

4. Мордкович, А. Г. Математика. Алгебра. Вероятность и статистика: 7-й класс: базовый уровень: учебное пособие: в 2-х ч. / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов [и др.] – М. : Просвещение, 2024. – 167 с.

5. Мордкович, А. Г. Алгебра. Вероятность и статистика: 7-й класс: базовый уровень: методическое пособие / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов [и др.]/ – М.: Просвещение, 2024. – 80 с.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/03/prikaz-ministerstva-prosveshheniya-rossijskoj-federaczii-%E2%84%96-110-ot-19.02.2024.pdf> (дата обращения 19.03.2025).

7. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/06/05_frp_matematika-5-9-klassy_baza_17062025_itog-na-sajt.pdf (дата обращения 19.03.2025).

ТВОРЧЕСТВО УЧАЩИХСЯ КАК ЕСТЕСТВЕННЫЙ ВАРИАНТ ИЗУЧЕНИЯ ЧИСЕЛ

Э. Г. Гельфман, д. пед. н., профессор,

Л. Н. Демидова, старший преподаватель,

А. Г. Подстригич, к. пед. н., доцент,

Томский государственный педагогический университет,

Томск, Россия

e-mail: mina.gelfman@yandex.ru, i923728@mail.ru,

anpodstrigich@mail.ru

Аннотация. Творчество учащихся рассматривается на примере обучения математике в качестве естественного варианта изучения чисел, способствующего созданию творческой образовательной среды с условиями для индивидуализации обучения математике, осуществления интеллектуального выбора, проявления интеллектуальной инициативы и собственного познавательного стиля, для обогащения умственного опыта ученика, анализа ошибок и преодоления психологической инерции мышления, рождения новых смыслов и включения индивидуальных возможностей у педагогов и обучающихся. При этом творчество является инструментом по анализу и построению учебного текста как полифункциональной психодидактической системы [4].

Ключевые слова: учебные тексты, математика, творческая среда обучения, интеллектуальная инициатива, анализ ошибок, инерция мышления, творческий потенциал, самореализация.

STUDENTS' CREATIVITY AS A NATURAL OPTION STUDYING NUMBERS

E. G. Gelfman, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

L. N. Demidova, Senior Lecturer,

A. G. Podstrigich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Tomsk State Pedagogical University,

Tomsk, Russia

e-mail: mina.gelfman@yandex.ru, i923728@mail.ru,

anpodstrigich@mail.ru

Annotation. Student creativity is considered on the example of teaching mathematics as a natural variant of studying numbers, which contributes to the creation of a creative educational environment with conditions for individualizing mathematics teaching, making intellectual choices, showing

intellectual initiative and one's own cognitive style, enriching the student's mental experience, analyzing mistakes and overcoming the psychological inertia of thinking, generating new meanings, and enabling individual opportunities for teachers and students. At the same time, creativity is a tool for analyzing and constructing an educational text as a multifunctional psychodidactic system [4].

Keywords: educational texts, mathematics, creative learning environment, intellectual initiative, error analysis, inertia of thinking, creative potential, self-realization.

Способность к творчеству – это врожденное качество человека? Оно присуще всем или только некоторым? Абрахам Маслоу (1908–1970), известный как основатель гуманистической психологии, утверждал, что одной из естественных потребностей человека является его потребность в самоактуализации, самовыражении. Обнаружение своих способностей, своего потенциала к созданию чего-то своего – субъективного или объективно нового, то есть творческое начало, легко заметить у людей в раннем детском возрасте. А вот развитие творческих (и не только) способностей зависит от среды жизни человека: если ребенок жил в среде, где не говорили, он не сможет говорить; если его все время носили на руках, он не сможет ходить. Большинство исследователей признают роль среды как важнейшего фактора проявления и развития творческих способностей в любых областях человеческой деятельности: науке, искусстве, образовании, организации быта, отношений между людьми.

