

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УСПЕВАЕМОСТЬ ПО МАТЕМАТИКЕ И ОТНОШЕНИЕ К НЕЙ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

К.М. Торогельдиева¹

А.Ж. Абдукаимова²

Ч.М. Алиева³

¹Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева

²Ошский государственный университет

³Ошский международный медицинский университет

¹(Кыргызстан, г. Бишкек)

^{2,3}(Кыргызстан, г. Ош)

DOI:10.24412/2500-1000-2025-2-3-77-83

Аннотация. Данное исследование направлено на оценку влияния дифференцированного обучения на успеваемость учащихся средней школы по математике, а также на изменение их отношения к предмету. В последние годы в образовательной практике активно обсуждается внедрение дифференцированного подхода, который предполагает учет индивидуальных особенностей учеников, их уровня подготовки и темпа освоения материала. Дифференцированное обучение позволяет адаптировать образовательный процесс под нужды каждого ученика, что может существенно повлиять на результаты их обучения.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, успеваемость, учащиеся средней школы, методики преподавания, педагогические технологии, активные формы обучения.

Как и все развивающиеся страны, Кыргызстан придает большое значение образованию и профессиональной подготовке. В частности, в последние годы образовательная инфраструктура переосмысливается с точки зрения научных и технологических достижений, и для постоянного обновления учебных программ были разработаны различные семинары и курсы повышения квалификации без отрыва от производства. В контексте обновленных учебных планов по математике подчеркивается, что учителя разрабатывают свое индивидуальное дифференцированное обучение с учетом индивидуальных различий учащихся, таких как разные уровни подготовленности, разные способности к обучению и разные уровни достижений. Однако, несмотря на то, что в последние годы успехи Кыргызстанских учащихся по математике возросли, средний балл учащихся на международных экзаменах, таких как Международная Программа для оценки учащихся (PISA) была ниже среднего.

В контексте уроков математики особенно очевидно, что теоретически дифференцированное обучение в классе не соответствует желаемому уровню. Дифференцированное обучение - это процесс определения содержания в соответствии со способностями уча-

щихся и уровнем их успешности, с учетом уровня подготовленности учащихся и их индивидуальной успеваемости по математике [1, с. 78]. Из анализа научных статей видно, что исследования, оценивающие дифференцированное обучение на курсах математики, показали, что основное внимание уделяется начальной школе средней школы, бакалавриата и магистратуры. Однако на уровне средней школы было проведено ограниченное количество исследований.

В результате дифференцированного обучения, применяемого к учащимся в средних общеобразовательных школах, было проведено несколько исследований, и в результате исследований ученых как И.Б. Бекбоев и К.М. Торогельдиева пришли к выводу, что уровень осмысленного обучения и успеваемости учащихся повысился [1, 2]. С другой стороны, в исследовании, посвященном достижениям учащихся и мнениям учителей в классах, для которых в курсе алгебры средней школы применялось дифференцированное обучение, улучшились успеваемость учащихся и их осмысленное обучение. В наших исследованиях, мы обнаружили, что при дифференцированном обучении математическое знание студентов повышается [3, с. 391]. Учи-

тывая эти данные, наше исследование было проведено с целью оценки влияния дифференцированного обучения с точки зрения академической успеваемости учащихся средней школы и их отношения к предмету «Математика», а также для изучения взглядов учащихся на дифференцированное обучение. Для нашего исследования были поставлены следующие подзадачи:

1) Определить, существует ли существенная разница в результатах тестирования по математике до и после тестирования между учащимися экспериментальной группы, для которых применялось дифференцированное обучение, и учащимися контрольных групп, для которых был применен традиционный метод обучения.

2) Определить, существует ли существенная разница в оценках отношения к математике до и после тестирования между учащимися экспериментальной группы, для которых применялось дифференцированное обучение, и учащимися контрольной группы, для которых применялся традиционный метод обучения.

3) Определить, что думают учащиеся экспериментальной группы о дифференцированном обучении.

В образовательном процессе были применены различные стратегии преподавания и инструменты оценки в контексте обновленных учебных программ с целью дать возможность учащимся самостоятельно принимать решения, решать проблемы и развиваться как мыслящая личность. Согласно К.М. Торгольдиевой и Ч.М. Алиевой, учащимся нужен опыт обучения, который помог бы им изучить содержание программы, включающей в себя мероприятия, которые приведут учащихся к осмысленному обучению, позволяет им реализовать свои собственные знания и мысли, а также отразить и продемонстрировать то, что они узнали [4, с. 197]. В этом контексте дифференцированное обучение выделяется как важный фактор, отвечающий потребностям и интересам всех учащихся.

