

Л.В. Шелехова

**ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ
СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Майкоп, 2007

УДК 373.3.016 : 51
ББК 74.262
Ш 42

Рецензенты:

член-корр. РАО, д.п.н., профессор

Г.Л.Луканкин

к.ф.-м.н., профессор К.С.Мамий,
д.п.н., профессор Т.Ф.Сергеева

Шелехова Л.В.

Обучение решению сюжетных задач по математике. – Майкоп,
2007. – 164 с.

Учебно-методическое пособие содержит методические материалы по обучению решению сюжетных задач по математике. Автор подробно описывает различные подходы по организации личностно-ориентированной учебной деятельности.

Пособие может быть полезно для преподавателей и студентов вузов и средних специальных учебных заведений, учителей математики средних общеобразовательных школ.

© Л.В. Шелехова, 2007.

Предисловие

Одной из центральных проблем в методике математики является вопрос обучения решению сюжетных задач, так как они играют важную роль в жизни человека. Задачи, которые ставит перед собой человек, и задачи, которые ставят перед ним другие люди и обстоятельства жизни, направляют всю его деятельность в течение всей его жизни.

Психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основные причины несформированности у учащихся общих умений и способностей в решении задач состоят в том, что ученики, не обладая необходимыми знаниями о сущности задач и способах их решения, решают их, не осознавая должным образом свою собственную деятельность.

Будущий учитель математики должен владеть теоретико-методическими основами обучения решению сюжетных задач, чтобы грамотно организовать учебный процесс, позволяющий максимально реализовать как свои возможности, так и возможности учащихся. При этом задачи становятся не только целью, но и средством обучения.

Книга предназначена для преподавателей и студентов вузов и средних специальных учебных заведений, учителей математики средних образовательных школ.

Данное учебно-методическое пособие дополняет раздел «Обучение решению сюжетных задач» основного курса методики преподавания математики. Основными критериями отбора содержания в данном пособии выступают природосообразность, личностная ориентация и творческое развитие детей. Эти позиции тесно взаимосвязаны и соответствуют современным гуманистическим тенденциям развития методической и методологической мысли отечественной школы.

Учебное пособие написано в соответствии с требованиями государственных общеобразовательных стандартов в области методики математики для специалистов с высшим образованием.

Содержание

Предисловие.....	3
Глава 1. Личностно-ориентированное обучение решению сюжетных задач.....	5
1.1. Этапы личностно-ориентированного обучения решению сюжетных задач.....	5
1.2. Организация индивидуального подхода через внутриклассную дифференциацию при обучении решению сюжетных задач.....	55
1.3. Организация самостоятельной работы в процессе обучения решению сюжетных задач.....	63
Глава 2. Продуктивные методы обучения решению сюжетных задач.....	73
2.1. Креативные методы обучения решению задач.....	73
2.2. Эвристические методы обучения решению задач.....	84
2.3. Старинные методы обучения решению задач.....	102
Глава 3. Использование тестовых заданий при обучении решению сюжетных задач.....	124
3.1. Виды тестовых заданий.....	124
3.2. Тестовые задания по методике обучения решению сюжетных задач.....	129
Литература	170

Глава 1. Личностно-ориентированное обучение решению сюжетных задач

1.1. Этапы личностно-ориентированного обучения решению сюжетных задач

Личностно-ориентированное обучение подразумевает не только учет индивидуальных психологических особенностей обучающихся, но и особый тип организации образовательного процесса, в основе которого лежит индивидуальная образовательная траектория, учитывающая взаимодействие студентов и педагогов, при котором созданы оптимальные условия для развития у субъектов обучения способностей к самообразованию, самореализации своих творческих возможностей. Индивидуальный образовательный маршрут – это деятельность студента относительно его собственного продвижения в образовании, оформленная и упорядоченная им в соответствии с педагогическими технологиями и учебной деятельностью, то есть уникальная возможность реализовать свой личностный потенциал.

Диапазон возможностей, предоставляемых студенту в его движении по индивидуальной образовательной траектории, достаточно широк: от индивидуализированного познания фундаментальных образовательных объектов и личностной трактовки изучаемых понятий до построения индивидуальной картины мира и личного образа жизни. При этом обучающийся получает право на индивидуальный смысл и цели обучения, отбор изучаемого материала, опережение и углубление учебного материала, выбор темпа, форм и методов обучения, на индивидуальную картину мира.

В качестве универсальных основ индивидуального образования могут использоваться различные структурно-логические схемы, алгоритмические предписания, обобщенные планы деятельности. Алгоритмические планы и процедуры могут являться для студентов предметом рассмотрения и объектом составления на новых уровнях (метапредметном, методологическом).

