятельности и активности; освоения способов и приемов познавательной деятельности; формирование у школьников познавательных стратегий, открытой познавательной позиции; развитие мышления, способности осуществлять непроизвольный контроль, стимулировать рефлексивные способности учащихся.

Зимняя И.А. [26] выделяет уровни продуктивности деятельности педагога:

I – (минимальный) репродуктивный; педагог умеет пересказать другим то, что знает сам; непродуктивный;

II – (низкий) адаптивный; педагог умеет приспособить свое сообщение к особенностям аудитории; малопродуктивный;

III – (средний) локально моделирующий; педагог владеет стратегиями обучения учащихся знаниям, навыкам, умениям по отдельным разделам курса (т.е. формулировать педагогическую цель, отдавать себе отчет в искомом результате и отбирать

систему и последовательность включения учащихся в учебно-познавательную деятельность); среднепродуктивный;

IV – (высокий) системно моделирующий знания учащихся; педагог владеет стратегиями формирования искомой системы знаний, навыков, умений учащихся по предмету в целом; продуктивный;

V – (высший) системно моделирующий деятельность и поведение учащихся; педагог владеет стратегиями превращения своего предмета в средство формирования личности учащегося, его потребностей в самовоспитании, самообразовании, саморазвитии; высокопродуктивный».

В освоении учителем эффективных технологий и методов педагогической деятельности особое значение приобретает педагогическая рефлексия, потому, что именно она дает возможность педагогу увидеть себя с позиции другого человека, выработать соответствующее отношение к своей деятельности, оценивать результативность и целесообразность предпринимаемых им действий – важнейшее условие эффективности преподавания. Именно умение анализировать свою деятельность, делать важные выводы из собственных успехов и неудач приводит, по мнению большинства исследователей, к развитию профессионального мастерства. Можно выделить следующие компоненты рефлексии в педагогическом процессе: анализ педагогом деятельности обучающихся; анализ педагогом своей педагогической деятельности; анализ педагогом педагогического взаимодействия. Принятие учителем рефлексивной позиции, не только будет способствовать повышению его личной эффективности, но и позволит ему обеспечить освоение рефлексивных умений школьниками, что в свою очередь позитивно отразится на качестве их учебной деятельности.

Значительная часть работ, посвященных деятельности учения раскрывает характеристики универсальных учебных умений как средства эффективного обучения и особенности их формирования. Анализ литературы [7, 77, 80 и др.] позволил выделить группы таких умений:

❖ организационно-регулятивные (универсальные умения, обеспечивающие целеполагание, планирование, организацию, волевую саморегуляцию, контроль, анализ, рефлексия и коррекцию собственной познавательной деятельности);

❖ информационные (универсальные умения, обеспечивающие поиск, выбор, переработку, структурирование, систематизации и использование информации для решения учебных задач);

❖ мыслительно-логические (универсальные умения, обеспечивающие четкую структуру содержания процесса постановки и решения проблем);

❖ коммуникативные (универсальные умения, обеспечивающие продуктивное взаимодействие и сотрудничество субъектов познавательной деятельности);

❖ личностные (универсальные умения, обеспечивающие ценностно-смысловую ориентацию субъекта);

❖ творческие, креативные (универсальные умения, обеспечивающие креативность деятельности, ориентацию в новых, нестандартных ситуациях).

Проектируя урок, учитель должен определить какие именно умения будут формироваться в рамках урока, соотнести их с учебным содержанием, конкретным этапом его усвоения, с индивидуальными особенностями обучающихся.

В качестве уровней эффективности учения можно выделить следующие:

I – низкий – уровень «прохождения», такое учение в котором «материал проходит», полученные при этом знания не обладают системностью, глубиной и прочностью;

II – средний – уровень усвоения, такое учение, в ходе которого достаточно прочно усваивается теоретическое содержание учебной дисциплины, но без выраженной готовности его активного применения;

III – высокий – уровень присвоения, такое учение, когда содержание дисциплины, не только осваивается, но и присваивается обучающимся, приобретая прочность,

системность, глубину и личностный смысл, что обеспечивает возможность его активного применения на практике;

IV – творческий – уровень познания, учение, имеющую структуру аналогичную научному познанию, когда знания и способы их применения в творческой учебной деятельности «открываются», проверяются, общаются обучающимся самостоятельно и поэтому не просто приобретают глубину, прочность, осознанность и личностный смысл, но становятся собственным образовательным продуктом школьника.

Важным в проектировании и организации эффективной учебной деятельности школьников, является ориентация на его зону из ближайшего развития (ЗБР), которая согласно Л.С. Выготскому определяется содержанием и уровнем задач, с которыми обучающийся не может справиться самостоятельно, но способен, сумеет их решить в ходе взаимодействия. А те знания, умения и способы деятельности, которые в ходе данного взаимодействия будут актуализированы, станут собственным достоянием ученика. Такое понимание процесса обучения еще раз раскрывает единства процессов преподавания и учения. Эффективно организованное обучение с одной стороны должно опираться на имеющуюся у школьника зону актуального развития, с другой стороны ориентироваться на его зону ближайшего развития, которая в ходе познавательного взаимодействия со взрослым или с «более умными его сотоварищами», актуализируется, а приобретенные в этом процессе психические новообразования, могут затем функционировать в его самостоятельной деятельности. Переход обучающегося от того, что он умеет делать самостоятельно, к тому, что он умеет делать в сотрудничестве, по мнению Л.С. Выготского «оказывается самым чувствительным симптомом, характеризующим динамику развития и успешность умственной деятельности ребенка» [16, с. 248].

Таким образом, преподавание является эффективным, если оно демонстрирует высокие процессуальные и результативные показатели качества. При этом приоритетным показателем эффективности преподавания и учения является

результативность – наличие достаточных позитивных качественных изменений в психическом развитии как учащихся так и учителя. Вместе с тем в деятельности педагога значительна роль процессуальных показателей, тех технологий и средств воздействия на обучающихся, а также той атмосферы, которые определяют качество результат. Кроме того, процессуальные показатели могут помочь в оценке не только деятельности стороны процесса обучения, как характеристики эффективности преподавания, но и уровня форсированности у учащихся познавательных умений, а также психологические составляющие учебного процесса (мотивы, ожидания, эмоциональные отношения и предпочтения и др.).



Вопросы для размышления

1. Какие из представленных подходов к обучению: обучение как количественное увеличение знаний, обучение как освоение и переработка информации, обучение как выявление смысла познания и его значения для жизни, обучение как проживание познавательного процесса – могут найти отражение в концепции эффективного обучения? Обоснуйте свою позицию.

2. Прочитайте определение преподавания данное В.А. Сластениным. Согласны ли вы с автором, который называет преподавание воспитательной деятельностью, при этом направленной на управление познанием школьников? Обоснуйте свою позицию.

Эффективное взаимодействие субъектов процесса обучения



Основные понятия

Взаимообучение –

❖ организация учебных занятий, при которой более успешные обучающиеся (в том числе под руководством педагога) обучают своих товарищей; овладение знаниями, умениями и навыками в процессе взаимного влияния учащихся

друг на друга во время совместной работы в парах, триадах, микрогруппах, группах (Российская педагогическая энциклопедия);

❖ метод группового обучения, основывающийся на разности способностей, теоретической и практической подготовленности учащихся и заключающийся в обмене основной и дополнительной изучаемой информацией, в совместной отработке умений и навыков, взаимопроверке прочности усвоения (Профессиональное образование. Словарь).

Взаимодействие –

❖ философская категория для обозначения разного рода связей между объектами (процессами, явлениями, предметами); (Энциклопедия профессионального образования).

Педагогическое взаимодействие –

❖ явление согласованной активности людей в разных видах совместной деятельности (Энциклопедия профессионального образования);

❖ особая форма связи между участниками образовательного процесса (Основы педагогических технологий. Словарь);

❖ взаимная активность, сотрудничество педагогов и воспитуемых в процессе их общения в школе (Ю.К. Бабанский);

❖ специально организованный процесс, направленный на решение воспитательных задач (В.А. Сластенин);

❖ прямое или косвенное взаимодействие субъектов этого процесса друг на друга, порождающее их взаимную связь (И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов);

❖ условие и способ функционирования системы образования, обеспечивающий взаимообусловленность связей и отношений ее элементов; как интерактивный компонент педагогического общения, заключающийся в обмене действиями (интеракциями), в планировании общей деятельности (И.В. Манжелей).

Учебный диалог –

❖ речевое, субъект-субъектное взаимодействие в формате «учитель – ученик», а также «ученик – ученик»,

которое может перерасти в продуктивное сотрудничество в ходе групповой или общеклассной дискуссии при постановке и решении учебных задач (Е.А. Зайцева, Е.В. Коротаева).



Теоретический блок

Взаимодействие играет важнейшую роль, являясь признаком социализации личности. В словаре С.И. Ожегова данное понятие рассматривается в единстве двух составляющих: «взаимный» – «обоюдный, касающийся обеих сторон» и «действие» в шести аспектах: 1) проявление какой-нибудь энергии, деятельности, а также сама сила, деятельность, функционирование чего-нибудь; 2) результат проявления деятельности чего-нибудь, влияние, воздействие; 3) поступки, поведение; 4) события, о которых идет речь; 5) часть драматического произведения; 6) основной вид математического вычисления [58].

Как уже упоминалось ранее, актуализация зоны ближайшего развития учащегося происходит в ходе обучающего взаимодействия. Более того, именно взаимодействие в различных его проявлениях формирует личностное пространство человека. Его основой является, главным образом, сотрудничество. Педагогическое взаимодействие проявляется как универсальная характеристика процесса обучения. Понятие педагогического взаимодействия гораздо шире понятия педагогического воздействия, поскольку определяется двумя взаимообусловленными компонентами: воздействием одного субъекта обучения и ответную реакцию другого. Взаимодействия, происходящие в учебном процессе, разнообразны: «учащийся – учащийся», «учащийся – учебный коллектив (группа)», «учащийся – учитель», «учитель – учащийся».

Освоение способов взаимодействия связано с формированием и развитием интерперсональных умений и навыков, целью которых является осуществление межличностных отношений. К числу таких умений относятся: коммуникативные – установление, поддержание или корректное

прекращение межсубъектных контактов; организационные, управленческие, объединяющие, то есть направленные на включение субъектов обучения в общую деятельность, приобщение их к групповым, коллективным ценностям; действенные, ориентированные на корректное выражение в действии своей позиции по отношению к другим субъектам.

В научной литературе [35, 36, 68, 94, 101 и др.] выделены следующие структурные компоненты педагогического взаимодействия:

❖ эмоциональный – определяющий в процессе межсубъектных отношений чуткость к переживаниям, способность сопереживать, выражать поддержку и согласие, находить компромисс;

❖ оценочно-рефлексивный – выражающийся в способности к самопознанию во взаимоотношениях с другими субъектами, в оценке качества взаимодействия и своей роли в данном качестве, в осознании необходимых изменений;

❖ операционально-деятельностный – обуславливающий способности к совместной деятельности: определению цели, созданию проекта, программы и плана действий в проблемной образовательной ситуации;

❖ ценностно-смысловой – включающий осознание смысла и ценности взаимодействия как такового, пониманием значимости совместной деятельности для личного развития;

❖ потребностно-мотивационный – проявляющийся в потребности во взаимно открытых, равных и свободных отношениях, в конструктивном, корректном разрешении противоречий;

❖ интеллектуально-когнитивный – определяющий готовность и способность приобретать необходимые знания об особенностях становления и развития отношений, которые определяют развитие умений взаимодействовать.

Поскольку основные характеристики взаимодействия по-разному проявляются в зависимости от условий и ситуаций, в которых осуществляется взаимодействие участников педагогического процесса, что позволяет говорить о разных

типах взаимодействия: развивающем, доминирующем, манипулятивном, демонстративном, ориентирующем, формальном. Рассматривая вопрос об эффективности обучения наиболее часто ведут речь о конструктивном и деструктивном взаимодействии.

Конструктивное взаимодействие проявляется в согласованности целей и соответствии средств, способов взаимодействия, что способствует продуктивному решению социально и личностно значимых образовательных задач и способствует развитию отдельной личности и группы в целом.

Деструктивное взаимодействие проявляется в неприятии целей и несоответствии средств, способов субъектов взаимодействия, что приводит к искажению целевых ориентиров обучения и оказывает негативное влияние на развитие отдельной личности и целого коллектива.

Эффективность взаимодействия педагога и учащегося, а также учащихся между собой базируется на готовности каждого субъекта к конструктивному взаимодействию. Во многом характер учебного взаимодействия, не только учителя с обучающимися, но и обучающихся между собой, будет зависеть от того на какой уровень сотрудничества с учеником педагог ориентируется и ориентирует обучающихся.

В психологии принято выделять типы отношений педагога к учащемуся: как к объекту педагогического воздействия, который может иметь определенные типологические характеристики; как к объекту, обладающего кроме типологических особенностей еще и индивидуальным своеобразием, непохожестью на других, которую необходимо учитывать; как субъекта своего собственного развития, способного к самостоятельному и ответственному выбору; как объекту формального воздействия, то есть только потому, что «так положено».

Очевидно, что наиболее продуктивное и конструктивное взаимодействие педагог сможет организовать в рамках учебного процесса, если его отношения с учащимся будет выстраиваться по принципу субъект-субъектных.

Важным условием взаимодействия является не просто общение, а равноправный диалог, как средство межличностных отношений. Главными составляющими эффективного диалога являются: безоценочное позитивное принятие позиции собеседника, активное эмпатическое слушание друг друга и искреннее выражение своих мыслей и чувств. Ю.Ю. Рублева [68] отмечает, что в современной педагогике выделены особенности диалога как одной из форм взаимодействия: диалоговый стиль в образовании востребован, потому что гуманен и демократичен; диалоговый стиль обучения способствует интегративным процессам в образовании; актуализация интереса к диалогу основана на возвышении интереса общества, философии и науки к сотрудничеству, партнерству, взаимодействию; диалог – «ключ» к толерантности, уважению, принятию, равенству; только в диалоге возможно понимание сложности влияния на внутренний мир человека, который не возможно объяснить, проконтролировать, заучить, приказывать.

В психолого-педагогической литературе [35, 68, 94 и др.] выделены критерии оценки эффективности педагогического взаимодействия:

- ❖ активность субъектов взаимодействия, предполагающая интерес, желание участвовать и участие в совместной деятельности, возможность оказывать взаимопомощь в развитии друг друга;

- ❖ возможность для взаимодействующих реализовывать полноценную субъективную позицию, свободу выбора и способов взаимодействия, принятие возможности допущения ошибок, ответственность за результаты взаимодействия;

- ❖ продуктивность и результативность взаимодействия, как степень достижения поставленных целей, оптимальность соотношения приложенных усилий и полученных результатов, удовлетворенность субъектов взаимодействия процессом и результатами совместной деятельности;

- ❖ развитие эмпативных отношений, способности встать на позицию другого, комфортный психологический климат:

отсутствие конфликтных и стрессовых ситуаций, соблюдения принципа «не навреди», обеспечение безопасности;

❖ развитие умений воспринимать отдельные моменты взаимодействия не как плохие или хорошие, а как ситуации, требующие размышления и разрешения;

❖ значимые отсроченные результаты: возможность использования полученных знаний, методик, технологий в личностной практике.

Таким образом, для осуществления эффективного взаимодействия в процессе обучения необходимо, чтобы все его участники овладевали способами межличностного познания, сотрудничества, коммуникативными умениями и навыками. Особенно это касается педагога, который в процессе обучения является носителем интерперсональных умений, которые наряду с предметными знаниями и умениями, опытом познавательной деятельности он должен передать обучающимся. Конструктивное и эффективное взаимодействие не допускает его стихийности, напротив – определяет необходимость специальной, тщательно продуманной его организации.



Вопросы для размышления

1. Ориентируясь на структурные компоненты педагогического взаимодействия и критерии его эффективности, попробуйте составить детальный список интерперсональных умений необходимых педагогу для организации эффективного взаимодействия в процессе обучения.

2. Отметьте в данном списке те умения, которыми вы обладаете. Напишите план работы из 5-6 пунктов по развитию у себя недостающих интерперсональных умений.

Эффективность педагогического целеобразования



Основные понятия

Цель –

❖ один из элементов поведения, сознательной деятельности, который характеризуется предвосхищением в

сознании, мышлении, результата деятельности и путей способов ее достижения; осознанный образ предвосхищаемого результата, на достижение которого направлено действие человека (Г.М. Коджаспирова);

❖ опосредуя реальную деятельность, не только характеризует ее общий результат, но и как закон определяет способ и характер действий человека (В.А. Сластенин).

Цели образования –

❖ предельно полное достижение тех способностей личности, которые нужны ей и обществу, включение ее в социально ценную активность: обеспечение возможностей эффективного самообразования за пределами институционализированных образовательных систем (Б.М. Бим-Бад, А.В. Петровский).

Целеполагание –

❖ процесс определения целей, идеально представленного результата (Г.И. Железовская);

❖ процесс постановки его перспективных задач и выбора путей их выполнения (Энциклопедия профессионального образования);

❖ представляет собой целостную систему определяющих основные направления педагогической деятельности ориентиров, которые включают в себя общечеловеческие идеалы и тактические задачи развития человеческой личности, задачи гражданского становления и формирования индивидуальности (Б.Т. Лихачев);

❖ сознательный процесс определения и постановки целей педагогической деятельности, в котором отражается способность учителя планировать и трансформировать общественные цели в цели своей и совместной деятельности с воспитанниками, а также конкретизировать цели и выбирать эффективные способы ее достижения (Н.В. Мезенцева);

❖ процесс проектирования перехода от возможности (потенциал системы образования) к действительности (реализация потенциала); процесс взаимосвязанного выбора целей образования и целей развития системы образования (О.Е. Лебедев).



Теоретический блок

Системообразующим элементом любой образовательной системы выступает цель. От того, как осуществляется целеполагание, зависит характер совместной деятельности педагогов и учащихся, тип их взаимодействия.

Представление об образовательных целях на каждой ступени системы образования объективно изменяются в соответствии с технико-экономическими и социальными потребностями общества и государства и являются обобщенным отражением требований к уровню функционирования личности в социуме. Нормативные документы с той или иной степенью детализации определяют цели общего образования и математического образования в частности. Однако современный этап развития общества, характеризующийся сменой приоритетов во всех сферах, проявляет острые проблемы по определению целевых установок образовательной системы, которые приводят к неугасающей полемике по данному вопросу. Поэтому говоря об эффективном целеполагании и целеобразовании остановимся прежде всего на тех аспектах, которые не вызывают споров.

Целеобразование и целеполагание являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности педагога. Целеполагание подразумевает выделение структуры, иерархию и классификации целей педагогической деятельности. Целеобразование относится к формированию и разработке цели на конкретно-педагогическом уровне.

Процесс целеполагания и целеобразования является довольно сложным процессом, имеющим свои собственные стадии и этапы, методы и средства. В. П. Беспалько [10] выдвинул основное требование к образовательным целям – диагностируемость, которое в свою очередь характеризуется конкретностью, критериальностью и измеряемостью. Впоследствии были добавлены требования достижимости (определяться возможностями обучаемых и особенностями условий обучения) и гибкости (оставлять возможность для

корректировки в соответствии с изменившимися условиями обучения (внешними и внутренними).

В. П. Беспалько [10] также предложил способ описания образовательных целей, отвечающий требованию, диагностичности, разработав качественную шкалу оценки уровня усвоения знаний и умений в соответствии с видом деятельности, который они могут обеспечить: 1) узнавание информации; 2) воспроизведение информации; 3) совершение продуктивной деятельности по усвоенному алгоритму (репродуктивная деятельность); 4) осуществление продуктивной деятельности на основе самостоятельно построенной программы (творческая деятельность).

Проблема построения системы упорядоченных образовательных целей занимает важное место в педагогических исследованиях. Так, например, В. П. Беспалько [10], разрабатывая проблему уровней целей, выделил три уровня целеобразования: глобальный, на котором осуществляется педагогическая интерпретация (переосмысление) общественного государственного заказа к общему среднему образованию, этапный, в рамках которого глобальная цель дифференцируется в основные цели отдельных этапов общеобразовательной подготовки; оперативный, задачей которого является определение целей изучения отдельных учебных дисциплин, их разделов и уроков.

