

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УСКОРЕНИЯ, УСЛОЖНЕНИЯ И УГЛУБЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОЦЕНИВАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Б.Т. Есингельдинов^{1}, Н.К. Аширбаев², Т.Ю. Смирнова³*

^{1,2} НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова», г. Шымкент, Казахстан

³ НИИШ ХБН г. Усть-Каменогорск, Казахстан

e-mail*: yessingeldinov.b@gmail.com

Дифференцированный подход в обучении является одним из необходимых условий гуманизации в обучении и играет важную роль в развитии способностей и навыков, познавательной деятельности учащихся. В преподавании математики имеется богатый мировой опыт дифференцированного обучения. Дифференциация рассматривалась с точки зрения углубленного изучения математики в старших классах, предоставления заданий разного уровня сложности, ресурсов, темпа усвоения материала учащимися, индивидуализации и персонализации обучения и др. Современная педагогика в условиях гуманизации обучения рассматривает дифференциацию через ориентацию на ученика, его потребности и способности для достижения поставленных целей обучения всеми учащимися в классе. Выделяют три основных принципа применения дифференциации: ускорение, усложнение, углубление. В статье приводится обзор литературы по вопросам дифференциации, показан пример применения принципов дифференциации на уроке, приводятся примеры заданий в процессе формативного оценивания, результаты исследования.

Ключевые слова: дифференцированный подход, дифференциация, оценивание, процесс обучения, принципы дифференциации, ускорение, усложнение, углубление.

Введение

Идея гуманизации образования лежит в основе концепции современного образования, которая строится на превращении социального опыта учащегося в личный опыт и подготовке ученика к сознательной деятельности. Изменение содержания школьного математического образования, дифференциация целей обучения направлены на развитие личности каждого учащегося с учетом его интересов, способностей и образовательных потребностей. Правильное использование моделей обучения, практических заданий, технологий и ресурсов в сочетании с формами и методами оценивания обеспечат достижение целей обучения всеми учащимися и развития навыков для будущей профессиональной деятельности. Поэтому одним из актуальных вопросов развития современного образования является проблема применения дифференцированного подхода в обучении и оценивании. Эта проблема была актуальной на всех этапах развития школьного образования, начиная от дифференциации содержания учебных программ, применения заданий разного уровня сложности до развития навыков учащихся с учетом их способностей, персонализации и индивидуализации обучения.

Обзор литературы

Анализ литературы показывает, что существуют разные трактовки определения дифференциации, дифференцированного подхода в обучении, его целей и задач. J. Van Tassel-Baska понимает под дифференциацией преднамеренную адаптацию и модификацию учебного плана, учебных процессов и методов оценивания, соответствующих потребностям учеников [1; 661]. Т.П. Михиевич, А.А. Попова, Н.М. Шахмаев, И.С. Якиманская, М.А. Мельников и др. определяют дифференциацию как особую форму организации процесса обучения с учетом индивидуально-психологических особенностей учеников и применением соответствующих методов обучения [2; 69].

С.Л. Рубинштейн, Б.Г. Ананьев, А.Н. Леонтьев, Г.И. Щукина, Л.И. Божович, Т.Н. Мальковская, Н.А. Менчинская, Н.Н. Лиханова и др. рассматривают дифференциацию обучения с точки зрения педагогической психологии: мотивации деятельности учащихся, дифференциации по характеру мотивации (Б.Г. Ананьев, А.Н. Леонтьев, А.А. Бодалёв); индивидуально-личностных характеристик деятельности учащихся (С.Л. Рубинштейн); восприятия учебного материала (Н.А. Менчинская, З.А. Калмыкова, И.В. Дубровина). Н.Н. Лиханова в своих трудах говорит об организации учебной деятельности на основе результатов диагностики учебных возможностей,

склонностей, способностей учеников для создания благоприятных условий на уроке. Автор отмечает, что организация дифференцированного процесса обучения невозможна без учета индивидуальности каждого ученика как личности; обучение, основанное на дифференциации, является средством развития индивидуальности учащегося; обеспечить подлинный личностно-ориентированный процесс обучения можно только через раскрытие индивидуальных особенности каждого ученика [4; 9].

