**МБОУ «Красногвардейская гимназия»**

**Красногвардейского района Оренбургской области**

**«Педагогические инновации, педагогический опыт и эксперимент**

**в процессе модернизации районной системы образования»**

**Автор опыта:**

Классен

Светлана Викторовна,

учитель математики

высшей квалификационной категории МБОУ

«Красногвардейская

гимназия»

**Опыт работы**

**«Формирование и развитие когнитивной гибкости**

**как один из способов повышения**

**математической грамотности школьников»**

****

**с. Донское, 2025**

**Актуальность и перспективность опыта**

Актуальность и перспективность развития математической грамотности и когнитивной гибкости у школьников неоспоримы. В современном мире, характеризующемся стремительным технологическим прогрессом и возрастающей сложностью задач, математические знания становятся не просто инструментом для узкого круга специалистов, а необходимым фундаментом для успешной жизни практически каждого человека. Будущие инженеры, ученые, экономисты, программисты – все они, безусловно, опираются на прочный математический базис, полученный в школе. Однако, математическая грамотность выходит далеко за рамки узкоспециальных профессиональных навыков. Она является неотъемлемой частью функциональной грамотности, ключевым показателем которой являются международные исследования, такие как PISA. Эти исследования постоянно акцентируют внимание на необходимости подготовки учащихся к решению реальных жизненных задач, требующих применения математических знаний в самых разнообразных контекстах. Развитие когнитивной гибкости у школьников является одной из важнейших задач современного образования, позволяя им стать более адаптируемыми, креативными и успешными членами общества.

**Условия формирования опыта**

В основе опыта лежит образовательная деятельность, ориентированная на индивидуальные особенности, способности и уровень подготовки учащихся. При формировании опыта влияние оказывают изучение методической и педагогической литературы, а также анализ опыта коллег. Изучение литературы, посвященной развитию когнитивной гибкости учащихся, позволяет определить эффективные методики и технологии, которые могут быть использованы на уроках математики: развивающее обучение, проектное обучение, эдьютеймент, проблемные и творческие задания, метод проектов.

## Теоретическое обоснование опыта

Основой педагогического опыта служат идеи Теории когнитивной гибкости, разработанной профессором Рэндом Спиро, рассматривающим её как способность к перестройке знаний и адаптации к изменениям. Эта способность создает необходимую универсальность для эффективного реагирования на новшества. Жан Пиаже, швейцарский философ и психолог, представил свои взгляды на когнитивное развитие, которые стали основой для его теории. В своей работе опираюсь на теоретические рекомендации по интеллектуальному развитию и проблемному обучению Н.Ф. Талызиной и П.Я. Гальперина, а также на общедидактические положения о формировании навыков и умений, предложенные В.А. Крутецким и Л.С. Выготским. Концепция личностно ориентированного образования была дополнительно разработана А.В. Запорожцем, А.В. Петровским и Е.В. Коротаевым.

**Технология описания опыта**

Формирование и развитие когнитивной гибкости на уроках математики заключается в создании таких условий, при которых учащиеся учатся воспринимать задачи с разных сторон, находить альтернативные методы решения и адаптироваться к различным видам заданий. Развитие этой гибкости мышления помогает учащимся успешно решать не только математические задачи, но и повседневные проблемы, что способствует их уверенности и успешности в будущем. В практическом обучении для формирования когнитивной гибкости у школьников применяются различные подходы:

*1. Использование различных методов решения одной задачи.* Одним из основных способов развития когнитивной гибкости является обучение учащихся различным подходам к решению одной и той же задачи. К примеру, задача о нахождении площади прямоугольника может быть решена с помощью формулы (длина × ширина), путём разбиения фигуры на части, с использованием формулы Пика или даже графически. Такой многообразный подход помогает школьникам воспринимать проблему с разных углов и осознавать, что существует несколько путей к одному и тому же результату. Обсуждение каждого из методов способствует формированию у учеников гибкого мышления.

*2. Обучение альтернативному подходу к решению задач.* Крайне важно демонстрировать ученикам наличие альтернативных подходов к задаче, которые могут быть не столь очевидны, но, тем не менее, корректны. Например, вместо того чтобы сразу прибегать к формуле для решения уравнения, можно предложить разобрать задачу поэтапно, внимательно исследуя её структуру. Такой подход способствует более глубокому пониманию проблемы и развитию аналитических навыков у учащихся.