Достаточно полный анализ проблемы целеполагания в различных зарубежных образовательных системах представлен в работе М. В. Кларина [33], где автор выделяет несколько основных способов определения целей обучения (через содержание, через деятельность педагога, через учебную деятельность обучающихся) и аргументирует необходимость такого способа постановки целей, который отличается повышенной инструментальностью.

Целеобразование – это непрерывный процесс, поскольку практически невозможно получить реальный результат, абсолютно тождественный поставленным изначально целям. Реально достигнутый результат становится основой для поиска

нереализованных возможностей с уже достигнутых целевых установок и перспектив развития образовательного процесса.

В эффективном целеобразовании главным основанием постановки целей урока должен стать анализ: нормативных документов, предметного содержания, уровня обученности школьников, наличных возможностей, средств, ресурсов, в том числе и временных, а также знание индивидуальных особенностей учащихся. Цели должны быть сформулированы максимально конкретно, чтобы в дальнейшем можно было отчетливо уяснить, достигнуты ли они. Формулировка целей должна мотивировать обучающихся. Цели должны быть поняты и приняты всеми субъектами процесса обучения, что, несомненно, требует специальной работы по их согласованию. Формулирование целей изучения темы, как и целей каждого отдельного урока возможно через общепринятую триаду: образовательные (учебные), развивающие и воспитательные.

Необходимо отметить, что образовательные цели каждого отдельного урока по теме, могут иметь пересечения, но при этом должно наблюдаться их развитие по мере продвижения в материале. Требования диагностичности и достижимости дают понимание того, что развивающие и воспитательные цели не нужно выделять отдельно для каждого урока, поскольку развитие и воспитание тех или иных личностных качеств не может быть реализовано в столь короткий промежуток времени. Поэтому данные группы целей следует определять на период изучения всей темы или даже на более длительный промежуток времени. Более того, учитель может определить цели развития и воспитания в изучении дисциплины для целого года обучения. При этом акценты в развивающих и воспитательных целях могут меняться в зависимости от актуального уровня способностей и личностных качеств обучающихся с ориентацией на их зону ближайшего развития. Пример такого целеобразования был предложен в нашей статье [99].



Вопросы для размышления

1. Как вы считаете, почему существует мнение о

противоречивости в понимании целей в двух подходах, принимаемых на современном этапе в качестве приоритетов модернизации школьного образования – личностно ориентированном и компетентностном? Можно ли эти противоречия разрешить?

2. Как с вашей точки зрения, можно преодолеть трудности процессов целеполагания и целеобразования, связанных с множественностью «социальных заказчиков» школьной образовательной системы?

Содержание обучения как основа его эффективности



Основные понятия

Содержание образования –

❖ это система научных знаний, умений и навыков, овладение которыми обеспечивает всестороннее развитие умственных и физических способностей школьников, формирование их мировоззрения, морали и поведения, подготовку к общественной жизни и труду (Ю.К. Бабанский);

❖ педагогическая адаптация системы знаний, умений и навыков, опыта творческой деятельности и эмоционального отношения к миру, усвоение которого обеспечивает развитие личности (Российская педагогическая энциклопедия);

❖ специально отобранная система элементов человеческой культуры, которой должны овладеть выпускники при подготовке в учебном заведении и усвоение которой необходимо для успешной жизни и деятельности человека, включая деятельность в избранной им сфере общественно полезной практики (Энциклопедия профессионального образования);

❖ социально и личностно детерминированное, фиксированное в педагогической науке представление о социальном опыте, подлежащем усвоению подрастающим поколением, соответствующее по структуре социальному опыту, состоящее из четырех основных элементов: опыта познавательной деятельности, фиксированной в форме ее

результатов – знаний; опыта осуществления известных способов деятельности – в форме умений действовать по образцу; опыта творческой деятельности – в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях; опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений – в форме личностных ориентаций (В.В. Краевский).

Содержание обучения –

❖ совокупность подлежащих изучению учебных предметов, разделов, тем, модулей, зачетных единиц и т. д., из которых складывается программа или курс образовательного учреждения (Энциклопедия профессионального образования);

❖ совокупность тех действий, которые выполняют преподаватель и субъекты учения для решения на конкретном занятии выбранной преподавателем дидактической задачи (для усвоения субъектами учения определенной части содержания объективированного опыта, объекта изучения) (Ю.Г. Фокин).



Теоретический блок

Содержание образования, «все элементы которого, предлагаемые для усвоения, выполняют интегративные обучающие, воспитательные и развивающие функции, ориентированные на достижение требуемых ментальных качеств личности...» [17, с. 65] одним из важнейших системообразующих факторов образовательного процесса.

Вторая половина прошлого века, особенно последние три десятилетия отмечены активными поисками развития различных направлений в понимании содержания образования. Знаниево-ориентированный подход к формированию содержания общего образования, представляющий содержание как совокупность знаний, умений и навыков постепенно трансформируется, ориентируясь, с одной стороны, на повышение научно-теоретического уровня учебного материала и развитии межпредметных связей, а с другой стороны, на развитие индивидуальных интересов, способностей и склонностей школьников.

К концу XX века гуманистическая ориентация образования, развитие идей личностно-ориентированного подхода нашли свое отражение в концепциях содержания общего образования, где оно:

- ❖ не сводится к перечню знаний, обязательных для усвоения, а являет собой «комплекс элементов культуры, подлежащих передаче подрастающему поколению» (М.Н. Скаткин).

- ❖ представляется как «содержание процесса прогрессивных изменений свойств и качеств личности, необходимым условием чего является особым образом организованная деятельность» и определяется триединством этого процесса «характеризующегося, во-первых, усвоением опыта предшествующих поколений, во-вторых, воспитанием типологических качеств поведения личности, в-третьих, умственным и физическим развитием человека» [45, с. 54];

- ❖ выражается через «педагогически адаптированный социальный опыт человечества, изоморфный (тождественный) по структуре человеческой культуре, взятой в данном аспекте, во всей ее структурной полноте» [38, с. 5] и готовность учащихся «к сохранению и развитию материальной и духовной культуры» [47, с. 16];

- ❖ определяет «совокупность общественных практик деятельности, овладение которыми осуществляется через усвоение социально-значимой системы знаний, средств деятельности, методов мышления» [104, с. 73];

- ❖ «не сводится к совокупности понятий, способов деятельности, познавательных и практических операций, а включает еще межсубъектное общение, несущее нравственный потенциал, личностный опыт» [72, С. 72].

Деятельностная ориентация образования внесла свои коррективы в понимание содержания. Суть деятельностного содержания образования, по мнению В.В. Давыдова [19], состоит в разрешении противоречия между предметным содержанием и формой обучения. Значимую роль в деятельностном содержании приобретает «заданная система

действий и знания, обеспечивающие освоение этой системы» [5, С. 9]. Знания в такой трактовке содержания «становятся не целью обучения, а его средством. Они осваиваются для того. Чтобы с их помощью выполнять действия, действовать, осуществлять деятельность, а не для того, чтобы они просто запоминались и служили только повышению эрудиции» [5, сс. 9]. Деятельностные аспекты содержания образования реализовываются через акцент на способах деятельности, обобщенных умениях, опыте деятельности, который в учебном процессе трансформируется в личностный опыт обучающегося.

В.В. Краевским и И.Я. Лернером [78] была разработана система принципов, которые легли в основу построения содержания школьного образования:

- принцип соответствия содержания образования требованиям развития общества, науки, культуры и личности;
- принцип единой содержательной и процессуальной стороны обучения;
- принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования;
- принцип гуманитаризации содержания образования, понимаемый как создание условий для активного творческого и практического освоения школьниками общечеловеческой культуры.

Кроме того, авторами [78] была построена уровневая модель содержания образования: уровень общетеоретического представления, на котором содержание предстает в виде передаваемого подрастающим поколениям социального опыта в его педагогической интерпретации; уровень учебного предмета, где развернуто представление об определенной части содержания, выполняющей специфические функции в общем образовании; уровень учебного материала, где даны конкретные, подлежащие усвоению учащимися, фиксированные в учебниках, учебных пособиях, сборниках задач элементы состава содержания (знания, способы деятельности), входящие в курс обучения по определенному учебному предмету; уровень педагогической действительности, где проектируемое содержание образования становится содержанием совместной

деятельности преподавания и учения; уровень, где проектируемое содержание становится достоянием каждого отдельно взятого ученика, частью структуры его личности.

При этом авторы считают, что первые три уровня – составляют содержание образования, существующие как заданная норма, которую необходимо реализовать в процессе обучения на четвертом и пятом уровне.

Мы полагаем, что роль учителя в формировании содержания образования уже существенно проявляется на третьем уровне – уровне учебного материала. Учитель всегда вносит что-то свое при подборе учебного материала к уроку. Конкретные элементы учебного материала, заданные в учебниках, учебных пособиях, и сборниках задач являются для учителя только ориентиром. Разворачивание учебного материала в процессуальном плане, требует не только проектирования учебной деятельности, но и перекомбинирования, переструктурирования самого учебного материала. Таким образом, третий уровень содержания образования нельзя считать строго заданной нормой. При этом решающее значение в контексте эффективного обучения имеет качество предъявляемого учебного материала. Ранее уже было отмечено, что высший уровень эффективности учения связан с активным и самостоятельным познанием, самостоятельным «открытием», усвоением и присвоением знаниевого и деятельностного образовательного содержания. Рассматривая этот аспект обучения, нужно отметить, что никакие активные методы не обеспечат высокого качества знаний и умений, если в их основе не будет лежать специальным образом представленное содержание.

Задача учителя в том и состоит, чтобы представить учебный материал «в такой форме, которая обеспечила бы именно активный и самостоятельный характер их деятельности, позволила бы им сформировать собственную «смысловую модель мира», выработать свое мировоззрение и систему ценностей» [18, С. 59].

Резюмируя сказанное можно отметить, что содержание учебного материала способствует повышению эффективности обучения, если оно:

- ❖ создает условия для актуализации индивидуальной когнитивной сферы обучающегося, мотивации процесса познания;

- ❖ обеспечивает формирование системы знаний различной степени обобщенности;

- ❖ позволяет организовать познавательную деятельность, соответствующую зоне ближайшего развития каждого учащегося;

- ❖ содействует освоению способов эффективного учения, расширению набора познавательных стратегий и их гибкости;

- ❖ способствует выработке умений использовать различные способы кодирования информации;

- ❖ создает условия для концептуальной деятельности в виде выдвижения гипотез, обсуждения и личностной интерпретации учебной информации;

- ❖ содействует развитию способности осуществлять произвольный и непроизвольный контроль собственной познавательной деятельности, ее рефлексии;

- ❖ обеспечивает формирование открытой познавательной позиции обучающихся, разнообразие возможностей развития личности обучающегося;

- ❖ определяет возможность дифференциации и индивидуализации обучения;

- ❖ предусматривает такие формы организации учебного процесса, которые стимулировали бы личностные стратегии поведения и технологии деятельности, ориентированные на сотрудничество с другими обучающимися.



Вопросы для размышления

1. Какие способы кодирования информации вы знаете? Насколько часто вы их используете в работе с информацией?

2. Попробуйте описать какую-либо из своих познавательных стратегий.

Эффективность методов, форм и средств обучения



Основные понятия

Метод –

(от греч. *methodos* – путь исследования или познания, теория, учение) – совокупность приемов, операций практического (хозяйственная, производственная, управленческая и т.п. деятельность) освоения действительности, подчиненных решению конкретных задач (Энциклопедия профессионального образования).

Метод обучения –

❖ упорядоченный способ взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленный на достижение целей обучения (Ю.К. Бабанский);

❖ способы организации учебно-познавательной деятельности учащихся, обеспечивающие овладение знаниями, методами познания и практической деятельности (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин);

❖ упорядоченный комплекс 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 (Ю.М. Колягин);

❖ модель поведения – регулятив, содержащий совокупность правил, предписывающих, определяющих целевую направленность деятельности в обучении и реализуемых через конкретные действия – приемы и способы деятельности (М.И. Махмутов);

❖ организационная структура учебного процесса в действии (В.К. Дьяченко).

Форма обучения –

❖ целенаправленная, четко организованная, содержательно насыщенная и методически оснащенная система познавательного и воспитательного общения, взаимодействия, отношений учителя и учащихся (Б.Т. Лихачев);

❖ способ организации деятельности учащихся, определяющий количество и характер взаимосвязей участников процесса обучения (С.А. Смирнов).

Форма организации обучения –

❖ целостная системная характеристика 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 (В.И. Андреев).

Средство обучения –

❖ орудия деятельности учителя и учеников, представляющие собой материальные и идеальные объекты, которые вовлекаются в образовательный процесс в качестве носителей информации и инструмента деятельности (А.В. Хуторской).



Теоретический блок

Эффективность методов, форм и средств обучения определяется тем, насколько они способствуют становлению учащегося как активного субъекта образовательного процесса, способного самореализовываться в процессе познания, гармонически взаимодействовать как с другими его участниками, так и со всей окружающей действительностью.

Существует богатое разнообразие подходов к классификации общедидактических методов обучения [6, 10, 23, 46, 52, 59 и др.]: по источнику знаний, по характеру познавательной деятельности, по соответствию этапам обучения, по дидактическим задачам и т.д. При этом авторы не всегда четко различают методы, средства и формы обучения. Это объясняется, прежде всего, многозначностью использования указанных терминов. Так, например, метод упражнений, подразумевает определенным образом организованную деятельность по многократному повторению определенных (умственных или практических) действий с целью закрепления у учащихся необходимых знаний, навыков, умений, способов и

приемов деятельности, а сами упражнения можно рассматривать как средство организации определенного рода деятельности, то есть средство обучения. Или, говоря об организации групповой работы, употребляют как термин «групповая форма работы, так и «метод групповой работы».

Кроме того, в педагогической литературе различают методы преподавания и методы учения. Однако, придерживаться такого деления вряд ли имеет смысл, поскольку трудно представить, что учебный процесс будет хоть скольконибудь эффективным, если методами обучения, главным действующим лицом которых является учитель, не будет предусмотрена интеллектуальная деятельность обучающихся. В этой связи 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. Применение учителем того или иного метода обучения, уровень эффективности его использования во многом будет зависеть от его знания критериев выборов методов обучения, а также от умения педагога встраивать выбранный метод в систему обучения. Критерии оптимального выбора методов обучения достаточно полно раскрыты Ю.К. Бабанским [6], который кроме того провел сравнительный анализ эффективности различных методов.

Рассматривая методы обучения как компонента 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» [69, 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» [69, 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.

Направленность на достижение комплекса обучающих, развивающих, и воспитательных целей на уроке ориентирует на приоритет выбора тех методов, которые нацеливают учащихся на исследование, разрешение проблемы, формирование собственной мысли, стимулируют самостоятельность и активность, становление ценностных ориентаций, формируют опыт самоорганизации и самоконтроля.

Выстраивание образовательной среды, определяющей направленность на активную, самостоятельную и творческую деятельность обучаемых, в которой раскрывается содержание математического образования в единстве его личностной и социальной значимости, 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.

Еще в 20-е года прошлого века педагоги заинтересовались проблемой эффективности методов обучения, но лишь к его последней трети начинается серьезное изучение и применение активных и интерактивных методов обучения. Активные и интерактивные методы позволяют задействовать не только мышление обучающегося, но и его чувства, установки, а также волю, то есть все сферы личности субъекта обучения, при этом личностные сферы динамично развиваются. Мы не будем подробно останавливаться на описании методов активного и интерактивного обучения, поскольку для этого нужно было бы написать еще одно пособие, к тому же таких пособий в последнее время написано вполне достаточно [32, 42, 55, 61, 76и

др.]. Недостатком большинства пособий, посвященных активным и интерактивным методам обучения, по мнению учителей математики, является либо полное отсутствие практических примеров их использования, либо наличие таких примеров в основном для дисциплин социально-гуманитарного профиля. Либо возникает уверенность, что большинство активных и, особенно, интерактивных методов вообще нельзя использовать на материале математики, особенно в старших классах, либо такие методы используются формально, без учета специфики предметного содержания и особенностей математической деятельности. Тем самым снижается эффективность этих методов. В практической части пособия будет описано использование отдельных активных методов.

Методы обучения непосредственно взаимосвязаны с формами обучения. При этом в контексте эффективности обучения математики в средней школе, где основной формой учебных занятий является урок (хотя это может быть и урок-лекция, и урок-практикум, и урок-консультация и т.д.), прежде всего имеет смысл говорить об общих формах организации учебно-познавательной деятельности учащихся, как способе, характере взаимодействия педагога и учащихся, учащихся между собой: индивидуальной, парной, 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 [2, 11, 22, 24, 63, 89 и др.]. Заметим, что именно рациональное сочетание указанных форм, их соответствие особенностям содержания и выбранным методам обучения позволят наиболее полно реализовывать цель, т.е. развивать все сферы личности обучающегося.

Подобное мнение можно высказать и относительно средств обучения. Термин «средство обучения» в педагогике рассматривается, как узком, так и в широком значении. В узком понимании термина к дидактическим средствам относятся носители информации и инструменты образовательной

деятельности. 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.

Средства являются значимым компонентом системы 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 органически вписываются в структуру урока. При подборе дидактических средств необходимо учесть их воздействие на методику изложения учебного материала и вклад в достижение образовательных целей.

Таким образом, методы, формы и средства вносят существенный вклад в эффективность обучения математике, если они в своей совокупности:

- ❖ обеспечивают единство информационной, деятельностной, технологической, организационной составляющих образовательного процесса при определяющей роли содержания;

- ❖ раскрывают содержание математического образования в единстве его личностной и социальной значимости, обеспечивая ориентировку обучающихся в предметной, деятельностной и ценностной сферах;

❖ обеспечивают усвоение предметных знаний, умений, навыков и способов деятельности одновременно с процессом личностного развития школьников на основе реализации возможности выстраивания индивидуальных образовательных траекторий;

❖ определяют направленность на активность, самостоятельность и творчество субъектов образовательного процесса, обеспечивая мотивационную составляющую деятельности и способствуя формированию у учащихся положительного эмоционального опыта познания;

❖ способствуют овладению не только отдельными методами познания и способами познавательной деятельности, но и целостной структурой познавательного процесса, обеспечивая возможность создания учеником собственного индивидуального образовательного продукта;

❖ обеспечивают оптимальное педагогическое сопровождение познавательного процесса, многомерную интерактивность и многообразие ролей взаимодействующих друг с другом субъектов образования;

❖ учитывают специфику математики как науки, метода познания и учебного предмета;

❖ способствуют пониманию роли математики в научной, культурной и технологической картинах мира.



Вопросы для размышления

1. Как вы считаете, почему оказались напрасными попытки создания классификации методов обучения только по одному существенному признаку?

2. С какими трудностями, по вашему мнению, может столкнуться учитель при организации индивидуальной (групповой) работы школьников?

3. Как вы считаете, какой из компонентов системы обучения – метод, форма или средство – имеют приоритет выбора при конструировании урока?

4. В чем заключается разница между активными и интерактивными методами обучения?

Качество результатов обучения



Основные понятия

Результат –

❖ то, что получено в завершении какой-нибудь деятельности, работы, итог (С.И. Ожегов).

Результат обучения –

❖ формулировка того, что обучающийся будет в состоянии делать по завершении отдельного курса или образовательного учреждения (А. Стивен);

❖ выражение определенных результатов отдельных этапов и актов обучения (С.И. Архангельский).



Теоретический блок

Как отмечалось ранее, что результативность и эффективность функционирования любой системы категории взаимосвязанные. Именно фиксация и оценка результата какой-либо деятельности с достаточной степенью регулярности позволяет судить о ее эффективности. Это в полной мере касается и образовательной системы.