Авторы книги «Тренды современного образования» приводят основные характеристики дифференцированного подхода в обучении, который предполагает наличие одинаковых целей обучения для всех учащихся, но с использованием различных заданий (указаний) для групп учащихся и применением соответствующих инструментов оценивания [5; 24].

Автор книги «100 идей для учителей начальной школы: дифференциация» Р. Огг рассказывает о подходах реализации дифференциации как на уроке, так и при выполнении домашнего задания учащимися, отмечая важные советы по поддержке учащихся. Им рассматриваются подходы дифференциации по:

- форме работы;
- результату;
- поддержке обучения;
- ресурсам;
- заданиям [6].

С точки зрения методики преподавания математики этот вопрос рассматривали А.А. Кузнецов, М.В. Рыжаков, Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова и др. Эти ученые понимали дифференциацию как методику обучения, при которой каждый учащийся получает на уроке возможность развивать свои способности, приобретая необходимый уровень общеобразовательной подготовки. Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Л.В. Кузнецова, рассматривают дифференциацию, как учет потребностей каждого учащегося при планировании, уделяя внимание не только сильным ученикам, но и тем, кто испытывает трудности с изучением математики [7; 15]. В.А. Гусев говорит о том, что через дифференциацию на уроке математики развиваются все формы самостоятельной деятельности учеников, их личностные качества, усваивается базовый материал математического образования, выявляется и развивается одаренность в области математики [8; 252].

Н.М. Скотникова под дифференциацией понимает систему обучения, при которой каждый ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, получает право и гарантированную возможность уделять внимание направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям. Специфика предмета придает особое значение дифференциации на уроках математики. Это объясняется тем, что в силу сложности науки, существует значительный разрыв между учащимися, которые обладают высокими математическими способностями, и учащимися с низкими способностями [9; 9].

Р.А. Утеева отмечает, что основной целью дифференциации на современном этапе обучения математике учащихся является развитие личности каждого ребенка с учетом его индивидуальных особенностей [10; 27]. Утеенова Б. М., Смаглий Т. И., Онищенко Е. А. в пособии «Основы дифференциации преподавания и обучения в современной школе» раскрывают психолого-педагогические основы дифференцированного обучения и преподавания. Они определяют дифференциацию как «... наличие у учащегося возможности выбора собственной образовательной траектории в рамках существующей системы образования» [11; 6]. Жунисбекова Ж.А. отмечает, что одна из задач дифференциации обучения в общественном плане сводится к выявлению и максимальному развитию задатков и способностей подрастающего поколения. Существенно важно при этом, что общий уровень образования в средней школе должен быть одинаков [12; 750].

Д.Н. Нургабыл, М.М. Шакен рассматривают организацию процесса формативного оценивания, осуществляемого учителем с помощью различных форм, методов и инструментов оценивания, обеспечивающих условия для деятельности учащихся и дифференцированному обучению в соответствии с результатами учебных достижений учеников [13; 16].

Методология исследования

В зависимости от скорости усвоения учебного материала, уровней мыслительных навыков, связей темы урока с другими темами и дисциплинами выделяют три основных принципа применения дифференциации: ускорение, усложнение, углубление [14; 105]. Эти принципы направлены на

поддержку учащихся на уроке и основываются на диагностике способностей учащихся, анализе содержания учебного материала, оценке результатов обучения учащихся.

