

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

Реализация уровневой дифференциации в процессе обучения математике

Выпускная квалификационная работа
Направление «44.03.01 – Педагогическое образование»
Профиль «Математика»

Работа допущена к защите

дата

подпись

оценка

Исполнитель:

Копьёва Л.В.– студентка
группы МАТ-1601z

заочного отделения

Научный руководитель:

Аввакумова И.А. - кандидат
педагогических наук, доцент
кафедры высшей математики и
методики обучения математике

Екатеринбург 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	6
1.1. сущность понятия «уровневая дифференциация» в процессе обучения математике.....	6
1.2. Различные подходы к реализации уровневой дифференциации на уроках математики.....	16
1.3. Разноуровневые задания, направленные на реализацию дифференциального подхода.....	27
Выводы по главе 1.....	36
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ.....	37
2.1. Требования и рекомендации к разноуровневым заданиям для реализации уровневой дифференциации.....	37
2.2. комплекс разноуровневых заданий, направленный на реализацию уровневой дифференциации.....	45
Выводы по главе 2.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
ЛИТЕРАТУРА.....	69

Введение

Важным направлением нового ФГОС общего и среднего образования является повышение качества обучения и воспитания на основе системного подхода к педагогической деятельности. В современной образовательной системе ученик является субъектом образовательного процесса, поэтому необходимо максимально обеспечить развитие всех обучающихся с учетом их особенностей, предпочтений и познавательных потребностей. Это приводит к повышенному интересу учителей к проблеме дифференцированного обучения, чему посвящены исследования И.М. Осмоловской, О.Б. Епишевой, В.М. Монахова и др.

Сегодня сформулированы новые требования к подготовке и повышению квалификации учителей. Перед преподавателем стоит задача: организовать учебно-воспитательный процесс таким образом, чтобы каждый ученик был вовлечен в учебно-познавательную деятельность с учетом своих математических способностей и интеллектуальных способностей, и, как следствие, получить качественную математическую подготовку учеников в обычном классе. Различные подходы к дифференциации в обучении математике рассматривают следующие авторы: О.В.Барина, В.А.Гусева, Г.В.Дорофеева, О.Б.Епишева для осуществления различных видов дифференциации, создания требований к критериям выбора уровней и изыскания средств для осуществления уровневой дифференциации обучения математике.

Сегодня далеко не все участники осваивают программу на должном уровне. Таким образом, возникает проблема выбора методических приемов, технологий и средств, необходимых для дифференциации обучающихся на уроках математики, а также обеспечения возможности включения каждого ребенка в познавательную учебную деятельность, формирование способности самостоятельно приобретать новые знания. Все вышеперечисленное определяет актуальность нашей работы.

Проявлениями дифференциации в современной системе школьного образования можно считать возможность получения разноуровневой подготовки в учебных заведениях различного типа, а также расширение профилей обучения в связи с появлением новых предметов, циклов дисциплин. Создание различных учебников и программ по одному и тому же предмету позволяет преподавателю выбрать те из них, которые в наибольшей степени соответствуют возможностям школьников.

Актуальность исследования заключается в постоянной необходимости поиска и определения наиболее эффективных путей обучения в школе. В последние годы в нашей стране активно проводятся исследования по проблемам дифференциации. Так, изучались вопросы познавательной активности учащихся в условиях дифференциации; внутрипредметная индивидуализации и дифференциации обучения подростков; внедрения идей дифференцированного обучения в практику работы школ; организационно-педагогического обеспечения дифференцированного обучения в сельской школе.

Объект исследования: процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования: средства, направленные на реализацию уровневой дифференциации в процессе обучения математике.

Цель: разработать комплекс разноуровневых заданий, направленных на реализацию уровневой дифференциации в процессе обучения математике.

Задачи:

1. Проанализировать психолого-педагогическую, методическую литературу и интернет источники с целью раскрытия понятия уровневая дифференциация в процессе обучения математике.

2. Раскрыть различные подходы к реализации уровневой дифференциации в процессе обучения математике.

3. Выявить возможности разноуровневых заданий для реализации уровневой дифференциации в процессе обучения математике

4. Сформулировать требования и рекомендации для использования разноуровневых заданий на различных этапах урока.

5. Разработать комплекс разноуровневых заданий направленных на реализацию уровневой дифференциации.

Методы исследования: изучение научной литературы и составление библиографии, педагогическое наблюдение, описательный, сравнительно-сопоставительный, эксперимент.

Глава 1. Теоретические вопросы реализации уровневой дифференциации в процессе обучения математике

1.1 Сущность понятия "уровневая дифференциация" в процессе обучения математике

Несмотря на различия, в современной педагогической литературе понятия «дифференциация» и «индивидуализация» часто применяются как синонимы. А.В. Перевозный отмечает, что их нужно разграничивать, так как в условиях современного массового обучения довольно трудно учесть индивидуальные особенности в полном объеме. Они могут учитываться полностью исключительно при индивидуальном обучении с отдельным учеником вне классного коллектива [32, с. 10]. Индивидуализация обучения осуществляется в условиях небольшого количества обучающихся, например в малокомплектной школе, где учитель имеет возможность предложить для своих учеников дидактический материал, темп обучения почти в полном соответствии с их потребностями. В классах же с высокой наполняемостью речь может вестись только о выдвижении групп школьников, которые имеют приблизительно одинаковый показатель по какому-либо свойству, и осуществлении многопоточного обучения (Н.Ф. Талызина и Т.В. Габай).

Дифференциация обучения – это создание условий для обучения детей, имеющих различные способности и трудности путем их объединения в однородные группы [34, с. 37].

Индивидуализация обучения – это взаимодействие учителя с учеником или группой учащихся по индивидуальной модели с учетом их личностных способностей [34, с. 37].

Таким образом, дифференциация в образовании – это форма организации учебной деятельности обучающихся, при которой учитываются их индивидуальные особенности, склонности, интересы. При этом ученики

группируются на основе каких-либо особенностей для отдельного обучения, то есть, дифференциация – одна из форм индивидуализации обучения, когда образуются классы и группы учащихся на основе общих признаков [32, с. 10].

По мере того, как ученики переходят из класса в класс, формируются их склонности, способности, проявляются особенности умственной деятельности.

Ученые выделяют различные виды дифференциации:

1. Дифференциация по психологическим особенностям личности. Это учет особенностей познавательных процессов обучающихся: мышления, памяти, внимания, который может проявляться в специальных заданиях на развитие концентрации, переключения внимания, заданий на развитие логической памяти и др.

2. Дифференциация по обученности предполагает задания на коррекцию и пополнение знаний. После изучения программного материала одни ученики усвоили данную тему, другие – нет. Дальнейшая работа с этими учениками или группами учеников должна строиться по-разному: ученики, освоившие материал, получают возможность углублять и расширять свои знания, с остальными организуется работа по отработке, коррекции изученного.

3. Дифференциация по познавательным способностям. Это задания разного уровня сложности, дозирование помощи ученикам. К этому виду дифференциации относится дифференциация по уровням.

4. Дифференциация по интересам и склонностям обучающихся. Этот вид дифференциации проявляется в выполнении обучающимися творческих, исследовательских заданий в соответствии со своими интересами и склонностями. Данный вид дифференциации прослеживается и при организации воспитательной работы [31, с. 10-16].

Использование учителем дифференцированного подхода к обучению с учетом физических и психических особенностей детей способствует

достижению следующих учебных, развивающих и воспитательных целей обучения:

1) совершенствование знаний, умений и навыков обучающихся; содействие реализации учебных программ повышением уровня знаний, умений и навыков каждого ученика и группы обучающихся; углубление и расширение знаний, исходя из интересов и возможностей каждого ученика;

2) формирование и развитие логического мышления и умений учебной работы каждого ученика;

3) воспитание гармонично развитой личности, создание предпосылок для развития интересов и специальных способностей обучающихся [37].

Также дифференциация обучения обладает дополнительными возможностями вызвать у учеников положительные эмоции, благотворно влиять на учебную мотивацию, на отношение к учебной деятельности.

Основной задачей учителя при дифференцированном обучении в классе является создание условий для присоединения каждого ученика к работе на уроке в соответствии с его возможностями и способностями [1].

Процесс организации учителем внутриклассной дифференциации на уроках включает в себя несколько этапов.

1. Определение критерия, на основе которого выделяются группы учащихся для дифференцированной работы (первичным критерием здесь должен выступать уровень обучаемости детей).

2. Проведение диагностики.

3. Распределение детей по группам с учетом результатов диагностики.

4. Выбор способов дифференциации, разработка разноуровневых заданий для созданных групп.

5. Реализация дифференцированного подхода к ученикам на разных этапах урока.

6. Диагностический контроль за результатами работы обучающихся, в соответствии с которым может меняться состав групп и характер дифференцированных заданий [7].

Данные этапы и составляют суть дифференцированного подхода к обучению. Последовательная реализация этих этапов способствует достижению поставленных целей дифференцированного обучения [18].

Дифференцированный подход к обучению играет значительную роль в процессе усвоения знаний учащимися на уроках.

Как отмечалось, для осуществления дифференциации на уроке необходимо предварительное разделение учеников на группы (варианты) в зависимости от уровня обучаемости. При таком разделении необходимо учитывать некоторые характерные особенности групп.

1 группа – ученики с устойчивой высокой успеваемостью, которые имеют достаточный запас знаний, высокий уровень познавательной активности, развитые положительные качества ума: умение абстрагироваться, обобщение, анализ. Они меньше, чем другие ученики, устают от активной умственной работы, обладают высоким уровнем самостоятельности. Поэтому, работая с ними, необходимо предусмотреть четкую организацию их учебной деятельности, подбор заданий высокой трудности. Эти задания должны соответствовать высоким познавательным возможностям детей. Задача учителя при работе с этими обучающимися – воспитание у них трудолюбия и требовательности к результатам своей работы.

2 группа – ученики со средними учебными возможностями. При работе с этими обучающимися главное внимание следует уделять развитию их познавательной активности, участия в решении проблемных ситуаций, воспитанию самостоятельности и уверенности в своих познавательных возможностях. Необходимо постоянно создавать условия для постепенного перехода части из них в 1 группу.

3 группа – ученики с низкой успеваемостью в результате их педагогической запущенности или низких способностей (плохо читают, не запоминают, не развита речь и т.д.). Задача учителя при работе с этими обучающимися – уделять им особое внимание, поддерживать, помогать усваивать материал, работать некоторое время только с ними на уроке, пока 1 и 2 группы работают самостоятельно, формировать умение объяснять орфограммы или пунктограммы, проговаривать вслух [27].

Реализация идеи дифференцированного обучения на практике осуществляется при помощи заданий, учитывающих учебные возможности школьников. Все задания могут быть объединены в три группы: для самостоятельной работы; для различных этапов урока; для активизации познавательной деятельности школьников, которая может проходить на воспроизводственные или творческом уровне [20].

Дифференцированное обучение – это основа предоставления каждому обучающемуся равных шансов на достижение высоких результатов обучения. В преподавании математики дифференциацию нельзя рассматривать исключительно с позиции учеников, интересующихся математикой. Более полное понимание включает широкий спектр методов, техник, инструментов и форм обучения, используемых учителем. Он должен затронуть все составляющие методической системы обучения и все ее этапы [2].

В последние годы в школе практикуется использование технологии дифференцированного обучения. Например, в первое десятилетие 2000 года в средних школах практиковалось разделение учащихся на две подгруппы, чтобы учесть усвоению и применению знаний, навыков и умений, что было очень эффективным. Плановые занятия по математике и русскому языку проводились одновременно. Однако из-за сокращения финансирования от этой формы дифференциации пришлось отказаться [19].