Для усиления социальной значимости образовательных результатов в последнее десятилетие принято выделять следующие их виды:

❖ личностные результаты – система ценностей, мировоззрение, личностные смыслы и качества обучающегося;

❖ метапредметные результаты – способы деятельности, используемые как в процессе учебного познания, так и при решении различных проблем и в ходе проживания жизненных ситуаций;

❖ предметные результаты – усвоенный в рамках учебных предметов культурный опыт человечества.

При этом соотнося понимание целей и результатов можно заметить, что предметные результаты соотносятся с образовательными целями, поэтому их контроль и оценка должна осуществляться на каждом уроке, а метапредметные и личностные результаты, соотносимые с развивающими и

воспитательными целями целесообразно отслеживать с некоторой периодичностью.

Традиционный контроль, проводимый в рамках обучения школьной дисциплине, в значительной мере позволяет составить представление об уровне усвоения учебного материала, который определяется по уровню освоенных на данный момент знаний, умений и навыков. Однако большинство ученых-педагогов, да и школьных учителей, замечают, что не всегда принятые в среднем образовании подходы к контролю образовательных результатов позволяют получить их объективную оценку.

В настоящее время в школах Казахстана осуществляется переход к критериальному оцениванию, которое по своей задумке является более объективным подходом к оценке результатов обучения. Однако, на сегодняшний момент практика выявила ряд недостатков и противоречий в такой системе оценивания, которые прежде всего связаны с отсутствием четко разработанных критериев освоения отдельных тем учебного материала. Это например, приводит к тому, что при выполнении контрольной работы (СОР, СОЧ), работа ученика до конца не решившего ни одного задания может быть оценена на четверку, а в отдельных случаях и на пятерку. В этой связи учителю при оценивании образовательных результатов необходимо не только использовать уже разработанные кем-либо критерии, но и самому научиться их разрабатывать. Для овладения технологией разработки критериев учителю необходимо научиться структурировать учебный материал, выделять его поэлементный состав (знания, умения, навыки, способы деятельности) и знать их характеристики, которые кратко будут представлены ниже.

Первым элементом образовательных результатов выступают знания. В последнее время распространяется мнение о том, что знания не играют существенной роли в успешной социализации личности. Это заблуждение связано с односторонним пониманием знания в традиционном обучении, где знания рассматриваются как понимание, сохранение в

памяти и умение воспроизвести основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения.

В.В. Сериков, комментируя такое мнение, отмечает, что речь должна идти «не о «вреде» знаний, а об ограниченности знаниевой парадигмы как стиля мышления. Знание же, как таковое – безусловно – универсальный критерий образованности, поскольку даже личностный опыт индивида и другие продукты его рефлексии, в конечном счете, имеют форму знания, только может быть с несколько иными свойствами» [72, с. 23].

Г.А. Атанов, утверждает, что нельзя отождествлять глаголы «знать» и «помнить», знать – это осуществлять определенную деятельность, связанную с этими знаниями.

Таким образом, знания как результат обучения может выступать в двух ролях, каждую из которых нужно контролировать, опираясь на различные критерии: знание как запоминание и воспроизведение изученного материала; знание как средство деятельности. Существует широкий спектр работ, в которых определяется состав структура знаний. При оценке результатов школьного обучения принято использовать упрощенную знаневую структуру, в которую включены виды знаний в соответствии с уровнями деятельности: декларативное, процедурное и ценностно-смысловое. Отметим, что если для каждой школьной дисциплины декларативное знание (фактологическое) в большей мере специфично, то каждый следующий уровень становится все более общим по отношению к различным школьным дисциплинам. При этом учеными признается, что в знаниевой структуре личности важным является ее отношение к знанию, то есть оторефлексированные формы знания.

Для разработки объективных критериев контроля и оценки знаний важно учитывать как можно больше их качеств, к которым относятся:

❖ глубина и широта (степень полноты охвата предметов и явлений данной области действительности);

❖ гибкость, оперативность (быстрота актуализации, быстрота нахождения вариативных способов применения знания при изменении ситуации);

❖ осознанность (четкое понимание содержательного наполнения, связей между частями знания, различение существенного и несущественного, отсутствие формального запоминания);

❖ конкретность и обобщенность, свернутость и развернутость;

❖ системность (наличие ключевых элементов, многоуровневость, структурированность, артикулированность);

❖ разнообразие форм репрезентативности;

❖ процедурность (обеспечение основы для деятельности), степень готовности к воспроизведению.

Таким образом, деятельностное знание – это знание, которое не лежит мертвым грузом, а является средством добывания новых знаний, выступает в роли ориентира при определении человеком направления своей деятельности, средством самопознания и самосовершенствования, опорой для самореализации и самоутверждения через использование этого знания на практике.

Очевидно, что знания в познавательном процессе тесным образом связаны с умениями и навыками. И.В. Харламов [83] отмечает, что знать изучаемый материал – значит уметь:

❖ осмысленно и полностью его воспроизводить;

❖ воспроизводить его в свернутом виде;

❖ выделять в материале главные положения;

❖ разъяснять сущность усвоенных правил, выводов и других теоретических обобщений;

❖ доказывать правильность и обоснованность теоретических положений;

❖ отвечать на прямые и косвенные вопросы по изучаемому материалу;

❖ расчленять материал на смысловые части и составлять его план в устном и письменном виде;

- ❖ иллюстрировать усвоенные теоретические положения своими примерами и фактами;
- ❖ устанавливать связь изучаемого материала с ранее пройденным;
- ❖ применять полученные знания на практике, т.е. выполнять практические задания, решать примеры и задачи, составлять различные схемы и т.д.;
- ❖ переносить усвоенные знания на объяснения других явлений и фактов;
- ❖ выделять мировоззренческие и нравственно-эстетические идеи в изучаемом материале, выражать к ним свое отношение.

Таким образом, знания и умения – две взаимосвязанных характеристики качества результатов обучения. При этом в структуре умений значимым компонентом являются общеученные умения или универсальные учебные действия, о которых мы говорили ранее. Система характеристик общеучебных умений схожа с системой характеристик знаний: полнота, осознанность, свернутость и автоматизм выполнения деятельности, быстрота, обобщенность, прочность.

Кроме того, в оценке результатов обучения важным моментом является проблема уровня сформированности знаний и умений. Так, например, Б.П. Беспалько [10], выделяя уровни усвоения информации, по сути, определяет не только уровни знаний обучающихся, но и уровни умений:

0 – понимание: отсутствие у обучающегося опыта (знаний) в конкретном виде деятельности, но наличие способности к восприятию новой информации, т.е. обучаемости;

I – узнавание: обучающийся выполняет каждую операцию деятельности, опираясь на описание действия, подсказку, намек (репродуктивное действие);

II – воспроизведение: обучающийся самостоятельно воспроизводит и применяет информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях, при этом его деятельность является репродуктивной;

III – применение: способность обучающегося использовать приобретенные знания и умения в нетиповых ситуациях; в этом случае его действие рассматривается как продуктивное;

IV – творчество: обучающийся, действуя в известной ему сфере деятельности, в непредвиденных ситуациях создает новые правила, алгоритмы действий, т.е. новую информацию; такие продуктивные действия считаются настоящим творчеством.

Кроме того, с целью определения критериев оценки результатов обучения можно использовать широко распространившуюся в настоящее время таксономию учебных целей Б.С. Блума [106] в когнитивной области, которая представляет таблицу, отражающую иерархию целей обучения и состоит из шести уровней: знание-понимание-применение-анализ-синтез-оценка.

А.В. Усова [81], в свою очередь, на основе системы критериев оценивания сформированности познавательных умений (в которую включила: состав и качество выполнения операций, их осознанность, их полноту и свернутость, степень сложности, рациональную последовательность их выполнения) определила уровни сформированности познавательных умений школьников:

I (низший) – учащиеся выполняют лишь отдельные операции (хаотично, неосознанно);

II (средний) – выполняются все требуемые операции, но их последовательность недостаточно продуманна, действия плохо осознаются;

III (высший) – осознанно выполняются в рациональной последовательности все операции и действия.

Детализация предметных знаний и умений для каждого из данных уровней позволит разработать оптимальную систему критериев качества предметных результатов обучения.

В контексте обучения математике важным показателем эффективности признается развитие у обучаемых математических способностей, математического мышления. В.А. Крутецкий [39] плодотворно изучавший интеллектуальные способности в области математики, обобщая различные взгляды

на данную проблему, выделил целый комплекс компонентов математического мышления:

- ❖ способность к формализации математического материала, к отделению формы от содержания, абстрагированию от конкретных количественных отношений и пространственных форм и оперированию формальными структурами, структурами отношений и связей;

- ❖ способность обобщать математический материал, вычленять главное, от несущественного, видеть общее во внешне различном;

- ❖ способность к оперированию числовой и знаковой символикой;

- ❖ способность к последовательному, правильно расчлененному логическому рассуждению, связанному с потребностью в доказательствах, обосновании выводов;

- ❖ сокращение процесса рассуждений, мышление свернутыми структурами;

- ❖ способность к обратимости мыслительного процесса;

- ❖ гибкость мышления, способность к переключению с одной умственной операции к другой, свобода от влияния шаблонов и трафаретов;

- ❖ способность к пространственным представлениям.

Автор считает, что, не смотря на то, что в основе способностей лежат природные задатки, «они формируются и развиваются в процессе обучения, в процессе упражнения, овладения соответствующей деятельностью» [39, с. 7]. Следовательно, уровень их развития также должен оцениваться.

Сложнее обстоит дело с метапредметными и личностными образовательными результатами. Несомненно, что способы деятельности, используемые в процессе учебного познания, как метапредметные результаты, а также волевые, ценностно-смысловые качества, как личностные результаты, проявляются как в самой познавательной деятельности, так и находят свое отражение в предметных результатах. И поэтому учитель может следить за их развитием у обучающихся, наблюдая за их учением. Однако для лучшего понимания обучающихся,

динамики развития их личности было бы полезным с помощью специальных методик отслеживать и данные результаты. В этом процессе учителя могут и должны опираться на помощь школьных психологов.

Таким образом, образовательные результаты являются значимыми компонентами системы обучения и носят комплексный характер. Контроль качества образовательных результатов не только позволяет судить об эффективности обучения, но и определить какие из компонентов образовательного результата требуют корректировки, наметить пути корректировки, а также реализуют и другие функции контроля [25], что, в конечном счете, будет способствовать повышению эффективности системы обучения.



Вопросы для размышления

1. Попробуйте самостоятельно детализировать и выделить уровни одного из видов универсальных учебных умений (организационно-регулятивных, информационных, личностных, творческих). Подумайте как выполненную вами детализацию умений можно использовать для контроля качества результатов обучения.

2. Какие трудности могут возникнуть при оценивании образовательных результатов групповой работы? Что учителю необходимо делать, чтобы избежать этих трудностей?

Учебные достижения учащегося, его успеваемость и успешность как обобщенные критерии эффективности обучения



Основные понятия

Учебные достижения учащегося –

❖ в узком смысле – индивидуальные продвижения в одной из областей развития личности: познавательной, в области саморазвития творческой деятельности и т. д.; в широком смысле это понятие рассматривается с позиции целостности личности и представляет собой итог ее учебной

деятельности, является показателем ее результативности и развития (В. Е. Мусина);

❖ результат развития личности в процессе обучения, устанавливаемый на момент оценивания и характеризующееся через проявляемые обучающимся знаниями, умениями, навыками, общими (ключевыми) и предметными компетенциями, опытом деятельности, и развития, относящимся к метапредметным и предметным результатам (Р.М. Чудинский, А.А. Володин).

Обученность –

❖ результат обучения (организованного или стихийного), включающий как наличный, имеющиеся к сегодняшнему дню запас знаний, так и сложившиеся способы и приемы их приобретения (Словарь терминов по общей и социальной педагогике);

❖ хорошая подготовленность к какому-либо виду деятельности, обладание пониманием сути дела, знаниями, навыками и умениями, необходимыми для успешного выполнения задач определенного содержания и уровня сложности (Энциклопедия профессионального образования).

Обучаемость –

❖ это приобретенная учащимися или студентами (под влиянием обучения и воспитания) внутренняя готовность к различным психологическим перестройкам и преобразованиям в соответствии с новыми программами и целями дальнейшего обучения. (Словарь терминов по общей и социальной педагогике);

❖ характеристика интеллектуальных свойств человека по критерию его способности к усвоению новых знаний и умений, а также способов и приемов продуктивной учебной деятельности (Энциклопедия профессионального образования).

Успеваемость (академическая) –

❖ степень успешности усвоения учебных предметов учащимися (С.И. Ожегов);

❖ степень усвоения знаний, умений и навыков, установленных учебной программой, с точки зрения их

полноты, глубины и прочности; находит свое выражение в оценочных баллах (Вишнякова С.М.);

❖ определяется степенью совпадения достигнутых результатов учебной деятельности с запланированными, (Т. Г. Андроник).

Успешность –

❖ интегральная оценка эффективности результата собственной деятельности, получившая признание со стороны окружающих, вызывающая у человека (субъекта деятельности) такое эмоциональное состояние, которое выражает его личное позитивное отношение к деятельности, позволяющая ему ощущать собственную удовлетворенность (О.В. Бирина).

Успешность обучения –

❖ интегральная оценка эффективности результата деятельности студента по усвоению культурно-исторического опыта человечества (знаний, умений, навыков, способов деятельности, морально-нравственных ориентиров и ценностей), обеспечивающей ему удовлетворение его познавательных интересов и раскрытие потенциальных умственных возможностей, а также вызывающей у него эмоциональное состояние, которое выражает личное позитивное отношение к учебной деятельности и ощущение собственной удовлетворенности (О.В. Бирина);

❖ качественно-количественная характеристика результатов учебной деятельности учащегося, имеющая социальную и личную значимость, свидетельствующая о позитивном эмоциональном отношении к процессу и результату обучения; академическая успеваемость и успешность обучающегося относятся к числу обобщенных признаков эффективности (Ю.В. Братчикова);

❖ качественная оценка результатов деятельности, которая складывается из объективной результативности и субъективного отношения к этим результатам самого учащегося (Т.Ю. Курапова).



Теоретический блок

Качество результатов обучения традиционно принято связывать с уровнем учебных достижений обучающихся. Зачастую учебные достижения соотносят исключительно с уровнем усвоения учебного материала, с академической успеваемостью. Более общий, и как нам кажется более верный, подход к пониманию учебных достижений устанавливает их связь не только с подготовленностью обучающихся в конкретной предметной области, но и с уровнем сформированности личностных качеств (ценностного восприятия учебной деятельности, ориентации в окружающей действительности, способности к самоорганизации, самоконтролю, усидчивости, волевых качеств актуализируемых при достижении планируемого результата). Таким образом, учебные достижения, имея предметную основу, должны быть осознаны личностью, воспринимаемы ею как личный результат. Стремление личности к учебным достижениям сопровождается личностным оценочным процессом, благодаря которому результат обучения осознается и становится учебными достижениями учащегося.

Категория «учебные достижения школьников» связаны с еще двумя понятиями, которые используются при характеристике результатов обучения – обученность и обучаемость. Обученность – характеристика актуального развития личности школьника, которая включает существующий к данному моменту запас знаний, а также сложившиеся способы и приемы их усвоения – умения учиться. Обучаемость – характеристика ближайшего развития и потенциальных возможностей учащегося, которая определяет его готовность к переходу на новые уровни обученности.

Психолого-педагогические характеристики обучаемости соотносятся с теми особенностями мыслительной деятельности, которые играют значительную роль в успеваемости школьника. К ним относятся: самостоятельность мышления, его гибкость, обобщенность мыслительной деятельности и т.п.

По мнению Н.А. Менчинской, для повышения обучаемости «необходима длительная работа педагога, способствующая общему умственному развитию, направленная на формирование приемов умственной деятельности, положительной мотивации учения» [55, с. 35].

Академическая успеваемость и успешность учащегося признаются в педагогических и социологических исследованиях обобщенными критериями эффективности обучения. Зачастую две данные категории смешиваются и понятие «успешность» заменяется более узким понятием «успеваемость».

Успеваемость, как правило, оценивается по степени полноты, глубины, сознательности и прочности знаний предметного материала, а также по уровню сформированности умений и навыков. Критерий успеваемости носит субъективно-объективный характер: с одной стороны, определение и оценивание успеваемости является задачей педагога, либо другого проверяющего; с другой стороны, существуют достаточно объективные, в том числе и зафиксированные в нормативных документах, показатели успеваемости по тем или иным школьным дисциплинам или в отношении тех или иных видов учебной деятельности.

Успешность учащегося – это не только высокая оценка учителем учебных результатов, но и позитивная самооценка и самоощущение самого ребенка. Успешность – ценностная категория, поскольку в осознании личностью своей успешности отражается ее представление о смысле, значимости собственной жизни. Поэтому закономерно, что в педагогических и, особенно, социологических исследованиях успешность связывают с понятием «успех». Тем самым успешность является более общим понятием, чем успеваемость, которая в свою очередь является только отдельным, хотя и значимым, компонентом успешности. Л.Е. Шубина выделяет пять критериев успешности: знание материала; использование знаний при решении разнообразных задач; познавательная самостоятельность; сформированность интереса к предмету изучения, ценностного отношения к нему, мотивированности учащегося в дальнейшем

изучении материала; уровня притязаний учащегося применительно к изучаемому предмету; степень личной удовлетворенности ходом и результатами учебно-познавательной деятельности» [100, с. 48].

Очевидно, нельзя считать учащегося успешным, если его высокая успеваемость влечет за собой психологический дискомфорт, стрессы и, в конечном итоге, болезни. Не случайно выделяя критерии успешности О.А. Яшнова [105] первым выделила критерий здоровья – высокие показатели физического, психического и нравственного развития и бережное отношение к своему организму. Кроме того, автор выделяет критерии: психологического комфорта – чувство защищенности, уверенности, устойчивости, оптимистический взгляд на будущее, высокий уровень познавательной активности и социальной инициативы, желание посещать учебные и внеклассные занятия, стремление к общению с одноклассниками, высокая степень удовлетворенности статусом в классном коллективе, позитивное отношение ребенка к будущему, мотивация на успех и адекватная самооценка; результативности – высокую школьную мотивацию, положительное отношение к школе, высокий уровень общего умственного развития, высокий уровень овладения учебной деятельностью, прочное усвоение программного материала, понятность ребенком программного материала, наличие специальных способностей, интересов и склонностей, прилежание, осознанность ценности результатов обучения и затраченных сил для их достижения [105, с. 122-123].

Подробное рассмотрение категорий успеваемость и успешности дает понимание о том, каким должно быть эффективное обучение: здоровьесберегающим, психологически комфортным, ценностно значимым, обеспечивающим высокое качество образовательных результатов.

Стоит заметить, что понятие успешности можно рассматривать в двух его проявлениях – актуальном, связанном с тем или иным этапом обучения или потенциальном, как успешность обучения, которая проявится в успехах в

дальнейшей жизни и профессиональной деятельности сегодняшнего школьника. В этом последнем понимании смысл успешности наиболее полно соотносится со смыслом эффективности образования.



Вопросы для размышления

1. Совпадает ли ваше понимание категории «учебные достижения учащихся» с пониманием выше указанных авторов? Поясните свою позицию.

2. Какие методы установления уровня успешности учащегося вы могли бы предложить?



Выводы

Анализ понятия эффективность в контексте исследования образовательной системы позволил заключить следующее:

❖ эффективность образования, эффективность обучения сложные многоаспектные характеристики, являющиеся объектом исследования широкого ряда наук: экономики, социологии, квалитологии, психологии, педагогики;

❖ смысловое наполнение понятий «эффективность образования», «эффективность обучения» в той или иной мере имеют взаимопересечения с такими понятиями как «качество», «результативность», «учебные достижения учащихся» «обученность», «обучаемость», «успеваемость», «успешность»;

❖ с одной стороны, эффективность является свойством самой системы обучения, которое определяет качество образовательных результатов, с другой стороны, качество результатов обучения может служить одним из значимых критериев эффективности;

❖ при определении эффективности обучения не следует ограничиваться характеристикой предметных знаний и умений учащихся, а также отдельных личностных качеств субъектов обучения. Важно оценивать: развитие учащегося как целостной личности, учитывая, в том числе, и зону его ближайшего развития; возможность профессионального развития педагога; уровень психологического комфорта, как учащихся, так и

учителя, а в отсроченной перспективе и уровень социализации и самореализации выпускников.