Особенно актуально создание творческой атмосферы во время познавательного процесса в школьные годы. Для развития творчества необходимо выстраивать развивающую учебно-исследовательскую среду, обогащая учебное содержание образами и метафорами, на которых видны глубокие предметные и межпредметные взаимосвязи и смыслы, обучая приёмам и способам, которые помогают постигать и исследовать, формируя способности удивляться, догадываться и познавать, умения сотрудничать, находить решения в нестандартных проблемных (задачных) ситуациях, задавать правильные вопросы и находить на них ответы, при этом воспитывая трудолюбие и любовь к познанию, нацеленность на самостоятельное открытие нового, формируя интересы и ценности, в том числе и через развитие таких когнитивных способностей, как внимание, восприятие, научение, запоминание, мышление.

Приведем примеры учебных текстов, приёмов (возможностей, условий) для проявления и развития творческих способностей школьников из проекта «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ-проект).

Так, при изучении рациональных чисел герой книги [3] Иван Царевич отправляется *один* из своего царства в другое, где живет Елена Прекрасная, и где люди пользуются неизвестными Ивану числами вида $3/4$, $9/2$, $7/7$ и т. п. Герою придется самостоятельно, без наставника разобраться с тем, что обозначается этими числами, почему они имеют такое название, как их складывать, умножать, а затем сравнивать между собой и со «своими» – позиционными – числами. Иван Царевич, возможно, не семи пядей во лбу, но не боится нового, с виду непонятного, использует свой внутренний потенциал и решает не только утилитарные задачи: «Сколько будет?», «Что больше?», но и включается порой в решение задач за рамками школьной программы: «А каких чисел больше, Ивановых или Елениных?», «А где они нужнее? Удобнее?», «Сколько рациональных чисел между двумя любыми?». К тому же и в новой области Иван хочет перед собой и окружением не сплеховать да перед Еленой Прекрасной достойно выглядеть, другими словами, в условиях «от проблемы к проблеме» он открывает и развивает свои способности, то есть самореализуется.

Новые знания в учебной книге «Про обыкновенные дроби» появляются перед учеником не как данность, то есть информация, которую надо запомнить, а как цепочка вопросов-

проблем, адресованных лично изучающему, будь то школьник 6-го класса или Иван Царевич. Есть над чем думать: предположить, проверить, ошибиться, обосновать и составить самому себе «памятную грамотку». Не все ученики и не на все вопросы прореагируют, но вопросы заданы (см. «Вопросник» [3, с. 162]).

Само обучение математике – обязательному школьному предмету – предоставляет возможность каждому ученику (как Ивану Царевичу) проявить свой творческий потенциал, развить свои способности к созданию своего, только ему присущего (будь это рисунок, «грамотка», вопрос, вариант контрольной работы), то есть в терминах А. Маслоу, самоактуализироваться и самореализоваться (сначала на уроках математики, а потом и в любой области человеческой деятельности).

В книгах МПИ-проекта учащимся предоставляется возможность осуществлять выбор в процессе обучения. Они могут выбрать способы и последовательность обучения. Это создает условия для творческого подхода к обучению.

Так, например, в книге для учителя и ученика «Квадратные уравнения» [1] в первом её параграфе простая задача о размерах цветника привела к квадратному уравнению. Для его решения предлагается формула, взятая из справочника. То есть сразу учащиеся получают образец решения уравнений. Этот фактор может повлиять на выбор познавательной позиции учащихся. Поэтому авторы задают вопрос: «А что дальше?». Учащимся предлагаются несколько маршрутов изучения. Один из них: перейти от параграфа 1 к главе 3, которая посвящена решению задач. Если в ходе изучения главы 3 покажется, что надо изменить свой план и познакомиться с параграфом 6, где рассматриваются подходы, позволяющие упростить вычисление корней квадратного уравнения, или параграф 13 «Используем квадратные уравнения при решении уравнений других видов», – всё это возможно.

Как говорят, у творчества есть враг – это страх допустить ошибку. В связи с этим рассмотрим, каким образом в МПИ-проекте организована работа, которая создает среду, позволяющую ученику быть уверенным, что ничего страшного нет в том, что он заблуждается, допускает ошибки.

Так, например, в книге для учащихся 6-го класса «Делимость чисел» [2] описывается следующая ситуация. Один из героев сообщает, что на 4 делятся только такие многозначные числа, которые оканчиваются двумя нулями и никакие другие не делятся. Другой персонаж на это некорректное высказывание реагирует следующим образом: «Простите, мистер Холмс, но разве это верно?», и между героями происходит следующий диалог:

- Что именно?
- Мне кажется, что мой кузен умеет делить на 4 и другие числа.
- Очень может быть.