Дифференциация – это динамичный процесс, в котором все дети участвуют в процессе обучения. Дифференцированное обучение направлено на определение текущего уровня развития учащихся и организацию соответствующего обучения таким образом, чтобы

устранить трудности в обучении [4, с. 198]. Принцип дифференцированного образовательного процесса наилучшим образом способствует личностному развитию учащихся и подтверждает сущность и цели общего среднего образования. Кроме того, при дифференцированном обучении восприятие, интересы, способности и сильные стороны учащихся выходят на первый план в процессе обучения. Другими словами, дифференцированное обучение заключается в том, чтобы преподносить материал в соответствии с различиями в обучении, чтобы учащиеся усваивали его наилучшим образом.

Дифференцированное обучение, в котором используются теории, включающие социально-конструктивистский подход, это стратегия обучения, но ее можно рассматривать как философский процесс, в ходе которого учащиеся свободно выражают свои уникальные мыслительные способности, взаимодействуя со своим социальным окружением. В этом контексте дифференцированное обучение относится к процессу обучения, ориентированному на учащегося и основанному на конструктивистском подходе [5, с. 98].

Согласно конструктивистскому подходу к обучению, учащиеся создают постоянные знания, создавая новую информацию на основе информации, которую они ранее изучали в социальной жизни. В рамках той же перспективы теория зоны ближайшего развития, выдвинутая Выготским, которая выражает социально-конструктивистский подход, указывающий на важность социальной среды в обучении, формирует основу дифференцированного обучения. Как подчеркивается в теории о зоне ближайшего развития, основная цель дифференцированного обучения – создать среду, в которой учащиеся могут решать проблемы под руководством учителей или более квалифицированных сверстников [5, с. 111]. Очень важно развивать знания вместе с учителем по закреплению полученных знаний и навыков, чтобы повысить успешность учащихся. Что касается преподавания математики, то многие учителя математики заявляют, что довольно сложно удовлетворить потребности всех учащихся таким образом, чтобы учесть их разнообразные способности, интересы, стили обучения и культурную принадлежность. В этом контексте Ч.М. Алиева под-

черкивает, что интересы, способности и потребности в обучении математике у учащихся разные и что внедрение дифференцированного обучения положительно влияет на атмосферу в классе и успеваемость учащихся по математике [6, с. 401]. Аналогичным образом, основные характеристики дифференцированного обучения подчеркиваются стандартами равенства в преподавании школьной математике, которые определяет достижения на самых высоких уровнях изучения математики и разнообразные характеристики учащихся. На уроках математики, где применяются дифференцированное обучение, могут быть использованы многие стратегии обучения, такие как дистанционное обучение, программное обучение, комплексное обучение, изучение траекторий и стратегия многоуровневого обучения. На занятиях, в которых используются стратегия преподавания на дистанции, учащимся предоставляется возможность учиться в группах и действовать независимо в соответствии со своими индивидуальными особенностями. Стратегия программного обучения включает задачи, которые преподаватели определяют в зависимости от уровня подготовленности учащихся и которые должны быть выполнены в течение определенного периода времени, и включает как общие, так и различные задачи. Задачи варьируются в зависимости от интересов учащихся и стиля обучения.

Цель стратегии комплексного обучения – дать учащимся возможность завершить процесс обучения с помощью соответствующих видов деятельности в соответствии с их скоростью усвоения материала. Таким образом, учителя могут наблюдать за развитием учащихся и их уровнем усвоения и давать рекомендации.

Кроме того, целью этой стратегии является использование мыслей и идей учащихся в ходе комплексного обучения. При комплексном обучении учащиеся должны генерировать различные мысли и выражать их с помощью символов. Эта стратегия также позволяет учащимся с разными характеристиками объединяться друг с другом в группы. При формировании небольших групп цель состоит в том, чтобы обеспечить участие всего класса, а не только некоторых учащихся.