Повышению эффективности обучения будет способствовать:

❖ эффективная деятельность субъектов обучения, (педагога и учащихся) их конструктивного взаимодействия, определяющего единство преподавания и учения, которые определяют такой содержание, структуру, характер и темп учебно-познавательной деятельности, которые максимально обеспечивают реализацию системы функций обучения и достижения на этой основе образовательных целей;

❖ целевая эффективность – формулировка диагностируемых, критериально заданных целей, учитывающих необходимость достижения не только предметных, но также личностных и метапредметных результатов; детализация целей в систему задач отдельных уроков и их этапов;

❖ содержательная эффективность – целостность отражения в содержании задач образования, воспитания и развития; структурное соответствие элементов содержания особенностям процесса познания; оптимальное соотношение в предлагаемом учащимся содержании знаниевых и деятельностных, эмпирических и теоретических, образных и логических, конкретных и абстрактных компонентов;

❖ эффективность методов, форм и средств обучения – адекватность методов, форм и средств обучения целям и содержанию учебного материала; системность, многообразие и вариативность методов, форм и средств обучения; соответствие методов, форм и средств обучения индивидуальным качествам субъектов обучения (педагога и учащихся), рациональное сочетание методов, форм и средств обучения между собой;

❖ эффективный контроль качества результатов обучения, учитывающий все элементы учебных достижений учащихся.



Творческое задание

1. Разработайте модель (когнитивную карту, схему) понятия «эффективность обучения», в которой будут учтены его структурно-содержательные особенности.

2. Подумайте, помогла ли вам разработка модели эффективности обучения лучше уяснить смысл данной категории?

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Сущность задачной технологии обучения



Основные понятия

Задача –

❖ цель мыслительной деятельности индивида, соотнесенную с условиями, которыми она задана (С.Л. Рубинштейн);

❖ объект мыслительной деятельности, содержащий требования некоторого практического преобразования или ответа на теоретический вопрос посредством поиска усилий, позволяющих раскрыть связи (отношения) между известными и неизвестными ее элементами (Л.Л. Гурова);

❖ совокупность компонентов: А – начальное условие; В – конечное состояние; R – решение задачи; С – базис решения (М.Ю. Колягин);

❖ многоаспектное явление обучения, занимающее большое место в учебном процессе и выступающее способом организации и управления учебно-познавательной деятельности учащихся, носителем действий адекватных содержанию обучения математике, средством целенаправленного формирования знаний, умений и навыков, одной из форм методов обучения, средством связи теории с практикой (Г.И. Саранцев).

Учебная задача –

❖ ее цель и результат состоит в изменении самого субъекта деятельности, а не в изменении ее предмета (Д.Б. Эльконин);

❖ конкретная предметная задача (например, математическая), взятая вместе с целью, для которой мы ее рассматриваем (Л.Я. Кульбякина).

Познавательная задача –

❖ знаковая модель, речевая формулировка проблемной ситуации, не содержащая готовых образцов, а требующая новых

решений, она способствует формированию активной, инициативной личности, с выраженными дискурсивно-креативными способностями (П.Г. Лабзина);

❖ учебная конструкция, содержащая условие и требование и стимулирующая познавательную деятельность учащихся (В.И. Загвязинский);

❖ предусматривает приобретение субъектом информации, рассчитанной на длительное хранение в его памяти (Г.А. Балл).



Теоретический блок

Эффективная организация и управление познавательной деятельностью обучающихся в процессе решения различных задач является одним из важнейших средств обучения вообще и математике в частности. «Руководимый педагогом процесс решения задачи, – отмечает Г.А. Балл, – возникающие в этом процессе отношения, используемые средства и полученные результаты составляют структурную единицу процесса обучения» [8, с. 28]. Схожего мнения придерживается Н.Д. Богоявленский: «Любое содержание становится предметом обучения лишь тогда, когда оно принимает для ученика вид определенной задачи, направляющей и стимулирующей учебную деятельность» [13, с. 30].

Понятие «задача» используется в различных областях человеческой деятельности и характеризуется многозначностью трактовок: задача – это и конкретизация цели, которую нужно достичь, и проблема, требующая разрешения, и поручение, которое необходимо выполнить, и вопрос, ответ на который нужно найти и т.д.

Использование задач на всех этапах обучения математике сложилось исторически. Изменения роли и места задач в обучении математике диктуются современными требованиями к математическому образованию в целом, его роли в формировании и развитии качеств личности, необходимых для полноценного функционирования в постоянно изменяющемся мире. Задача в процессе обучения выступает объектом, в

который сконцентрированы как объективные, так и субъективные стороны учебно-познавательной деятельности. В.В. Сериков, устанавливая связь процесса решения задач с формированием личностного опыта обучающегося отмечает, что задача выступает как «инвариантный момент обучения, присущий всем видам и формам усвоения опыта, не зависимо от того, идет ли речь об опыте когнитивном, практическом, творческом, или личностно-смысловом» [72, с. 139].

Направленность на достижение не только предметных, но и метапредметных и личностных образовательных результатов в условиях сохранения предметного обучения математике актуализировала поиск путей освобождения учебного процесса от узкой ориентации на усвоение отдельных фактов математики, обеспечения поддержки творческой активности школьников и развития их интеллектуально-личностных возможностей. Особую роль в решении данной проблемы авторы отводят нестандартным, творческим, исследовательским, поисковым задачам, а также уровню организации деятельности обучающихся по решению задач.

Таким образом, сущность задачной технологии заключается в том, что для усвоения учебного материала выстраивается система учебных задач, в которую входят предметные задачи, а также вопросы, указания, пояснения, позволяющие не только решить задачи и установить особенности их решения, но, прежде всего, освоить учебное содержание, получить познавательный результат.

Анализ реального процесса обучения математике в школе показывает, что в работе учителей математики преобладает тенденция использовать задачи на этапе закрепления материала и его повторения. При этом решение каждой задачи выстраивается без выявления связей с другими задачами, без установления особенностей их решения, связанных с различными нюансами учебного содержания. Задачи практически не используются на этапе изучения нового материала, в качестве средства создания проблемной ситуации ориентированной на открытие математических фактов. Поэтому у учащихся

складывается впечатление, что задача решается ради получения правильного ответа. Это объясняется узким пониманием роли и дидактического назначения задач, а также отсутствием у учителей достаточных умений в выполнении процедур проектирования работы с задачами (целеполагания, дозирования, конструирования задачных систем, рефлексии, диагностики, коррекции и т.д.).



Вопросы для размышления

1. С чем, по вашему мнению, связано наличие большого количества различных трактовок понятия «задача»?
2. В психолого-педагогической литературе выделяется широкий спектр функций, который могут реализовать задачи в процессе обучения: мотивационная, обучающая, развивающая, воспитательная, мировоззренческая, практическая, методологическая, культуροформирующая, интегрирующая, коммуникативная, управляющая, диагностическая, контрольно-оценочная, корректирующая. Могли бы вы описать особенности задач, на основе которых можно реализовать указанные функции?
3. Имеете ли вы представление о том, как организовать работу с задачей, чтобы реализовать каждую из указанных функций?

Характеристика многокомпонентного задания как задачной системы



Основные понятия

Система задач –

такое их сочетание и последовательность, которые способствуют развитию всех компонентов математической подготовки: 1) фактических знаний, умений, установленных программой обучения; 2) мыслительных операций и методов присущих математической деятельности; 3) математического стиля мышления; 4) рациональных продуктивных способов учебно-познавательной деятельности (Ю.М. Колягин).



Теоретический блок

Многочисленные психолого-педагогические исследования подтверждают идею о том, что содержание обучения может быть встроено в структуру учебной деятельности обучающихся только через системы задач.

Педагоги (Г.В. Дорофеев [21], Ю.М. Колягин [34], Г.И. Саранцев [70] и др.) правомерно полагают, что системы задач выступают в качестве одного из основных средств совершенствования учебного процесса. Авторы отмечают, что правильно сконструированная задачная система обеспечивает полноту представления учебного материала, нацеливает на его обобщение, содействует формированию гибкости, глубины и осознанности знаний и умений обучающихся. В процессе обучения, выстраиваемого на основе решения систем задач, имеется возможность широкого варьирования методов и форм учебной работы по: организации повторения, систематизации ранее изученного материала; выявлению взаимосвязей отдельных тем курса школьной математики; вооружению школьников различными математическими методами.

Система задач обеспечивает направленность обучения, сосредотачивает внимание обучающихся на узловых понятиях, утверждениях, методах познания, определяет глубину осмысления как содержательных элементов познавательной деятельности, так и способов осуществления самой деятельности, максимально возможно раскрывает связи предметного и методологического характера.

Таким образом, не каждая отдельная задача, а именно задачные системы могут наиболее полно реализовать учебном процессе функции, указанные ранее.

В педагогической литературе по отношению к задачам наряду с понятием «система» используют понятия «блок», «цикл», «серия», «комплекс». В ходе анализа этих понятий выявлено, что их определяют через такие характеристики задачных систем, как общность, целевая достаточность и единая

целевая направленность. Эти же характеристики можно отнести и к понятию «многокомпонентное задание».

Целостность, задания определяется несводимостью свойств задания к сумме свойств составляющих его задач.

Структурность задания предполагает взаимодействие отдельных задач, устанавливая при этом, почему задачи выстраиваются именно в таком порядке, за счет чего достигается целостность задачной системы.

Требование иерархичности связано с предыдущим требованием и устанавливает необходимость в структуре задания выделять отдельные блоки, каждый из которых в свою очередь может рассматриваться как система.

Целевая ориентация и целевая достаточность учебно-поискового задания предполагает соответствие задач системы содержанию образования и отражение в них направленности на достижение совокупности дидактических целей по достижению предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Требование рациональности объема задания подразумевает, что количество задач должно быть оптимальным для его эффективного использования в запланированный промежуток времени.

Требование разнообразия определяет наличие в задании задач различных по содержанию, форме представления, уровню сложности, способам решения, требованиям к представлению результатов.

Расширяя область специфических особенностей многокомпонентного задания как средства эффективного обучения математике можно говорить о таком требовании к нему, как потенциальная неполнота и вариативность, которое понимается нами как продумывание учителем возможности внесения в задание требований, вопросов, задач или их изменения уже на этапе использования в учебном процессе, если это необходимо в силу объективной ситуации.

Существенным требованием к учебно-поисковому заданию является и его диалогичность, как важнейшее средство

интеллектуальной, эмоциональной и поведенческой поддержки обучаемого. Во многом уровнем диалогичности задания будет определяться эффект личного участия каждого школьника в познавательной деятельности, развитие его коммуникативной культуры. Диалогичность задания обусловит эмоциональные связи между участниками образовательного процесса, расширит возможности стимулирования обучающихся и поддержит у них рефлексивное отношение к собственной познавательной деятельности.

Многокомпонентное поисковое задание образуется из нескольких логически и дидактически объединенных в некоторую целостность частей. Основанием для такого объединения является дидактическая цель (задача), например: целевая ориентация на освоение определенных единиц учебного содержания, внутрипредметные связи, которые в данный момент необходимо актуализировать, познавательные действия, которые школьник должен освоить и т.п.

Приведем примеры таких многокомпонентных заданий и прокомментируем их.

Задание 1. Дана обыкновенная дробь $\frac{2}{3}$. Выполните

задания:

1) найдите дробь со знаменателем 24, равную данной дроби;

2) найдите дробь с числителем 14, равную данной дроби;

3) найдите значение переменной x , чтобы равенство стало

верным: $\frac{22}{x} = \frac{2}{3}$; $\frac{x}{234} = \frac{2}{3}$; $\frac{100}{150} = \frac{x}{3}$. Какое свойство дроби вы использовали для выполнения задания? Можете ли вы его сформулировать?

4) выберете из перечисленных дробей дроби, равные данной: $\frac{10}{25}$; $\frac{10}{15}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{50}{75}$; $\frac{28}{14}$; $\frac{60}{90}$; $\frac{36}{54}$; $\frac{242}{242}$; $\frac{81}{134}$; $\frac{10}{15}$. Для каких из приведенных дробей вы смогли дать ответ об их неравенстве дроби $\frac{2}{3}$ без выполнения вычислений? Ответ поясните;

5) самостоятельно составьте несколько дробей равных данной дроби и докажете равенство; 6) сколько, по вашему мнению, существует дробей равных дроби $\frac{2}{3}$? 7) придумайте рисунок или чертеж, который бы иллюстрировал равенство $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$.

Комментируя данное задание, прежде всего, отметим его отличие от аналогичных задач в учебниках. На первый взгляд особых отличий не наблюдается, ведь в учебнике присутствуют аналогичные задачи для разных дробей. Но в том-то и состоит один из эффектов использования данного задания, что выполнение действий с одно и той же дробью формирует обобщенное понимание не только основного свойства дроби, но и самой обыкновенной дроби как математической категории, а также вносит вклад в понимание того, что одно и то же число можно записать различными способами. Особую роль в задании играет четвертый пункт, при выполнении которого не только повторяется ранее изученный материал, но и развивается логическое мышление, такие мыслительные операции как сравнение, абстрагирование (отвлечение от основного свойства дроби и актуализация понятия правильной, неправильной дроби и дроби равной 1, а также понятия делителя и кратного). Эффект использования данного задания можно усилить, если, например, ученики, сидящие за одной партой получают подобное задание, но для разных дробей, а в само задание будет добавлен пункт: обменяйтесь тетрадями с соседом по парте и проверьте работу друг друга.

Задание 2. Даны два смежных угла.

1) верно ли утверждение: сумма этих углов равна 180^0 ? Сформулируйте обратное утверждение и установите его истинность (если оно не верно – приведите контрпример, если оно верно – приведите доказательство);

2) найдите каждый из них, если: а) один из них на 36^0 больше другого; б) один из них на 28^0 меньше другого; в) один

из этих углов в 4 раза больше другого; г) разность этих углов равна 24^0 ; д) отношение величин этих углов равно 3?

3) запишите выражения для нахождения данных углов, если: а) один из них на b градусов больше другого; б) один из них на m градусов меньше другого; в) один из них в a раз больше другого; г) разность этих углов равна c градусов; д) отношение величин этих углов равно k ;

4) один из смежных углов увеличили на 30^0 , как изменилась разность этих углов? Можно ли сразу ответить на вопрос, не выполняя вычислений, только на основе рассуждений?

Данное задание решает следующие дидактические задачи: актуализацию свойства смежных углов; формирование умений формулировать обратное утверждение и проверять его истинность; актуализацию и обобщение видов задач по теме; формирование способности к логическому рассуждению, развитие коммуникативных качеств. Подобное задание можно предложить школьникам в качестве домашней контрольной работы, а также как основа для организации групповой работы в классе. Аналогичные функции реализует следующее задание.

Задание 4. Дан правильный многоугольник.

1) Может ли угол в 14^0 быть центральным углом правильного многоугольника? Ответ поясните.

2) Какой правильный многоугольник имеет внутренний угол в 10 раз больше центрального?

3) Какой наибольший центральный угол может быть у правильного многоугольника?

4) Для утверждения «если многоугольник правильный, то все его внутренние углы равны» сформулируйте обратное утверждение и проверьте его истинность (если оно не верно – приведите контрпример, если оно верно – приведите доказательство);

5) Найдите углы между двумя несмежными сторонами правильного: а) шестиугольника; б) восьмиугольника.

Данное задание также ориентирует школьников на самостоятельный вывод формул величин внутреннего и

внешнего углов правильного многоугольника, на основе знания формулы суммы углов выпуклого многоугольника, а также развивает наглядное воображение учащихся.

Может сложиться впечатление, что для составления многокомпонентного задания требуется комплекс задач. На самом деле многокомпонентное задание можно построить и на основе всего лишь одной задачной ситуации.

Задание 4. Из пункта А в пункт В выехал велосипедист со скоростью x км/ч. Через час вслед за ним выехал второй велосипедист, скорость которого на 25% больше скорости первого. Через некоторое время второй велосипедист обогнал первого. Верны ли утверждения: 1) через час после выезда второго велосипедиста расстояние между велосипедистами было равно $0,75x$; 2) скорость первого велосипедиста составляет 75% от скорости второго; 3) первый велосипедист затратил на путь из А в В больше 5 часов; 4) если расстояние от А до В равно 60 км, и второй велосипедист прибыл в В на 20 минут

раньше первого, то справедливо равенство $\frac{60}{x} + 20 = \frac{60}{1,25x}$?

Первое впечатление у школьников с данным заданием связано с тем, что его выполнение не требует особых умений: поскольку кажется, что ничего решать и не надо, надо всего лишь ответить на вопросы верно ли утверждение или нет. Такая формулировка уже способствует мотивации деятельности по решению задания. С другой стороны, само выполнение задания направлено на обучение школьников углубленному анализу задачной ситуации, что является одним из важных умений при решении текстовых задач; на актуализацию знаний по различным темам школьного курса математики; на формирование умений извлекать различного рода информацию из одних и тех же словесных формулировок. Кроме того, задача содержит: провокационный элемент (пункт 2), который акцентирует внимание школьников на одной из распространенных ошибок в задачах на проценты; элемент проблемного характера, поскольку на первый взгляд для ответа на вопрос по пункту 3 в задаче не хватает данных. Таким

образом, данное задание способствует развитию математического мышления, творческих его компонентов. Развитие коммуникативных умений школьников на основе данного задания обусловлено тем, что не достаточно просто ответить верно ли то или иное утверждение, необходимо обосновать свою точку зрения.

Конструирование многокомпонентного задания можно осуществить на основе задач из обычных школьных учебников, ведь для многокомпонентного задания важно не только и не столько содержание, сколько характер деятельности, которая может быть организована на его основе. В этом случае учителю могут помочь формулирование дополнительных требований и вопросов к задачной ситуации. Приведем пример. В одном из школьных учебников математики 6 класса приведена такая задача.

Задание 5. Задача. Участок земли, площадь которого $6a$, составляет $\frac{2}{3}$ площади сада, а площадь сада $\frac{3}{7}$ всего приусадебного участка. Чему равна площадь приусадебного участка?

Данную задачу можно превратить в многокомпонентное задание, если дополнить ее следующими вопросами и требованиями.

1. Какое математическое действие мы производили при решении данной задачи?

2. Составьте аналогичную задачу с другим содержанием. Например: про овощи, завезенные в магазин, про путь пройденный туристами, про конфеты, закупленные к празднику и т.д. Будет ли у составленных задач один и тот же ответ? Почему?

3. Что измениться в формулировке данной задачи, если ее решение будет описано следующими действиями:

1) $6 \cdot \frac{2}{3} = 4(a)$; 2) $4 \cdot \frac{3}{7} = \frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}(a)$

4. Какое математическое действие мы производили при решении данной задачи?

Таким образом, характеризуя многокомпонентные задания на основе опыта их практического использования, можно заключить, что эффективность многокомпонентных заданий в обучении математике определяется их структурно-содержательными особенностями, а также, что более важно, характером той учебно-познавательной деятельности, которая организуется на их основе.



Вопросы для размышления

1. Как вы понимаете смысл термина «обучение через задачи»?

Использование многокомпонентных заданий на различных этапах усвоения материала



Основные понятия

Информационная емкость задачи –

❖ количество единиц учебной информации, которое актуализируется в ходе решения (И.Б. Шмигирилова).



Теоретический блок

Многокомпонентное задание как форма представления содержания может иметь свои особенности в зависимости от типа или этапа урока, для которого оно проектируется. Ранее [97] уже рассматривались примеры использования заданий на различных этапах урока. Рассмотрим еще ряд примеров. Отметим, что каждое из приведенных заданий можно легко адаптировать для использования в коллективной работе при организации группового или индивидуального обучения.

Задания, которые используются при изучении нового материала, должны быть ориентированы на самостоятельное познание, самостоятельное «открытие» новых фактов, даже если изучение материала проходит в рамках коллективной работы.