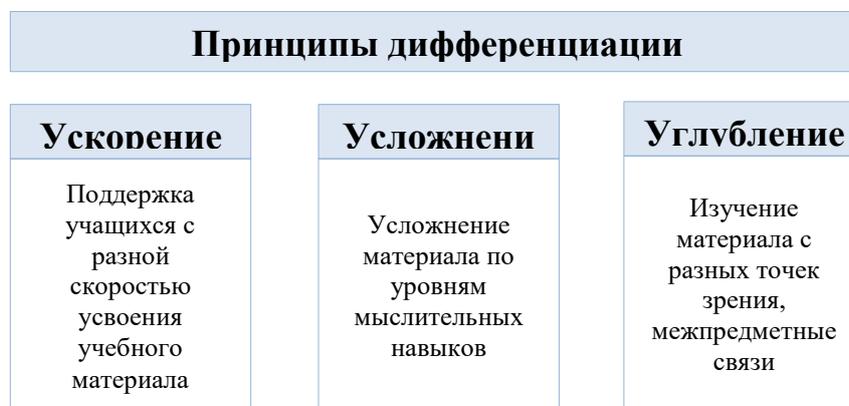


Схема 1. Принципы дифференциации

Жунисбекова Ж.А. отмечает, что достижение развивающего эффекта обучения математике возможно на базе реализации деятельностного подхода, который предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению математических знаний, способам рассуждений, применяемых в математике; создание педагогических ситуаций, стимулирующих самостоятельные открытия учащимися математических фактов, их доказательств, а также решений задач [12; 751].

Применение методов обучения, создающих различные учебные ситуации, позволяющих обучаться в своем темпе, вызывает интерес у учащихся. Для учащихся, обладающих высокими математическими способностями, вызывает скуку темп урока, не соответствующий его потребностям. Принцип ускорения подразумевает не только досрочный переход учащегося из класса в класс, но и организацию процесса обучения для учащихся, обладающих высокими математическими способностями и готовых усваивать учебную программу с высокой скоростью.

«Исследуя, что ребенок способен выполнить в сотрудничестве, мы определяем развитие завтрашнего дня», — писал Л. С. Выготский [15; 264]. Методический принцип зоны ближайшего развития Л.С. Выготского заключается в том, что учитель, работая с учеником, определяет область интеллектуальных возможностей ученика, чтобы помочь ему переместиться на следующий уровень усвоения материала. Поэтому повышение уровня сложности заданий будет способствовать росту компетентности учащегося в их решении, в этом заключается смысл принципа усложнения, при этом необходима соответствующая поддержка посредством формативного оценивания и предоставления обратной связи учителя, сверстника. Необходим баланс между сложными и легкими заданиями, или как отмечает Чиксентмихайи, ученик должен находиться в «потоке» обучения. Сложные задания вызывают беспокойство у учащихся с низкими навыками, а легкие задания вызывают скуку у учащихся с более высокими математическими способностями [14; 162].

Применение интегрированных задач реализует межпредметные связи, которые выступают дидактическим условием, способствующим повышению научности и доступности обучения, усилению познавательной деятельности учащихся [9; 8]. Решение интегрированных задач формирует навыки анализа, синтеза и метаматематического моделирования, которые используются учащимися при изучении предметов естественно-математического направления. Принцип углубления предполагает более глубокое изучение тем, предметов или областей знания, что ведет к ряду положительных результатов: высокий уровень компетентности в соответствующей предметной области знания, благоприятные условия для интеллектуального развития учащихся. Такой подход способствует формированию у учащихся личностного подхода к изучению различных областей знаний, а также рефлексивного плана сознания [14].

При реализации принципов дифференциации на уроке должны применяться соответствующие инструменты оценивания, которые позволят учащемуся находиться в потоке, получая соответствующую поддержку со стороны учителя. Использование практических заданий при формативном оценивании помогает продемонстрировать учащимся навыки применения и умение синтезировать полученные знания [1]. В концепции гуманизации обучения оценивание должно быть направлено на конкретного учащегося с потребностями и возможностями, мотивировать к обучению. Поэтому определение траектории обучения каждого ученика является одной из важных задач, стоящих перед учителем. Confrey J., Toutkoushian E., Shah M. отмечают, что траектория обучения учащихся описывается чаще всего как лестница, авторы рассматривают ее как стену для скалолазания, когда ученики входят в разные точки и выбирают разные пути добраться до вершины, т.е. достичь цель. Авторы отмечают, что стена представляет собой предсказуемый набор ориентиров для поддержки (в нашем случае дескрипторов) и препятствий по мере продвижения учащихся вверх по разным уровням. В богатой классной среде, где учащиеся берут на себя сложные задачи, идеи учащихся могут всплывать на поверхность и способствовать обсуждению на уроке и более глубокому обучению [16].

