

## **ПЕДАГОГИКА УДИВЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

**Аннотация.** В данной статье исследуются основные способы внедрения педагогики удивления в процесс обучения математике в школе. В данном ключе рассматривается: удивление образовательной средой, удивление фактом, удивление методом, удивление обучающихся собственным потенциалом.

**Ключевые слова:** обучение математике, мотивация, педагогика удивления, пути реализации идей педагогики удивления в обучении математике, интерес.

**Введение.** Математика играет жизненно важную роль в современном обществе, выступая основой научного и технического прогресса. В эпоху технологического развития необходимость в математических знаниях и навыках ощущается особенно остро. Предполагается, что одна из эффективных методик, способствующих развитию интереса к математике и профориентации в данной сфере, — это педагогика удивления, основоположником которой является Петр Анатольевич Степичев, кандидат педагогических наук, исследователь педагогики удивления [1, 4]. Именно ее планируется рассмотреть в контексте изучения школьного курса математики. Суть этого подхода заключается в том, что на уроках математики перед учениками ставятся неожиданные, нестандартные задачи, ситуации, проблемы, которые побуждают их к исследовательской деятельности, удивлению, любознательности и стремлению к получению новых знаний.

В дидактике особый интерес вызывает эмоция удивления. Реакция на новое демонстрирует равнодушное отношение к информации. В рамках образовательного процесса акцент делается на том, что инициатива должна исходить от ученика, а не от учителя. Активный педагог уступает место инициативному ученику, который проявляет интерес к обучению.

**Проблема исследования.** Математика играет особую роль в профессиональном самоопределении учащихся. Владение математическими знаниями и навыками необходимо для многих профессий современности. Ученики зачастую не имеют большого интереса к изучению математики, отсюда следует и их низкая мотивация к изучению предмета. Американские исследователи Стэнфордского университета Марк Леппер и Дженнифер Хендерлонг показали, что если у студента есть интерес, то он упорно может уделять решению сложных задач больше времени, чем другие студенты, и у него развита уверенность в себе и навыки, устойчивые для использования более сложных стратегий [3]. Удивление порождает интерес, который в свою очередь повышает мотивацию.

**Материалы и методы.** Современные психологи отмечают, что важность удивления для процесса обучения была описана еще в древности Аристотелем. Они утверждают, что познание начинается именно с этого чувства, которое может влиять на эмоциональное состояние человека. Если удивление безопасно, оно может превратиться в интерес, а если приятно — в радость. С его помощью формируется внутренняя положительная мотивация к изучению предмета и обучению в целом.

П.А. Степичев выделяет четыре источника возникновения удивления: факт, метод, обучающая среда и собственные способности.

Первый источник удивления, удивление фактом, применим не только на уроках школьного курса математики, но и в рамках любой учебной дисциплины. На уроках математики, вне зависимости от класса могут быть использованы разнообразные факты в качестве исторических справок или любопытных заметок, например:

1. Для того чтобы прокормить человечество в следующие пятьдесят лет, потребуется столько же пищи, сколько было произведено за предыдущие десять тысяч.

2. В 6 неделях ровно  $10!$  Секунд.

3. Количество миллисекунд в сутках равно  $5^5 \times 4^4 \times 3^3 \times 2^2 \times 1^1$ .

4. Чарльз Лютвидж Доджсон — британский математик, посвятивший изрядную часть своей жизни изучению логики. Но для многих он известен как Льюис Кэрролл, автор «Алисы в стране чудес».

Для достижения эффективного удивления необходимо выбирать факты, которые будут новыми, понятными и имеющими отношение к жизни учащихся. Особенно важно, чтобы удивление и связанная с ним задача стимулировали самостоятельное решение учащимися, что способствует развитию интереса к процессу решения и, в итоге, к более глубокому усвоению материала.

Еще один источник удивления — это удивление методом. Например, использование игровых методов или групповой работы на уроках систематизации и повторения может вызвать удивление обучающихся.

В эпоху цифровизации преподаватель с легкостью может применять различные сервисы, технологии, позволяющие создавать интерактивные задания. Практика показывает, что несмотря на регулярное хорошее владение гаджетами и техникой обучающимися, использование и применение тех же технологий преподавателями на занятиях по-прежнему вызывает интерес и удивление. Кроме этого, включение в занятие элементов геймификации, использование перевернутого класса, метода кейсов и других методик и приемов из большого арсенала преподавателя, так же способны сработать как эмоциональный триггер к удивлению.

Мотивировать учеников через удивление можно не только на занятиях, но и в процессе самостоятельного, дополнительного обучения. Так, например, в процессе выполнения исследовательских работ с целью выявления связи математики и других наук, обучающиеся могут наглядно увидеть, как же все-таки математика тесно переплетается с тем, что им интересно. Например, скульптуры австралийско-британского художника Джона Робинсона, а именно скульптура «Бессмертие», представляет ленту Мёбиуса; работа над математическим произведением вдохновила голландского художника Маурица Эшера к изучению геометрии, несмотря на то, что у него была минимальная математическая подготовка; приближенные Архимедова и логарифмическая спирали используются при построении паутины пауком. Подобные примеры взаимосвязи математики и сфер жизни можно находить бесконечно, тем самым развивая интерес к изучению науки.