Задание 6. Тема урока «Сложение десятичных дробей».

1. Длина одного куска проволоки 5 м 38 см, а длина второго – 4 м 25 см.

1) Запишите длину каждого куска проволоки: а) в сантиметрах; б) в метрах.

2) Найдите длину обоих кусков вместе в сантиметрах и переведите ее в метры.

2. Масса груза на одной из машин 4т 826 кг, а на второй – 5т 130 кг.

1) Переведите массу груза на каждой машине в тонны.

2) Попробуйте вычислить массу груза на двух машинах не переводя массу в килограммы. Используйте в качестве подсказки первую задачу.

3) Сравни две записи, представленные ниже.

$$\begin{array}{r} 4 \text{ т } 8 \text{ 2 6 кг} \\ + 5 \text{ т } 1 \text{ 3 0 кг} \\ \hline 9 \text{ т } 9 \text{ 3 6 кг} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4, \text{ 8 2 6} \\ + 5, \text{ 1 3 0} \\ \hline 9, \text{ 9 3 6} \end{array}$$

Вторая запись представляет собой сложение десятичных дробей.

3. Выполни сложение в столбик:

1) а) $1542+2272$; б) $15,42+22,72$; 2) а) $4235+3686$; б) $4,235+3,686$; 3) а) $24567+32377$; а) $245,67+323,77$.

4. Продолжите следующие фразы.

При сложении натуральных чисел в столбик: а) единицы подписывают под ...; б) десятки подписывают под...; в) сотни подписываются под...; г) тысячи подписываются под...

5. Можно ли то же самое сказать о десятичных дробях? Продолжите следующие фразы. При сложении десятичных дробей в столбик: а) единицы подписывают под ...; б) сотни подписываются под...; в) десятые подписываются под...; г) тысячные подписываются под...; д) запятая подписывается под... . Обобщите это правило.

6. Что, по вашему мнению, нужно делать, если требуется сложить две дроби с разным количеством знаков после запятой? Приведите пример такого сложения.

7. Сформулируйте самостоятельно правило сложение десятичных дробей.

8. Представьте число 6,836 в виде суммы: а) двух разных десятичных дробей с одинаковым числом знаков после запятой;

б) двух разных десятичных дробей с разным числом знаков после запятой; в) двух равных десятичных дробей; г) натурального числа и десятичной дроби.

Варианты работы с данным заданием могут быть различны. Может быть организована коллективная работа над заданием. Задачи задания могут постепенно предлагаться учителем, например, с использованием мультимедийной доски. После предъявления каждой задачи учитель должен выдерживать паузу, обеспечивая школьников возможностью подумать над задачей, а затем коллективно обсудить идею решения. Кроме того, на основе данного задания, можно организовать и индивидуальную, и парную, и групповую работу, выдав школьникам задания на карточках. Для данного задания в начале выдается карточка с задачами 1-7, после выполнения которых учитель прерывает работу и организует обсуждение формулировки правила сложения десятичных дробей. Когда правило будет правильно сформулировано, школьникам опять выдается карточка с задачей 8.

Еще один пример задания для урока изучения и первичного закрепления материала.

Задание 7. Тема урока «Теорема о вписанном угле».

1. Градусная мера угла КОМ (рисунок 2) равна 76° . С помощью циркуля и линейки постройте угол 38° , не проводя биссектрису данного угла.

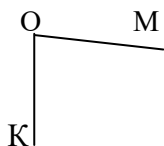


Рисунок 2

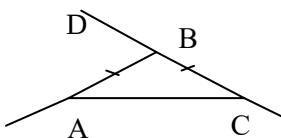


Рисунок 3

Комментарий. Задача является достаточно сложной. Работа с данной задачей направлена на формирование способности к анализу, умений видеть проблему, выдвигать гипотезы, проверять их истинность. Школьники предлагают идеи решения задачи. Если учащиеся самостоятельно не находят путь решения, то учитель не должен явно подсказывать теорему,

которой поможет найти решение. Лучше предложить вспомогательную задачу.

2. Вспомогательная задача. На чертеже (рисунок 3) $\angle ABC = 102^\circ$. Найдите: $\angle BAC$, $\angle ACB$, $\angle ABD$.

Комментарий. При решении вспомогательной задачи учащиеся вспоминают свойства равнобедренного треугольника и теорему о внешнем угле треугольника. Найденные углы фиксируются на чертеже. Школьники, работая по чертежу, находят нужные углы и замечают, что величина угла ABD в два раза больше величин углов BAC и ACB .

Затем учащиеся еще раз анализируют условие задачи 1 и выдвигают идею ее решения, проговаривая порядок построения. Школьники самостоятельно записывают решение и затем устно доказывают, что найденные углы удовлетворяют требованию задачи.

3. На чертеже изобразите окружность с центром в точке B и радиусом $R = BA = BC$, назовите и охарактеризуйте фигуры на чертеже (рисунок 4).

Комментарий. Организация поисковой деятельности учащихся направлена на «открытие» теоремы. При этом доказательство одного из ее частных случаев учащимися выполняется в ходе этого «открытия». Это позволяет в дальнейшем самостоятельно его воспроизвести. Учитель добивается того, чтобы учащиеся давали подробные характеристики фигурам. Особенно, это касается вписанных и центральных углов.

4. Мы сформулировали утверждение о величинах центрального и вписанного углов для случая, когда сторона вписанного угла проходит через центр окружности. Справедливо ли утверждение для любых вписанных углов?

Комментарий. Учитель при необходимости задает наводящие вопросы, добиваясь того, чтобы школьники на доске или в тетрадях изобразили несколько чертежей с различным расположением сторон вписанного угла относительно центра окружности и сделали вывод, что, кроме ранее рассмотренного случая, когда центр окружности лежит на стороне угла,

возможны еще два различных случая, когда центр окружности лежит: внутри вписанного угла или вне вписанного угла.

Идею доказательства школьники находят, опираясь на ранее рассмотренный случай, выполнив дополнительные построения (луч, выходящий из вершины вписанного угла и проходящий через центр окружности (рисунки 5, 6).

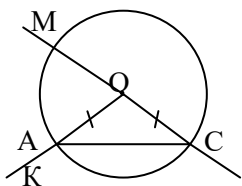


Рисунок 4

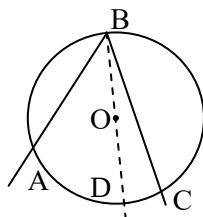


Рисунок 5

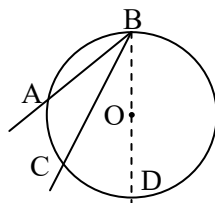


Рисунок 6

5. Мини-исследование. Найдите неизвестные углы, сформулируйте и докажите соответствующие следствия из теоремы (для первого варианта рисунок 7, для второго – 8).

Комментарий. Представители каждого из вариантов, выступают с результатами своего исследования, объясняют свое

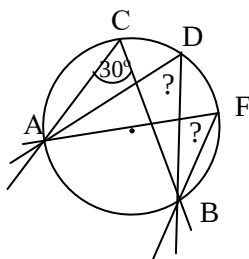


Рисунок 7

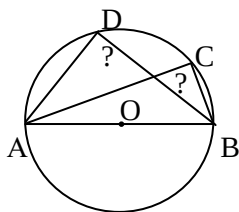


Рисунок 8

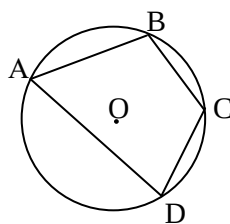


Рисунок 9

решение у доски, формулируют и доказывают полученное следствие из изученной теоремы.

Исследовательская домашняя работа. В окружность вписан четырехугольник (рисунок 9). Исследуйте свойство углов этого четырехугольника. Сформулируйте полученное свойство. Сформулируйте обратное утверждение и докажите его.

Комментарий. Выполняя исследование в рамках домашней работы, учащиеся выходят на новую проблемы,

решая которую получают новые знания и умения, которые вводятся в систему личного образовательного продукта школьника.

После выполнения задания очень важным является этап рефлексии. По сути дела, это продолжение задания. Учителю необходимо так организовать этап рефлексии, чтобы школьники не только еще раз повторили, что нового они узнали, а, прежде всего, проанализировали свою учебно-познавательную деятельность. В данном случае рефлексию можно провести в два этапа: в конце урока и в начале следующего урока, после выполнения домашней исследовательской работы.

Разрабатывая подобные задания необходимо точно представлять, какие задачи взять за основу задания, как организовать работу с ними, чтобы натолкнуть школьников на нужный математический факт. Учитывая индивидуальные качества учеников, задание можно детализировать вопросами, которые будут служить своего рода подсказкой или напротив – какие-то элементы задания удалить, повышая его сложность.

Приведем пример задания, которое можно использовать на этапе повторения и обобщения материала по теме «Дифференциальное исчисление».

Задание 8. Дана функция: $f(x) = x^4 - 2x^2$

- 1) Найдите производную функции.
- 2) Найдите точки экстремума.
- 3) Запишите промежутки возрастания и убывания функции.
- 4) Найдите экстремумы функции.
- 5) В каких точках касательная к графику функции будет параллельна оси ОХ?
- 6) Назовите несколько значений переменной x , в которых касательная к данному графику составляет острый (тупой) угол с осью абсцисс?
- 7) Напишите уравнение касательной к графику данной функции в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

8) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке $[-1;4]$.

9) Найдите приближенное значение функции в точке $x = 2,016$.

Таким образом, в задании на примере одной функции можно повторить основное содержание раздела. При этом материал не просто повторяется, актуализируются внутрипредметные связи, акцентируется внимание на то, что нахождение производной функции является существенным этапом решения различных задач раздела. Отсутствие необходимости работы с разными функциями, позволит сэкономить время. В качестве домашней работы полезно предложить аналогичное задание для другой функции, а проверку выполнения задания организовать как работа в парах.

Подобное задание можно предложить и на этапе контроля в качестве итоговой контрольной работы по разделу. Множество примеров заданий, которые можно использовать на этапе обобщения и систематизации, а также при проведении контроля предлагаются в сборнике многокомпонентных заданий, который будет представлен далее. Практика показывает, что использование подобных заданий с целью контроля усвоения учебного материала учащимися, дает более полное представление об уровне знаний, умений и навыков, чем стандартная контрольная работа.

Многокомпонентные поисково-исследовательские задания. Психологами и педагогами неоднократно доказывалось, что учебно-познавательная деятельность, организованная в форме исследования носит развивающий характер. При этом развиваются именно продуктивные, творческие компоненты мышления школьников, а также их личностные качества: воля, настойчивость в достижении цели, привычка преодолевать трудности и т.д. Приведем пример многокомпонентного задания поисково-исследовательского характера, которое было составлено на основе одной из задач школьного учебника геометрии.

Задача. Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ равна 18 см. Середина M стороны AB соединена с вершиной D . Найдите отрезки, на которые делится диагональ AC отрезком MD .

Данная задача с конкретными числовыми данными приводит к общему следствию, характерному для геометрической конструкции, зафиксированной в задаче. Учитель, ориентируясь на уровень способностей учащихся, может предложить школьникам задачу в общем виде, которая уже является поисково-исследовательской и дополнить ее, связанными с ней задачами, требованиями и вопросами, тем самым. Таким образом, может получиться следующее задание.

Задание 9. Обобщенная задача. Середина M стороны AB параллелограмма $ABCD$ соединена с вершиной D . В каком отношении диагональ AC делится отрезком MD ?

Решение задачи приводит к установлению факта, что отрезок MD делит диагональ AC в отношении 1:2.

Дополнительные требования к задаче.

1) Сформулируйте обратное утверждение и проверьте его истинность.

2) Как от данного параллелограмма отрезать параллелограмм, площадь которого будет в два раза меньше площади исходного параллелограмма: а) сделав лишь один разрез (2 способа); б) сделав 2 разреза. Обоснуйте правильность решения задачи.

3) Разделите параллелограмм на четыре равновеликих треугольника (2 способа решения). Обоснуйте правильность решения задачи.

4) Как можно отрезать от параллелограмма параллелограмм, площадь которого будет в три раза меньше площади исходного параллелограмма. Попробуйте найти несколько способов решения. Обоснуйте правильность решения задачи. В чем схожи и чем отличаются найденные способы решения? Сделайте ввод: «Если нужно уменьшить (увеличить) какую-либо величину, прямо зависящую от других величин в n раз, то ...».

Замечание. Обычно школьники легко находят один из способов решения последней задачи, отрезав параллелограмм по линии соединяющей точки, делящие две параллельные стороны параллелограмма в отношении 1: 2. Для нахождения второго способа можно предложить следующую задачу.

5) Точки M и N – середины сторон AB и CD параллелограмма $ABCD$ соответственно. Точки K и L – точки пересечения диагонали AC с отрезками MD и BN . Определите вид четырехугольника $KBLD$. Найдите отношение площадей параллелограмма $ABCD$ и четырехугольника $KBLD$ (решите двумя способами). Чем является данная задача по отношению к предыдущей?

6) На стороне BC параллелограмма $ABCD$ выбрана точка M , делящая эту сторону в отношении 3:2. Отрезок DM пересекает диагональ AC в точке N . Какую часть площади параллелограмма $ABCD$ составляет площадь треугольника AND ?

Решение предложенного задания лучше всего организовывать в парах или в группах. В случае затруднения при решении последней задачи, можно предложить учащимся ответить на вопросы: Что общего между последней задачей и задачей исходной? В чем отличие? Какое свойство медианы треугольника мы использовали для решения исходной задачи и как это свойство было нами ранее доказано? Нельзя ли для решения данной задачи использовать подобный подход?

Как отмечалось ранее, использование многокомпонентных заданий даст больший обучающий, развивающий или воспитывающий эффект, если работа над заданием будет заканчиваться рефлексией, целью которой будет не только актуализация того, чему школьники научились, но и того какие познавательные приемы и стратегии помогли им добиться результата.



Вопросы для размышления

1. Выделите информационную емкость одного из приведенных в данном пункте заданий. Как можно дополнить

(изменить) данное задание, с целью повышения его информационной емкости?

Многокомпонентные задания как содержательная основа активных методов обучения математике



Основные понятия

Активные методы обучения –

❖ методы, которые направлены главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности. (Педагогический энциклопедический словарь).

Интерактивное обучение –

❖ это обучение, построенное на взаимодействии учащегося с учебным окружением, учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта (Педагогический энциклопедический словарь).

Интерактивные методы обучения –

❖ методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи (Н.М. Борытко Н.М.).



Теоретический блок

Ранее уже было отмечено, что эффективность обучения значительно повышается при использовании активных и интерактивных методов. Приведенные выше примеры многокомпонентных заданий и комментарии к ним наглядно демонстрируют, что такие задания уже сами по себе ориентированы на использование активных и интерактивных методов и форм обучения.

В последнее время появилось большое количество статей, пособий, в которых рассматривается классификация активных и интерактивных методов, а также описываются особенности реализации этих методов. Однако большинство таких пособий

раскрывают суть таких методов безотносительно особенностей учебных дисциплин, другая же часть пособий раскрывает применение указанных методов при изучении социально-гуманитарных предметов, для которых они собственно и были придуманы.

Использование активных и интерактивных методов в обучении математике встречаются в отдельных разработках, которые можно найти в интернете, при этом зачастую методы формально притянуты к учебному содержанию. Например, речь идет об использовании кейс-метода, а школьники решают обычные сюжетные задачи, которые по своей сути еще не являются кейсами.

В этой связи приведем несколько примеров использования интерактивных методов, которые будут адаптированы к предметному содержанию через специально разработанные многокомпонентные задания.

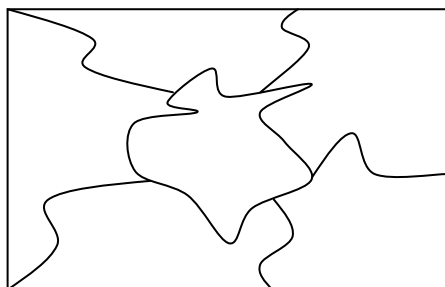


Рисунок 10. Пример пазла

Метод «Пазл». Учитель предварительно готовит несколько комплектов одинаково разрезанных пазлов (по числу групп). Каждый пазл имеет центральный элемент (рисунок 10), куда вписывается одно из понятий или теорем, изучаемых в школьном курсе. Остальные элементы пазла содержат описание действий, методов решения или типов задач, связанных с центральным понятием или теоремой.

Каждой группе выдается комплект пазлов, кроме центрального элемента. Центральный элемент группе выдается один. Это делает либо сам учитель, зная возможности своих учеников, либо представители каждой группы выбирают этот элемент вслепую.

Задача групп заключается в том, чтобы из всех элементов, имеющихся у них выбрать те, которые относятся только к их

центральному элементу и составить пазл. А затем самостоятельно подобрать и решить задачи, подтверждающие правильность выбора элементов. Поскольку все пазлы в комплекте разрезаны одинаково (следовательно форма элементов не сможет быть подсказкой), то справиться с заданием школьники смогут только на основе знания материала в ходе группового обсуждения.

Приведем пример. Выберем два центральных понятия – «производная» и «уравнение». Тогда пазл «производная» может содержать элементы: 1) экстремумы функции; 2) промежутки возрастания и убывания; 3) уравнение касательной; 4) построение графика функции; 5) скорость движения тела. Пазл «уравнение» может содержать элементы: 1) введение новой переменной; 2) разложение на множители; 3) выделение полного квадрата; 4) построение графика функции; 5) возведение в квадрат.

При подведении итогов работы каждая группа прикрепляет свой пазл на доску, члены группы приводят решение подобранных задач, обосновывая связь между центральным элементом и теми, которые они выбрали. После выступления каждой группы, можно для всех групп предложить общее задание: подобрать задачи, которые показывали бы связь центральных элементов пазлов. Если, как в приведенном примере, есть одинаковые надписи, то их следует помещать и на одинаковые элементы пазлов и при раздаче комплектов такие элементы выдавать в единственном экземпляре. Практика показывает, что оптимальное число пазлов в комплекте – 2-4.

Метод «Третий лишний». Вообще говоря, этот метод можно назвать и «Четвертый лишний» и «Пятый лишний» и т.д., в зависимости от того сколько карточек получает группа. На каждой карточке предлагается задача, причем все задачи, кроме одной, каким-либо образом связаны друг с другом, например, одним методом решения, одной и той же теоремой или формулой, используемой в решении, одним и тем же понятием. В ходе групповой работы школьники решают все задачи и выбирают из них «лишнюю». Наиболее интересно проходит

обсуждение в группах, когда задачи подобраны таким образом, чтобы провоцировать школьников на различные идеи.

Например, школьникам предлагаются уравнения:

1) $6\cos^2 x - 5\sin x + 5 = 0$; 2) $\cos x \cos 2x = \cos 3x$;

3) $(x+2)^4 + 2x^2 + 8x - 16 = 0$. Учащиеся, ориентируясь на внешние характеристики уравнений, могут заметить только один способ выбора «лишнего» и в качестве такового определяют последнее уравнение, не обратив внимание, что первое и последнее уравнение решаются одним и тем же методом – введением новой переменной и сведением уравнения к квадратному. В этом случае при подведении итогов, учитель может организовать коллективное обсуждение. При этом не следует явно подсказывать школьникам еще одно основание для выбора. Можно, например, добавить к данным трем уравнениям еще одно – $\lg^2 x + \lg x^2 = 3$ и предложить теперь уже выбрать «четвертое лишнее».

Данный метод эффективно работает на уроках повторения и обобщения материала.

Метод «Думай – объединяйся – делись». Использовать метод наиболее целесообразно в рамках внеклассных мероприятий, а также на уроках в конце четверти или учебного года, когда оценки уже выставлены и школьники, как правило, не настроены на серьезную работу. Метод заключается в следующем. Группам предлагаются задачи, связанные с одной из актуальных проблем, например, о вреде курения, пользе зеленых насаждений, о проблемах экологии и т.п. Необходимую информацию для составления задач можно найти в интернете. Школьники решают задачи и на специально подготовленных учителем листах, которые могут быть различной формы и различного цвета, записывают высказывание по данной проблеме и который затем будет помещен на общем плакате. Плакат заранее размещается на доске. На плакате помещается изображение, связанное с рассматриваемой проблемой и несколько фраз, которые и нужно будет продолжить школьникам, формулируя свои высказывания. Групповое обсуждение здесь, как правило, нужно потому, что

высказывания должны соответствовать стилю фраз, предлагаемых на плакате. Если школьники затрудняются в формулировании высказываний, то учитель может организовать общее обсуждение результатов задачи.