Цель исследования

При оценивании учебных достижений учащихся акцент переходит от оценки способности запомнить и воспроизвести материал к оцениванию уровня понимания математической информации и умению самостоятельно применить ее на практике. Формативное оценивание предоставляет учителю эту информацию об усвоении учебного материала учащимися, что позволяет на ее основе внести изменения в процесс обучения, обеспечив индивидуальный подход каждому ученику, развитие его компетенций. Поэтому наша цель определить, как использование дифференцированных заданий в процессе формативного оценивания способствует продвижению учащихся в достижении целей обучения и влияет на развитие функциональной грамотности.

Результаты исследования

Наблюдение и психологическая диагностика учащихся 9 класса позволила выявить группу учащихся с быстрым темпом работы и высоким уровнем академических знаний. Необходимость развития навыков учащихся с учетом их особенностей и стала предпосылкой для использования дифференцированного подхода. Поэтому на уроках для реализации дифференцированного подхода использовались принципы ускорения, усложнения и углубления. Приведем примеры заданий, используемых в рамках формативного оценивания, при изучении темы «Теорема косинусов». Учащимся были предложены задачи с практическим содержанием. Выполнение таких заданий позволяет не только формировать знания, но и умение применять их в нестандартных ситуациях, а также развивает интерес к предмету.

Предполагается, что все учащиеся должны справиться со следующей задачей.

Задача 1. Спутниковая антенна позволяет отслеживать скорость самолета, фиксируя расстояние до самолета в разные моменты времени и угол поворота антенны в горизонтальной плоскости. Спутниковая антенна зафиксировала расстояние до самолета в начальный момент времени в 56,5 км. Через 15 минут расстояние до самолета стало равным 93 км. Определите расстояние, которое пролетел самолет, если спутниковая антенна повернулась на угол 132° .

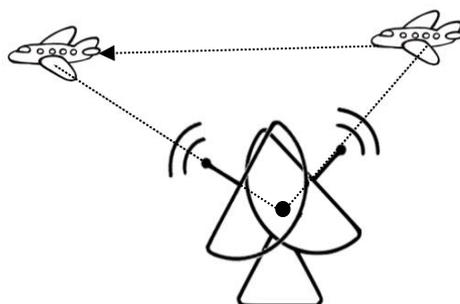


Рисунок 1. Иллюстрация к задаче 1

При такой формулировке учащемуся достаточно связать данное условие с теоремой косинусов и найти третью сторону треугольника. При этом можно применить принцип ускорения и, изменив вопрос задачи, предложить ее учащимся с высоким темпом работы. Если спутниковая антенна повернулась на угол 132° , определите среднюю скорость самолета.

Как уже было сказано выше, в классе выделяется группа учащихся с высоким уровнем академических знаний, и предложенная выше задача будет для них неинтересна. Поэтому для таких учащихся была предложена следующая задача из физики.

Задача 2. На стене зафиксирован кронштейн, к которому привязаны 2 веревки. Одна из веревок составляет угол 30° с вертикальным направлением и к ней приложена сила 250Н . Вторая веревка составляет угол 45° с горизонтальным направлением и к ней приложена сила 350Н . Найдите результирующую силу, действующую на кронштейн.

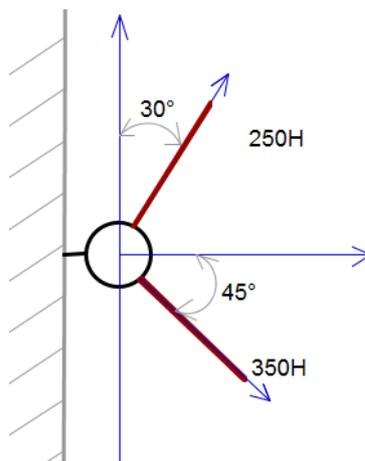


Рисунок 2. Иллюстрация к задаче 2

При решении данной задачи ученик должен владеть не только математическим аппаратом, но и уметь продемонстрировать знание физических законов. Кроме того данная задача связана с темой геометрии «Действия над векторами», изученной ранее. Учащиеся должны перенести действующие силы в систему координат, отложив их друг за другом с учетом углов и найти сумму полученных векторов. Затем, применив теорему косинусов, найти результирующую данных сил. Таким образом, в данном задании прослеживается не только внутрипредметная связь, но и межпредметная.

