

DOI:10.26104/NNTIK.2023.99.80.036

Кайдиева Н.К., Касымбекова Н.М., Амантурова Э.

НЕГИЗГИ ЖАНА МАТЕМАТИКАЛЫК КОМПЕТЕНЦИЯЛАРДЫ  
КАЛЫПТАНДЫРУУДА МАТЕМАТИКАНЫ ОКУТУУНУН  
ЖАҢЫ ЖОЛДОРУ ЖАНА СТРАТЕГИЯЛАРЫ

Кайдиева Н.К., Касымбекова Н.М., Амантурова Э.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ И СТРАТЕГИИ ОБУЧЕНИЯ  
МАТЕМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ  
И МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

N. Kaidieva, N. Kasymbekova, E. Amanturova

NEW APPROACHES AND STRATEGIES  
FOR TEACHING MATHEMATICS IN FORMATION  
OF KEY AND MATHEMATICAL COMPETENCES

УДК: 372.851

Макалада математиканы окутууда жаңы ыкмаларды жана стратегияларды колдонуунун негизинде математикалык билим берүүнү өркүндөтүү маселелери каралган. Математиканы окуу тарбиялоодо чоң роль ойнойт, ал адамдын когнитивдик жөндөмүн, анын ичинде логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт. «Түшүндүрүү жана негиздөө» стратегиясын колдонуу негизги жана предметтик компетенциялардын калыптанышына өбөлгө түзөт. «Түшүндүрүү жана негиздөө» стратегиясы көйгөйлүү окутуу методдорунун бири. «Түшүндүрүү жана негиздөө» стратегиясын класста ишке ашыруу төрт этаптан турат. Бул стратегиянын негизги функциясы студенттерди көйгөйлөрдү чечүүгө шыктандыруу, алардын ой жүгүртүүсүн түшүндүрүү жана негиздөө болуп саналат. Сабак учурунда ар түрдүү математикалык көндүмдөр менен студенттер үчүн көп баскычтуу маселелерди колдонуу көрсөтүлгөн. Ошентип, жаңы стратегияларды пайдалануу негизинде предметтик жана негизги компетенциялар калыптанат.

**Негизги сөздөр:** математика, математикалык билим, билим берүү, компетенциялар, окутуу методу, түшүндүрүү, негиздөө стратегиясы, математика сабагы.

В статье рассматриваются вопросы совершенствования математического образования на основе применения новых подходов и стратегий в обучении математике. Изучение математики играет большую роль в образовании, она развивает познавательные способности человека, в том числе и логическое мышление. Применение стратегии «Объяснение и обоснование» способствует формированию ключевых и предметных компетенций. Стратегия «Объяснение и обоснование» относится проблемным методам обучения. Реализация стратегии «Объяснение и обоснование» на уроках состоит из четырех этапов. Основной функцией данной стратегии является побуждение учащихся к решению задач, объяснению и обоснованию хода своего рассуждения. Также показано на уроке применение разноуровневых заданий для учащихся с разными математическими навыками. Таким образом формируются ключевые и предметные компетенции.

**Ключевые слова:** математика, математическое образование, образование, компетенции, метод обучения, объяснение, стратегия обоснования, урок математики.

The article deals with the issues of improving mathematical education based on the application of new approaches and strategies in teaching mathematics. The study of mathematics plays a big

role in education, it develops the cognitive abilities of a person, including logical thinking. The application of the «Explain and Justify» strategy contributes to the formation of key and subject competencies. The strategy «Explain and justify» refers to problem-based learning methods. The implementation of the strategy «Explanation and justification» in the classroom consists of four stages. The main function of this strategy is to encourage students to solve problems, explain and justify their reasoning. The lesson also shows the use of multi-level tasks for students with different mathematical skills. Thus, key and subject competencies are formed.

**Key words:** mathematics, mathematical education, education, competencies, teaching method, explanation, justification strategy, mathematics lesson.

Математическое образование является одним из важнейших факторов, формирующих личность человека, его интеллект и творческий потенциал. Без знаний математики невозможно стать квалифицированным специалистом в области финансов, экономики, инженерии и других сфер. Математические компетенции играют фундаментальную роль в образовательном процессе как в школе и так в вузе [2].

В любой сфере деятельности человека, помимо специальных знаний, необходимо ещё владеть следующими компетенциями:

- уметь логически мыслить, то есть правильно и последовательно выстраивать аргументацию, ясно и отчётливо выражать свои мысли;

- уметь критически оценивать и анализировать ситуацию, отделять важную часть информации от несущественной, находить связи между предметами и обстоятельствами;

- уметь наглядно показать объекты на бумаге (доске, экране) или представлять их в пространстве.