Например, проводится мероприятие «Математика против курения» в 6 классе. На плакате размещены такие фразы: «Если бы никто не курил...», «Если бы ты не курил...», «Откажись от курения и...». Одной из групп были предложены следующие задачи.

1. В данный момент население Земли составляет примерно 7,6 миллиардов человек. По данным Всемирной организации здравоохранения около 0,003 % населения земли ежегодно умирает от различных болезней, исключительно связанных с пассивным курением. Сколько человек на Земле ежегодно умирает от болезней, связанный с пассивным курением? (ответ: 228000 человек).

2. Статистика свидетельствует, что в 2017 году от болезней связанных с табакокурением в Казахстане погибло людей в 23 раза больше, чем в результате ДТП (дорожно-транспортных происшествий). А в ДТП в 2017 году погибло около 0,0079 % населения Казахстана, которое на конец 2017 года составляло около 17 997 000 человек. Сколько человек в Казахстане умерло в 2017 году от болезней, связанных с табакокурением? (ответ: примерно 32701 человек).

3. Наш сосед, заядлый рыбак, мечтает о моторной лодке, которая стоит 203 тысячи тенге, но никак не может отложить деньги, чтобы скопить на лодку. А еще он заядлый курильщик, выкуривает по полторы пачки сигарет в день, а каждая пачка сигарет стоит 300 тенге. Если бы сосед вместо того, чтобы покупать сигареты складывал деньги в копилку, то через какое время он смог бы купить моторную лодку? (ответ: примерно через 452 дня или примерно через 15 месяцев).

После решения задач школьники так продолжили фразы, приклеив свои листы к плакату: «Если бы никто не курил, о ежегодно прирост населения в Казахстане увеличился бы почти на 33 тысячи человек!» (2 задача), «Если бы ты не курил, то спас

бы не только себя, но еще хотя бы одного из 228000 человек умирающих из-за пассивного курения» (1 задача), «Откажись от курения и через год и три месяца ты сможешь купить себе хорошую моторную лодку» (3 задача).

При составлении задач можно также упустить некоторые необходимые данные, например, в первой задаче – население земли, во второй задаче – население Казахстана, в третьей задаче – стоимость лодки, тем самым предоставив возможность школьникам самостоятельно найти необходимые данные в интернете.

Еще один вариант использования данного метода, который ориентирован на более старших школьников, состоит в том, что группам даются задачи, связанные с различными проблемами сегодняшнего мира. Школьники, решив задачи в ходе группового обсуждения должны составить связное выступление по рассматриваемой проблеме, рассчитанное на 3-5 минут используя информацию, полученную из задач, которые и будут представлены классу при подведении итогов работы.

Таким образом, многокомпонентные задачи, разработанные учителем и специальным образом представленные школьникам могут использоваться как средства повышения активности и интерактивности учебного процесса, что будет способствовать:

- ❖ развитию навыков анализа и критического мышления;
- ❖ повышения интереса к математике;
- ❖ создание комфортной и творческой атмосферы на уроке;



- ❖ развитие коммуникативной компетенции школьников.

Вопросы для размышления

1. Попробуйте сами разработать задание, которое можно было бы применять при использовании какого-либо интерактивного метода. Были ли у вас затруднения при разработке задания? С чем они связаны?

Сборник многокомпонентных заданий

В сборнике приведены примеры многокомпонентных заданий по курсу математики 5-6 класса, а также по курсу школьной алгебры и начал анализа. Многокомпонентные задания, предлагаемые в данном сборнике, были опробованы в школьной практике, в том числе и при использовании индивидуальных, парных и групповых форм организации обучения. Практика подтвердила целесообразность использования таких заданий как средства повышения эффективности обучения. Приведенные в сборнике задания позволяют читателю составить представление о некоторых способах их конструирования, что даст возможность не только использовать готовые задания, но и научиться их разрабатывать.

В сборнике нет задания по геометрии. Это связано с тем, что в силу особенностей геометрии, как это было продемонстрировано выше, многокомпонентные задания по геометрии требуют дополнительных, иногда существенных, пояснений, что не позволяет объем данного пособия.

5 класс

1. Числовое выражение

План работы:

- а) найдите значение числового выражения;
- б) составьте и решите всевозможные уравнения;
- в) по числовому выражению составьте и решите задачу;
- г) к полученной задаче составьте и решите обратные задачи;
- д) составьте самостоятельно числовое выражение аналогичное данному, и выполните для него все пункты данного плана.

№	Числовое выражение	№	Числовое выражение
1	$12,43+(12,46+12,9)$	2	$25,17+(25,17-13,8)$
3	$3,42+1,3 \cdot 3,42$	4	$3,78+3,78:12$
5	$43,2-43,2:4$	6	$1,36 \cdot 7-1,36$

7	$\left(74\frac{2}{5} + 64\frac{1}{4}\right) \cdot 1\frac{1}{2}$	8	$\left(85\frac{1}{5} - 72\frac{3}{4}\right) \cdot 2\frac{1}{2}$
9	$120 - \frac{3}{5} \cdot 120$	10	$\frac{4}{5} + \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6}$

2. Уравнение

План работы:

- решите уравнение;
- составьте по данному уравнению всевозможные новые уравнения;
- составьте числовое выражение по уравнению;
- по числовому выражению составьте и решите задачу;
- к полученной задаче составьте и решите обратные задачи;
- составьте, самостоятельно, аналогичное данному уравнение, и выполните для него все пункты данного плана.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$51,89 + (x + 23,42) = 127,2$	2	$83,12 + (x - 10,29) = 155,95$
3	$21,34 + 7x = 170,72$	4	$9,54 + x : 3 = 12,72$
5	$x + 2x = 999$	6	$9(x - 56) = 909$
7	$x + \frac{2}{7}x = 11\frac{4}{7}$	8	$x - \frac{2}{5}x - \frac{4}{7}x = \frac{6}{7}$
9	$x + 1\frac{1}{3}x = 4\frac{1}{5}$	10	$12,3 + (x - 4,5) = 20,1$

3. Текстовые задачи

3.1 План работы:

- решите текстовую задачу;
- по данной задаче составьте числовое выражение;
- по данному числовому выражению составьте и решите всевозможные уравнения;
- к заданной задаче составьте и решите обратные задачи;
- составьте самостоятельно аналогичную задачу и выполните для нее все пункты данного плана.

Условия задач

1. Масса одной детали 35,4г, и она на 7,8 г меньше массы другой детали. Чему равна масса двух деталей вместе?

2. С одного участка собрали 2689 т пшеницы, а со второго на 96,8 тонн больше. Сколько тонн пшеницы собрали с двух участков вместе?

3. Первое число 4,23, второе в 6 раз больше. Найдите сумму этих чисел

4. Длина одного отрезка 12,33 мм, а длина второго в 9 раз меньше. Чему равна сумма длин этих отрезков?

5. Первое число равно 346, второе в 4 раза больше. Насколько второе число больше первого?

6. На туристической базе 16 домиков, вмещающих 4 человека, и 8 домиков по 2 человека. Сколько туристов сможет принять база одновременно?

7. Из одного города в одном направлении выехали два автомобилиста. Скорость одного 65,5 км/ч, а скорость другого – 75 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2,5 ч?

8. Из двух городов, навстречу друг другу, выехали два велосипедиста и встретились через 1,75 ч. Найдите расстояние между городами, если скорость одного 18,4 км/ч, а скорость другого 20,1 км/ч.

9. За два дня пути велосипедист проехал 240 км. В первый день он проехал 40% всего пути. Сколько км он проехал во второй день?

10. У Коли было 720 тг. На $\frac{5}{6}$ этих денег он купил книгу, а на 0,25 оставшихся денег – ручку. Сколько стоит ручка?

3.2 Задача. 1) Скорость велосипедиста – V_1 км/ч, скорость пешехода – V_2 км/ч. Найдите расстояние между ними через t часов, если:

а) они двигаются из одного пункта в одном направлении;

б) они двигаются из одного пункта в противоположных направлениях;

в) они двигаются из разных пунктов, находящихся на расстоянии S км, навстречу друг другу;

г) они двигаются из разных пунктов, находящихся на расстоянии S км, в противоположных направлениях.

План работы

2) Составьте и решите для каждого из случаев обратные задачи.

3) Запишите решение для каждого случая в общем виде (с помощью формулы).

№	V_1 км/ч	V_2 км/ч	t ч	S км
1	14	5	2	52
2	15,5	4	1,5	56,3
3	15	4	3	60
4	14,6	3,5	1,5	44,5
5	$16\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{4}$	$1\frac{2}{3}$	$50\frac{3}{4}$
6	$15\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{5}$	$58\frac{2}{3}$
7	15,2	$4\frac{1}{2}$	0,5	$15\frac{3}{4}$
8	$16\frac{2}{5}$	5,6	$1\frac{1}{2}$	52,8
9	14,8	4,2	$\frac{2}{3}$	22,6
10	$15\frac{2}{5}$	4,3	$2\frac{1}{2}$	69,4

3.3 Задача начинается словами: «Турист за три дня проехал 70 км....»

План работы:

а) составьте задачу с этим началом и следующим решением.

Первое решение	Второе решение	Третье решение
1) $70 \cdot \frac{2}{5} = 28$	1) $70 \cdot \frac{2}{5} = 28$	1) $70 \cdot \frac{2}{5} = 28$
2) $70 \cdot \frac{3}{7} = 30$	2) $28 \cdot \frac{3}{7} = 12$	2) $70 - 28 = 42$
3) $28 + 30 = 58$	3) $28 + 12 = 40$	3) $42 \cdot \frac{3}{7} = 18$
4) $70 - 58 = 12$	4) $70 - 40 = 30$	4) $42 - 18 = 24$

б) изобразите на чертеже краткое условие задачи;

в) составьте к данной задаче всевозможные обратные задачи и решите их;

г) составьте самостоятельно аналогичную задачу с процентами и выполните для нее все пункты данного плана.

3.4 Задача начинается словами: «За три часа в магазине продали капусту...»

План работы:

а) составьте задачу с этим началом и следующим решением:

Первое решение

$$1) \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$$

$$2) 1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

$$3) 28 : \frac{4}{15} = 105$$

$$4) 28 : \frac{8}{15} = 26\frac{1}{4}$$

Второе решение

$$1) \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$$

$$2) \frac{1}{3} + \frac{2}{15} = \frac{7}{15}$$

$$3) 1 - \frac{7}{15} = \frac{8}{15}$$

$$4) 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

Третье решение

$$1) 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2) \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$$

$$3) \frac{1}{3} + \frac{4}{15} = \frac{3}{5}$$

$$4) 28 : \frac{2}{5} = 70$$

б) изобразите на чертеже краткое условие задачи;

в) решите эти задачи с помощью уравнений;

г) составьте к данным задачам всевозможные обратные задачи и решите их;

д) составьте самостоятельно аналогичную задачу с процентами и выполните для нее все пункты данного плана.

6 класс

4. Пропорция

План работы:

а) по данной пропорции составьте и решите текстовую задачу: 1) на прямо пропорциональные величины; 2) на обратно пропорциональные величины;

б) по получившейся задаче, составьте и решите всевозможные обратные задачи.

№	Пропорция	№	Пропорция
1	$\frac{2}{3} = \frac{6}{x}$	2	$\frac{14}{15} = \frac{x}{45}$
3	$\frac{x}{9} = \frac{12}{27}$	4	$\frac{5}{x} = \frac{15}{6}$
5	$\frac{2,5}{2} = \frac{5}{x}$	6	$\frac{7,2}{36} = \frac{8}{x}$
7	$\frac{58}{2,9} = \frac{x}{0,25}$	8	$\frac{x}{4,2} = \frac{15}{21}$

9	$\frac{2,7}{4,8} = \frac{9}{x}$	10	$\frac{6,8}{x} = \frac{0,4}{1,3}$
---	---------------------------------	----	-----------------------------------

5. Уравнения

5.1 План работы:

- решите уравнение;
- составьте по данному уравнению текстовую задачу и решите ее;
- составьте всевозможные обратные задачи к получившейся задаче и решите их.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$2x+3=3x-2$	2	$2x-10=10+x$
3	$x-9=2x-9$	4	$4x+59=8x+15$
5	$3x-84=11-2x$	6	$3(x-2)=4x$
7	$3(x+6)=2(x-3)$	8	$3x-20=x+20$
9	$3x=(x+2)+10$	10	$1,4x=1,2(x+0,6)$

5.2 План работы:

- решите уравнение;
- составьте новое уравнение, корнем которого будет то же значение.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$1,2(x-5)=0,2x+6$	2	$2(2-y)=y-5$
3	$9(x-3)=5x+5$	4	$x-0,3(1-2x)=29$
5	$\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 2$	6	$\frac{2x-1}{3x+5} = \frac{2}{5}$
7	$\frac{2x+1}{5} = \frac{x-4}{7}$	8	$(x-0,3)-(2x+0,7)=3$
9	$-(3-2x)-(4-x)=11$	10	$x+2-(x-1)=6$

6. Неравенства

6.1 План работы:

- решите уравнение;
- по заданному уравнению составьте и решите всевозможные неравенства;
- по заданному уравнению составьте новые уравнения и решите их;

г) по каждому из составленных уравнений составьте всевозможные неравенства и решите их;

д) составьте самостоятельно уравнение аналогичное данному и выполните для него все пункты данного плана.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$2x+3=3x-2$	2	$6x-4=9x-6$
3	$2(x-2,6)=3(x+0,2)$	4	$4,1x+9,2=3,4x+11,25$
5	$\frac{1}{3}(x+2,5)=\frac{1}{6}(x+12,4)$	6	$3,9x+12\frac{2}{3}=4\frac{1}{4}x+9\frac{3}{4}$
7	$\frac{2x}{5}=x-1$	8	$\frac{3x}{4}=2x-9$
9	$\frac{13x-1}{2}=4x$	10	$\frac{x}{4}=\frac{x}{5}+2$

6.2 План работы.

а) решите уравнение;

б) по заданному уравнению составьте и решите всевозможные неравенства;

в) по заданному уравнению составьте и решите текстовую задачу;

г) составьте к текстовой задаче всевозможные обратные и решите их.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$4x-12=x+12$	2	$x+39=3x-9$
3	$2x+14=5x-10$	4	$6x-15=2x+15$
5	$7x-8=5x+6$	6	$3-2x=x-9$
7	$x=\frac{5}{9}x+\frac{1}{6}x+750$	8	$\frac{3}{4}x+\frac{3}{10}\cdot\frac{3}{4}x+16000=x$
9	$0,3x=0,4(63-x)$	10	$0,5(x-2)=0,3x$

6.3 План работы:

а) решите уравнение;

б) по данному уравнению составьте всевозможные неравенства и решите их;

в) по уравнению составьте и решите текстовую задачу и решите ее;

г) к полученной текстовой задаче составьте и решите обратные и решите их.

№	Уравнения	№	Уравнения
1	$35-5x=0$	2	$2-5x=14-x$
3	$4,5x-7,2=5,4$	4	$9,5x-11=11,5x+3$
5	$\frac{3x-4}{2} = \frac{6-2x}{3}$	6	$\frac{2}{9}x-3=3\frac{2}{9}x+4$
7	$2x-4=5-x$	8	$3-2x=x-9$
9	$\frac{x-1}{2} = 2$	10	$\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 4$

6.3 План работы:

а) составьте неравенство, решением которого является заданный промежуток;

б) из полученного неравенства составьте и решите всевозможные новые неравенства.

№	Промежуток	№	Промежуток
1	$x \in (3; +\infty)$	2	$x \in (-\infty; -4]$
3	$x \in [1, 2; +\infty)$	4	$x \in \emptyset$
5	$x \in (-\infty; +\infty)$	6	$x \in (-\infty; -2]$
7	$x \in \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$	8	$x \in \left(-\infty; -\frac{3}{4}\right]$
9	$x \in [1, 9; +\infty)$	10	$x \in (-\infty; 12]$

Системы неравенств

План работы:

а) составьте систему неравенств, решением которой является заданный промежуток;

б) по полученной системе неравенств составьте и решите всевозможные новые системы неравенств.

	Промежуток	№	Промежуток
1	$x \in [2; 5]$	2	$x \in (6; 10)$
3	$x \in [-2; 3)$	4	$x \in [-3; 4]$
5	$x \in \left(-\frac{3}{4}; 2\right]$	6	$x \in \left(-\frac{3}{5}; 0\right]$
7	$x \in [7; +\infty)$	8	$x \in (-\infty; 5]$
9	$x \in (1; 7)$	10	$x \in [-2, 4; 7, 5)$

6. Функции

План работы:

1) постройте график функции $y=f(x)$. С помощью графика найдите:

- а) значение функции, если значение аргумента равно X_0 ;
- б) значение аргумента, если значение функции равно Y_0 ;
- в) координаты точки пересечения с осью OX ;
- г) координаты точки пересечения с осью OY ;
- д) промежутки, в которых функция принимает положительные значения;
- е) промежутки, в которых функция принимает отрицательные значения;
- ж) принадлежит ли графику функции точка $A(x;y)$, $B(x;y)$;
- з) найдите наибольшее и наименьшее значение функции (если такие есть).

2) Выполните все пункты плана аналитическим способом.

3) Запишите функцию обратную данной.

4) Запишите функцию, графиком которой является прямая параллельная данной, и проходящая через начало координат.

5) Запишите функцию, графиком которой является прямая параллельная данной, проходящая через точку $C(x;y)$.

№	Функция	X_0	Y_0	$A(x; y)$	$B(x; y)$	$C(x; y)$
1	$y=2x+3$	-3	1	(2; 7)	(3; 2)	(2; 3)
2	$y=-3x-2$	-1	-8	(-2; -1)	(-2; 4)	(1; 1)
3	$y=-0,5x+4$	3	1	(4; 2)	(3; 2)	(-1; 2)
4	$y=x+3$	-2	4	(-2; 1)	(3; 1)	(2; 1)
5	$y=3x-4$	3	5	(2; 4)	(2; 2)	(-1; -1)
6	$y=-1,5x+2$	-2	-4	(-2; 5)	(2; -1)	(0; 3)
7	$y=2x-1$	2	-5	(2; 3)	(-2; 2)	(3; 1)
8	$y=0,5x+2$	4	1	(4; 4)	(-2; 2)	(2; 1)
9	$y=-2x+2$	3	-2	(-1; 4)	(3; 1)	(3; 1)
10	$y=\frac{2}{3}x-1$	6	-3	(-3; 3)	(-4; -2)	(3; -1)

7. Линейное уравнение с двумя переменными.

План работы:

- а) является ли пара чисел $(x_0; y_0)$ решением уравнения;

- б) выразите переменную y через x ;
 в) постройте график получившейся функции;
 г) принадлежит ли графику функции точка A ;
 д) запишите уравнение прямой параллельной данной прямой;
 е) запишите уравнение прямой параллельной данной, и проходящей через начало координат;
 ж) запишите уравнение прямой параллельной данной, проходящей через точку B ;
 з) найдите координаты точек пересечения прямой с осями координат;
 и) найдите промежутки, в которых функция принимает положительные и отрицательные значения.