В классе есть ученики, для которых первая из предложенных задач слишком легкая, но при выполнении второй задачи испытывают трудности. Таким учащимся оказывается поддержка для перехода на «новый уровень» через использование дескрипторов к заданию. Использование таких «подмостков» не только не оттолкнет ученика от более сложного уровня задач, но и позволит формировать навык решения задач подобного типа. Пример дескрипторов к задаче 2:

- откладывает вектора друг за другом;
- изображает результирующую двух сил, используя правило треугольника;
- находит угол между векторами;
- применяет теорему косинусов для нахождения третьей стороны треугольника;
- находит результирующую сил на кронштейне.

В качестве входного мониторинга в начале проведения исследования была проведена входная работа для определения уровня сформированности навыков решения задач. Также в начале исследования было проведено анкетирование. Учащиеся должны были оценить степень согласия с предложенными утверждениями.

Входная работа состояла из трех частей: задачи стандартного уровня на применение математических знаний; задачи на применение знаний в практической ситуации; задания, в которых помимо владения математическим аппаратом требуется применить знания из других предметов.

По результатам выполнения работы выделилась группа учащихся (22%), которые выполнили только задания первой части, не приступив к остальным задачам. Это учащиеся, имеющие пробелы в знаниях, и при работе с ними необходим индивидуальный подход. Доля учащихся, справившихся с первым уровнем и приступивших к задачам практического содержания, составляет 17%. Эти

учащиеся обладают достаточным объемом знаний, но на уровне воспроизведения. Они заинтересованы в дальнейшем росте, но для этого им необходима помощь со стороны через консультацию учителя, помощь одноклассников. Основная часть класса (39%) - это ученики, которые, владея математическим аппаратом, могут применить свои знания в нестандартной ситуации. Однако они чувствуют себя комфортно в данном положении и не пытаются расти дальше. 13% учащихся с легкостью решают задания репродуктивного уровня, могут применить математические знания при решении задач с практическим содержанием, но у них возникают трудности с задачами, где необходима интеграция знаний из других предметов. Тем не менее, они готовы к такой работе и им необходима лишь поддержка, которую можно, например, предложить через использование дескрипторов. И лишь 8% учащихся справились полностью с предложенной работой. Это учащиеся, входящие в олимпийский резерв школы.

Аналогичная работа была предложена через полгода для определения промежуточных итогов. По результатам написания работ можно проследить увеличение доли учащихся, приступивших к задачам второй части, они составили 35%. При этом не осталось учеников, которые выполнив первую часть, не приступили бы ко второй. Выросло также число учащихся, успешно справившихся с первыми двумя частями работы, они составили 26%. Примерно столько же, 22% - это ученики, которые во время повторного написания работы попытались решить интегрированные задания. Выросло число учеников, выполнивших работу в полном объеме, 17% от всего класса.

Анкетирование показало, что большинство учащихся понимают необходимость использования на уроках задач с практическим содержанием, ежедневной практики решения данных задач. Сравнивая результаты анкетирования учащихся, мы увидели, что увеличилось число учащихся, которые полностью согласны с тем, что необходимо использовать на уроках задачи с практическим содержанием, что помогает им быть более компетентными в различных областях. По мере того, как учащиеся начали чаще на уроках встречаться с подобным видом заданий, исчезла необходимость использования дескрипторов как формы поддержки, и всё больше учащихся стали решать такие задачи самостоятельно, некоторые учащиеся начали делать попытки решения без применения дескрипторов.