Одним из условий реализации личностно ориентированного образования является организация образовательной деятельности студентов, позволяющая обеспечить их индивидуальную траекторию. Рассмотрим этапы данной деятельности.

1-й этап. *Проведение диагностики уровня развития и степени выраженности личностных качеств обучающихся, важных для осуществления тех видов деятельности, которые необходимы для освоения фундаментальных образовательных объектов. Личностно ориентированная диагностика* — это форма актуализации профессионально-психологического потенциала личности, стимулирования профессионального роста, коррекции деструктивных тенденций развития. Результаты диагностики могут быть использованы для оказания психологической помощи и поддержки в профессиональной жизни

Фиксируется начальный объем и содержание предметного образования студентов, то есть количество и качество имеющихся у каждого из них представлений, знаний, информации, умений и навыков по предстоящей предметной теме. Преподаватель устанавливает и классифицирует мотивы деятельности студентов по отношению к образовательной области, предпочитаемые обучающимися виды деятельности, формы и методы занятий.

Например, можно провести анкету, в которой студенты смогли бы отметить результат, который они ожидают получить после изучения материалов методической системы обучения решению задач.

№	Ожидаемый результат
1	Получение общих теоретических знаний
2	Получение знаний, необходимых для повышения уровня компетентности в вопросах обучения решению задач
3	Расширение кругозора
4	Получение разработок, методических рекомендаций по проблеме обучения решению задач
5	Написание курсовой работы
6	Выполнение квалификационной работы
7	Реализация творческих потребностей
8	Проверка своих знаний в данной области
9	Освоение личностно ориентированных технологий преподавания
10	Совершенствование методики преподавания
11	Возможность детального анализа вместе с преподавателем имеющихся трудностей в организации образовательного процесса обучения решению задач
12	Возможность увидеть свои действия со стороны
13	Возможность проверить свои знания на практике
14	Возможность освоения материала с учетом индивидуальной траектории
15	Формирование навыков творческой деятельности

Диагностическая направленность первого этапа не означает отсутствия предметной деятельности студентов и выполнения ими заданий по изучаемой теме. Диагностика проводится на конкретном тематическом материале в форме конкурса вопросов по теме (на самый интересный вопрос, на самое большое количество вопросов), обзорного знакомства с темой, выбора студентами заданий разного типа (креативные, когнитивные, оргдеятельные), тестирования.

Чтобы диагностика удовлетворяла требованиям личностно ориентированных технологий профессионального развития, необходимо создание особой *ситуации развития* — специфической системы отношений педагога и студентов, характеризующихся открытостью и доверительностью. Для диагностики уровня выраженности профессионально значимых характеристик подбираются адекватные методики, в отдельных случаях конструируются новые комплексные методики, которые представляют собой модификацию уже хорошо зарекомендовавших себя диагностических методов.


Результаты диагностики могут инициировать вопросы не только у студентов, но и преподавателей. В этом случае диагностические данные могут быть использованы педагогами в целях саморазвития и коррекции своего профессионального поведения.

2-й этап. Фиксирование фундаментальных образовательных объектов в изучаемом материале с целью определения предмета дальнейшего познания. Каждый студент составляет исходный концепт темы, которую ему предстоит освоить. Под концептом понимается выраженный в схематичной, рисуночной, знаковой, символической, тезисной или иной форме содержательный образ темы, который опирается на систему фундаментальных образовательных объектов и их различные функциональные проявления как в реальном, так и в идеальном мире.

Это происходит в доступном для студента темпе и в удобное время при возможности многократно обращаться к учебной информации. Для создания концепта темы обучающимся предлагаются следующие приемы, которые мы проиллюстрируем на одном и том же учебном материале.

- **Конспектирование** – краткая запись, краткое изложение содержания прочитанного. Различают сплошное, выборочное, полное и краткое конспектирование. Конспектировать материал можно от первого (от себя) или третьего лица. Предпочтительнее конспектирование от первого

лица, т.к. в этом случае лучше развивается самостоятельность мышления.

 В зависимости от сложности структуры в методической литературе существует два подхода к определению простых и сложных сюжетных задач.

В методической литературе наибольшее распространение получил следующий подход: «Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными».

Такое определение Фридман Л.М. считает неудачным, обосновывая это тем, что:

1) оно исключает из числа простых сюжетных задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия, например, задачи, в которых задано соотношение равенства и неравенства;


2) по данному определению возможно установить, задача простая или нет, только после её решения, однако это необходимо знать до её решения;

3) встречаются такие сюжетные задачи, которые можно решить одним арифметическим действием, однако вряд ли кто-либо назовет её простой, так как в ней фактически задано несколько соотношений.

В связи с этим Фридман Л.М. предлагает следующее определение: если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.