№	Линейное уравнение	$(x_0; y_0)$	$A(x_1; y_1)$
1	$2x+2y=4$	$(-2; 4)$	$(1; -1)$
2	$3x-3y=6$	$(5; 2)$	$(3; 1)$
3	$4x+5y=2$	$(1; -0,4)$	$(5; 0,2)$
4	$-4x+2y=3$	$(-0,5; 4)$	$(0,25; 2)$
5	$0,5x-y=-2$	$(2; 3)$	$(-3; 4)$
6	$\frac{2}{3}y - 2x = 4$	$(3; -1)$	$(-2; 0)$
7	$4y-x=-8$	$(4; -1)$	$(-2; 4)$
8	$2y-5x=10$	$(-2; 10)$	$(-4; -5)$
9	$2y+x=-6$	$(-4; -1)$	$(0,5; 1)$
10	$0,5x-2y=-1$	$(-4; -0,5)$	$(2; 1)$

7 класс

10. Алгебраические дроби

10.1 План работы:

- а) упростите выражение;
 б) из полученного равенства, составьте новые равенства и докажите их;
 в) составьте новое выражение аналогичное первоначальному;
 г) упростите полученное выражение;

д) из полученного равенства составьте новые равенства и докажите их.

№	Выражение
1	$\left(\frac{2xy}{y^2-16x^2}-\frac{x}{y-4x}\right):\frac{x^2}{y^2+4xy}$
2	$\left(\frac{a+b}{a^2+ab}-\frac{1}{a^2-b^2}:\frac{a+b}{(b-a)^2}\right)\cdot\frac{(a+b)^2}{2b^2}$
3	$\left(a+\frac{b^2}{a+b}\right)\left(1+\frac{b^3}{a^3-b^3}\right)(a-b)$
4	$\left(\frac{1}{a+1}-\frac{3}{a^3+1}+\frac{3}{a^2-a+1}\right)\cdot\left(a-\frac{2a-1}{a+1}\right)$
5	$\left(\frac{x+y}{x-y}-\frac{x-y}{x+y}\right):\left(\frac{x-y}{x+y}+\frac{x+y}{x-y}\right)$
6	$\left(\frac{x^2}{x+y}-\frac{x^3}{x^2+2xy+y^2}\right):\left(\frac{x}{x+y}-\frac{x^2}{x^2-y^2}\right)$
7	$\left(1-\frac{a-b}{a+b}\right)\cdot\left(2+\frac{2b}{a-b}\right)$
8	$\left(\frac{6}{a-b}-\frac{5}{a+b}\right)\cdot\frac{a-b}{a+11b}$
9	$\left(\frac{3}{a-b}-\frac{3a}{b^2-a^2}\right):\frac{6a+3b}{a^2+2ab+b^2}$
10	$\left(\frac{mn}{m^2-n^2}+\frac{n}{2n-2m}\right)\frac{m^2-n^2}{2n}$

10.2 План работы:

а) заполните условную схему, заменив одинаковые скобки, равными выражениями: 1) одночленами; 2) двучленами;

б) выполните упрощение каждого из получившихся выражений;

в) выполните аналогичное упрощение в общей схеме.

№	Выражение	№	Выражение
1	$\left(\frac{0}{\square}+\frac{\square}{0}\right)^2-\left(\frac{0}{\square}-\frac{\square}{0}\right)^2$	2	$\frac{0}{0-\square}+\frac{\square}{\square-0}$
3	$\frac{1}{0+\square}\cdot\left(\frac{0}{\square}-\frac{\square}{0}\right)-\frac{2\cdot 0-\square}{0\cdot\square}+\frac{1}{\square}$	4	$0\cdot\square+\frac{0\cdot\square}{0+\square}\cdot\left(\frac{0+\square}{0-\square}-0-\square\right)$

5	$\left(\frac{0+\Pi}{\Pi}-\frac{0}{0+\Pi}\right):\left(\frac{0+\Pi}{0}-\frac{\Pi}{0+\Pi}\right)$	6	$\left(0+\frac{\Pi^2}{0+\Pi}\right)\cdot\left(1+\frac{\Pi^3}{0^3-\Pi^3}\right)\cdot(0-\Pi)$
7	$\left(1-\frac{1}{1-0}\right)^2:\left(1-\frac{1-2\cdot 0^2}{1-0}+0\right)$	8	$\left(0-\frac{0^2+\Pi^2}{0+\Pi}\right)\cdot\left(\frac{1}{\Pi}+\frac{2}{0-\Pi}\right)$
9	$\left(0-\frac{0+\Pi}{0-\Pi}+\Pi\right):\left(1-\frac{2\cdot\Pi+1}{0^2-\Pi^2}\right)$	10	$\left(\frac{0}{0+1}+1\right):\left(1-\frac{0}{0+1}\right)$

8 класс

11. Арифметический квадратный корень

11.1 План работы:

а) упростите выражение;

б) из полученного равенства, составьте новые равенства и докажите их;

в) составьте новое выражение аналогичное первоначальному;

г) упростите полученное выражение;

д) из полученного равенства составьте новые равенства и докажите их.

№	Выражение
1	$\left(\frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}}-\frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}\right)\frac{\sqrt{y}-\sqrt{x}}{x+y}$
2	$\left(\frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1}-\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}+4\sqrt{a}\right)\left(\sqrt{a}-\frac{1}{\sqrt{a}}\right)$
3	$\frac{\frac{3}{\sqrt{b}}(a-b)}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}-\frac{\frac{3}{\sqrt{b}}(a-b)}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$
4	$\left(\frac{\sqrt{y}}{x+\sqrt{xy}}+\frac{\sqrt{y}}{x-\sqrt{xy}}\right)\cdot\frac{x-y}{2\sqrt{xy}}$
5	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}-\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$
6	$\left(1+\frac{a}{\sqrt{a^2-b^2}}\right):\left(a+\sqrt{a^2-b^2}\right)$
7	$\frac{1}{\sqrt{a}+1}-\frac{\sqrt{a}}{a-1}-\frac{2}{a-1}$

8	$\left(\frac{4}{2\sqrt{x}+3x} - \frac{9\sqrt{x}}{2+3\sqrt{x}} \right) \cdot \frac{\sqrt{x}}{3\sqrt{x}-2}$
9	$\frac{x^2-xy}{x\sqrt{xy}} : \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - 2 \right)$
10	$\left(\sqrt{a} - \frac{1}{\sqrt{a}} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1} - \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1} + 4\sqrt{a} \right)$

11.2 План работы:

а) Заполните условную схему, заменив одинаковые скобки, равными выражениями: 1) числовыми; 2) одночленами; 3) двучленами;

б) выполните упрощение каждого из получившихся выражений;

в) выполните аналогичное упрощение в общей схеме;

г) составьте по числовому выражению уравнение и решите его;

д) составьте по выражениям с одночленами и двучленами новые тождества и доказите их.

№	Схема
1	$\frac{\sqrt{0 \cdot \Pi} \cdot \left(\sqrt{\frac{0}{\Pi}} - \sqrt{\frac{\Pi}{0}} \right)}{\sqrt{(0+\Pi)^2 - 40 \cdot \Pi}}$
2	$\left(\frac{\sqrt{0}}{\sqrt{0}-\sqrt{\Pi}} - \frac{\sqrt{0}}{\sqrt{0}+\sqrt{\Pi}} \right) \cdot \frac{(\Pi-0)^2}{2}$
3	$\left(\frac{1}{0+0\sqrt{\Pi}} + \frac{1}{0-0\sqrt{\Pi}} \right) \cdot \frac{\Pi-1}{2}$
4	$\left(\frac{\sqrt{\Pi}}{0+\sqrt{0 \cdot \Pi}} + \frac{\sqrt{\Pi}}{0-\sqrt{0 \cdot \Pi}} \right) \cdot \frac{0-\Pi}{2\sqrt{0 \cdot \Pi}}$
5	$\left(\frac{\sqrt{0}+\sqrt{\Pi}}{\sqrt{0}} - \frac{2\sqrt{0}}{\sqrt{0}-\sqrt{\Pi}} \right) \cdot \frac{\sqrt{\Pi}-\sqrt{0}}{\Pi+0}$
6	$\frac{0^2-0 \cdot \Pi}{0\sqrt{0 \cdot \Pi}} : \left(\frac{0+\Pi}{\sqrt{0}-\sqrt{\Pi}} - 2 \right)$
7	$\frac{1}{\sqrt{\Pi}+1} - \frac{\sqrt{\Pi}}{\Pi-1} - \frac{2}{\Pi-1}$

8	$\frac{\sqrt{0}}{\sqrt{0}-\sqrt{1}} - \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{0}+\sqrt{1}}$
9	$\left(\frac{0\sqrt{0}+1\sqrt{1}}{\sqrt{0}+\sqrt{1}} - \sqrt{0 \cdot 1} \right) : (0-1) + \frac{2\sqrt{1}}{\sqrt{0}+\sqrt{1}}$
10	$\left(\frac{2}{\sqrt{0}-\sqrt{1}} - \frac{2\sqrt{0}}{0\sqrt{0}+1\sqrt{1}} \cdot \frac{0-\sqrt{0 \cdot 1}+1}{\sqrt{0}-\sqrt{1}} \right) : \frac{\sqrt{0 \cdot 1}}{0-1}$

12. Теорема Виета

12.1 Дано квадратное уравнение.

1) Найдите значение b , если: а) один из корней уравнения равен X ; б) разность корней уравнения равна A ; в) один из корней уравнения в k раз больше другого.

2) Найдите: а) при каких значениях b уравнение имеет один корень; б) при каких значениях b уравнение имеет два корня; в) при каких значениях b уравнение не имеет корней.

№	Уравнение	X	A	k
1	$x^2 + bx + 12 = 0$	1	1	3
2	$x^2 + bx + 18 = 0$	1	5	2
3	$x^2 + bx + 24 = 0$	3	2	6
4	$x^2 + bx + 36 = 0$	2	5	4
5	$x^2 + bx + 48 = 0$	6	22	3

12.2 Дано квадратное уравнение.

1) Найдите значение c , если:

- а) один из корней уравнения равен X ;
б) разность корней уравнения равна A ;
в) один из корней уравнения в k раз больше другого.

2) Найдите:

- а) при каких значениях c уравнение имеет один корень;
б) при каких значениях c уравнение имеет два корня;
в) при каких значениях c уравнение не имеет корней.

№	Уравнение	X	A	k
1	$x^2 - 10x + c = 0$	1	6	4
2	$x^2 + 6x + c = 0$	-1	8	2
3	$x^2 - 3x + c = 0$	4	9	3
4	$x^2 - 5x + c = 0$	2	1	2
5	$x^2 - 2x + c = 0$	3	5	4

6	$x^2 + 4x + c = 0$	2	4	3
7	$x^2 + 2x + c = 0$	-4	3,5	2,5
8	$2x^2 - 6x + c = 0$	1	4	2
9	$2x^2 - 8x + c = 0$	2	-4	3
10	$2x^2 + 5x + c = 0$	-3	-2,5	1,5

13. Квадратные неравенства

13.1 План работы:

а) решите уравнение;

б) составьте всевозможные неравенства и решите их.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$x^2 - 7x + 6 = 0$	2	$x + 2x + 1 = 0$
3	$10x^2 - x + 1 = 0$	4	$x^2 + 3x + 5 = 0$
5	$4x^2 + 5x = 9x^2 - 15x$	6	$1,2x^2 + x = 0$
7	$\frac{5x^2 + 9}{6} - \frac{4x^2 - 9}{5} = 3$	8	$\frac{4-x}{1,2} = \frac{5}{x+3}$
9	$0,3x(x+13) - 2x(0,9 - 0,2x) = 0$	10	$4x^2 + 12x + 9 = 0$

13.2 Дано квадратное уравнение:

а) является ли число A корнем этого уравнения;

б) найдите корни уравнения;

в) по данному уравнению составьте и решите всевозможные квадратные неравенства;

г) напишите квадратное уравнение корнями которого являются числа X_1 и X_2 ;

д) по получившемуся уравнению составьте и решите всевозможные квадратные неравенства.

№	Уравнение	A	X_1	X_2
1	$x^2 - 7x + 6 = 0$	2	3	-4
2	$x^2 + 2x + 1 = 0$	-3	-2	5
3	$x^2 + 12x - 64 = 0$	2	1	-6
4	$x^2 + 14x + 24 = 0$	-4	-4	2
5	$4x^2 + 12x + 9 = 0$	-2	2	-3
6	$10x^2 - x + 1 = 0$	2	-3	4
7	$2x^2 - 5x - 3 = 0$	-1	5	2
8	$5x^2 - 9x - 2 = 0$	1	5	-2

9	$2x^2 - 9x + 10 = 0$	3	7	2
10	$x^2 - x - 12 = 0$	-2	-3	-5

14. Квадратичная функция

План работы:

- найдите значение функции, если значение аргумента равно x ;
- найдите значение аргумента, если значение функции равно y ;
- найдите координаты вершины параболы;
- найдите координаты точек пересечения параболы с осью OX ;
- найдите координаты точки пересечения с осью OY ;
- найдите промежутки, в которых функция принимает положительные значения;
- найдите промежутки, в которых функция принимает отрицательные значения;
- найдите промежутки возрастания и убывания функции;
- найдите наибольшее (наименьшее) значение функции;
- постройте график функции.

№	Функция	x	y
1	$y = (x+2)^2$	5	4
2	$y = (x-1)^2 + 2$	-2	6
3	$y = (x-2)^2 + 4$	4	8
4	$y = x^2 - 4x + 5$	6	2
5	$y = 2x^2 - 3x + 1$	-2	10
6	$y = x^2 + 4x$	$\frac{1}{2}$	-3
7	$y = -x^2 + 4x$	4	3
8	$y = -2x^2 + 5x - 2$	-3	12
9	$y = -3x^2 + 8x + 3$	0,5	-1
10	$y = 2x - 3x - 2$	-1	6

9 класс

15. Арифметическая прогрессия

15.1 Первый член арифметической прогрессии равен a_1 , а разность прогрессии равна d . Найдите:

- а) a_n ;
 б) сумму n -членов прогрессии;
 в) номер числа A , являющегося членом данной прогрессии;
 г) является ли членом прогрессии число B ;
 д) сумму с пятого по двадцатый член включительно.

№	a_1	d	n	a_n	A	B
1	5	2	12	a_8	27	42
2	-3	1,2	14	a_9	19,8	24,1
3	1,6	-0,3	9	a_{11}	-2,6	-24,4
4	20	-1,2	6	a_{12}	3,2	-6,4
5	-2	-4	12	a_{11}	-70	-60
6	-5	4	15	a_{23}	79	46
7	-2,4	0,6	20	a_{15}	4,8	3,4
8	-31	3	11	a_{10}	53	48
9	5	3	10	a_9	299	56
10	3	4	16	a_{14}	299	108

15.2 Даны a_k и a_m члены арифметической прогрессии.
 Найдите:

- а) a_1 и d ;
 б) a_n ;
 в) S_n ;
 г) номер числа A , являющегося членом прогрессии;
 д) является ли число B членом данной прогрессии;
 е) сумму с n по m член включительно;
 ж) число членов прогрессии, если их сумма равна S_m .

№	a_k	a_m	a_n	S_n	A	B	n	m	S_m
1	$a_{11}=23$	$a_{21}=43$	a_8	S_{13}	31	28	5	10	195
2	$a_4=-4$	$a_{17}=-17$	a_9	S_{14}	-25	-54	6	15	-153
3	$a_3=12$	$a_{10}=33$	a_{12}	S_{19}	27	78	3	9	405
4	$a_2=12$	$a_5=27$	a_{15}	S_{10}	47	92	11	18	117
5	$a_4=10$	$a_8=18$	a_{14}	S_{12}	26	120	9	19	180
6	$a_5=22,5$	$a_9=28,5$	a_7	S_{24}	33	62	16	24	297
7	$a_2=10$	$a_5=31$	a_{10}	S_{18}	45	95	7	15	105
8	$a_3=17$	$a_8=42$	a_{13}	S_{15}	57	214	6	12	117
9	$a_5=16$	$a_7=20$	a_{19}	S_{13}	32	38	8	18	610
10	$a_5=3$	$a_9=-13$	a_{18}	S_{11}	-1	-27	10	20	55

16. Геометрическая прогрессия

16.1 Первый член геометрической прогрессии равен b_1 , а знаменатель прогрессии равен q . Найдите:

- b_n ;
- сумму первых n -членов прогрессии;
- номер числа A , являющегося членом данной прогрессии;
- является ли членом прогрессии число B ;
- число членов, если их сумма равна S_m .

№	b_1	q	n	b_n	A	B	S_m
1	1	$\frac{1}{2}$	5	b_8	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{60}$	$1\frac{15}{16}$
2	4	3	6	b_5	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{84}$	160
3	2	-3	5	b_6	1458	-522	122
4	2	3	4	b_6	162	54	320
5	1	-3	5	b_7	729	844	61
6	5	2	6	b_5	640	552	635
7	3	-2	6	b_4	-384	346	-15
8	-9	2	4	b_7	-288	112	-567
9	18	$-\frac{1}{2}$	6	b_8	$\frac{9}{32}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{99}{8}$
10	-2	2	5	b_7	-128	-8	-126

16.2 Даны b_k и b_m члены геометрической прогрессии. Найдите:

- b_1 и q ;
- b_n ;
- S_n ;
- номер числа A , являющегося членом данной прогрессии;
- является ли членом данной прогрессии число B ;
- число членов, если их сумма равна S_m .

№	b_k	b_m	b_n	S_n	A	B	S_m
1	$b_3=-8$	$b_5=-32$	b_6	S_8	-128	124	254
2	$b_4=54$	$b_5=162$	b_3	S_5	486	336	728
3	$b_3=12$	$b_5=48$	b_8	S_6	-384	-242	-15
4	$b_4=25$	$b_6=16$	b_5	S_6	$\frac{64}{5}$	54	$119\frac{9}{64}$
5	$b_3=20$	$b_6=160$	b_4	S_7	320	80	155

6	$b_2=-18$	$b_5=144$	b_3	S_8	-244	-144	51
7	$b_2=27$	$b_4=3$	b_7	S_6	-1	-3	1089
8	$b_3=9$	$b_6=-243$	b_5	S_8	729	127	49
9	$b_2=-9$	$b_4=-\frac{9}{4}$	b_6	S_5	$\frac{9}{32}$	$\frac{3}{64}$	$11\frac{1}{4}$
10	$b_2=-3$	$b_5=81$	b_7	S_8	-243	232	-20

17. Тригонометрия

17.1 План работы:

- а) выразите в радианной мере угол α ;
- б) какой четверти принадлежит данный угол;
- в) определите знаки тригонометрических функций данного угла;
- г) найдите значение тригонометрических функций угла α ;
- д) найдите значение выражения для заданного значения α .

№	Угол α	Выражение	№	Угол α	Выражение
1	120°	$\frac{1+\sin\alpha}{\sin\alpha+\cos\alpha} \cdot tg\alpha$	2	135°	$\frac{\sin\alpha+\cos\alpha}{ctg\alpha}$
3	150°	$2\sin\alpha - tg\alpha$	4	210°	$3\sin\alpha - 2\cos\alpha$
5	225°	$\sin\alpha \cdot \cos\alpha + tg\alpha$	6	240°	$\frac{1}{2}\cos\alpha + 2ctg\alpha$
7	300°	$\frac{2\cos\alpha+\sin\alpha}{\cos\alpha}$	8	315°	$\frac{4\sin\alpha-\cos\alpha}{\sin\alpha}$
9	330°	$tg\alpha \cdot \cos\alpha + ctg\alpha \cdot \sin\alpha$	10	150°	$2\cos\alpha - ctg\alpha$

17.2 План работы:

- а) упростите выражение;
- б) по получившемуся равенству составьте новые равенства и докажите их.