Исследования проектного типа часто используются в исследованиях траекторий для улучшения знаний учащихся, производительностью и дать им возможность создавать оригинальные работы и самостоятельно управлять всем процессом. Наконец, стратегия многоуровневого обучения, которая предлагает различные условия обучения, зависящие от готовности, восприятия, способностей и стилей обучения учащихся, и которая также использовалась на этапе реализации этого исследования, приобретает все большее значение для классов математики, в которых применяется дифференцированное обучение. В частности, математика имеет структуру, основанную на обязательном условии взаимоотношений между его субъектами, поскольку это последовательное и алгоритмическое поле. Для того чтобы математическая концепция была понятна учащимся, необходимо получить представление о других концепциях, которые связаны с этой концепцией. С этой точки зрения, используем многоуровневую стратегию обучения, учащиеся с низким, средним и высшим уровнем подготовки по математике могут изучать одни и те же темы и добиваться успехов на соответствующем уровне подготовки. Опять же, академические достижения учащихся, а также позитивное отношение и мотивацию к изучению математики можно повысить, используя стратегию многоуровневого обучения.

Это исследование было проведено с целью оценки влияния дифференцированного обучения на успеваемость учащихся по математике и их отношение к курсу математики в средней школе в качестве исследования со смешанным методом, в котором использовались количественные и качественные методы. В этом исследовании сначала были собраны количественные данные и объединены с качественными, чтобы более подробно объяснить полученные данные, и была использована описательная последовательная схема.

В исследовании приняли участие 56 случайно отобранных учащихся пятого класса средней школы (три группы). Одна из трех групп, которые имели одинаковые результаты экзаменов по математике были выбраны в качестве экспериментальной группы, в то время как остальные две группы были контрольными. Для определения отношения учащихся к

математике мы использовали математический тест.

С использованием соответствующей литературы была создана форма интервью для детального изучения мнений учащихся относительно дифференцированного обучения. В этом контексте были подготовлены четыре открытых вопроса, касающихся общего представления учащихся о дифференцированном обучении, и их мнения об этом процессе. Анкета была подана для получения заключений двух экспертов – одного в области математики, а другого в области качественных исследований. Примеры вопросов в анкете следующие: «Что вы в целом думаете о дифференцированном обучении, применяемом на уроках математики?»; «Возникают ли у вас какие-либо проблемы при применении дифференцированного обучения? Если да, то можете ли вы объяснить?».

Обучение в экспериментальной группе проводилось на основе дифференцированного обучения. Для экспериментальной группы было запланировано проведение операций с дробями, представленных с помощью дифференцированного обучения. На этапе предварительной подготовки учебного процесса мы подготовили планы уроков с учетом результатов обучения, которые были определены заранее, и материалы, которые будут использоваться на уроке. Эти планы уроков и материалы были представлены трем экспертам по преподаванию математики, двум экспертам по оценке и самоанализу и одному эксперту по дифференцированному обучению, чтобы узнать их мнение по этому поводу. На основе их предложений были внесены изменения и дополнения. На следующем этапе к экспериментальной группе была применена стратегия многоуровневого обучения с использованием дифференцированного обучения. Учащиеся, участвовавшие в исследовании, были разделены на разные группы в соответствии с уровнем их подготовленности, который определялся с помощью кратких ответов для оценки предварительных знаний учащихся. Те учащиеся, которые правильно ответили на от нуля до трех из 10 вопросов теста с краткими ответами, были отнесены к низкому уровню; те, кто правильно ответил на четыре-семь вопросов, были отнесены к среднему уровню, а те, кто правильно ответил более чем на во-

сем вопросов, были отнесены к высокому уровню. Таким образом, группы, на которые будут разделены учащиеся, различались в зависимости от ответов учащихся на вопросы с краткими ответами. На этапе занятий класс был разделен на две группы учащихся с низким и средним уровнем подготовки. Учащиеся на низком уровне работали с простыми дробями (требующими умножения, но не деления) и конкретными блоками дробей; учащиеся на среднем уровне работали с графическими или символическими действиями, включающими более концептуальные операции (где числители и знаменатели могут быть умножены или разделены) для создания эквивалентных дробей, и им были заданы более сложные вопросы.

На следующем этапе внедрения были проведены опросы с краткими ответами, чтобы определить предварительные знания учащихся по новому предмету, прежде чем приступить к изучению чего-то другого. В результате диагностической оценки был определен уровень подготовленности учащихся и было принято решение о том, какие учащиеся будут разделены на какие группы (низшие, средние, высшие). Кроме того, при необходимости использовались методы вопросов и ответов для определения предварительных знаний учащихся и их уровня подготовки. Таким образом, были объяснены основные особенности операций с дробями более подробно для всех учащихся. В конце каждого урока собирались и оценивались действия учащихся и рабочие листы, и на следующем уроке учащимся давалась необходимая обратная связь.