# *3. Активное использование головоломок, задач с открытым концом, мнемотехник.* Они предоставляют учащимся возможность находить различные методы решения проблемы, ведь правильный ответ в данной ситуации не является единственным, а существует множество вариантов и подходов.

# *4. Развитие метапознания.* Рационально задавать учащимся вопросы, подобные: "Что побудило тебя выбрать именно этот метод? Какие альтернативные варианты ты рассматривал? С какими трудностями мог бы столкнуться, реализуя другой подход?" Такие вопросы способствуют развитию рефлексивного мышления и углубляют понимание процесса принятия решений.

# *5. Интеграция междисциплинарных связей.* Математика имеет прочные связи с различными дисциплинами, включая физику, информатику, биологию и даже искусство. Приведение примеров практического применения математики в повседневной жизни или в других направлениях знаний помогает развивать гибкость мышления у учащихся.

# *6. Построение индивидуальных траекторий обучения.* Когнитивные стили учащихся могут значительно различаться: некоторые лучше усваивают визуальную информацию, в то время как другим ближе алгоритмические методы. Именно поэтому так важно предлагать разнообразные задания, которые позволят каждому ученику найти наиболее комфортный для себя способ изучения материала. Индивидуальные проекты, совместные работы и творческие задания способствуют раскрытию потенциала каждого ученика.

# *7. Организация проектной, исследовательской деятельности.* Проектная деятельность подразумевает свободный выбор темы для исследования, формулирование целей, планирование шагов и оценку достигнутых результатов. Это способствует развитию творческого мышления, инициативности и навыков самостоятельного принятия решений. Учащиеся в процессе работы над проектами сталкиваются с необходимостью адаптироваться к новым обстоятельствам и находить свежие идеи.

# *8. Использование технологий.* На уроках и во внеурочное время активно применяются образовательные платформы, симуляторы, интерактивные приложения и онлайн-курсы, чтобы обогатить знания учеников и предложить им новые инструменты для решения задач. Технология эдьютейнмент, которая объединяет обучение и развлечение, благоприятно влияет на развитие когнитивной гибкости, создавая увлекательную и мотивирующую образовательную среду. Она предлагает разнообразные подходы к решению проблем, быструю обратную связь, элементы игры и стимулирует креативное мышление.

# Новизна опыта

Опыт сочетает теоретические подходы к обучению математике с педагогическими методами, развивающими когнитивную гибкость, способствуя повышению математической грамотности и глубокому усвоению знаний.

**Ведущая педагогическая идея опыта**

Создание ситуации открытого поиска, использование проблемных задач, нестандартных заданий, групповой работы и дискуссий для развития гибкости мышления, адаптации к учебным ситуациям и поиску нестандартных решений.

**Длительность работы над опытом**

Работа по формированию опыта началась с момента появления условий для разработки и улучшения когнитивной гибкости учащихся, начиная с сентября 2022 года, продолжая работу до оценки результатов в 2024 году (выпуск учащихся 9 "А" класса и 11 класса).

**Диапазон опыта**

 Опыт включал в себя различные педагогические мероприятия, объединенные в систему "урок – внеурочная деятельность", направленные на развитие когнитивной гибкости для улучшения математической грамотности школьников с использованием различных технологий, методов и приемов.

**Трудоемкость опыта**

Необходимость постоянного совершенствования личных и профессиональных качеств, а также выбора результативных методов для повышения математической грамотности школьников.

Р**езультативность опыта**

 Технологии, методы и приемы, направленные на формирование когнитивной гибкости, используемые в педагогической деятельности, являются эффективными, так как имеются положительные результаты работы: повышение успеваемости и качества знаний учащихся, результативное участие в предметных олимпиадах и конкурсах, высокие результаты государственной итоговой аттестации. Ученики проявляют интерес к изучению математики. Большинство успешно решают не только типовые задачи, но и задания повышенной сложности, используя при этом рациональные методы.