Позже была применена внешняя дифференциация в условиях поточно-группового метода обучения. Обучающиеся 5-6 классов на уроках

математики делятся на группы согласно оценке успеваемости по математике. Уроки проводились одновременно во всех классах и во всех параллелях, что требовало особого расписания. От этой практики также пришлось отказаться из-за нехватки классов, нарушений режима работы учителей и проблем с финансированием. Опыт внешней дифференциации, как в частном, так и в массовом образовании, не снимает проблемы индивидуализации образования, что позволяет сделать вывод, что уровневая дифференциация будет наиболее эффективной в современных условиях [25].

Эффективность уровневой дифференциации зависит от того, насколько сформированы типологические группы школьников. В дидактико-методической литературе предложено более 20 критериев разделения детей на группы. Так, Е.С. Рабунский предлагает группировать детей по успеваемости, стабильности интереса и уровню когнитивной независимости [36]. И. Э. Унт предлагает в качестве критериев разделения обучения умение учиться, способность работать самостоятельно, умение читать текст с пониманием и необходимой скоростью, специальные способности, познавательные интересы, отношение к работе [45]. Х. И. Лийметс называет следующие характеристики: успеваемость, темп работы, знание предмета, способности, отношения с другими детьми [26]. В методике обучения Р.А. Утеева разделение детей на группы осуществляется исходя из актуального уровня знаний и умений по разделу, теме, курсу [46].

Идея уровневой дифференциации возникла при анализе сложной ситуации в массовой школе, стремящейся обучить всех на одинаково высоком уровне. Не каждый ребенок может с этим справиться. На самом деле обществу не нужно столько людей, одинаково хорошо знающих, например, математику. Необходимо, чтобы подавляющее большинство обладало математическими навыками, необходимыми в повседневной жизни и общественном производстве, а какая-то часть общества знала математику на гораздо более высоком уровне [17].

Термин «уровневая дифференциация» недавно вошел в педагогический лексикон, заменив термин «внутренняя дифференциация», что связано с определенными особенностями нового подхода. Обучение в условиях уровневой дифференциации – это форма организации учебного процесса, при которой педагог работает с группой учеников, составленной с учетом их различий в каких-либо общих качествах, важных для учебного процесса (однородная группа) [3].

По мнению В.В. Фирсова, уровневая дифференциация выражается в том, что, обучаясь в одном классе по одной программе и учебнику, обучающиеся могут усваивать материал на разных уровнях. Однако общеобразовательный стандарт обязателен для усвоения на любом уровне. На его основе сформулированы более высокие уровни усвоения математических знаний и умений [28].

Основной педагогической установкой уровневой дифференциации обучения является формирование у школьников положительной мотивации. Все ученики могут достичь требуемых результатов обучения по каждой теме. За ребенком признаются не только обязанности (особенно усвоить материал на обязательном уровне), но и права. Самым важным из них является право выбора – будут ли они в соответствии со своими способностями и предпочтениями проходить обучение по предмету или будут ограничены обязательным уровнем мастерства [40].

Уровневая дифференциация обучения как технология построения и реализации ориентированного на человека процесса обеспечивает условия для индивидуального самовыражения каждого ученика, формирования у него важнейших навыков:

- самостоятельно усваивать и творчески применять полученные знания;
- принимать самостоятельные и ответственные решения;
- планировать свою деятельность, прогнозировать и оценивать ее результаты;

- брать на себя ответственность за себя и свое окружение;
- строить отношения, сотрудничество и поддержку с другими людьми [29].

Технология уровневой дифференциации позволяет выявить индивидуальность каждого ученика по следующим параметрам:

1. Раскрытие содержания своего субъективного опыта, вовлеченного в образовательный процесс.

2. Учет избирательности учебного материала разного содержания, вида, формы.

3. Предоставление обучающемуся возможности выбора методов учебной деятельности с программным материалом, а также выбора:

- формы классной работы (индивидуальная, групповая);
- типа ответов (с доски, с места), характера ответов (одноклассники, исправление ошибок и т. д.).

4. Оценка не только результата, но, главным образом, процесса его достижения (то есть обращать внимание на то, как ребенок думал, делал, запомнил, а не только то, что он делал) [41].

Технология уровневой дифференциации как раз выполняет поставленную перед учителем задачу лично ориентированного подхода в обучении.

Цель уровневой дифференциации – изучить каждый обязательный уровень, создать условия для освоения продвинутого уровня тем, кто этого хочет, обеспечить системный подход к обучению и контролю. Чтобы применить основные принципы уровневой дифференциации, учитель должен использовать разные формы и методы обучения [4].

Г.В. Дорофеев [14] соблюдает ряд важных условий, выполнение которых необходимо для успешного эффективного применения уровневой дифференциации.

1. Заданные уровни усвоения материала и, прежде всего, обязательные результаты обучения должны быть открыты для обучающихся. Как и успех

учебного процесса в целом, успех дифференцированного подхода во многом зависит от познавательной активности детей, от того, насколько они заинтересованы в своей работе. Четкое знание конкретных целей, в зависимости от их реализуемости, умение соответствовать требованиям учителей активировать познавательные способности обучающихся разного уровня.

2. Наличие определенных связей между уровнем требований и уровнем подготовки. Не стоит сравнивать уровень, на котором проводятся занятия, с требуемым уровнем усвоения материала. Первый обычно должен быть выше заранее, иначе уровень обязательного обучения не будет достигнут, и дети, которые потенциально могут узнать больше, не пойдут дальше. Каждый ученик должен пройти полноценный образовательный процесс.

3. Важное условие, дополняющее предыдущее: в обучении должна быть обеспечена последовательность успеваемости обучающихся по уровням. Это означает, что в процессе обучения не следует предъявлять повышенные требования к ученикам, не достигшим уровня обязательной подготовки. Необходимо, чтобы такие дети были посильны в воспитательной работе, что соответствует индивидуальному темпу усвоения материала на каждом этапе обучения.

4. Содержание контроля и оценки должно отражать принятый уровневый подход. Контроль включает проверку достижения всеми школьниками обязательных результатов обучения, а также дополняется проверкой усвоения материала на более высоких уровнях. Достижение уровня обязательных требований рационально оценивать альтернативной оценкой (например, «сдано», «не принято»), а для более высоких уровней – разработать соответствующую оценку, например (оценка «4», «5»).

5. Еще одно условие, применение которого повышает эффективность дифференцированного обучения – добровольность в выборе уровней ассимиляции и ответственности. Именно такой подход позволяет детям

формировать познавательные потребности, навыки самооценки, планирования и регулирования своей деятельности [5].

В данной работе основным будем считать следующее определение уровневой дифференциации: уровневая дифференциация предполагает такую организацию обучения, при которой школьники, обучаясь по одной программе, имеют право и возможность усваивать её на различных планируемых уровнях, но не ниже уровня обязательных требований; учитывая свои способности, интересы, потребности, ученик получает право и возможность выбирать объем и глубину усвоения учебного материала, варьировать свою учебную нагрузку.

1.2 Различные подходы к реализации уровневой дифференциации на уроках математики

Уровневая дифференциация в образовательных стандартах основана на планировании результатов обучения в виде системы заданий на двух уровнях: уровне обязательного обучения и повышенном уровне.

Для школьной практики очень важны способности обучающихся, которые проявляются в учебной деятельности и определяют особую характеристику личности – уровень умственного развития [10].

Уровень интеллектуального развития ребенка в педагогической практике в первую очередь связан с его успеваемостью, учителя делят учеников по этому критерию на отличников, хороших учеников, средних учеников и плохих учеников. Однако, по мнению психолога, ситуация намного сложнее: следует различать уровни умственного развития: 1) обучение; 2) общие специальные умственные способности [11].

Способность к обучению (умственные способности) определяет способность ребенка достичь более высокого уровня и качества знаний и навыков за более короткое время.

Обучение включает в себя весь объем приобретенных знаний и навыков (ЗУН), определяет культурный уровень, взгляды, эрудицию человека и очень зависит от прошлого обучения и социальных условий, в которых проходила его жизненная деятельность. Своеобразие нравственных и произвольных характеристик личности, трудолюбие, упорство, самостоятельность, школьные оценки, баллы за успеваемость по предметам представляют собой оценку, прежде всего, успеваемости ребенка [21].

Обучаемость и обученность зависят друг от друга и обычно развиваются параллельно. Обучаемость представляет собой потенциальные возможности, предпосылки для обучения (зона близкого развития), в то время как обученность является результатом обучения и существенной основой для достижения способностей (зона реального развития). Поэтому

определение уровня умственных способностей (обучаемости) школьников – сложная задача, которая никоим образом не может быть сведена к оценке школьной успеваемости. По уровню общего умственного развития (обучаемость + обученность) можно наблюдать следующие группы детей школьного возраста:

- малоспособные дети с аномалиями развития задатков, задержкой психического развития (обучаемость и обученность намного ниже нормы), такие дети не способны достичь заранее запланированного уровня ЗУН (до 5% учеников; их следует обучать по специальной программе, предназначенной для специальных целей);

- педагогически запущенные дети (настолько плохо обученные, что даже наличие хорошей способности к обучению не приводит их к возрастной норме успеваемости; однако, имея достаточно времени, эти дети способны усвоить материал; их количество, по разным оценкам, увеличивается от 10-40%);

- дети со средним уровнем развития (соответствуют средней норме; такие дети составляют большинство – 60-70%);

- способные, продвинутые в развитии способности («ловят» быстро) и обучаемости (много знают) по сравнению со средней возрастной нормой (это основная часть отличников и хороших учеников 5-10%);

- одаренные или талантливые – у них самый высокий уровень обучения (они способны на то, с чем другие не справляются; они могут учиться в быстром темпе; они составляют 1-3% детей). Значительные изменения в этой структуре распределения вносят уровень образования детей; социальные условия микрорайона и, наконец, определенный состав школьников [39].

Уровневая дифференциация может быть организована в разных формах, которые существенно зависят от индивидуальных подходов учителей, особенностей класса, возраста учеников и пр. Формирование мобильных групп должно быть основным способом дифференциации обучения.

Разделение на группы производится, в первую очередь, на основании критериев достижения уровня обязательной подготовки. Работа этих групп может проходить в рамках обычных занятий. Их также можно временно отложить для индивидуальных занятий. В первом случае рационально не ограничиваться дифференцированным подходом в процессе самостоятельной деятельности обучающихся, а варьировать характер групповой работы (самостоятельная или фронтальная под руководством преподавателей) в зависимости от этапа изучения темы. Во втором случае рационально предусмотреть работу как с группами одного уровня, так и с группами более высокого уровня, чтобы создать соответствующие программы и методы обучения [8].

Эффективность уровневой дифференциации во многом зависит от того, насколько успешно формируются типологические группы школьников. Последнее понимается в контексте адекватности оснований для разделения на группы по математическим способностям.

Основными составляющими применения дифференцированного обучения являются создание критериев разделения обучающихся, диагностика сформулированных критериев и технологий реализации разделения в учебном процессе [9].

Следует иметь в виду, что в дидактико-методической литературе существует более 20 критериев разделения учащихся на группы.

Так, А.Н. Капинос [22] считает, что реальностью, определяющей необходимость дифференцированного обучения математике в 5-9 классах, является существующая разница в темпах усвоения учебного материала, а также в способности самостоятельно применять полученные знания и навыки. По отличиям, которые проявляются в этих отношениях, детей условно можно разделить на 3 группы:

- ученики с высокой успеваемостью в обучении: общая схема выполнения типовых заданий фактически усваивается в процессе их

первичного объяснения, во многих случаях они могут самостоятельно находить решения измененных типовых или сложных заданий, в том числе с использованием нескольких известных решений.

- школьники со средней успеваемостью в обучении: освоение новых знаний и умений не вызывает особых затруднений, приемы выполнения типовых заданий осваиваются после рассмотрения 2-3 образцов, решение измененных и усложненных заданий основывается на указаниях преподавателя.