В группах 1 и 2, был применен традиционный метод обучения. В ходе реализации традиционного процесса преподавания уроки проводилось в соответствии с лекциями, упражнениями и примерами, приведенными в учебнике; учащиеся должны были решить задачи в этом контексте и уроки проводились с использованием метода вопросов и ответов. Вопросы, которые учащиеся не понимали, повторялись по мере необходимости.

В количественной части исследования в качестве предварительного теста впервые были применены тест на математические достижения и шкала отношения к математике. В то время как в экспериментальной группе применялась стратегия многоуровневого диффе-

ренцированного обучения, контрольную группу обучали понятиям из учебников в соответствии с имеющимися учебными планами по математике. В конце исследования в ходе эксперимента в экспериментальной и контрольной группах в качестве посттестового теста были применены тесты на математические достижения и шкала отношения к математике. В конце исследования с учащимися экспериментальной группы были проведены

интервью, чтобы определить их собственное мнение о качественных данных.

Первая цель исследования состояла в том, чтобы определить, существует ли существенная разница между показателями успеваемости по математике, когда показатели успеваемости учащихся по математике в экспериментальной группе и контрольной группах были одинаковыми приняты во внимание. Значения, относящиеся к результатам, полученным для этой цели, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты по группам после тестирования, скорректированные в соответствии с результатами до тестирования

Группы учащихся	Показатели успеваемости студентов	
	До эксперимента	После эксперимента
Экспериментальная группа	33%	50%
Контрольная группа	34%	36%

Мы обнаружили существенную разницу между средними оценками после тестирования, примененными к экспериментальной и контрольной группе. Соответственно, очевидно, что дифференцированное обучение было эффективным в повышении успеваемости учащихся по математике. Соответственно, средние баллы успеваемости после тестирования по дифференцированному обучению, применяемые к экспериментальной группе

результаты учащихся значительно отличались от средних результатов учащихся контрольной группы 2 по результатам тестирования в пользу экспериментальной группы.

Конечной целью исследования было определить, что учащиеся экспериментальной группы думают о дифференцированном обучении. Данные, полученные из мнений учащихся о дифференцированном обучении приведены в таблице 2.

Таблица 2. Распределение мнений учащихся о дифференцированном обучении

Особенности дифференцированного обучения	
Об учебной среде	Учитываются индивидуальные различия
	Учащиеся играют активную роль
	Предлагается среда совместного обучения
	Предлагается демократичная образовательная среда
	Повышается уровень коммуникации между учащимися
Когнитивный аспект	Увеличивается уровень усвоения предмета
	Предмет изучен достаточно глубоко
	Занятия проходят эффективно
Эмоциональный аспект	повышается интерес к предмету
	Повышается мотивация к изучению темы
С точки зрения преподавателя	Количество занятий и материалов увеличивается
	Увеличивается количество консультационных мероприятий
С точки зрения процесса обучения	Учитываются индивидуальные различия учащихся
	Активное участие в уроке усиливается
С точки зрения учащегося	Используются разные материалы
	Урок интереснее
Окружающая среда	Образовательная среда переполнена и шумна

Большинство учащихся заявили, что дифференцированное обучение повысило их успеваемость и что они стали глубже понимать предмет, а курс был эффективным. По эмоциональному измерению учащиеся отме-

тили, что обучение было более эффективным, они заявили, что их интерес возрос, а некоторые из них отметили, что их мотивация возросла. «...Все занимались со своей группой в классе ... Мне никогда не было скучно...»,

отметили многие ученики. Когда учащихся спросили, может ли дифференцированное обучение применяться к предметам, отличным от математики, треть учащихся ответили, что оно может применяться всегда, а другие учащиеся заявили, что иногда оно может применяться в зависимости от предмета и продолжительности курса. Учащиеся заявили, что «...это отнимает много времени, но я думаю, что это также может быть применено к другим предметам, которые мы не плохо понимаем».