Все эти компетенции могут быть сформированы в процессе изучения математики, так как одной из главных целей обучения математике является подготовка учащихся к повседневной жизни. На примере рассмотрим социальное значение математики. С рождения ребёнка в его жизни появляются первые цифры – это рост и вес. Начиная с дошкольного воз-

раста ребенок уже занимается ею, решает небольшие задачи такие как подсчет игрушек, конфет и т.д. Родители также не забывают о математике. Готовя ребенку пищу, взвешивая его, им приходится использовать математику. Ведь нужно решить элементарные задачи: сколько еды нужно приготовить для малыша, учитывая его вес и т.д. Таким образом мы видим, что математические знания и навыки нужны каждому человеку в его повседневной жизни. Без них невозможно полноценно общаться с другими людьми и, тем более, осуществлять с ними какие-либо практические взаимодействия. Математические задачи развивают мышление, логику, комплекс умений: умение группировать предметы, раскрывать закономерности, определять связи между явлениями, принимать решения. [2]

Одним из основных методов формирования математических компетенций на уроке является – проблемный метод обучения. Проблемное обучение – это система методов и средств обучения, основой которого выступает моделирование реального творческого процесса за счет создания проблемной ситуации и управление поиском решения проблемы. Усвоение новых знаний при этом происходит как самостоятельное открытие их учащимися с помощью учителя.

Существуют различные классификации методов проблемного обучения в зависимости от целей, задач и средств ее применения, которыми она располагает. По способу решения проблемных задач выделяют четыре метода: проблемное изложение (педагог самостоятельно ставит проблему и самостоятельно решает ее), совместное обучение (педагог самостоятельно ставит проблему, а решение достигается совместно с учащимися), исследование (педагог ставит проблему, а решение достигается учащимися самостоятельно) и творческое обучение (учащиеся и формулируют проблему, и находят ее решение) [3].

В настоящее время проект «Окуу керемет!» реализует обучение учителей начальных классов и преподавателей вузов новым стратегиям обучения математики таким как: стратегия «Объяснение и обоснование», «Прогресс развития навыков», «Множество моделей» и КГА подход. Стратегия «Объяснение и обоснование» относится проблемным методам обучения.

Рассмотрим применение стратегии обучения «Объяснение и обоснование» на уроках математики. Данную стратегию можно резюмировать цитатой, авторство которой признают за Бенжамином Франклином:

«Скажи мне, и я забуду.

Учи меня, и я запомню.

Вовлекай меня, и я научусь.»

Применение стратегии «Объяснение и обоснование» можно разбить на следующие четыре этапа:

1. Учащимся дают задачу соответствующего уровня сложности и просят подумать о способе ее решения.

2. У учащихся есть возможность объяснить свои варианты решения задачи и обосновать свое рассуждение. «Объяснение и обоснование включает вовлечение учащихся в составление прогнозов, анализ математических ситуаций, поиск или предложение других возможных вариантов решения или представление аргументов в пользу определенного решения».

3. Учитель слушает и задает вопросы, которые проясняют или уточняют решения учащихся. Учитель также может попросить других учащихся оценить полученные решения. На этом критическом этапе важно, чтобы учитель глубоко вникал в ход рассуждения учащихся, чтобы дать им адекватную обратную связь.

4. Затем учитель просит других учащихся представить и объяснить свои альтернативные стратегии, а также обосновать ход своего рассуждения.

При использовании стратегии учитель побуждает учащихся к решению задач, объяснению и обоснованию хода своего рассуждения.

Способы побуждения учащихся к решению задач, объяснению и обоснованию хода своего рассуждения заключаются в следующем:

– показать учащимся решение задачи, в котором есть ошибка, и попросить их объяснить эту ошибку, и почему решение задачи является неверным;

– попросить учащихся написать на листке бумаги свои шаги решения задачи, обменяться записями с партнером и оценить решения друг друга, объясняя, почему это правильно или неправильно;

– представить учащимся утверждение и спросить, является ли это утверждение истинным всегда, иногда или никогда, и попросить их обосновать свои ответы.

Учащиеся могут объяснять и обосновывать свои ответы в различной форме, включая устное представление своих решений партнеру или классу, запись своего решения задачи в тетради или на доске, демонстрацию своих решений с помощью счетных материалов или представление своих решений с помощью диаграмм или рисунков.

Рассмотрим использования стратегии «Объяснение и обоснование» на примере фрагмента урока математики. Данный фрагмент урока апробирован на семинарах тренингах, проводимый проектом «Окуу керемет» и учителями начальных на уроках математики в школах [1].

#### **Пример фрагмента урока.**

**Тема:** Задачи на применение понимания чисел в жизненных ситуациях.

**Цель урока:** Ученики научатся применять умения и навыки составления чисел для решения тексто-

вых задач.

**Примечание:** Развитие умения проводить рассуждения для решения текстовых задач является основой понимания и применения чисел и дальнейшего формирования готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности для решения практических задач в реальной жизни.

#### Этапы урока:

##### 1 часть. Открытие и введение в урок.

Сегодня мы будем решать математические задачи, с которыми вы можете встретиться в жизненных ситуациях.