- ученики с низкой успеваемостью: при усвоении нового материала они испытывают определенную трудность, во многих случаях нуждаются в дополнительных объяснениях, усваивают обязательные результаты после достаточно длительного улучшения способности самостоятельно находить решения изменившихся и сложных проблем.

Ребенок, если это возможно и возникнет интерес, может перейти на более высокий уровень на любом этапе обучения, т.е. ожидается постоянный прогресс обучающегося.

Г.В. Дорофеев [14] делит обучающихся на группы, прежде всего, на основании критериев выхода на уровень обязательной подготовки. Работа этих групп может проходить в рамках обычных занятий. Их также можно временно отложить для индивидуальных занятий.

В.А. Гусев [10] для реализации уровневой дифференциации предлагает ввести в образовательный процесс:

1) «цепочки новой информации», которые связаны с изучением определенного понятия и его свойств в рамках образования. Характеристики связаны с соответствующей аксиоматикой, которая не всегда четко подчеркивается. Также необходимо учитывать возрастной фактор развития учеников, влияющий на содержание учебного материала и уровень соответствующей аргументации.

2) «цепочки задач, несущие новую (для обучающихся) информацию». Они охватывают два типа задач: одни могут решаться параллельно с изучением необходимого материала, а для решения других требуются дополнительные теории и методы решения.

3) «цепочки задач», которые развивают и углубляют представления обучающихся о конкретной концепции. В них входят задачи творческого исследовательского характера.

Автор считает, что такие «цепочки» заданий позволяют ученикам двигаться вперед индивидуально, в результате такой работы дети вовлекаются в серьезную математическую деятельность, в которой они могут подняться на более высокий уровень.

Концепция уровневой дифференциации предусматривает самостоятельную работу обучающихся над дифференцированными задачами, построенными с учетом особенностей типологической группы обучающихся. Группы объединяют учеников с «одинаковым» уровнем знаний и навыков по предмету и уровнем их усвоения.

В этом случае используются два вида образовательной деятельности:

- 1) групповая - обучающиеся одной типологической группы выполняют задание коллективно, 3-4 человека; организованный отчет каждой группы;
- 2) индивидуальная - задание выполняется индивидуально; работа каждого учащегося проверяется и оценивается.

В исследовании Р.А. Утеевой определены четыре уровня знаний: минимальный, базовый, продвинутый, высокий.

Концепция уровневой дифференциации основана на следующих принципах:

1. Целенаправленность и активность обучения обучающихся каждой типологической группы.
2. Постепенное повышение степени самостоятельности обучающихся каждой типологической группы.

3. Взаимосвязь дифференцированных и недифференцированных форм учебной деятельности в процессе обучения.

Г.Д. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, В.В. Фирсов [12] предлагают формирование мобильных групп как основной способ реализации уровневой дифференциации. Разделение на группы производится на основании критериев достижения уровня обязательной подготовки. При необходимости авторы предлагают разделить группы выравнивания и группы более высокого уровня.

По результатам обязательного обучения А.Н. Капиносов предлагает дифференцировать уровни [14]. Автор выделил четыре группы обучающихся с учетом показателей: «скорость усвоения материала» и «умение самостоятельно применять полученные знания и навыки». По словам Капиносова, суть обучения при таком подходе заключается в последовательном формировании у обучающихся умений самостоятельно находить решения более сложных задач на основе обязательных результатов.

В соответствии с этим можно выделить три группы учеников: группа базового уровня А, прикладная группа В и группа продвинутого уровня С.

Что необходимо обучающимся основной группы: усвоить и понять тему урока; рассмотреть и решить основные типы задач и примеры по теме; понять, почему они изучают эту тему. Обучающиеся, принадлежащие к этой группе, должны развивать навыки и умения выполнять основные типовые задачи.

Что нужно ученикам прикладной группы: во-первых, для этой группы действуют все требования базовой группы, а во-вторых, обучающихся этой группы интересуют возможности использования изучаемой темы в определенных прикладных вопросах. В связи с этим необходимо предложить обучающимся группу, рассматривающую возможность решения задач прикладного характера по изучаемой теме.

Что нужно обучающимся творческой исследовательской группы, помимо того, что уже указано для базовых и прикладных групп: решение той или иной исследовательской задачи. Помимо вышеперечисленного, творческая исследовательская группа в большинстве случаев самостоятельно изучает темы из 2–3 уроков заранее, а ученики этой группы выполняют следующие функции:

- 1) составить план изучения темы;
- 2) проанализировать содержание всех заданий, предложенных авторами учебника, разделив их на несколько типов (базовые, сложные, прикладные, логические);
- 3) выполнять все задания, предназначенные для самообучения и домашних заданий;
- 4) определить прикладной характер темы (найти материал прикладного характера в рамках изучаемой темы, подготовить интересный дополнительный материал по теме). На эту группу ложится огромная ответственность, обучающиеся из этой группы формируют дидактический, методический материал, прикладной материал по теме, по результатам исследования готовят итоговый отчет. Полезнее разделить основные функции между членами этой группы. Некоторые (те, кто любит много решать) выбирают проблемный материал для своих одноклассников и других учеников, классифицируя материал по уровням сложности. Остальные (любители разбираться в полезности информации), овладев навыками решения типовых задач, находят что-то интересное по теме (проблемы прикладного характера, теоретические сведения). Третьи (спикеры) выступают либо с объяснением темы, либо с интересными фактами по теме, четвертые индивидуально работают с учениками, которые не смогли полностью усвоить содержание изучаемой темы.

Поэтому важным условием успешной организации обучения является уровень интеллектуального развития школьников, составляющими которого являются обучение.

При применении дифференцированного подхода в учебном процессе с учетом индивидуальных способностей обучающихся, по мнению И.А. Аввакумовой [1], он должен реализовываться комплексно, охватывая как его содержание, так и организационные аспекты.

Для освещения организационной стороны проблемы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся необходимо использовать разные формы организации деятельности для решения задач, использовать разные методы работы с ними.

В современной дидактике организационные формы обучения, включая обязательные и факультативные, аудиторные и домашние занятия, делятся на фронтальные, групповые и индивидуальные.

Фронтальная форма организации обучения - это вид деятельности учителей и учеников, когда все ученики одновременно выполняют одну и ту же совместную работу, обсуждают, сравнивают и генерируют ее результаты со всем классом. Учитель работает со всем классом одновременно. Это способствует установлению доверительных отношений и общения между учителями и учениками, а также учениками между собой. Это может быть следующее:

- 1) разговор;
- 2) обсуждение;
- 3) сравнение;
- 4) диктант и др.

Такая форма работы позволяет:

- 1) установить доверительные отношения с классом, поскольку школьник участвует в работе класса учащимся через свой рассказ, объяснение или беседу;

2) активизировать деятельность и познавательные интересы школьников.

Фронтальная форма организации обучения требует от преподавателя большого умения организовать работу всего класса, терпеливо выслушивать всех учеников, тактично корректировать их ответы и пр.

У этой формы воспитательной работы есть и недостатки. При этом не учитываются индивидуальные особенности учеников, в результате чего обучающиеся с более низким уровнем подготовки усваивают материал меньше, а сильные ученики не имеют возможности улучшить свои способности.

Групповая форма аудиторной работы включает в себя:

- 1) класс делится на группы для решения учебных задач;
- 2) каждая группа получает определенные задания и выполняет их под руководством учителя или руководителя группы;
- 3) задания в группе выполняются так, чтобы можно было учесть и оценить вклад каждого члена группы;
- 4) состав группы не постоянный, он подбирается с учетом того, чтобы каждый член группы мог реализовать свои возможности обучения.

Преимущества: результаты совместной работы обучающихся очень ощутимы как в обучении коллективными методами работы, так и в формировании положительных моральных качеств личности.

Недостатки: трудности с набором групп и организацией работы в них; те, кто в них учится, не всегда могут самостоятельно разобраться в сложном учебном материале и выбрать наиболее экономичный способ обучения.

Индивидуальная форма организации обучения предполагает, что каждому обучающемуся ставится задача для самореализации, специально подобранная для него в соответствии с его учебно-воспитательными возможностями. Такими задачами могут быть работа с учебником, решение задач или примеров, написание презентаций, отчетов и пр.

В педагогической литературе выделяют два типа индивидуальных форм организации выполнения заданий:

1) индивидуальная форма (активность обучающихся по выполнению общих для всего класса задач без контакта с другими учениками, но в одном темпе);

2) индивидуализированная форма (учебно-познавательная активность обучающихся при выполнении определенных задач, позволяет регулировать темпы успеваемости в обучении каждого ученика).

Индивидуальную работу можно выполнять на всех этапах урока, проще всего ее использовать при закреплении, повторении, организации различных упражнений.

Преимущества: возможность для каждого ученика, исходя из своих способностей, объединить полученные знания и сформировать свои потребности в самообразовании.

Недостатки: вклад в воспитание у обучающихся самостоятельности, организованности, настойчивости в достижении цели, индивидуальная форма воспитательной работы несколько ограничивает их взаимное общение, желание передавать свои знания другим, участвовать в коллективных достижениях.

Использование индивидуальной формы организации занятий - один из наиболее эффективных способов реализации дифференциации уровней.

Средствами, которые будут учитывать индивидуальные особенности учащихся через содержание учебного материала, являются задания, различающиеся по форме изложения ситуации, содержанию, сложности и т.д.

Анализ литературы показал, что при дифференцированном подходе и учете индивидуальных особенностей обучающихся его следует проводить комплексно, охватывая как его содержание, так и организационный момент, что позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся за счет содержания учебного материала. Они различаются по форме изложения

состояния, содержания, сложности, взаимосвязи метода анализа и синтеза в процессе поиска и т.д. Использование разных форм организации деятельности обучающихся при решении задач, разных методов работы с ними, а также меры помощи, оказываемой детям в решении задач, позволяют охватить организационную сторону проблемы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

1.3 Разноуровневые задания, направленные на реализацию дифференцированного подхода

При использовании уровневой технологии обучения мы предлагаем сосредоточиться на использовании все более сложных заданий для особого, контролируемого процесса обучения, который может гарантировать достижение желаемого результата – обучающиеся переходят на более высокий уровень мастерства.

Оригинальный учебный материал может быть логически сложным. Суть этого материала может быть изложена в более простых формах, и это зависит от возможностей учителей. Неслучайно на практике учителя часто используют алгоритм как оформление нового материала. Он задает направление мышления, сужает его рамки, даже конкретизирует материал, делая его максимально наглядным и осязаемым. Алгоритм представляет собой предельно упрощенную схему представления детям сути сложного материала. Каждое отступление от алгоритма приводит к другим, более сложным формам восприятия материала обучающимися, поэтому необходимо выполнить определенное количество дополнительных познавательных действий для усвоения материала, для решения заданий.

Предлагается заложить в алгоритм материал любой тематики. Умение выполнять задания по алгоритму свидетельствует о том, что обучающийся усваивает учебный материал на обязательном уровне, стандартном уровне. На его основе преодолеваются более высокие уровни материальной сложности [12].

В научных работах определены три уровня сложности математических заданий:

- стандартные задания, содержащие необходимый для усвоения уровень материала, выполняются по алгоритму;
- нестандартные задания, сведенные в несколько преобразований к стандартным;

- сложные задания, выполняемые системой трансформации;

На первом уроке изучения любой темы все обучающиеся выполняют задания по алгоритму, то есть осваивают задания первого уровня материальной сложности. Начиная со второго урока, ученикам нужно предлагать задания разного уровня сложности. Каждый ученик выбирает уровень сложности материала в соответствии со своими способностями. По окончании изучения темы все обучающиеся работают на разных уровнях, некоторые могут выполнять задания третьего уровня, а другие – только задания первого уровня сложности. Такой подход позволяет способным ученикам прогрессировать в изучении материала темы, а ученикам со слабыми академическими способностями формировать навык выполнения заданий на стандартном уровне. При этом сложность для учителя состоит в том, что для каждого урока ему приходится выбирать большое количество заданий разного уровня сложности [47].