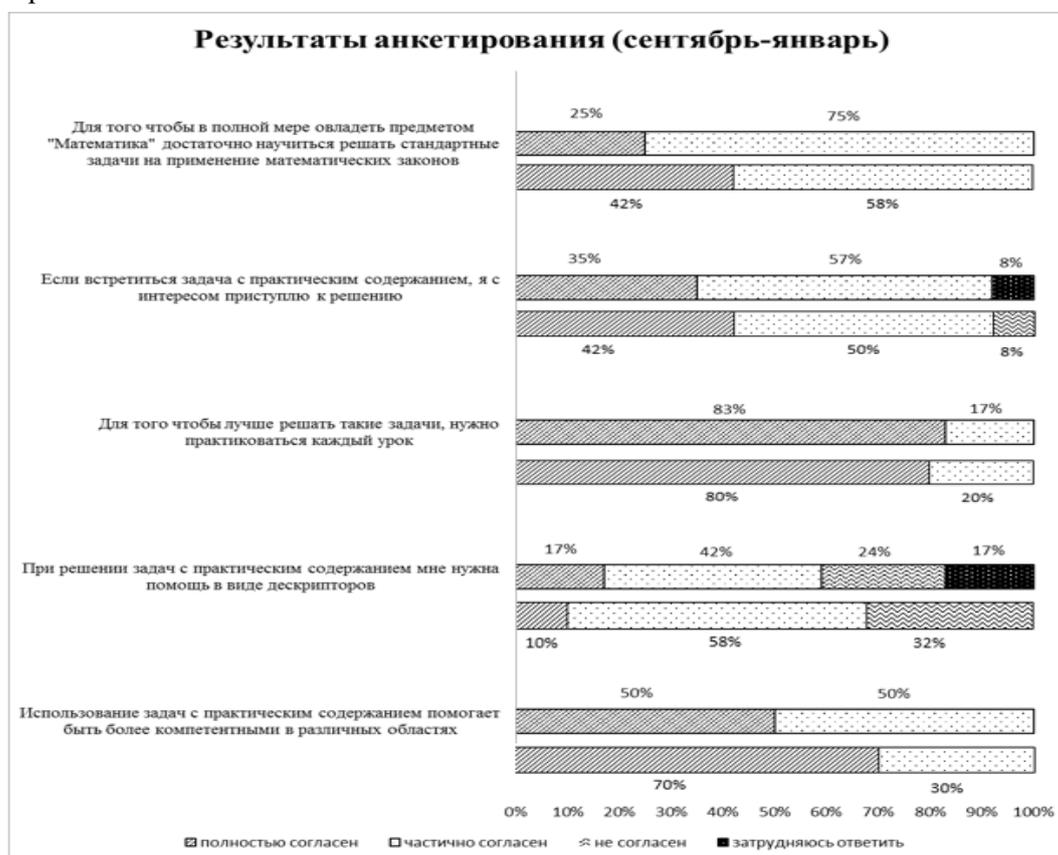


Рисунок 3. Сравнительные результаты анкетирования учащихся

Заклучение

Правильное применение стратегий и методов обучения на уроке, заданий для оценивания обеспечит достижение целей обучения каждым учеником. Поэтому дифференцированный подход в обучении является актуальным вопросом на современном этапе развития образования. Анализ литературы показывает выделение трех принципов дифференциации: ускорение, усложнение и углубление. Применение данных принципов направлено на конкретного учащегося, удовлетворение его потребностей и способностей. Реализация дифференциации в процессе формативного оценивания позволяет ученикам самостоятельно планировать свое обучение. Для учителя важно выбрать соответствующие формы, средства и инструменты оценивания, которые позволят усилить диагностическую, обучающую и развивающую функции оценивания.

В данной статье представлены примеры реализации принципов дифференциации на уроках математики, показаны примеры заданий на углубление, приведены результаты анкетирования учащихся. Результаты контрольных работ, анкетирования учащихся позволили убедиться в необходимости внедрения в практику преподавания и оценивания принципов дифференциации.