**Успеваемость и качество обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | **2021-2022** | **2022-2023** | **2023-2024** |
| Успеваемость | Качество | Успеваемость | Качество | Успеваемость | Качество |
| 7а | 100% | 78% |  |
| 8а | 100% | 67,5% |
| 9а | 100% | 64% |
| 8а |  | 100% | 78% |  |
| 9а | 100% | 64% |
| 10 | 100% | 62% |
| 9а  |  | 100% | 80% |
| 11  | 100% | 79% |

**Результативность ОГЭ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Класс | Количество обучающихся по списку | Количество обучающихся, выполнявших работу | Неудовлетворительные результаты | Отметки «4» и «5» | Успеваемость | Качество |
| Кол-во | % | Кол-во | % |
| **2021-2022** | 9а | 14 | 14 | 0 | *0* | 2 | *7* | 100% | 64% |
| **2022-2023** | 9а | 22 | 22 | 0 | *0* | 10 | *5* | 100% | 68% |
| **2023-2024** | 9а | 25 | 25 | 0 | *0* | 13 | *52%* | 100% | 52% |

**Результативность ЕГЭ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | **2023-2024** | ***Лучшие результаты*** |
| *гимназия* | *район* | 95 баллов – 1, 86 баллов – 1, 84 балла – 1, 80 баллов – 1, 76 баллов – 1, 72 балла – 2. |
| Математика (проф) | 72,45 | 70,8 |
| Математика (баз) | 3,75 | 4,4 |

**Участие учеников в проектно-исследовательской деятельности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Период обучения** | **Конкурсы, конференции** | **Результат**  |
| **2021-2022 уч.год** | Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ «Векториада» | 4 победителя, 5 призеров |
| Муниципальный этап научно-практической конференции «Науки юношей питают…» | 2 победителя, 3 призера |
| Университетские школы ОГУ | Финалист - 1 |
| **2022-2023 уч.год** | Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ «Векториада» | 1 победитель, 1 призер |
| Муниципальный этап научно-практической конференции «Науки юношей питают…» | 1 победитель, 2 призера |
| **2023-2024 уч. год** | Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ «Векториада» | 2 победителя |
| **2024-2025 уч.год** | Школьный этап научно-практической конференции «Науки юношей питают…» | 1 место - 1, 2 место – 2, 3 место - 1 |

**Участие в предметных олимпиадах**

**2021-2022 уч.год:** Областная олимпиада школьников по математике 5-8 класс - победитель-2, призер - 2 ; Олимпиада Bricsmath.com для 8-го класса Учи.ру – 1 победитель; Олимпиада BRICSMATH.COM - диплом победителя – 3, похвальная грамота – 5; Олимпиада "Физтех" 2022 года (тур по математике) - 2 место; Смарт-Кенгуру - призер – 1, победитель -1; Муниципальный этап ВОШ по математике – 1 призер, Международная техническая олимпиада МАИ «Траектория взлёта» (отборочный этап)- 1 финалист, Онлайн-олимпиада «Мы с наукой на ты!» - 5 участников.

**2022-2023 уч.год** : Олимпис 2022-Осенняя сессия по математике - 1призер, РЭ ВсОШ по математике – 1 участник, Осенняя олимпиада по математике для 9 - го класса на Учи.ру – 1 победитель.

**2023-2024 уч.год :** Олимпиада Учи.ру по финансовой грамотности и предпринимательству для 1-9 кл - Сертификат участника – 4, Похвальная грамота – 4, Диплом победителя- 14; Олимпиада Учи.ру по математике для 1-9 кл - Диплом победителя – 6, Сертификат участника – 3; Финатлон для старшеклассников – 4 участника.

**2024-2025 уч.год** - ШЭ ВСоШ – 1 победитель, 3 призера; Областная олимпиада по математике 5-8 классов – 3 призера; Всероссийская олимпиада по математике на Учи.ру - Похвальная грамота -1, Диплом победителя – 5, Сертификат - 2

**Адресность опыта**

Учителя могут применять представленный опыт в образовательном процессе, чтобы содействовать росту математической грамотности у учеников, уделяя особое внимание формированию и развитию их способности к быстрому переключению между различными стратегиями мышления.

**Список используемой литературы**

1.Алешина, Т. Н. Когнитивные технологии обучения подростков математике / Т. Н. Алешина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 7 (111). — С. Т.6. 7-10. — URL: <https://moluch.ru/archive/111/27767/>

2.Воронина, Л. В. Развитие когнитивных способностей младших школьников при обучении математике / Л. В. Воронина, Т. В. Истомина // Педагогическое образование в России. – 2020. – №2. – С. 119-126. DOI 10.26170/po20-02-14

3.Гибкость мышления: что это такое и как её развивать [Электронный ресурс] https://skillbox.ru/media/growth/cognitive-flexibility/

4.Дружинин, В.Н. Когнитивные способности: структура, диагностика, развитие / В.Н. Дружинин. – Москва: ПерСе, 2001 – 223 с.