Можно сделать следующие выводы:

- 1) любой исходный учебный материал можно дидактически переработать на разные уровни логической сложности;
- 2) это дает возможность каждому обучающемуся освоить любой уровень сложности материала;
- 3) уровень представления материала позволяет использовать приемы познания разной степени сложности для его усвоения, совершенствуя математические способности обучающихся [44].

Что касается тематического управления, то с ним удобнее работать блоками. В этом случае весь теоретический материал компактно обсуждается на первых уроках темы, а затем навыки и умения развиваются по уровням. Процесс усвоения материала темы будет более упорядоченным и целенаправленным, если будет реализован принцип последовательного прохождения по уровням: сначала на уровне 0 (узнавание, понимание), затем прорабатывается решение типовых заданий, работая на уровне I, и только

после этого II уровень (уровень производственной деятельности). Четкое разграничение уровней и последовательное продвижение по уровням позволит избежать таких ошибок, когда на повторяющемся обобщающем уроке, где рассматриваются задачи уровня II-III, учитель предлагает устную работу для воспроизведения формулировок определений, теорем или свойств (например, деятельность уровня I) или предлагает решения кроссворда, составленного из математических понятий. Эта форма работы интересна учащимся, но требует активности 0 уровня (признание) и неуместна в классе, который стремится достичь II – III уровней усвоения.

Содержание теста обучающиеся должны знать заранее в той или иной форме, например, уровень 0 в виде вопросов, уровень I в виде списка всех типовых заданий темы, уровень II в виде списка примерных заданий. Открытость уровней для обучающихся, норм оценивания – важнейшее условие гуманизации обучения.

Следует отметить, что задания I уровня должны быть посильны для всех учеников. Учителя, которые необоснованно расширяют список типовых заданий (задания уровня I), добавляя второстепенные, комбинированные тематические задания, делают неправильные вещи. В этом случае обучающиеся достаточно долго осваивают репродуктивный уровень и не успевают выйти на частично творческий II уровень. Быстрое освоение I уровня и быстрый выход на II уровень – необходимое условие творческого развития на уроках математики [35].

Сужение перечня типовых заданий, необходимых для усвоения всеми обучающимися, за счет исключения комбинированных сложных заданий не означает падения уровня преподавания математики. Изучение теоретического материала, анализ сложных, комбинированных заданий необходимо выполнять в полном объеме, иначе ученики, способные овладеть математикой на высоком уровне, не смогут пройти полноценный учебный процесс. Дифференциация должна производиться не в ущерб разным

уровням обучения для разных групп учеников, а в ущерб разным уровням требований к усвоению материала. С этой точки зрения снижение минимального обязательного уровня означает ориентацию на реальные возможности учеников, испытывающих трудности с усвоением математики, реальность требований, предъявляемых к данной категории обучающихся, с учетом их индивидуальных особенностей. Необходимо, чтобы трудности учебной работы были посильны для обучающихся, соответствовали индивидуальному темпу усвоения учебного материала.

Разноуровневоое задание – задание, адресованное тем или иным обучающимся с учётом их особенностей, уровня подготовленности, направленности личности» (по определению И.П. Маховой)

В данной работе под разноуровневыми заданиями будем рассматривать задания, которые отличаются формой предъявления условия, содержанием, сложностью, соотношением приемов анализа и синтеза в процессе поиска решения и т.д.

Последовательное продвижение учеников по уровням ассимиляции может осуществляться в индивидуальном темпе для каждого ученика. Например, контрольные тесты уровня 1 показали, что часть учеников не смогли освоить решение типовых заданий, а это значит, что на следующих занятиях необходимо заново разработать решение типовых заданий с ними и предоставить еще одну возможность справиться с тестами 1 уровня. Ученикам, которые работают в быстром темпе, рекомендуется сдавать тесты раньше.

Ученики, усвоившие материал на 1 уровне и успешно сдавшие тест, выполняют задания на 2 уровне, формируют мобильную команду. В будущем состав этой группы изменится. В эту группу пополнятся ученики, прошедшие повторное тестирование 1 уровня, некоторые ученики покинут ее после прохождения 2 уровня и перейдут к работе над заданиями 3 уровня. Они составляют еще одну мобильную группу. Такое формирование уровней,

разделение класса на группы справедливо в глазах учеников, потому что это зависит от результатов работы, обнаруженных на уровне контроля.

Работая, таким образом, легко применить принцип добровольности в выборе уровня усвоения материалов. Зная содержание знаний на всех уровнях, нормы оценивания на каждом уровне, ученик решает, на каком уровне он усвоит материал, каким оцениванием себя ограничить. В учебном процессе ученики развивают навыки планирования и регулирования своей деятельности. Ученик перестает быть пассивным наблюдателем и становится активным субъектом образовательного процесса. Имея возможность выбора, ученик реализует ее и должен нести ответственность за результаты выбора, т.е. в этой деятельности он формируется как личность. У ученика развивается адекватная его уровню самооценка.

Дадим характеристику по трем выделенным уровням усвоения знаний.

Таблица 1.

Характеристика уровней при разноуровневом обучении		
Первый уровень (базовый)	Второй уровень (повышенный)	Третий уровень (высокий)
Неразрывная логика изложения материала. Репродуктивный. Обучающийся должен различать и воспроизводить изученное, действовать по алгоритму.	Расширяет материал базового уровня. Доказывает и конкретизирует основное знание. Требуется глубокое знание системы понятий, умения решать проблемные ситуации в рамках курса. Реконструктивный.	Углубляет материал повышенного уровня. Даёт логическое обоснование материала, открывает перспективы творческого применения, требует решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной

	<p>Обучающийся должен различать, воспроизводить способы получения фактов, применять несколько алгоритмов.</p>	<p>постановки цели и выбора программы деятельности.</p> <p>Вариативный.</p> <p>Обучившийся должен различать, воспроизводить способы получения мыслительных операций, получать алгоритмы.</p> <p>Комбинированные задания, выполняемые системой преобразований; внепрограммные задания.</p>
--	---	---

В соответствии с выделенными уровнями представим типы заданий и проиллюстрируем на математическом содержании курса Алгебра 7 класс тема урока: “Решение системы линейных уравнений”

Разноуровневые задания предполагают следующее:

1. дифференциацию содержания учебных заданий (по уровню творчества, сложности и по объему);
2. использование разных способов организации деятельности детей (по степени самостоятельности, по степени и характеру помощи обучающемуся, а также ученым действиям).
 - а) дифференциация заданий по уровню творчества:

Таблица 2.

Типы заданий для выделенных уровней обучения

1 уровень	2 уровень	3 уровень
<p>Укажите формулу, задающую линейную функцию:</p> <p>1) $y = 3x^2 - 8$</p> <p>2) $y = \frac{3}{x-8}$</p> <p>3) $y = \frac{3}{x} - 8$</p> <p>4) $y = 3x - 8$</p>	<p>Укажите формулу, задающую линейную функцию:</p> <p>1) $y = 3x^2 - 8$</p> <p>2) $y = \frac{3}{x-8}$</p> <p>3) $y = \frac{3}{x} - 8$</p> <p>4) $y = 3x - 8$</p> <p>Изобразите график данной функции</p>	<p>Укажите формулу, задающую линейную функцию:</p> <p>1) $y = 3x^2 - 8$</p> <p>2) $y = \frac{3}{x-8}$</p> <p>3) $y = \frac{3}{x} - 8$</p> <p>4) $y = 3x - 8$</p> <p>Изобразите график данной функции.</p> <p>Определите значение функции по графику при $x=2$</p>

Таблица 3.

1 уровень	2 уровень	3 уровень
<p>Решение системы линейных уравнений:</p> <p>a) $\begin{cases} a + b = 6, \\ 5a - 2b = 9 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$</p>	<p>Решение системы линейных уравнений:</p> <p>a) $\begin{cases} 2a + 3b = 10 \\ a - 2b = -9 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} 2x - 5y = 9 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$</p>	<p>Решение системы линейных уравнений:</p> <p>a) $\begin{cases} a - 3b + 2 = 0 \\ 2a - 4b + 1 = 0 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} 5(x + y) - 7(x - y) = 10 \\ 4(x + y) + 3(x - y) = 51 \end{cases}$</p>

Таблица 4

1 уровень	2 уровень	3 уровень
За три дня продано 60 кг риса. В первый день продано на 5 кг меньше, чем во второй, а в третий столько, сколько в первый и второй день. Сколько риса продано в каждый из дней?	Перевозя за день 8 тонн груза вместо 6 тонн, водитель выполнил задание на 2 дня раньше, чем планировал. Сколько тонн груза перевез водитель?	Длину прямоугольника уменьшили на 5 см и получили квадрат, площадь которого меньше площади прямоугольника на 15 см ² . Найдите сторону квадрата.

Учителя часто возражают против добровольного выбора учениками уровня обучения, говоря, что они выберут уровень образования на «3». Практика показывает, что если ученик 1 уровня, уверенно решает типовые задачи, не остановится на этом уровне и попытается перейти на уровень 2, получив оценку «4». Интерес к результатам своей работы, положительная мотивация – все это факторы, позволяющие ученику «учиться лучше».

Использование уровневых заданий позволяет целенаправленно подбирать материалы, планировать урок, чтобы четко ставить цель достижения определенного уровня и, в соответствии с поставленной целью, выбирать формы обучения. В классах, целью которых является усвоение материала на 0 и 1 уровне, будут преобладать фронтальные формы работы, ориентированные на взаимное обучение и взаимный контроль. В классе с целью достижения уровней 2 и 3, когда класс разделен по уровням на мобильные группы, групповые группы лучше всего дифференцировать, используя индивидуализированные формы обучения [38].

Оценка должна отражать контролируемый, основанный на уровнях подход, основанный на достижении всеми обучающимися как минимум базовых знаний. При этом достижение 1 уровня оценивается на «3». Достижение учеником 2-го уровня может быть оценено на основе «4», и только при выполнении части 3-го уровня ученик может претендовать на «5». Таким образом, оценка отражает уровень усвоения обучающимся материала. Общие нормы дидактического оценивания позволяют дать положительную оценку успеваемости обучающегося на нулевом уровне. В связи с этим учителя математики стали практиковать выставление положительной оценки за неполное достижение уровня 1 (часть пройденного учеником материала не завершается и осваивается только на 0 уровне). Это полностью соответствует гуманизации образования и ориентации этой части обучающихся на овладение математикой на общекультурном уровне.

Выводы по главе 1

Дифференцированное обучение – это основа предоставления каждому ученику равных шансов на достижение высоких результатов обучения. В преподавании математики дифференциацию нельзя рассматривать исключительно с позиции обучающихся, интересующихся математикой. Более полное понимание включает широкий спектр методов, техник, инструментов и форм обучения, используемых учителем. Он должен затронуть все составляющие методической системы обучения и все ее этапы.

При дифференцированном подходе и учете индивидуальных особенностей обучающихся его следует проводить комплексно, охватывая как его содержание, так и организационный момент, что позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся за счет содержания учебного материала. Они различаются по форме изложения содержания, сложности, взаимосвязи метода анализа и синтеза в процессе поиска и т.д. Использование разных форм организации деятельности обучающихся при решении задач, разных методов работы с ними, а также меры помощи, оказываемой детям в решении задач, позволяют охватить организационную сторону проблемы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Глава 2 Использование разноуровневых заданий в процессе обучения математике для реализации уровневой дифференциации.

2.1 требования и рекомендации к разноуровневым заданиям для реализации уровневой дифференциации

В нашем исследовании использованы три критерия для формирования типологических групп учащихся:

1. По темпу работы: Тн– низкий, Тв– высокий.
2. По успеваемости: Уб – базовый, Ус – средний, Ув – высокий.
3. По уровню развития познавательной самостоятельности:

Ск – копирующая, Св– воспроизводяще-выборочная, Ст – творческая самостоятельность.