Список литературы

1. VanTassel-Baska, J., & Wood, S. (2009). The Integrated Curriculum Model. In J. Renzulli (Ed.), *Systems and models in gifted education* (2nd ed., pp. 655-691). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
2. Якиманская И.С. (2000) *Технология личностно-ориентированного образования*. М.: Сентябрь. -176с.
3. Рубинштейн С.Л. (1958) *О мышлении и путях его исследования*. - М.: Изд-во АН СССР, 147с.
4. Лиханова Н.Н. (2010) «Технология дифференцированного обучения как фактор преемственности» // *Вестник педагогических инноваций* №3(23).
5. ТОО «Bilim Media Group» (2017) «Тренды современного образования» – Алматы: ТОО «Bilim Media Group» – 326 с.
6. Rachel Orr (2019) *100 идей для учителей начальной школы: дифференциация*. Нур-Султан, Ұлттық аударма бюросы – 132 с.
7. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., Фирсов В.В. (1990) *Дифференциация в обучении математике*//*Математика в школе*. № 4. С. 15-21.
8. Гусев В.А. (1990) *Индивидуализация учебной деятельности учащихся как основа дифференцированного обучения математике в средней школе* //*Математика в школе*. 4 класс. С.27-31.
9. Скотникова Н.М. (1998) *Дифференцированная зачетная система контроля и оценки деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : СПб., 1998 130 с.*
10. Утеева Р.А. (1998) *Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 : Москва, 1998. - 363 с.*
11. Утегенова Б. М., Смаглий Т. И., Онищенко Е. А. (2017) *Основы дифференциации преподавания и обучения в современной школе* Костанай: КГПИ. - 98 с.
12. Жунисбекова Ж.А. (2015) «Дифференцированное обучение учащихся» // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* № 11-5. С. 748-751.
13. Нургабыл Д.Н., Шакен М.М. (2020) *Разработка структурных элементов и инструментариев критериального оценивания учебных достижений учащихся* // *Вестник Казахского Национального женского педагогического университета* №4(84). С. 16-22.
14. АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» (2012) *Программа «Развитие одаренности детей»*, АОО НИШ
15. Выготский Л.С. (1983) *Вопросы детской (возрастной) психологии* // *Собр.соч.:* В 6 т. Т.4.
16. Confrey, J., Toutkoushian, E., Shah, M. (2020) *Working at scale to initiate ongoing validation of learning trajectory-based classroom assessments for middle grade mathematics*. *The Journal of Mathematical Behavior*. Vol.60. P. 100818.

References

1. VanTassel-Baska, J., Wood, S. (2009) *The Integrated Curriculum Model*. In J. Renzulli (Ed.), *Systems and models in gifted education* (2nd ed., pp. 655-691). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
2. Yakimanskaya I.S. (2000) *Tekhnologiya lichnostno-orientirovannogo obrazovaniya*. M.: Sentyabr. – 176s. (In Russian)

3. Rubinshtejn S.L. (1958) O myshlenii i putyakh ego issledovaniya. M.: Izd-vo AN SSSR. - 147s. (In Russian)
4. Likhanova N.N. (2010) Tekhnologiya differenczirovannogo obucheniya kak faktor preemstvennosti // Vestnik pedagogicheskikh innovacij #3(23). (In Russian)
5. TOO «Bilim Media Group» (2017) Trendy sovremennogo obrazovaniya. Almaty: TOO «Bilim Media Group». – 326 s. (In Russian)
6. Orr R. (2019) 100 idej dlya uchitelej nachal'noj shkoly: differencziacziya. Nur-Sultan: Ultyk audarma byurosy. – 132 s. (In Russian)
7. Dorofeev G.V., Kuzneczova L.V., Suvorova S.B., Firsov V.V. (1990) Differencziacziya v obuchenii matematike // Matematika v shkole. # 4. S. 15-21. (In Russian)
8. Gusev V.A. (1990) Individualizacziya uchebnoj deyatel'nosti uchashhikhsya kak osnova differenczirovannogo obucheniya matematike v srednej shkole // Matematika v shkole. 4 klass. S.27-31. (In Russian)
9. Skotnikova N.M. (1998) Differenczirovannaya zacetnaya sistema kontrolya i ocenki deyatel'nosti uchashhikhsya 5-6 klassov pri obuchenii matematike: Dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.02 : SPb.130 s. (In Russian)
10. Uteeva R.A. (1998) Teoreticheskie osnovy organizaczii uchebnoj deyatel'nosti uchashhikhsya pri differenczirovannom obuchenii matematike v srednej shkole: Dis. ... d-ra ped. nauk : 13.00.02 : Moskva, 1998. (In Russian)
11. Utegenova B.M., Smaglij T.I., Onishhenko E.A. (2017) Osnovy differencziaczii prepodavaniya i obucheniya v sovremennoj shkole. Kostanaj: KGPI. - 98 s. (In Russian)
12. Zhunisbekova Zh.A. (2015) Differenczirovannoe obuchenie uchashhikhsya // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy # 11-5. S. 748-751. (In Russian)
13. Nurgabyly D.N., Shaken M.M. (2020) Razrabotka strukturnykh elementov i instrumentarijev kriterialnogo ocenivaniya uchebnykh dostizhenij uchashhikhsya // Vestnik Kazakhskogo Naczionalnogo zhenskogo pedagogicheskogo universiteta #4(84). S. 16-22. (In Russian)
14. AOO «Nazarbaev Intellekтуальные shkoly» (2012) Programma «Razvitie odarennosti detej» AOO NISh. (In Russian)
15. Vygotskij L.S. (1983) Voprosy detskoj (vozzrastnoj) psikhologii. Sobr. soch.: V 6 t. T.4. (In Russian)
16. Confrey, J., Toutkoushian, E., & Shah, M. (2020) Working at scale to initiate ongoing validation of learning trajectory-based classroom assessments for middle grade mathematics. The Journal of Mathematical Behavior. Vol.60. P. 100818.