Целью данного исследования было оценить влияние дифференцированного обучения с точки зрения успеваемости по математике и отношения учащихся средней школы, а также выявить их взгляды на дифференцированное обучение. Мы пришли к выводу, что итоговые результаты тестов успеваемости учащихся экспериментальной группы (в которой применялось дифференцированное обучение) были выше по сравнению с результатами учащихся контрольной группы. Этот результат подтверждается результатами многих аналогичных исследований, в которых применялось дифференцированное обучение [7, с. 43]. В рамках исследования учащихся экспериментальной группы попросили высказать свое мнение о методах дифференцированного обучения в классе. Ответы на эти вопросы показывают, что в целом при дифференцированном обучении учитываются индивидуальные различия, повышаются успех, интерес и мотивация и создается активная и кооперативная демократическая образовательная среда. В результате исследования мы пришли к выводу, что дифференцированное обучение – это образовательный подход, который повышает

уровень обучения и мотивации учащихся. Наконец, учащиеся, участвовавшие в этом исследовании, спросили об их мнении относительно проблем, возникающих в аудиторной практике в связи с дифференцированным обучением. Учащиеся заявили, что у них возникли проблемы с группировкой, распределением заданий и окружающей средой. Аналогичным образом, в предыдущих исследованиях были получены аналогичные результаты.

Учащиеся средней школы обычно различаются по академическим способностям и уровню успеваемости [8, с. 87]. Важным фактором такого разнообразия является дифференциация учебной программы в соответствии с индивидуальными потребностями учащихся. Таким образом, в результате увеличения разнообразия учащихся в классе возрастает потребность в таких стратегиях обучения, как дифференцированное обучение. Это согласуется с социально-конструктивистскими теориями, расширяющими зону ближайшего развития Выготского, которые подчеркивают, что образовательные потребности варьируются в зависимости от достижений уровня и что адаптация образования к этим различным потребностям приводит к более эффективному обучению. В свете этих теоретических фактов и с учетом вышеупомянутых результатов и находок делается вывод о том, что с внедрением дифференцированного обучения, академическая успеваемость учащихся и их интерес к уроку повысились, особенно в математике, в которой успеваемость учащихся была низкой. Кроме того, делается вывод о том, что дифференцированное обучение не оказывает существенного влияния на отношение учащихся к математике.

Библиографический список

1. Торогелдиева К.М. Моделирование системы подготовки будущих учителей математики: Учебно-методическое пособие. – Бишкек, 2007. – 288 с.
2. Бекбоев И.Б. Теоретические и практические задачи технологии личностно-ориентированного обучения: Учебно-методическое пособие. 3-ое издание. – Бишкек: «Бийиктик», 2011. – 269 с.
3. Абдукаимова А.Ж., Алиева Ч.М., Беделова Н.С. Технологии применения дифференцированного метода обучения // Вестник КГУ. – 2024. – №2-2. – С. 386-393.
4. Торогелдиева К.М., Алиева Ч.М. Моделирование занятий по математике и экономике с применением деловых игр и их реализация в учебном процессе // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2016. – №5. – С. 196-198.
5. Выготский Л.С. Педагогическая психология. Т. 5. – М.: Просвещение, 1982. – 135 с.

6. Алиева Ч.М., Бакирова Ш.О., Абдукаимова А.Ж. Технология дифференцированного обучения математике как фактор повышения активности студентов // Вестник КГУ. – 2024. – №2-2. – С. 399-407.

7. Баринаова О.В. Дифференцированное обучение решению математических задач // Начальная школа. – 1999. – №2. – С. 41-44.

8. Алтыбаева М.А. Методика преподавания математики в средней школе: Учебно-методическое пособие // М.А. Алтыбаева, М.Н. Назаров, Р.Э. Ботоноев, М.М. Назаров. – Ош, 2004. – 235 с.

ASSESSING THE IMPACT OF DIFFERENTIATED INSTRUCTION ON MATHEMATICS ACHIEVEMENT AND ATTITUDES OF SECONDARY SCHOOL LEARNERS

K.M. Torogeldieva¹

A.J. Abdukaimova²

Ch.M. Alieva³

¹Arabaev Kyrgyz State University

²Osh State University

³Osh International Medical University

¹(Kyrgyzstan, Bishkek)

^{2,3}(Kyrgyzstan, Osh)

***Abstract.** This study aims to assess the impact of differentiated learning on the academic performance of secondary school students in mathematics, as well as on changing their attitudes towards the subject. In recent years, the introduction of a differentiated approach has been actively discussed in educational practice, which involves taking into account the individual characteristics of students, their level of training and the pace of mastering the material. Differentiated learning makes it possible to adapt the educational process to the needs of each student, which can significantly affect their learning outcomes.*

***Keywords:** differentiated learning, academic performance, secondary school students, teaching methods, pedagogical technologies, active forms of learning.*