Следующий источник удивления — это образовательная среда и активное участие обучающихся во внеурочной и урочной деятельности, доверительные и комфортные отношения с педагогическим составом — все это при верном подходе и применении способно так же вызвать эмоциональный отклик у обучающегося в виде удивления.

Выделяют и четвертый источник удивления — удивление собственным возможностям. Собственный успех и достижение поставленных целей так же является сильной мотивацией

на дальнейшую работу. Удивление собственными силами на уроках математики может быть очень вдохновляющим и мотивирующим. Когда обучающиеся начинают понимать трудные концепции и решать сложные задачи самостоятельно, это может быть действительно впечатляющим и захватывающим опытом. Это также помогает им построить уверенность в своих математических способностях и развить навыки самостоятельного мышления и решения проблем. Учитель же, в свою очередь, играет важную роль в поддержке и поощрении этого процесса развития навыков.

**Результаты.** Элементы педагогики удивления, предположительно, будут приносить результаты при их систематичном использовании. В связи с этим, предлагается рассмотреть их на примере раздела «Обыкновенные дроби» курса математики 5-го класса, опираясь на учебник [8]. В ходе изучения данной темы были разработаны методические материалы для проведения уроков по математике (фрагмент представлен ниже).

1. Тема: Доли и дроби. Изображение дробей на координатной прямой.

Факт № 1: Торт можно разделить на 8 равных кусков всего тремя движениями.

Факт № 2: Впервые понятие «дробь» появилось в Древнем Египте много сотен лет назад. На протяжении веков египтяне именовали дроби «ломаным числом», а первая дробь, с которой они познакомились, была  $\frac{1}{2}$ .

2. Тема: Смешанные числа.

Метод: Использование домино на таком уроке идеально, так как оно уже представлено в виде дроби. Расположите костяшку домино так, чтобы получилась неправильная дробь, и составьте смешанные числа из неправильных дробей.

3. Тема: Сокращение дробей.

Метод: Детям нравится классическая игра в бинго, и учителя могут применять ее для изучения математики в виде дробей. Учитель вытягивает карточку с дробями, а дети должны отметить соответствующую упрощенную дробь на своей карточке для бинго.

4. Тема: Деление дробей.

Задача: Загадайте любое двузначное число. Умножьте его на 4. Вычтите 16. Разделите полученное число на два. Добавьте 8. Разделите полученное число на дробь  $\frac{72}{36}$ . Умножьте полученное число на 3. Разделите на Ваше задуманное число. И напоследок, умножьте полученное число на дробь  $\frac{1}{3}$ . Вы получили единицу, не так ли?

**Заключение.** Внедрение педагогики удивления на уроках математики может иметь ряд преимуществ, которые положительно влияют на обучение в целом. Теоретически, педагогика удивления способствует профориентации учащихся, демонстрируя им практическую значимость математики в различных сферах деятельности. Это может привести к более обоснованному и осознанному выбору будущей профессии, соответствующей их интересам и склонностям.

Кроме того, педагогика удивления может повысить мотивацию учащихся к изучению математики. Когда ученики сталкиваются с неожиданными явлениями, парадоксами или противоречиями, это побуждает их к более активному и заинтересованному отношению к предмету. Удивление заставляет их глубже вникать в материал, искать ответы на возникающие вопросы и развивать критический склад ума. Таким образом, педагогика удивления служит мощным инструментом для повышения мотивации учащихся и создания благоприятной атмосферы для обучения математике.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степичев П.А. Педагогика удивления: новая парадигма образования в XXI веке / П.А. Степичев // *Paradigmata Poznani*. — 2015. — № 4. — С. 35-38. — EDN VTQQVL.
2. Степичев П.А. Инструменты педагогики удивления для современного урока / П.А. Степичев // *Языки и культуры в глобальном образовательном пространстве: Тезисы I Международной научно-практической конференции*, Москва, 07-08 октября 2021 года. — Москва: Некоммерческое партнерство «Национальное общество прикладной лингвистики», 2021. — С. 96-97. — EDN MCWMDG.
3. 14 математических фактов, которые пробудят в вас интерес к точной науке // Информационное интернет-издание 1GAI.RU. — URL: <https://1gai.ru/publ/527508-14-matematicheskikh-faktov-kotorye-probudjat-v-vas-interes-k-tochnoj-nauke.html> (дата обращения: 12.04.2024).
4. Vagn Lundsgaard Hansen Popularizing mathematics: from eight to infinity // *Proceedings of the ICM*. — Beijing: Higher Education Press, 2002. — С. 885-896.
5. Калинина И.В. Мотивация учебной деятельности на уроках математики // *Проблемы науки*. — 2017. — № 8 (21). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-uchebnoy-deyatelnosti-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 14.04.2024).
6. Математика: 5-й класс: базовый уровень: учебник: в 2 ч. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков. — Москва: Просвещение, 2023.
7. Перельман Я.И. Живая математика. — Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. — 184 с.