Математика сабақтарындағы бағалау үрдісінде жеделдету, күрделендіру және тереңдету қағидаттарын қолдану

Есингельдинов Б.Т.^{1}, Аширбаев Н.К.², Смирнова Т.Ю.³*

^{1,2} КЕАҚ «М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Шымкент қ., Қазақстан

³ Өскемен қаласы, ХББ НЗМ

*e-mail: yessingeldinov.b@gmail.com

Саралап оқыту тәсілі оқытуды ізгілендірудің ең қажетті шарттарының бірі болып табылады және оқушылардың қабілеттіліктері мен дағдыларын, танымдық іс-әрекеттерін дамытуда маңызды рөл атқарады. Математиканы оқытуда саралап оқытуға қатысты әлемдік бай тәжірибелер жинақталған. Саралап оқыту жоғары сыныптарда математиканы тереңдетіп оқыту, күрделілік деңгейіне қарай түрлі тапсырмаларды, ресурстарды ұсыну, оқушылардың материалды меңгеру қарқыны, жеке, дербес оқыту және т.б. тұрғысынан қарастырылып келді. Қазіргі заман педагогикасы оқытуды ізгілендіру жағдайында саралап оқытуды оқушыға бағыттау, сыныптағы барлық оқушылардың оқу мақсаттарына жетудегі қажеттіліктері мен қабілеттіліктері арқылы қарастырады. Саралап оқытуды қолданудың негізгі үш қағидасын - жеделдету, күрделендіру, тереңдетуді ерекшелеп көрсетеді. Мақалада сабақтағы саралап оқыту мәселелері мен олардың қағидаларына қатысты әдебиеттерге шолу жасалған. Саралап оқыту қағидаларын сабақта қолданудың мысалдары берілген, қалыптастырушы бағалау үдерісіндегі зерттеу нәтижелері барысы кезіндегі тапсырмалардың мысалдары келтірілген.

Түйін сөздер: саралап оқыту тәсілі, саралау, бағалау, оқу үдерісі, саралап оқыту қағидалары, жеделдету, күрделендіру, тереңдету.

Application of the principles of acceleration, complication and deepening in the assessment process in mathematics lessons

B.T. Yessingeldinov^{1}, N.K. Ashirbayev², T.Y. Smirnova³*

^{1,2} South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan

³NIS ChB, Ust-Kamenogorsk

*e-mail: yessingeldinov.b@gmail.com

A differentiated approach to teaching is one of the necessary conditions for humanization in education and plays a crucial role in the development of abilities, skills, and cognition of students. The teaching of Mathematics has extensive global experience of differentiated instruction. Differentiation was considered from the point of view of in-depth study of Mathematics in high school, the provision of assignments of different levels of complexity, resources, the pace of learning by students, individualization and personalization of teaching, etc. Modern pedagogy in the context of the humanization of teaching considers differentiation through orientation to the student, his needs and abilities to achieve the learning goals by all students in the classroom. There are three main principles for applying differentiation: acceleration, complication, and deepening. This article provides the literature review on differentiation in the classroom, its principles. An example of the application of the principles of differentiation in the lesson, examples of assignments in the process of formative assessment, and the results of the study are provided in the article.

Keywords: differentiated approach, differentiation, assessment, learning process, principles of differentiation, acceleration, complication, deepening.

Статья поступила в редакцию 31.01.2021.