И учащиеся вместе с героями опровергают высказанную в начале гипотезу и приводят примеры чисел, например, 336, 572, которые делятся на 4, но не оканчиваются двумя нулями. Таким образом, обсуждение возникшего заблуждения приводит к тому, что учащиеся переключаются на поиск правильного ответа и анализ природы самой задачи. Начинается исследовательская работа, учащиеся приходят к выводу о делимости суммы и учатся обосновывать этот вывод. Далее получают новые признаки делимости, разрабатывают способ доказательства уже известных им признаков делимости. То есть анализ ошибочной гипотезы стал поводом для организации исследовательской работы учащихся и получения новых результатов. При этом выстраивается диалог между героями, который является примером того, как люди встречаются с новой проблемой и вместе пытаются прийти к её решению, при этом они могут ошибаться, выдвигать гипотезы, опровергать их, обобщать полученные результаты.

Еще один пример развития у учащихся умения работать с ошибками: выявить собственные ошибки, их причины, предупреждать появление ошибок.

Многие учащиеся допускают ошибки при делении натуральных чисел и с трудом объясняют их причины. Это становится одной из причин их формального отношения к освоению операции деления десятичных дробей, возникновения страха перед этим действием. В связи с этим в текстах МПИ-проекта применяется обогащающее поэтапное повторение деления натуральных чисел с параллельным переходом к дробям.

Это дает возможность учащимся принять активное участие в организации переноса. Кроме того, специальные тексты помогают учащимся быть увереннее в подборе цифр в частном, в выборе способов самоконтроля. Они анализируют и обобщают типичные ошибки при делении натуральных чисел, обсуждают причины их появления. Такая работа помогает им попасть в комфортный творческий режим работы. Следует отметить, что в текстах обсуждается не только конкретная ошибка, а то, что важно понять суть ошибки. Воспитывается терпеливое и уважительное отношение к ошибкам других.

Было приведено несколько примеров учебных текстов МПИ-проекта. В целом, в МПИ осуществляется подход, который способствует развитию у учащихся умений искать и разрабатывать альтернативные способы решений, управлять своей учебной деятельностью, реализовывать творческий и рефлексивный подходы к познавательной деятельности, создает условия для развития и проявления творческого потенциала учащихся.

Список литературы

1. Гельфман, Э. Г. Квадратные уравнения. Книга для ученика и учителя. 8–10 классы / Э. Г. Гельфман, Н. Б. Лобаненко [и др.] – М. : ИЛЕКСА, 2025. – 272 с.
2. Гельфман, Э. Г. Математика: учебная книга и практикум для 6 класса: в 2 ч. Ч. 1: Делимость чисел / Э. Г. Гельфман, С. Я. Гриншпон [и др.] – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 184 с.
3. Гельфман, Э. Г. Про обыкновенные дроби: Учебное пособие по математике / Э. Г. Гельфман, Е. И. Жилина [и др.]. – Томск : Издательство ТГПУ, 2018. – 192 с.
4. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника: учебное пособие для вузов / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 328 с.

О РЕШЕНИИ РАЦИОНАЛЬНЫХ НЕРАВЕНСТВ

И. Э. Гриншпон, к. ф.-м. н., доцент,

Томский университет систем управления и радиоэлектроники,

Я. С. Гриншпон, к. ф.-м. н., доцент,

Национальный исследовательский Томский государственный университет,

Томск, Россия

e-mail: irina-grinshpon@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности изучения рациональных неравенств и формирования навыков по их решению в школьном курсе математики. Выделены типичные ошибки, характерные для учащихся при решении неравенств. Сформулированы предложения по повышению уровня владения навыками решения неравенств.

Ключевые слова: методика обучения математике, рациональные неравенства, метод интервалов.

ON SOLVING RATIONAL INEQUALITIES

I. E. Grinshpon, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,

Tomsk University of Control System and Radioelectronics,

Ya. S. Grinshpon, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,