Основная цель уроков с использованием технологии уровневой дифференциации – создание условий для проявления познавательной активности учеников.

Представим рекомендации к разноуровневым заданиям для реализации уровневой дифференциации на различных этапах урока.

1. Актуализация знаний.

Чтобы применить дифференцированный подход на этом этапе урока математики, можно провести фронтальный письменный опрос всех учеников класса одновременно в двух или трех вариантах продолжительностью 5-7 минут.

Такие письменные опросы рекомендуется проводить отдельно по основным компонентам содержания: формулировке определений, правил и т.д. (например, математический диктант); решение задач (выполнение упражнений).

Поощряя подготовку всех обучающихся к каждому уроку математики, систематические опросы в классах предотвращают накопление пробелов в знаниях и приучают учащихся к повседневной работе.

Пример заданий письменного фронтального опроса:

Решите следующие уравнения:

1 уровень:

$$\frac{3}{7} \times \frac{2}{5}.$$

2 уровень:

$$3\frac{1}{7} \times 1\frac{3}{11}.$$

3 уровень:

$$1\frac{4}{9} \times 1\frac{9}{13} \times 1\frac{7}{11}.$$

2. Введение нового материала.

Технология дифференцированного обучения на этапе изучения нового материала может быть применена путем объединения двух подходов: дифференцированного и проблемного. Проблемный подход при изучении нового материала реализуется на трех уровнях. На третьем уровне ученики выполняют поиск самостоятельно, преподаватель указывает только результат и формулирует задачу. Для учеников 2 уровня учитель указывает на проблему, но не сообщает о конкретном результате. Дети сами формулируют задачу. Ученикам первого уровня преподаватель не указывает на проблему, а постепенно приводит их к самостоятельному открытию.

Пример задания. С помощью координатной прямой выполните следующие действия:

а) $-6+4$ в) $-7-9$ д) $-498+800$

б) $5-2$ г) $14+8$

3. Контроль

При контроле за обучением используются учебные задания трех уровней сложности, которые соответствуют достижениям обучающихся (уровни Уб, Ус, Ув).

I уровень (базовый). Обучающиеся решают задачи на основе только что усвоенных знаний и методов действий, которые они воспроизводят по памяти. Это типичные задачи для непосредственного применения теорем, определений, правил, алгоритмов, формул и пр. в конкретных различных ситуациях, не требующих преобразующего воспроизведения структуры усвоенных знаний. В эти задания входят задания с дидактической функцией.

II уровень (средний). Задания требуют от учеников применения полученных знаний и способов действовать в нетипичной, но знакомой ситуации, которая сопровождается преобразующим воспроизведением. Комбинируя известные методы решения задач, ученик объясняет, проясняет ситуацию по задаче и выбирает подходящий метод деятельности. К задачам этого типа относятся комбинированные задачи, требующие использования различных элементов знаний, уже освоенных на уровне I. Эти задания включают в себя комбинированные задания, требующие синтеза различных элементов знаний, уже освоенных на базовом уровне.

III уровень (высокий). Задания на этом уровне требуют от детей выполнения преобразующей деятельности с выборочным применением полученных знаний и методов решения в относительно новой ситуации, которая заключается в использовании уровней I и II, при построении новых систем для обучающихся, которые позволяют ему решать предложенную задачу. В процессе поиска решения проблемы ученик, используя свою интуицию, смекалку, приходит к неизвестному для себя решению, открывая новые знания. Деятельность обучающихся постепенно освобождается от готовых образцов, устоявшихся установок и принимает гибкий поисковый характер. Этот уровень соответствует как задачам с когнитивной, так и развивающей функцией [6].

Пример заданий для дифференцированного контроля знаний детей:

1 уровень. Для числа 1147 найдите ближайшее к нему натуральное число, которое кратно 9. (Ответ: 1143)

2 уровень. Запишите наименьшее трёхзначное число, которое состоит из нечетных цифр и делится на 9. (Ответ: 117)

3 уровень. – Найдите значение x , если x – наименьшее трехзначное число такое, что произведение $50x$ делится на 9. (Ответ: 108).

4. Домашнее задание.

Целью этого этапа является составление дифференцированного домашнего задания, которое могло бы в полной мере использовать способности обучающихся и позволило бы организовать их проверку в классе. Принцип составления таких упражнений заключается в том, что первое упражнение предназначено для всего класса, второе напрямую связано с первым, но содержит некоторые дополнительные трудности по сравнению с первым, а третье упражнение связано с первыми двумя, но представляет новую ситуацию для обучающихся обязательно высокого уровня знаний и креативности.

Пример дифференцированного домашнего задания:

1-й уровень. Сформулируйте главное свойство дроби. Запишите это с помощью букв. Уменьшите дробь до нового знаменателя и опишите, как вы это сделали.

Уровень 2. Сформулируйте главное свойство дроби. Запишите его с помощью букв. Приведите дробь к новому знаменателю. Приведите к общему знаменателю дроби $\frac{3}{8}$ и $\frac{25}{48}$; $\frac{5}{6}$ и $\frac{1}{4}$. Подробно опишите, как вы выполняли эти задания.

3 уровень. Сформулируйте основное свойство дроби. Запишите его с помощью букв. Приведите дробь к новому знаменателю. Приведите к общему знаменателю дроби $\frac{3}{8}$ и $\frac{25}{48}$; $\frac{5}{6}$ и $\frac{1}{4}$. Подробно опишите, как вы

выполняли эти задания. Придумайте пример трудного задания на приведение дробей к общему знаменателю.

5. Рефлексия

На данном этапе обучающимся первого уровня предлагается продолжить предложения типа: сегодня я узнал, я научился..., было трудно... и т.д. В качестве рефлексии обучающимся второго уровня предлагается ответить на следующие вопросы: с чем вы сегодня ознакомились? Что вы узнали нового? В каких сферах это может пригодиться? В чем ты видишь свои недочеты? Как их можно исправить? Ученикам третьего уровня в качестве рефлексии предлагается написать краткое эссе.

Требования к заданиям:

1-й уровень. Задания должны быть ориентированы на запоминание и усвоение уже полученных знаний, не изменяя их.

Уровень 2. Задания должны предполагать изменение ситуации по сравнению, описанию и упорядочению ранее изученного материала, т.е. решение аналогичных заданий, требующих трансформации полученных знаний. Тестовые задания, выполняющие функцию обратной связи. К таким заданиям относятся: решение кроссвордов, загадок, логические задания. На этом уровне дети могут самостоятельно воспроизводить информацию и применять ее в различных ситуациях.

Уровень 3. Задания должны быть познавательно-исследовательского характера, в процессе выполнения которых учащиеся получают новые знания. Такая работа требует следующих видов мыслительной деятельности: анализ и синтез, сравнение, выделение главного, обобщение и систематизация.

Можно предложить 5 заданий на уровне 1, каждое оценивается по 1 баллу, на втором уровне 4 задания по 2 балла и на третьем уровне 3 задания с 3 баллами. Оценка «5» выставляется только в том случае, если ученик выполнил задания всех трех уровней.

Разноуровневые задания включают следующее:

1. дифференциация содержания учебных заданий (по уровням креативности, трудности и размах);

2. использование разных способов организации детской деятельности (по степени самостоятельности, по степени и характеру помощи ученику, а также по научным действиям).

а) дифференциация задач по уровню творчества:

Основной упор при разработке модели уровневой дифференциации делается не на разделение обучающихся по способностям или уровню подготовки, а на идею согласования учебного процесса с психологической и моральной структуры личности в развитии учащихся.

1. Разработка учебного материала, для которого каждый уровень его представления (обязательный, дополнительный, повышенный, улучшенный и пр.) может быть предложен в различных индивидуальных и личностных характеристиках обучающихся;

2. Предоставление ученику возможности самостоятельной ориентации в различных учебных материалах, в методах воспитательной работы, выборе для себя посильного уровня обучения, т.е. возможности стать субъектом познавательной, нравственной деятельности и общения.

Задача структурирования содержания решается путем обучения на нескольких уровнях путем обмена текстами, заданиями и пр. на трех уровнях сложности [20]:

I уровень - сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но точное и полное понимание предмета;

II уровень - углубляет первый и обогащает содержанием, глубиной изучения, без необходимости переподготовки. Это связано с включением ранее намеренно опущенных деталей, тонкостей, нюансов и т.д.;

III уровень - углубляет и обогащает других как по содержанию, так и по глубине изучения. Это достигается за счет включения дополнительной информации, не предусмотренной стандартами.

Основные правила технологии разноуровневого обучения можно резюмировать следующим образом:

1. Оно необходимо не для того, чтобы все ученики вышли на один уровень, а для того, чтобы создать каждому в той мере, в какой это необходимо, сил и желания.

2. Последовательное освоение и прохождение уровней.

3. В одном уроке можно изучать только одну тему.

4. Для того, чтобы получить оценку «3», необходимо знание как минимум 50% тем, предложенных за данный период времени, для «4» - 70-80%, для «5» - 90-100%.

5. Готовясь к практическому занятию, можно выбрать любой уровень заданий и повысить свою обычную оценку.

6. Основные принципы: добросовестность, взаимопомощь, нормотворчество, право на собственное мнение и ошибки.

Положительные стороны этого вида деятельности.

Обчающиеся всегда готовы поделиться тем, что хорошо знают, ведется активная работа по формированию разговорных навыков, умения общаться с аудиторией, умения отстаивать свою точку зрения, использовать доказательства и делать выводы. Учащиеся по-прежнему заинтересованы в обучении.

Развивается независимость, повышается эффективность, повышается чувство ответственности за проделанную работу, возрастает креативность. Знания усваиваются прочнее. В работе детей отмечается осознанное усвоение теоретического материала.

При подготовке к уроку уровень знаний и возможности для каждого ученика. Ребенку не дается материал, который он не усвоил в качестве контроля знаний. Предлагается для наблюдения и дальнейших выводов. После того, как выводы сделаны и проработаны, их можно консолидировать, а после консолидации – контролировать.

Использование заданий позволяет обучающимся достичь хороших результатов по предмету, поощряет их желание учиться, создает ситуацию успеха в классе, учит их работать самостоятельно, доказывать, обобщать, анализировать и делать выводы.

2.2 Комплекс разноуровневых заданий, направленных на реализацию уровневой дифференциации

На основании требований к разноуровневым заданиям для реализации уровневой дифференциации разработан комплекс разноуровневых заданий, направленных на реализацию уровневой дифференциации. Представим его ниже. Комплекс упражнений был разработан для обучающихся 6 класса по следующим темам:

Алгебраическая сумма

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел

Умножение и деление обыкновенных дробей

Упрощение выражений

Решение уравнений

Решение задач на составление уравнений

Делители и кратные

Признаки делимости

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

Отношения и пропорции

Тема: Алгебраическая сумма

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите:

а) $-1,3 + 0,8$;

б) $-2,5 + 6,7$;

в) $\frac{1}{6} - \frac{2}{3}$;

г) $-1\frac{7}{8} + 2\frac{1}{4}$.

2. Решите уравнение:

а) $1,2 + x = 1,02$;

б) $y - 1\frac{3}{8} = 1\frac{3}{8}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-4,3 + (-6,8 - a)$, если $a = -6,6$;

б) $(-7,35 + 6,3) - (-\frac{1}{4} + \frac{1}{5})$.

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $-12,3 + 1,23$;

б) $-1\frac{1}{4} - 6,5$;

в) $-\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$;

г) $-2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{7}$.

2. Решите уравнения:

а) $4,2 \times 0,8 - x = 4,2$;

б) $-y - 1\frac{2}{3} = 2\frac{1}{6}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-2,5 - 1\frac{1}{3} + a$, если $a = -\frac{1}{6}$;

б) $(-\frac{1}{8} + \frac{1}{5}) - (4,8 - 4,9) - 0,05$.