*Актуализация знаний учащихся.*

##### 2 часть. Формирование понимания у учащегося. Представление и решение задачи.

**Задача:** Необходимо записать на флэшку мультфильмы, каждая из которых длится: 46 минут, 48 минут, 26 минут, 54 минуты, 32 минуты. Поместятся ли все эти мультфильмы на 180-минутной флэшке?

**Обсуждение:** пожалуйста поделитесь своими ответами и объясните свою линию рассуждения.

#### Наводящие вопросы:

– Все ли мультфильмы поместятся на флэшку? Как вы узнали?

– Какие комбинации мультфильмов могут поместиться на флэшку? Объясните, как вы получили свой ответ?

– Как вы узнали, набор мультфильмов нужно использовать?

– Кто может поделиться другим способом решения этой задачи?

#### Противоположное мнение:

Эта задачу предложили другому ученику, он решил, что следует записать фильмы с продолжительностью: 46 мин, 48 мин, 32 мин, 54 мин.

– Вы согласны с этим ответом или не согласны? Почему?

– Как вы думаете, почему ученик решил записать эти фильмы?

– Что бы вы сказали этому ученику?

**Моделирование и подведение итогов:** Подведите итоги, обратите внимание на то, как была решена задача. Так как все мультфильмы на флэшке не поместятся. Необходимо выбрать, какие из них запи-

сать, чтобы было использовано как можно больше места. Посмотрим один из способов выбора мультфильмов.

**Способ решения:** найти наибольшие числа (длительность) и сложить их по порядку. Сначала сложим 54 и 48, получится 102, понимаем, есть еще место на флэшке.

**Затем,** можно выбрать следующее наибольшее число и добавить к 102,  $102+46$ , получится 148. Опять понимаем, что есть еще много места.

Осталось два мультфильма на 26 мин и 32 мин. Позвольте мне сначала попробовать большее число  $32. 148+32=180$  (мин).

Эти мультфильмы подходят точно!

Способ, который мы использовали здесь, состоял в том, чтобы начинать с больших чисел.

**Практика:** Давайте решим похожие задачи из реальной жизни.

– Составить разные комбинации для составления числа;

– Предложить способы составления числа;

– Сравнить значение числа и выбрать решение на основе сравнения.

Вовремя, когда ученики работают над заданием, необходимо отслеживать прогресс и оказывать поддержку если она необходима. Увидеть, с какими трудностями сталкиваются учащиеся, чтобы можно было оказать им дополнительную помощь позже. Для этого используем следующие вопросы, как:

– Как вы решили эту задачу?

– Можете ли вы объяснить свое решение?

#### Пример заданий на практику.

**Уровень выше:** Задайте ученикам задачи с большими числами и/или задачи, где можно составлять различные комбинации чисел несколькими способами. Например, попросите их составить 200 сомов купюрами по 20 и по 50 сомов.

**Уровень ниже:** Задайте учащимся задачи с меньшим количеством чисел, например, только 2 или 3 слагаемых в комбинации для составления числа.

#### 3 часть. Оценивание результатов обучения

**Быстрая проверка /** Неформальное формирующее оценивание. Подготовьте заранее на доске простейшее изображение денежных купюр и монет достоинством до 100 сом (1, 3, 5, 10, 20, 50 сомов).

**Задание:** Запишите номиналы монет или купюр,

которые в сумме составят 70 сомов, 75 сомов, 86 сомов.

**Примечание:**

– При выполнении задания обратите внимание на тех, кто испытывает трудности.

– Повторите пройденный материал на уроке и свяжите его с той целью, которая была изложена во введении.

– Напомните, что учащиеся с помощью составления чисел смогут решить задачи, похожие на те, которые могут встретиться в реальной жизни.

**Домашнее задание:** Задайте домашнее задание по учебнику. Задания не должны превышать по уровню сложности задания, рассмотренные в практической части, и должны соответствовать целям, поставленным в данном фрагменте примерного урока.

На примере данного урока можно увидеть применение стратегии «Объяснение и обоснование».

Применение данной стратегии на уроках формирует и развивает у учащихся ключевые и предметные компетенции.

**Литература:**

1. Аликова А.М., Керимканова У.А., Суржик Л.С., Храмова А.Н., Ситабхан Я. Brattle Education, подразделение Brattle Publishing Group, LLC. Модули 1-5 по математике для учителей начальных классов. / Проект USAID «Окуу Керемет!». - Бишкек, 2020.
2. Алиев Ш., Кайдиева Н.К. Профессионально-ориентированное обучение курса математика – гарантия формирования компетентности будущего бакалавра. Материалы 2-й международной конференции, посвященной 20-летию образования, КРСУ им. Б. Ельцина. - Б., 2013. - С. 235-240.
3. Гнеденко Б.В. Введение в специальность Математика. - М.: Наука, 1991.
4. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Гуманитариям о математике. - М.: АГАР, 1999.
5. Зулпукарова Д.И., Курбанбаева Т. Методы создания компетентностно-ориентированных заданий на уроках математики. // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. №. 5-2. С. 125-127.