При этом Фридман Л.М. отмечает, что от трактовки заданного в задаче соотношения зависит отнесение ее к тому или иному виду. А так как трактовка обуславливается не только характером соотношения, но и тем, как решающий задачу субъект трактует его, нельзя однозначно заранее определить вид задачи.

• Тезирование – краткое изложение основных идей в определенной последовательности.

 Существует два подхода к определению простых и сложных сюжетных задач.

1) Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными.

2) Если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.


Первое определение Фридман Л.М. считает неудачным, обосновывая это тем, что:

1) оно исключает из числа простых сюжетные задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия, например, задачи, в которых задано соотношение равенства и неравенства;

2) по данному определению возможно установить, задача простая или нет, только после её решения, однако это необходимо знать до её решения;

3) встречаются такие сюжетные задачи, которые можно решить одним арифметическим действием, однако вряд ли кто-либо назовет её простой, так как в ней фактически задано несколько соотношений.

• Реферирование – обзор ряда источников по теме с собственной оценкой их содержания и формы.

 В изученной методической литературе существует два подхода к определению простых и сложных сюжетных задач.

Большинство современных методистов дают следующее определение: «Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными».

Фридман Л.М. предлагает другое определение: если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.

При этом он, сравнивая первое определение с предыдущим, приводит следующее обоснование:

1) оно исключает из числа простых сюжетных задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия, например, задачи, в которых задано соотношение равенства и неравенства;

2) по данному определению возможно установить, задача простая или нет, только после её решения, однако это необходимо знать до её решения;

3) встречаются такие сюжетные задачи, которые можно решить одним арифметическим действием, однако вряд ли кто-либо назовет её простой, так как в ней фактически задано несколько соотношений.

На мой взгляд, приведенные факты убедительны, поэтому определение, данное Фридманом, я считаю более верным.

- Составление плана текста – разбивка текста на части и озаглавливание каждой из них; план может быть, простым и сложным.

- 1. Привести два определения простых и сложных сюжетных задач.

- 2. Привести рассуждения Фридмана Л.М. о корректности первого определения.

- 3. Дать свою оценку данным определениям.

- Цитирование – дословная выдержка из текста. При таком приеме работы необходимо соблюдать следующие условия: цитировать корректно, не искажая смысла; приводить точную запись выходных данных (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница):

- 1. «Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задача, для решения которой требуется n действий, называется задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными». Зайцев Г.Т. Теоретические основы обучения решению задач в начальных классах: учебное пособие. – Ленинград, 1983.- С. 8.

- 2. «Если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной». Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. Учеб. пос. для учителей и студентов педвузов и колледжей. – М.: Школьная пресса, 2002. – С. 87.

- Аннотирование – краткое, свернутое изложение содержания прочитанного без потери существенного смысла:

- 1 определение: Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными.

- 2 определение: Если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.

Второе определение корректней первого, так как:

- 1) первое исключает из числа простых сюжетных задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия;

2) по первому определению можно установить, задача простая или нет, только после её решения;

3) встречаются такие сюжетные задачи, которые можно решить одним арифметическим действием, однако вряд ли кто-либо назовет её простой, так как в ней фактически задано несколько соотношений.

- Рецензирование – написание рецензии, т.е. краткого отзыва о прочитанном с выражением своего отношения к нему:

■ С недавнего времени в методической литературе существует два подхода к определению простых и сложных сюжетных задач. «Старое», общепринятое определение в 2002 г. было поставлено Фридманом Л.М. под сомнение. Его доводы достаточно убедительны, поэтому его определение заслуживает внимания. Однако только со временем можно с уверенностью сказать, какое из определений будет принято в научных кругах.

- Составление справки. Справка – сведения о чем-либо, полученные в результате поисков. Справки бывают биографические, статистические, географические, терминологические и др.:

■ В зависимости от сложности структуры в методической литературе существует два подхода к определению простых и сложных сюжетных задач:

1. Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными.

2. Если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.

- Составление тематического тезауруса – упорядоченного комплекса базовых понятий по теме, разделу или всей дисциплине;

■ Задачу называют простой, если: а) она решается в одно действие; б) если в ней задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин.

Задачу называют сложной, если: а) она решается более чем в одно действие; б) если в ней задано несколько соотношений между значениями одной и той же величины или разных величин.

- Составление матрицы идей (решетки идей, репертуарной решетки) – составление в форме таблицы сравнительных характеристик однородных предметов, явлений в трудах разных авторов.

определение простых и сложных сюжетных задач

Каждая задача требует для своего решения некоторого числа действий. Если обозначить данное число через n , где n – натуральное число, то задачу, для решения которой требуется n действий, называют задачей в n действий. Задачи в одно действие называются простыми, а в n действий, где $n > 1$, – составными

Если в сюжетной задаче задано одно соотношение между значениями одной и той же величины или разных величин, то такую сюжетную задачу называют простой; если же в сюжетной задаче задано два или больше взаимосвязанных соотношений, то такую задачу называют сложной.