УРОВЕНЬ 3

1. Вычислите:

а) $-2,301 + 4,2$;

б) $-1,8 - 1\frac{3}{8}$;

в) $-\frac{5}{12} - \frac{1}{15}$;

г) $-1\frac{31}{32} + 2\frac{7}{24}$.

2. Решите уравнения:

а) $-x - 3,5 = -3,5 \times 0,7$;

б) $2(y + 2,1) = -1\frac{2}{3}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $3\frac{1}{6} + \left(-2\frac{4}{9} - a\right)$, если $a = -1\frac{2}{3}$;

б) $\left(2\frac{5}{8} + 3\frac{1}{6}\right) - (-1,85 - 4,4) - 5\frac{1}{24}$.

Тема: Умножение и деление положительных и отрицательных чисел

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите:

а) $-1,5 \times (-6)$;

б) $-1\frac{1}{3} \times 0,75$;

в) $-2,16 \div 0,36$;

г) $-3\frac{1}{7} \div \left(-\frac{11}{14}\right)$.

2. Решите уравнение

$-0,3x + 0,9 = -4,2$;

3. Выполните действия:

а) $-0,28 \times \frac{4}{7} + \frac{5}{7} \div 2\frac{6}{7}$;

б) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times 2\frac{1}{4} \times (-3)$.

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $-1,14 \times (-2,5)$;

б) $-\frac{10}{29} \times 1,16$;

в) $-32,2 \div 0,23$;

г) $-4\frac{1}{12} \div \left(-1\frac{1}{6}\right)$.

2. Решите уравнение:

$$6,8 - \frac{1}{3}x = 7,2.$$

3. Выполните действия:

а) $\left(-2,5 + 2\frac{1}{3}\right) \times \left(-5\frac{1}{7}\right) + 1\frac{1}{3} \div (-5,6)$;

б) $-3,25 \times (-0,1)^3 \times 3\frac{1}{13}$.

УРОВЕНЬ 3

1. Вычислите:

а) $-1,05 \times (-2,6)$;

б) $-1,36 \times \frac{(-5)^2}{34} \times 2$;

в) $-1,015 \div (-3,5)$;

г) $-\left(1\frac{1}{5}\right)^2 \div \left(-\frac{72}{125}\right)$.

2. Решите уравнение:

$$-2,8 \times (3x + 7) - 4,2 = 1,4;$$

3. Выполните действия:

а) $(-2,4 - 6,1) \times 1\frac{3}{17} + \left(1\frac{45}{46} - 2\frac{7}{23}\right) \div 1\frac{7}{23}$;

б) $\left(-1\frac{1}{6}\right)^2 \times \left(-\frac{5}{7}\right)^2 \times (-2,88)$.

Тема: Умножение и деление обыкновенных дробей

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите

а) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$;

г) $\frac{4}{5} \div \frac{2}{25}$;

б) $\frac{3}{7} \times 21$;

д) $1\frac{3}{7} \div 10$;

в) $3\frac{1}{5} \times \frac{15}{24}$;

е) $\frac{9}{35} \div 0,6$.

2. За покупку 2 кг риса по $3\frac{1}{4}$ р. за килограмм Коля заплатил 10 р.

Какую сумму он должен получить на сдачу?

3. Решите уравнение:

а) $5\frac{1}{3}x - 1 = 1\frac{2}{9}$;

б) $\frac{18}{49} \div x = \frac{6}{35}$.

4. Одно из чисел составляет $\frac{2}{3}$ второго. Во сколько раз второе число больше первого?

5. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 0,8 \times 3\frac{1}{8}.$$

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $\frac{14}{25} \times \frac{10}{21}$;

г) $2\frac{1}{13} \div \frac{9}{26}$;

б) $6 \times 2\frac{1}{3}$;

д) $6 \div \frac{1}{12}$;

в) $1,2 \times 1\frac{1}{9}$;

е) $1\frac{6}{15} \div 1,2$.

2. Турист шел $\frac{1}{3}$ часа со скоростью $4\frac{1}{5}$ км/ч и $\frac{2}{5}$ часа со скоростью $4\frac{3}{8}$ км/ч. Какое расстояние он прошёл за это время?

3. Решите уравнения:

а) $1\frac{2}{3}x = \frac{5}{14} \times 2,8;$

б) $1\frac{1}{5} \times \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{6}\right) = 2,6.$

4. Найдите значение выражения

$$\left(1\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(3\frac{1}{16} + 0,75\right).$$

5. К натуральному числу a прибавили $\frac{1}{3}a$. Какую часть полученной суммы составляет число a ?

УРОВЕНЬ 3

1. Вычислите:

а) $\frac{2}{11} \times \frac{33}{48} \times \frac{12}{21};$

г) $9\frac{5}{6} \div 6\frac{5}{9};$

б) $27 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 1\frac{7}{8};$

д) $3\frac{1}{3} \div 10;$

в) $0,125 \times 5\frac{1}{3} \times \frac{3}{4};$

е) $3,75 \div \left(\frac{3}{8} \div 1\frac{3}{7}\right)$

2. Длина прямоугольного параллелепипеда равна $4\frac{2}{3}$ см, что на $\frac{5}{6}$ см меньше его ширины и в $1\frac{4}{77}$ раза меньше высоты. Найдите объем параллелепипеда.

3. Решите уравнения:

а) $4\frac{1}{12} - 1\frac{5}{6}x = 2\frac{17}{24};$

б) $3\frac{1}{3} \div \left(\frac{3}{7}x - \frac{13}{15}\right) = 1\frac{9}{16}.$

4. Даны числа $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$. Сравните числа a и b , если $abc = c$ и $ac < c$.

5. Найдите значение выражения

$$\left(2,5 - 1\frac{1}{6}\right)^2 \times \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13}.$$

Тема: Упрощение выражений

УРОВЕНЬ 1

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения:

$$2,4 + \left(2\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) - (3,8 - 4,2)$$

2. Упростите выражения:

а) $-0,6a \times 0,75b \times (-c)$;

б) $-(2a - 3) + (4a - 2)$;

в) $4 \times (1,25x - 0,9y) - 3x = 4,6y$.

3. Решите уравнение:

$$2x - 1,8(x - 3) = -3,2.$$

УРОВЕНЬ 2

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения:

$$-3,1 - (1,7 - 6,8) + 9\left(-2\frac{2}{9} + 1\frac{5}{6}\right).$$

2. Упростите выражения:

а) $-1\frac{7}{25}a \times \left(-\frac{5}{8}b\right) \times (-5c)$;

б) $1,4a - (2,5 - a) - (1,3 - 2,3a)$;

в) $2\frac{1}{3}\left(\frac{3}{7}x - 3y\right) - 2(-y - x)$.

3. Решите уравнение:

$$2(x - 4) - 1,2(x + 7) = -0,4.$$

УРОВЕНЬ 3

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения:

$$-2,8 - \left(4,2 - \left(1,7 + \left(-2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{6}\right)\right)\right).$$

2. Упростите выражения:

а) $-1\frac{1}{7}a \times 1,75b \times (-0,5c)$;

$$\text{б) } 2,1a - \frac{2}{7} + a + \left(\frac{5}{14} - 0,8a\right);$$

$$\text{в) } -\frac{2}{11}(3,3x - 1,5y) - 1\frac{1}{6}\left(1,8x - \frac{6}{11}y\right).$$

Тема: Решение уравнений

УРОВЕНЬ 1

$$\text{а) } 2,1x - 3,5 = 1,4x;$$

$$\text{б) } 2x + 0,4 = x;$$

$$\text{в) } 2 \times (4 - 1,9x) = 0,8 - 0,2x.$$

УРОВЕНЬ 2

$$\text{а) } -4,8x = 8 = 1,6x - 11,2;$$

$$\text{б) } 7 \times (0,2 = y) - 3y = 5y - 0,6;$$

$$\text{в) } 2 \times (0,6x - 3) = 3 \times (-0,1x + 3).$$

УРОВЕНЬ 3

$$\text{а) } 2,4 \times (5x + 1) = -3 \times (4x - 0,8);$$

$$\text{б) } \frac{5}{8} \times (x - 2) - \frac{2}{3} \times (x + 2) = -1;$$

$$\text{в) } \frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{5^2}{13}.$$

Тема: Решение задач на составление уравнений

УРОВЕНЬ 1

1. Одно из чисел больше другого на 4. Если первое число умножить на 2, а второе – на 6, то получатся одинаковые результаты. Найдите данные числа.

2. Автомобиль ехал 3 часа по шоссе и 2 часа – по проселочной дороге, где его скорость была на 15 км/ч меньше чем на шоссе. Всего за 5 часов

автомобиль проехал 270 км. Найдите скорость автомобиля на шоссе и на проселочной дороге.

3. Купили 15 пачек вафель и 10 упаковок печенья. Масса всей покупки составила 6 кг. Упаковка печенья весит на 0,1 кг больше, чем пачка вафель. Найдите массу упаковки печенья и массу пачки вафель.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите два числа, если их сумма равна 12, а первое число на 3 меньше удвоенного второго.

2. На отрезке АВ, длина которого равна 62 см, выбрана точка С. Найдите длины отрезков АС и СВ, если 25% отрезка АС равны отрезку СВ.

3. В классе 36 учеников. Сколько мальчиков и сколько девочек в классе, если числа мальчиков равны 50% числа девочек.

УРОВЕНЬ 3

1. Найдите два числа, если их разность равна 5, а 80% одного числа равны $\frac{2}{3}$ второго.

2. Решите задачу всеми возможными способами?

а) Автомобиль проехал из пункта А в пункт В со скоростью 70 км/ч. На обратном пути он уменьшил скорость на 10 км/ч и затратил на дорогу на 45 минут больше. Найдите расстояние между А и В.

б) Самолет выполнил рейс между городами А и В со скоростью 180 км/ч. Если бы он увеличил скорость на 20 км/ч, то мог бы выполнить рейс на 30 минут быстрее. Найдите расстояние между А и В.

Тема: Делители и кратные

УРОВЕНЬ 1

1. Проверьте, что:

а) является ли 27 делителем числа 621?

б) Кратно ли число 1365 числу 45?

2. Среди чисел 2,9,16,21,84,91,102 выберите:

- а) те, которые делятся на 3;
- б) те, на которые делится число 63;
- в) делители числа 336;
- г) кратные числа 4.

3. Найдите все значения x , которые кратны 12 и удовлетворяют неравенству $x < 60$.

УРОВЕНЬ 2

1. Назовите:

- а) все делители числа 24;
- б) три числа, кратных 18.

2. Среди данных чисел 5, 7, 35, 105, 150, 175 выберите:

- а) делители числа 300;
- б) кратные числа 7;
- в) числа, не являющиеся делителями 175;
- г) числа, не кратные 5.

3. Найдите все числа, кратные 20 и составляющие менее 345% этого числа.

УРОВЕНЬ 3

1. Даны числа 3451 и 17:

а) какое из двух чисел является делителем другого числа? Назовите еще три делителя этого числа;

б) какое из двух чисел кратно другому числу? Назовите еще три числа, кратных этому числу.

2. Среди чисел 7, 21, 28, 63, 147, 189 выберите:

- а) числа, имеющие меньше шести делителей;
- б) числа, кратные 63;
- в) число, имеющее наименьшее количество делителей среди данных чисел;

г) число, имеющее наибольшее количество кратных среди данных чисел.

3. Найдите наибольшее трехзначное число, кратное 94.

Тема: Признаки делимости

УРОВЕНЬ 1

1. Из чисел 7385, 4301, 2880, 9164, 6025, 3976 выберите числа, которые:

а) делятся на 2;

б) не делятся на 5.

2. Из всех чисел x , удовлетворяющих условию $1420 < x < 1432$, выберите числа, которые:

а) делятся на 3;

б) не делятся на 9.