№	Тригонометрическое выражение
1	$(\sin\alpha + \cos\alpha)^2 + (\sin\alpha - \cos\alpha)^2 + 19$
2	$\frac{1}{1+tg^2\alpha} + \frac{1}{1+ctg^2\alpha}$
3	$\frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)^2 - 1}{tg\alpha - \sin\alpha \cos\alpha}$
4	$\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha} + \frac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha}$

5	$\frac{\cos \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 + \operatorname{ctg} \alpha}$
6	$\frac{\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha}{1 + \cos \alpha}$
7	$\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha + \cos^2 \alpha$
8	$\frac{1}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 - \operatorname{ctg}^2 \alpha}$
9	$\frac{1}{1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha}$
10	$\frac{\sin \alpha + \sin 9\alpha}{\cos \alpha + \cos 9\alpha}$

18. Итоговое повторение

План работы:

- 1) найдите значение числового выражения;
- 2) составьте линейное уравнение, корнем которого является значение числового выражения;
- 3) составьте квадратное уравнение, имеющее два корня, один из которых равен корню линейного уравнения;
- 4) запишите формулу n -го члена арифметической прогрессии, у которой первый член равен большему из корней квадратного уравнения, а меньший корень равен разности прогрессии;
- 5) найдите остаток от деления (восьмого) члена данной прогрессии на ее первый член.
- 6) составьте функцию, графиком которой является парабола, абсцисса вершины которой равна найденному остатку;
- 7) найдите промежутки, в которых функция принимает положительные и отрицательные значения.

№	Числовое выражение	№	Числовое выражение
1	$2\frac{1}{7} \cdot \left(3 + \frac{6}{5}\right)$	2	$\left(\frac{1}{3} + 0,75\right) : \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{12}\right)$
3	$2\frac{1}{7} \cdot \left(1\frac{2}{3} + 2\frac{7}{9} \cdot 3,6\right)$	4	$2\frac{3}{4} : \left(1\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) : 3\frac{1}{6}$

5	$\left(\frac{1}{2,5-1} - \frac{1}{3\frac{1}{2}-1} \right) : \frac{4}{5}$	6	$\frac{10\frac{10}{11} : 12}{2\frac{21}{22}} \cdot 6\frac{1}{2}$
7	$\left(2\frac{1}{3} + 3,5 \right) : \left(-4\frac{1}{6} + 3,25 \right) + 2\frac{4}{11}$	8	$\left(-5\frac{5}{6} + 7\frac{6}{7} \right) : \left(-\frac{17}{42} \right)$
9	$8,5 : \left(-4\frac{5}{6} \cdot \frac{17}{58} \right)$	10	$\left(3,42 - \frac{3}{4} \right) : \left(\frac{4}{5} + 4,3 \right)$

10 класс

19. Производная

План работы:

- найдите производную функции;
- найдите значение производной в точке с абсциссой X_1 ;
- найдите абсциссу точки, значение производной в которой равно Y_0 ;
- найдите значение x , при котором значение производной равно нулю;
- найдите промежутки, на которых производная принимает положительные и отрицательные значения;
- напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой X_0 ;
- найдите тангенс угла наклона касательной, проходящей через точку с абсциссой X_2 ;
- найдите координаты точки, в которой касательная наклонена к оси OX под углом α .

№	Функция	X_1	Y_1	X_0	X_2	α
1	$y = x^2 + x^3$	-1	1	-2	$-\frac{1}{2}$	45^0
2	$y = \frac{1}{2}x + \cos x$	$\frac{\pi}{3}$	1	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	60^0
3	$y = 4e^x + 6$	2	4	1	0	45^0
4	$y = \cos 2x$	$\frac{\pi}{3}$	-1	$\frac{\pi}{2}$	π	60^0
5	$y = (2x + 1)^3$	-1	6	1	-2	45^0
6	$y = \ln(3 - 2x^2)$	1	1	2	-1	0^0
7	$y = 3x^2 - 2x$	-3	-6	3	0,5	60^0

8	$y = \frac{1+2x}{1-5x}$	2	1	3	1	45^0
9	$y = \frac{x+1}{x-1}$	4	1	2	3	0^0
10	$y = (2x-3)(5x+4)$	0	-12	1	2	180^0

11 класс

20. Показательные уравнения и неравенства

План работы:

- решите уравнение;
- по данному уравнению составьте и решите всевозможные неравенства;
- составьте новое аналогичное уравнение с теми же корнями;
- по новому уравнению составьте и решите всевозможные неравенства.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$2^x = 32$	2	$5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
3	$\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{27}{8}\right)^x = \frac{81}{16}$	4	$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+1} = \frac{1}{8}$
5	$2^x + 2^{x+5} = 264$	6	$4^x + 4^{x+1} + 4^{x+2} = 9^x$
7	$7 \cdot 3^x - 5^{x+1} = 3^{x+3} - 5^{x+2}$	8	$3 \cdot 9^x + 4 \cdot 16^x = 7 \cdot 12^x$
9	$2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$	10	$5^x = 8^x$

21. Логарифмические уравнения и неравенства

План работы:

- решите уравнение;
- по данному уравнению составьте и решите всевозможные неравенства;
- составьте новое аналогичное уравнение с теми же корнями;
- по новому уравнению составьте и решите всевозможные неравенства.

№	Уравнение
1	$\log_4(x-2)=2$
2	$\log_2(2x-1)=4$
3	$\log_9(x^2-5)=\log_9(1-x)$
4	$\log_2(3+x)+\log_2(x+2)=1$
5	$\log_2(x+1)+\log_2(x+2)=3-\log_2 4$
6	$\log_2^2 x-2\log_2 x-3=0$
7	$\log_5^2 x-\log_5 x=2$
8	$\frac{2\lg x}{\lg(5x-4)}=1$
9	$\frac{1}{\lg x-6}+\frac{5}{\lg x+2}=1$
10	$\frac{1}{\lg x+1}+\frac{6}{\lg x+5}=1$

22. Методы решения уравнений и неравенств

План работы:

1) Составьте уравнение, корнем которого является число x : а) линейное; б) квадратное; в) кубическое; г) показательное; д) логарифмическое; е) дробно-рациональное; ж) иррациональное.

2) По получившимся уравнениям составьте всевозможные неравенства и решите их.

№	Корни уравнения	№	Корни уравнения
1	$x=5$	2	$x_1=2; x_2=-3$
3	Не имеет корней	4	$x_1=1; x_2=2$
5	$x=-2$	6	$x_1=\frac{1}{2}; x_1=-\frac{1}{2}$
7	$x_1=1; x_2=-2; x_3=3$	8	$x_1=1; x_2=2; x_3=-2$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из изложенного выше, можно заключить, что содержание и структура многокомпонентного задания, реализующего целевые ориентиры обеспечивает обогащение предметного содержания деятельностью элементами, что обуславливает возможность организации на их основе продуктивной и активной познавательной деятельности, в ходе которой:

- ❖ обеспечивается ориентация на личный опыт обучающихся;

- ❖ формируются критическое мышление и культура познавательной деятельности;

- ❖ развивается математическое мышление; совершенствуются рефлексивные способности обучающихся;

- ❖ развивается ценностно-мотивационная сфера школьников, формируются их волевые качества.

Кроме того использование многокомпонентных задач в обучении математике позволяет обеспечить реализацию совокупности педагогических условий эффективного обучения:

- ❖ обоснованное разнообразие форм, методов и средств обучения;

- ❖ применение в обучении диалогов форм и методов: создание проблемных ситуаций, вовлечение обучающихся в выявление и формулирование проблем, гипотез, идей, столкновение мнений обучающихся, установление обратной связи;

- ❖ обеспечение рефлексивных составляющих познавательной деятельности, побуждение к самоанализу и анализу деятельности одноклассников;

- ❖ использование ошибок и затруднений учащихся ни как повода для критики, а как подсказки и учителю, и учащемуся направления пути совершенствования знаний и умений и стимулирования дальнейшей познавательной деятельности;

- ❖ принятие учителем роли фасилитатора, поддерживающего созидательную активности школьника;

❖ оценивание учителем результатов и особенностей протекания деятельности школьников, не только с целью их дальнейшей коррекции, но и с целью определения причин эффективности или неэффективности собственных образовательных действий;

❖ обеспечение метапредметности обучения, когда совокупность способов по освоению предметного содержания, соединяясь с убеждениями и ценностными ориентациями, приобретают характер метаспособов.

Таким образом, многокомпонентные задания в обучении математике понимается нами как система учебно-познавательных задач (требований, вопросов, указаний) объединенных дидактической целью, раскрывающих содержание учебного материала и обеспечивающих многообразие видов, форм и способов познавательной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамский М. Я. Успешное обучение в общеобразовательной школе как организационно-педагогическая проблема. Дис. ... канд. пед. наук. Великий Новгород. – 2005. – 201 с.
2. Андреев В. И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития. – Казань, 2000. – 600 с.
3. Андриющенко М. Н. Понятие эффективности и его философский смысл // Ученые записки кафедры общественных наук г. Ленинграда. – Л.: Из-во ЛГУ, 1971. – Вып. 12. С. 42-49.
4. Анисимов О. С. Методологическая культура педагогической деятельности и мышления. – М.: Экономика, 1991. – 416 с.
5. Атанов Г. А. Деятельностный подход в обучении. – Донецк: «ЕАИ-пресс», 2001. – 160 с.
6. Бабанский, Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М., 1985. – 202 с.
7. Бабанский К. Рациональная организация учебной деятельности. – М.: Знание, 1981. – 96 с.
8. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
9. Белкин А. С. Ситуация успеха: как ее создать. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
10. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
11. Бим-Бад Б. М., Петровский А. В. Образование в контексте социализации // Педагогика. – 1997. – № 3. – С. 15-19.
12. Бирина О. В. Понятие успешности обучения в современных педагогических и психологических теориях // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-2. – С. 438-443.
13. Богоявленский Н. Д. Приемы умственной деятельности и их формирование у школьников // Вопросы психологии – 1969. – № 2 – С. 25-38.

14. Борытко Н. М. Теория обучения. – Волгоград: ВГПУ, 2015. – 72 с.
15. Вишнякова С. М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М. НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
16. Выготский Л.С. Мышление и речь. Изд. 5, испр. – М.: Изд-во «Лабиринт», 1999. – 352 с.
17. Гершунский Б. С. Образование в третьем тысячелетии: гармония знания и веры (прогностическая гипотеза образовательного триумфа). – М.: МПСИ, 1997. – 120 с.
18. Гузеев В. В. Постановка целей и дифференциация образовательного процесса. – М.: Знание, 1998. – 68 с.
19. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – М., 1996. – 544 с.
20. Джуринский А. Н. Развитие образования в современном мире: учебное пособие. – М.: Дрофа, 2008. – 240 с.
21. Дорофеев Г. В. О составлении циклов взаимосвязанных задач // Математика в школе. – 1983. – № 6. – С. 34-36.
22. Дьяченко В. К. Новая дидактика. – М.: Народное образование, 2001. – 496 с.
23. Евдакова Л. Н., Антропов В. А., Субботин Е. А. Создание инновационной системы качества образования в вузе: проектный подход. – Екатеринбург: СибГУТИ, 2006. — 208 с.
24. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
25. Звонников В. И., Чельшкова М. Б. Современные средства оценивания результатов обучения. – М.: «Академия», 2009. – 224 с.
26. Зимняя И. А. Педагогическая психология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 480с.
27. Зимняя И. А., Казанович В. Г., Савельева Г. П. Методологические и методические вопросы мониторинга качества образования. // Проблемы качества образования. – Уфа, 2003. – С. 50-63.

28. Ильясов И. И. Структура процесса учения. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 200 с.
29. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика; пер. с нем. М.: Педагогика, 1991. – 240 с.
30. Исаев И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя: учеб. пособие. – М.: «Академия», 2004. – 208 с.
31. Карабанова О. А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – № 2. – С. 11-12.
32. Кашлев С. С. Интерактивные методы обучения: учебно-метод. пособие. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 224 с.
33. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. – М.: Знание, 1989. – 80 с.
34. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике: Часть 1: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
35. Коротаева Е. В. Основы педагогики взаимодействий: теория и практика: монография. – Екатеринбург, 2013. – 203 с.
36. Коротаева Е. В., Зайцева Е. А. Возможности учебного диалога в обучении и развитии младшего школьника // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 12. – С. 166-170.
37. Краевский В. В. Методология педагогики: новый этап. – М.: Академия, 2006. – 394 с.
38. Краевский В. В. Проблема научного обоснования обучения. – М.: Педагогика, 1977. – 311 с.
39. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещения, 1968. – 481 с.
40. Кульбякина Л. Я. Задача как система // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – № 2 (33). – С. 14-16.
41. Курапова Т. Ю. Критерии успешности обучения общеобразовательных школ // Психология в России и за рубежом: материалы международной научной. – СПб., 2011. – С. 106-109.

42. Курьянов М. А., Половцев В. С. Активные методы обучения: метод. пособие. – Тамбов, 2011. – 80 с.
43. Лабзина П. Г. Познавательная задача как средство развития креативного мышления студентов технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Оренбург, 2014. – 21 с.
44. Лебедев О. Е. Теоретические основы педагогического целеполагания в системе образования: дис. док. пед. наук. – СПб., 1992. – 39 с.
45. Леднев В. С. Содержание образования: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 224 с.
46. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
47. Лернер И. Я. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования – М.: Педагогика, 1978. – 208 с.
48. Лихачев Б. Т. Педагогика: Курс лекций. – М.: Юрайт-М, 2001. – 607с.
49. Лузина Л., Ярышкина Ю. Стоящий на месте не может вести идущих вперед. Становление субъективно-авторской позиции учителя // Пед. техника. – 2009. – № 2. – С. 68 – 78.
50. Майоров А. Н. Мониторинг учебной эффективности // Школьные технологии. – 2000. – № 1. – С. 96-132.
51. Маркова А. К. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
52. Махмутов М. И. Современный урок. – М.: Педагогика, 1985. – 192 с.
53. Мезенцева Н. В. Особенности педагогического целеполагания у учителей в зависимости от уровня их личностной зрелости // Теория и практика общественного развития. – 2011. – № 6. – С. 95-101.
54. Мельникова Е. Л. Проблемный урок, или как открывать знания с учениками. – М., 2006. – 168 с.
55. Менчинская Н. А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребенка: избранные психологические труды / под ред. Е. Д. Божович. – М., 2004. – 512 с.

56. Мусина В. Е. Мониторинг учебных достижений школьников в профессиональной деятельности учителя // Ярославский пед. вестник – 2009 – № 2 (59). – С 71-73.
57. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
58. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
59. Огородников, И. Т. Оптимальное усвоение учащимися знаний и сравнительная эффективность отдельных методов обучения. – М.: МПИ, 1968. – 352 с.
60. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения. – М.: Академия, 2007. – 176 с.
61. Педагогика: учебник / под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Пед. общество России, 2008. – 563 с.
62. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М.: Академия, 2000. – 175 с.
63. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М.: Большая рос. энцикл., 2002. – 528 с.
64. Петерсон Л. Г. Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии. – М.: АПКиППРО, УМЦ «Школа 2000...», 2006. – 92 с.
65. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
66. Поташник М., Моисеев А. Понятие «качества образования» // Народное образование. – 1999. – № 7-8. – С. 167-170.
67. Рогов Е.И. Личность учителя: теория и практика. – Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 1996. – 512 с.
68. Рублева Ю. Ю. Сущность педагогического взаимодействия как фактора развития всех участников воспитательно-образовательного процесса // Интернет-журнал «Мир науки» 2016, Том 4, № 3 (май-июнь) <http://mir-nauki.com/vol4-3.html>

69. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике. – Саранск, 2001. – 144с.
70. Сергеев, И.С. Основы педагогической деятельности: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2004. –314 с.
71. Сергеева Е. В., Чандра М. Ю. С Современные технологии оценки учебных достижений обучающихся: Учебное пособие. – Волгоград: ПРИНТ, 2013. – 114 с.
72. Сериков В. В. Личностно ориентированное образование: поиск новой парадигмы. – М., 1998. – 152 с.
73. Скаткин М. Н., Краевский В. В. Содержание общего среднего образования. Проблемы и перспективы. – М.: Знание, 1981. – 96 с.
74. Сластенин В. А. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 576 с.
75. Субетто А. И. Квалитология образования. – СПб.; М.: Исслед. центр проблем качества. 2002. – 220 с.
76. Суворова, Н. И. Интерактивное обучение: новые подходы. – М.: Учитель, 2000. – № 1. – С. 25-27.
77. Татъченко Д. В., Воровщиков С. Г. Развитие общеучебных умений школьников // Народное образование. – 2003. – № 8. – С. 115-127.
78. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.
79. Управление качеством образования. Практико ориентированная монография и методическое пособие / Под. ред. М.М. Поташника. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 448 с.
80. Усова А. В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных умений. – М.: Знание, 1987. – 80 с.
81. Фирер, А. В. Совершенствование процесса развития познавательных универсальных учебных действий учащихся средствами визуализации // Дискуссия. – 2017. – №10(84). – С. 104-110.

82. Фокин Ю. Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход. – М.: «Академия», 2008. – 240 с.
83. Харламов И. В. Педагогика. М.: Высшая школа, – 1990. – 420 с.
84. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.
85. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. – СПб.: Питер, 2004. – 384 с
86. Холодная М. А., Гельфман Э. Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. – 200 с.
87. Хуторской А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: Из-во МГУ, – 2003. – 416 с.
88. Хуторской А. В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. – СПб.: Питер, 2004. – 541 с.
89. Чередов И. М. Формы учебной работы в средней школе. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
90. Чудинский Р. М, Володин А. А. Региональная система оценки качества индивидуальных учебных достижений обучающихся //Социально-экономические явления и процессы – 2011 – № 5-6 – С. 333-338.
91. Шамова Т. И. активизация учения школьников. – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.
92. Шамова Т. И., Давыдченко Т. М., Шибанова Г. Н. Управление образовательными системами. – М.: «Академия», 2005. – 384 с.
93. Шахарьянц Е. В. Оценка учебных достижений учащихся в системе общего образования // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2010. – №4. – С. 112-115.
94. Шереметова Н. В. Педагогическая поддержка успешности в обучении русскому языку младших школьников. Автореферат дис.... канд. пед. наук. – Шадринск, 2010. – 25 с.

95. Шишов С. Е. Мониторинг качества образования в школе / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М.: Российское педагогическое агентство, 1998. – 354 с.
96. Шмигирилова И. Б. Методика реализации развивающей функции геометрических задач. Учебное пособие. – Петропавловск: СКГУ, 2008. – 179 с.
97. Шмигирилова И. Б. Компетентностный подход в обучении математике. Петропавловск: СКГУ, – 2012. – 217 с.
98. Шмигирилова И. Б. Компетентностно-ориентированные поисково-исследовательские задания в школьной математике // Мир науки, культуры образования 2012. – № 5 (36) – С. 182-184.
99. Шмигирилова И. Б. Особенности конструирования учебно-поисковых заданий в компетентностном обучении математике // Наука и школа. – 2017. – № 3. – С. 152-160.
100. Шубина Л. Е. Проектирование образовательных технологий повышения успешности учебно-познавательной деятельности школьников: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2002. – 145 с.
101. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1979. – 160 с.
102. Эльконин Д. Б. Психическое развитие в детских возрастах. – М.: Изд-во «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. – 416 с.
103. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х томах / Под ред. С.Я. Батышева. – М., АПО. 1998. – 1784 с.
104. Якиманская И. С. Принципы построения образовательных программ и личностное развитие учащихся // Вопросы психологии. – 1999. – № 3. – С.64-77.
105. Яшнова О. А. Социально-педагогические факторы успешности обучения и воспитания младших школьников. Дис. ... канд. пед. наук – М., 2002. – 179 с.
106. Bloom B. S. a.o. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. – N-Y., McGraw-Hill, 1971. – 923 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ.	5
Эффективность системы	5
Эффективность образования	7
Результативность образования. Качество образования	11
Понятие и сущность обучения	15
Личностная эффективность субъектов обучения	18
Эффективность преподавания. Эффективность учения.....	22
Эффективное взаимодействие субъектов процесса обучения...	30
Эффективность педагогического целеобразования	36
Содержание обучения как основа его эффективности	41
Эффективность методов форм и средств обучения.....	47
Качество результатов обучения.....	54
Учебные достижения учащегося, его успеваемость и успешность как обобщенные критерии эффективности обучения.....	61
Выводы	67
МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	70
Сущность задачной технологии обучения	70
Характеристика многокомпонентного задания как задачной системы	73
Использование многокомпонентных заданий на различных этапах усвоения материала	81
Многокомпонентные задания как содержательная основа активных методов обучения математике.....	90
Сборник многокомпонентных заданий	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	119
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	121