3. Для числа 1147 найдите ближайшее к нему натуральное число, которое:

а) кратно 9;

б) кратно 10.

УРОВЕНЬ 2

1. Используя каждую из цифр 5, 8, 0 по одному разу в записи числа, составьте все трехзначные числа, которые:

а) делятся на 5;

б) не делятся на 2;

2. Укажите все цифры, которыми можно заменить звездочку так, чтобы:

а) число $5*8$ делилось на 3,

б) число $13*$ делилось на 3 и на 5.

3. Найдите значение x , если :

а) x – наименьшее трехзначное число такое, что произведение $47*x$ делится на 5,

б) x – наибольшее двухзначное число такое, что произведение $173*x$ делится на 5.

УРОВЕНЬ 3

1. Из чисел 2174,5639,1825,3013 выберите
 - а) три числа, сумма которых кратна 2
 - б) два числа, произведение которых кратно 10
2. Замените звездочки двумя одинаковыми цифрами так, чтобы число
 - а) $8*3*$ делилось на 3
 - б) $11**$ делилось на 3 и 5
3. Запишите наименьшее трёхзначное число, которое состоит из нечетных цифр и делится на 9.

Тема: Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

УРОВЕНЬ 1

1. Найдите НОД чисел:
 - а) 12 и 27,
 - б) 64 и 96.
2. Найдите НОК чисел
 - а) 12 и 28,
 - б) 13 и 65.
3. Привезенные в школу тетради необходимо поровну без остатка распределить между учениками.
 - а) каково наибольшее количество учеников, между которыми можно распределить 112 тетрадей в клетку и 140 тетрадей в линейку,
 - б) какое наименьшее количество тетрадей можно распределить как между 25 учениками, так и между 30 учениками.
4. Выясните, являются ли числа 1584 и 2695 взаимно простыми.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите НОД чисел
 - а) 203 и 560,
 - б) 161 и 350.
2. Найдите НОК чисел

- а) 32 и 48;
- б) 50 и 297.

3. Фирма производит растительное масло и разливает его в бидоны для отправки на продажу

а) сколько литров масла можно без остатка разлить как в 10-литровые бидоны, так и в 12-литровые бидоны, если всего произведено меньше 100 литров?

б) каково наибольшее количество торговых точек, в которые можно поровну распределить 60л подсолнечного и 48л кукурузного масла? Сколько литров каждого вида при этом получит одна торговая точка?

4. Из чисел 40,175,243 выберите все пары взаимно простых чисел

УРОВЕНЬ 3

1. Найдите НОД чисел:

- а) 241 и 723;
- б) 48,108,144.

2. Найдите НОК чисел:

- а) 35 и 132;
- б) трех наименьших двухзначных чисел, кратных 9.

3. НОК двух чисел равно 120. Найдите эти числа, если частные от их деления на их НОД соответственно равны 4 и 5.

4. Придумайте составное число, которое было бы взаимно простым с каждым из чисел 39,85,154.

Тема: Отношения и пропорции

УРОВЕНЬ 1

1. На спортивные соревнования прибыло 120 участников, среди которых 30 мастеров спорта и 60 кандидатов в мастера спорта. Какую часть от общего числа составляют мастера спорта? Сколько процентов участников являются кандидатами в мастера спорта? Во сколько раз общее число участников больше количества мастеров спорта?

2. Верна ли пропорция $4\frac{2}{3} \div \frac{2}{3} = 21 \div 3$.

3. Решите пропорцию:

а) $\frac{105}{70} = \frac{x}{4}$;

б) $x \div \frac{2}{3} = 3\frac{3}{8} \div 3$.

4. Составьте три верных пропорции, с помощью перестановки членов данной пропорции $17:5 = 51:15$.

УРОВЕНЬ 2

1. В классе 30 учеников. В течение учебного года число успевающих по математике возросло с 15 до 18 учеников на начало и конец года соответственно. Какую часть класса в конце года составляли неуспевающие? Во сколько раз успевающих в конце года стало больше, чем в начале года? На сколько процентов от общего числа учеников за год возросло число успевающих?

2. Из данных чисел $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{4}{9}$; $1\frac{1}{3}$ составьте верную пропорцию.

3. Решите пропорцию:

а) $\frac{x+2}{2,4} = \frac{8,5}{6,8}$;

б) $1\frac{2}{7} \div 5\frac{1}{7} = \frac{2}{3} \div x$

4. Составьте 4 верных пропорции из чисел: 6,10,15,4.

УРОВЕНЬ 3

1. В 2015 году фабрика игрушек выпустила 16 000 солдатиков. В 2016 году – 20 000, а в 2017 -24 000 солдатиков. Какую часть от общего числа выпущенных за 3 года солдатиков составляют солдатики, выпущенные в 2017 году. Во сколько раз меньше солдатиков было выпущено в 2016 году по сравнению с 2017. На сколько процентов увеличился выпуск солдатиков в 2016 году по сравнению с 2015?

2. Выразите отношение а к b из пропорции $\frac{a-b}{b} = \frac{2}{5}$.

3. Решите пропорцию:

а) $\frac{2x-0,5}{4,5} = \frac{84}{108}$;

б) $\left(\frac{3}{8}x\right) \div 14 = 3 \div 4\frac{2}{3}$.

4. Найдите все значения x, при которых из чисел 4,10,16, x можно составить верную пропорцию. Для каждого найденного значения приведите пример подобной пропорции.

Для подтверждения эффективности уровневой дифференциации при изучении математики в 6 классе была проведена апробация комплекса заданий. Для апробации использовались 2 класса: 6 «А» и 6 «Б», в каждом из которых по 22 человека. 6 «А» класс составили контрольную группу, а 6 «Б» – экспериментальную. Эта работа выполнялась в несколько этапов. На первом этапе проводилась диагностическая работа по выявлению индивидуальных особенностей каждого ученика, были назначены временные типологические группы для работы на уроках, составлен дифференцированный план обучения. Второй этап апробации – обучение с использованием дифференциации. На заключительном, третьем этапе были проведены тесты для оценки результатов применяемой системы обучения. Давайте рассмотрим каждую фазу более подробно.

Фаза 1:

Возраст учеников 12-13 лет. Для определения уровня успеваемости детей было проведено констатирующее испытание. По результатам тестирования можно сделать вывод, что уровень обучения обучающихся обоих классов находится на одном уровне.

Таблица 5.

**Сравнение уровней обученности на констатирующем этапе
опытной работы**

отметка	6 «А»	6 «Б»
5	2	1
4	8	10
3	10	9
2	2	2

На основании вышеприведенных данных и личных наблюдений учителя в классе были выделены 3 группы.

2 этап :

Дифференциация осуществлялась на уроках математики в течение всего учебного года по следующим темам:

Алгебраическая сумма

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел

Умножение и деление обыкновенных дробей

Упрощение выражений

Решение уравнений

Решение задач на составление уравнений

Делители и кратные

Признаки делимости

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

Отношения и пропорции

Уроки были структурированы с учетом разницы в уровне знаний и способностей обучающихся. Одной из целей обучения было развитие интереса к математике, чему способствовали необычные формы обучения, личное участие каждого ученика в работе, чувство ответственности, осознание каждым учеником своих способностей чего-то достичь.

3 этап

На заключительном этапе исследования проводилось ежегодное тестирование учащихся.

Далее представим годовую контрольную работу за курс 6 класса

УРОВЕНЬ 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(1\frac{1}{9} - 5\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{5} + 2,1\right).$$

2. В саду яблонь было в 3 раза больше, чем груш. После того, как 14 яблонь вырубili и посадили 10 груш, деревьев обоих видов в саду стало поровну. Сколько яблонь и сколько груш было в саду изначально?

3. Решите уравнения

а) $3(x + 0,6) = 3 - x$;

б) $\frac{5}{7}x - \frac{3}{14}x = -2$.

4. Найдите неизвестный член пропорции $2 : x = 5 : 6,75$.

5. Найдите целое число a , если $4a < 9$ и $3a > 4$.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите значение выражения:

$$2 - \left(6\frac{7}{8} - 7\frac{1}{3}\right) \div \frac{3}{4}.$$

2. За неделю переводчик перевел в 3 раза меньше страниц романа, чем ему оставалось перевести. После того, как переводчик перевел еще 60 страниц, количество переведенных страниц сравнялось с количеством оставшихся. Сколько всего страниц в романе?

3. Решите уравнения

а) $1,4(3 - x) - 0,9(x + 2) = 4,7$;

б) $1\frac{7}{9}x - 3\frac{5}{18}x + x = -2$.

4. Найдите неизвестный член пропорции $0,8 \div x = 1\frac{1}{6} \div 4\frac{2}{3}$.

5. Найдите целое число a , если $-7a < -9$ и $-3a > -8$.

УРОВЕНЬ 3

1. Найдите значение выражения:

$$3 - \left(1,6 - 1\frac{14}{15}\right) \times \frac{6}{7} \div 1\frac{11}{21}.$$

2. В двух мешках 140кг муки. После того, как $\frac{1}{8}$ часть муки из первого мешка переложили во второй, муки в мешках стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке изначально.

3. Решите уравнения:

а) $\frac{1}{8}\left(\frac{8}{9}x + 8\right) - 0,2\left(\frac{5}{6}x + 1\frac{2}{3}\right) = 2;$

б) $17 - 4|3x - 1| = 9.$

4. Найдите неизвестный член пропорции:

$$1\frac{5}{12} \div 5\frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}x\right) \div 24.$$

5. Найдите целое число a , если $|a| < 3,5$ и $|a| > 1,8$.

Выполнение работы требовало применения полученных знаний, навыков и умений. Анализ контрольной работы показал улучшение успеваемости и уровня знаний учащихся экспериментальной группы по сравнению с предыдущим результатом. В контрольной группе успеваемость кардинально не изменилась.

Таблица 6.

Сравнение уровней обученности на контрольном этапе опытной работы

отметка	б «А»	б «Б»
5	1	3

4	10	13
3	9	6
2	3	0

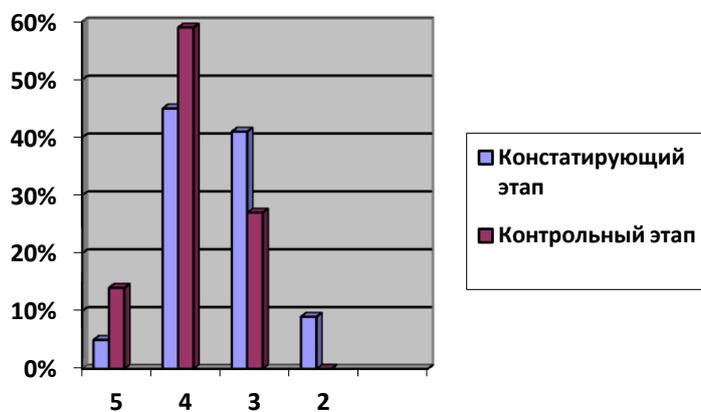


Рисунок 1. – Результат среза знаний констатирующего и контрольного этапа опытной работы 6 класса

На Рисунке 1 видно, как изменился уровень успеваемости учащихся экспериментальной группы на контрольном этапе опытной работы в сравнении с констатирующим этапом. Уровень учеников, получивших 5, увеличился на 9%, получивших 4 – на 14%. Уровень троечников снизился на 14%. А уровень неуспевающих снизился до 0, а это на 9%

Выводы по главе 2

На основании требований к разноуровневым заданиям для реализации уровневой дифференциации разработан комплекс разноуровневых заданий, направленных на реализацию уровневой дифференциации. Представим его ниже. Комплекс упражнений был разработан для 6 класса по следующим темам:

Алгебраическая сумма

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел

Умножение и деление обыкновенных дробей

Упрощение выражений

Решение уравнений

Решение задач на составление уравнений

Делители и кратные

Признаки делимости

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

Отношения и пропорции

Основной целью нашей экспериментальной работы явилась практическая проверка эффективности использования построенной методической системы дифференцированного обучения математике в 6 классах.

Экспериментальная работа проводилась над двумя шестыми классами, один класс из параллели был контрольной группой, а другой – экспериментальной группой. Экспериментальная работа состояла из трех этапов. На первом этапе проводилась диагностическая работа по выявлению индивидуальных особенностей каждого ученика, были назначены временные типологические группы для работы на уроках, составлен дифференцированный план обучения. Второй этап экспериментальной работы – обучение с использованием дифференциации. На заключительном,

третьем этапе были проведены тесты для оценки результатов применяемой системы обучения.

По результатам экспериментальной работы доказано, что качество обучения математике улучшилось при использовании технологии дифференцированного обучения.

Заключение

Дифференцированное обучение – это основа предоставления каждому учащемуся равных шансов на достижение высоких результатов обучения. В преподавании математики дифференциацию нельзя рассматривать исключительно с позиции учащихся, интересующихся математикой. Более полное понимание включает широкий спектр методов, техник, инструментов и форм обучения, используемых учителем. Он должен затронуть все составляющие методической системы обучения и все ее этапы.

При дифференцированном подходе и учете индивидуальных особенностей обучающихся его следует проводить комплексно, охватывая как его содержание, так и организационный момент, что позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся за счет содержания учебного материала. Они различаются по форме изложения содержания, сложности, взаимосвязи метода анализа и синтеза в процессе поиска и т.д. Использование разных форм организации деятельности учащихся при решении задач, разных методов работы с ними, а также меры помощи, оказываемой детям в решении задач, позволяют охватить организационную сторону проблемы с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

При использовании уровневой технологии обучения мы предлагаем сосредоточиться на использовании все более сложных заданий для особого, контролируемого процесса обучения, который может гарантировать достижение желаемого результата – учащиеся переходят на более высокий уровень мастерства.

Оригинальный учебный материал может быть логически сложным. Суть этого материала может быть изложена в более простых формах, и это зависит от возможностей учителей. Неслучайно на практике учителя часто используют алгоритм как оформление нового материала. Он задает направление мышления, сужает его рамки, даже конкретизирует материал, делая его максимально наглядным и осязаемым. Алгоритм представляет

собой предельно упрощенную схему представления детям сути сложного материала. Каждое отступление от алгоритма приводит к другим, более сложным формам восприятия материала обучающимися, поэтому необходимо выполнить определенное количество дополнительных познавательных действий для усвоения материала, для решения заданий.

В научных работах определены три уровня сложности математических заданий:

- стандартные задания, содержащие необходимый для усвоения уровень материала, выполняются по алгоритму;
- нестандартные задания, сведенные в несколько преобразований к стандартным;
- сложные задания, выполняемые системой трансформации;

На первом уроке изучения любой темы все учащиеся выполняют задания по алгоритму, то есть осваивают задания первого уровня материальной сложности. Начиная со второго урока, ученикам нужно предлагать задания разного уровня сложности. Каждый ученик выбирает уровень сложности материала в соответствии со своими способностями. По окончании изучения темы все учащиеся работают на разных уровнях, некоторые могут выполнять задания третьего уровня, а другие – только задания первого уровня сложности. Такой подход позволяет способным учащимся прогрессировать в изучении материала темы, а учащимся со слабыми академическими способностями формировать навык выполнения заданий на стандартном уровне. При этом сложность для учителя состоит в том, что для каждого урока ему приходится выбирать большое количество заданий разного уровня сложности.

Основной целью нашей экспериментальной работы явилась практическая проверка эффективности использования построенной методической системы дифференцированного обучения математике в 6 классах.

Экспериментальная работа проводилась в двух шестых, один из классов из параллели был контрольной группой, а другой – экспериментальной группой. Экспериментальная работа состояла из трех этапов. На первом этапе проводилась диагностическая работа по выявлению индивидуальных особенностей каждого ученика, были назначены временные типологические группы для работы на уроках, составлен дифференцированный план обучения. Второй этап экспериментальной работы – обучение с использованием дифференциации. На заключительном, третьем этапе были проведены тесты для оценки результатов применяемой системы обучения.

По результатам экспериментальной работы доказано, что качество обучения математике улучшилось при использовании технологии дифференцированного обучения.

Литература

1. Аввакумова И.А. Обобщающее повторение в школьном курсе планиметрии в условиях уровневой дифференциации учащихся. Дисс...канд.пе. наук. Екатеринбург, 2015. 191с.
2. Аввакумова И.А., Липатникова И.Г., Потапова Г.В. Практикум по теории и методике обучения математике. Екатеринбург, 2003. 129 с.
3. Аввакумова И.А., Потапова Г.В., Семенова И.Н., Слепухин А.В. Реализация дифференцированного подхода при изучении школьного курса математики в системе развивающего обучения: Учеб-метод. Пособие / Урал. гос.пед.ун-т. Екатеринбург, 2002. 118 с.
4. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. М. : Просвещение,1982. 192 с
5. Балл Г.А., Бургин М.С. Анализ психологических воздействий и его психологическое значение // Вопросы психологии. № 4, 2004. 46 с
6. Барина О. В. Социальный аспект дифференциации обучения // Актуальные проблемы общества: Философия. Информатика. Образование. Саранск : МГПИ, 1998. С. 111-113.
7. Белошистая А. В. Обучение математике с учетом индивидуальных особенностей ребенка // Вопросы психологии. 2001. №5. С. 116-123.
8. Белошистая А. В., Обучение математики с учетом индивидуальных особенностей ребенка // Вопросы психологии. 2011. №5.
9. Бершадский М. Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. М. : Центр «Педагогический поиск», 2003. 256 с.
10. Боженкова Л. И. Составление задач учащимися как средство достижения предметных и метапредметных результатов при обучении геометрии // Наука и школа. 2013. № 5. С. 103-107.

11. Болтянский В. Г. К проблеме дифференциации школьного математического образования // Математика в школе. 1988. №3. С. 9-13.
12. Бутузов И.Г. Дифференцированное обучение – важное дидактическое средство эффективного обучения школьников/И.Г. Бутузов. М.:Владос 2017. 237с.
13. Гальперин П.Я. Формирование умственных действий // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. М.: Аспект пресс, 2013. С. 52.
14. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. М.: Педагогика, 1978. 70 с
15. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. М. : Педагогика, 1987. 160 с.
16. Гузеев В. В. Постановка целей и дифференциация образовательного процесса. М. : Знание, 1998. 68 с.
17. Гусев В.А. Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе. Диссертация на соиск. уч. степ. докт. пед. наук. М.: 1990 364 с.
18. Дахин А.Н. К вопросу о разноуровневом обучении // Математика в школе. 2013. №4. С. 39.
19. Дорофеев Г. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. №4. С. 15-21.
20. Егорченко И. В. Теория и методика использования реальности в обучении математике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 ; Мордовский гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева. Саранск, 1999. 199 с.
21. Епишева О. Б., Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: книга для учителя М.: Просвещение 2013. С. 223.
22. Епишева О.Б. Общая методика обучения математики в средней школе : курс лекций : учеб. пособие для учеников педвузов. Тобольск : ТГПИ, 2008. 203 с.

23. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Книга для учителя. М. : Просвещение, 2003. 223с.
24. Жохов В. И. Обучение математике в 5-6 классах : метод. пособие для учителя к учеб. Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда. М. : Мнемозина, 2014. 328 с.
25. Замогильнова Л. В. // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 26-33.
26. Зильберберг Н. И. Урок математики: подготовка и проведение / Н. И. Зильберберг. М. : Просвещение, 1996. 176 с.
27. Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 5-6 классы : метод. пособие для учителя. 4-е изд., испр. М. : Мнемозина, 2014. 120 с.
28. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010. 152 с.
29. Капинос А.Н. Уровневая дифференциация при обучении математике // Математика в школе. 1990. № 5. С 31-40
30. Квитко Е. С. Формирование универсальных учебных действий при обучении математике // Бюллетень лаборатории математического естественнонаучного образования и информатизации: рецензируемый сб. научных трудов. Т. 1. М. : Научная кн., 2012. С. 147-152.
31. Колягин Ю. М., Пикан В. В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985. №6. С. 27-32.
32. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М. : Педагогика, 1981. 184 с.
33. Лийметс Х.Й. Групповая работа на уроке. М.: Знание, 1975. 64 с.
34. Липатникова И. Г. Рефлексивный подход к обучению математике учащихся начальной и основной школы в контексте развивающего обучения :

дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 ; ГОУ ВПО «Уральский гос. пед. ун-т». Екатеринбург, 2005. 395 с.

35. Липатникова И.Г. Практикум по теории и методике обучения математике. Урал. гос. пед. ун-т; отв. ред. И. Г. Липатникова. Екатеринбург : [б. и.], 2003. 129 с.

36. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики. Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2012.

37. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью. К. : Вища школа, 1987. 223 с.

38. Мордкович В. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. : методич. пособие для учителя. М. : Мнемозина, 2000. 144 с.

39. Нечаев М. П. Разноуровневый контроль качества знаний по математике: Практические материалы: 5-11 классы. М.: «5 за знания», 2016. 186 с.

40. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. М. : Воронеж, 1998. 220 с.

41. Перавозны А.У. Диферэнцыяцыя школьнай адукацыі з'ява, якая развіваецца // Народная асвета. 1999. № 11. С. 3–10.

42. Перевозный А. В. Дифференциация школьного образования: сущностные характеристики и структура // Школьные технологии. 2007. № 2. С. 49.

43. Перевозный А.В. Подготовка школы к работе в условиях дифференциации // Кіраванне ў адукацыі. 1999. № 1. С. 37–45.

44. Петрова Е.С. Дифференцированное обучение 1 сентября. М.: 2011. 167 с.

45. Пирютко О. Н. Сложные темы в школьном курсе математики: преодоление трудностей // Народная асвета. 2010. № 8. С. 32-37.

46. Потешкина Г. В., Разноуровневые задания при реализации уровневой дифференциации обучения на уроках математики // Молодой ученый. 2015. №11. С.65-67.
47. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников (На основе анализа их самостоятельной учебной деятельности). М.: Педагогика, 1975. 182 с.
48. Рыжкова В. Н. Дифференциация обучения, как важный фактор развития познавательных интересов школьников // Завуч. 2003. №8. С. 14-19.
49. Садакова Н.Д. Уровневая дифференциация на уроках математики. [Электронный ресурс] // URL: <http://mat-ka/uro-differc//sal21/> Дата обращения 17.01.2021.
50. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математике. М. : Просвещение, 2005. 255 с.
51. Семенова И.Н. Избранные вопросы теории и методики обучения математике (аспект организации деятельности учителя : Учеб.пособие. Екатеринбург : Б.и., 2004. 93с.
52. Семенова И.Н. Реализация дифференцированного подхода при изучении школьного курса математики в системе развивающего обучения : Учеб.-метод. пособие для учеников вузов по спец.032100 – математика. Екатеринбург : Б.и., 2003. 119с.
53. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. М.: Педагогика, 1974.
54. Столяр А.А. Педагогика математики: Курс лекций. 2-е изд. перераб. и доп. Минск: Высшейш. шк., 1974. 383 с.
55. Темербекова А. А. Методика преподавания математики : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : ВЛАДОС, 2003. 176 с.
56. Уваров А. Ю. Кооперация в обучении: групповая работа: Учебно-методическое пособие. М.: МИРОС, 2011.

57. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М.: Педагогика, 1990. 192 с.
58. Утеева Р. А. Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся. Научно-методический журнал « Математика в школе». №5. 1995.
59. Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. М., 1994. 70 с.
60. Хуртова Т. В., Дорошенко Е. Ю. Методическая работа в школе. Волгоград «Учитель», 2017.