Сравнительная характеристика определений

Оно исключает из числа простых сюжетных задач задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия, например, задачи, в которых задано соотношение равенства и неравенства

По данному определению возможно установить, задача простая или нет, только после её решения, однако это необходимо знать до её решения

Оно учитывает сюжетные задачи, решение которых не требует выполнения какого-либо арифметического действия, например, задачи, в которых задано соотношение равенства и неравенства

По данному определению возможно установить, задача простая или нет, до её решения

- Пиктографическая запись – бессловесное изображение.



Существенное влияние на выбор приемов при создании концепта темы оказывают социальные факторы и, прежде всего, педагогическое взаимодействие обучаемых между собой, например работа в малых группах. Обучаемый постоянно сравнивает свои достижения со средними групповыми результатами и показателями учебной деятельности отдельных членов малой группы, определяя качественные и количественные характеристики получаемых образовательных продуктов и воспринимая их как лично значимые. И если на начальном этапе обучения студенты предпочитали только один из приемов, то после общения с

однокурсниками они к следующему разу один и тот же материал старались представить в различных формах.

На данном этапе можно также запланировать задание, предполагающее выполнение его по частям (например, рассматривая один из параграфов учебника, каждый участник подгруппы вникает в содержание одного абзаца, а затем, усвоив данное содержание, объясняет его другим членам своей подгруппы). Выполнение задания оценивается всеми участниками группы, а потом суммируются все полученные баллы и выставляется одна общая на всех отметка. Подобный механизм осуществления задания приводит к его старательному выполнению. Причем каждый обучающийся привлекается к соревнованию с самим собой, с собственным ранее достигнутым результатом. Особо приветствуется факт работы с дополнительной разноплановой литературой, позволяющей расширить область познания изучаемой проблемы. Трудность, с которой при этом сталкивается обучающийся, состоит в том, что единственным путем освоения материала в полном объеме является внимательное слушание сокурсников и фиксация учебной информации. При завершении изучения в целом всего раздела учебного предмета проводится устный опрос в рамках его содержания, в ходе которого обучающемуся может быть задан любой вопрос. Использование данной технологии способствует реальному достижению эффективных результатов в усвоении учебной информации каждым обучающимся студентом. Главное здесь заключается в создании мотивации учебно-познавательной деятельности, желания и стремления каждого студента приобрести знания самостоятельно, осознавая их значимость не только для получения положительной отметки, но и лично для себя.

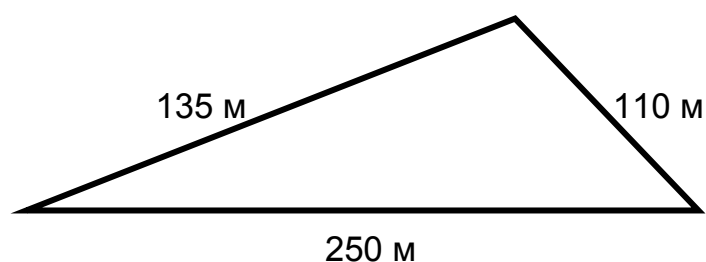
Важное значение при реализации методической системы обучения решению задач должно придаваться мыслительным операциям, которые активизируются преподавателем для успешного восприятия информации. Перечислим некоторые из них: организация целенаправленной деятельности по восприятию, процесс активной ориентировки, мобилизация прошлого опыта, непосредственное знакомство, необходимость проведения доказательства, столкновение противоречий, поиск аргументов к подтверждению и др. Например, если учесть, что провоцирующие задачи обладают высоким развивающим потенциалом и приучают к анализу воспринимаемой информации, ее разносторонней

оценке, то их использование на данном этапе было бы оправданным. Приведем примеры провоцируемых задач.

Задание. Шесть рыбаков съедят 6 судаков за 6 дней. Сколько судаков съедят 12 рыбаков за 12 дней? Кажется совершенно естественным выполнить умножение 6×2 и получить ответ 12 судаков. Но этот ответ не верен: нужно учесть, что один рыбак в день съедает $\frac{1}{6}$ часть судака, и вычислять иначе:

$$\frac{1}{6} \times 12 \times 12 = 24.$$

Задание. Можно ли посадить 100 деревьев на участке треугольной формы, размеры которого даны на рисунке, если расстояние между двумя соседними деревьями не должно превышать 2м?



Многие учащиеся быстро отвечают, что посадить можно не только 100 деревьев, а гораздо больше. Но это заблуждение, поскольку треугольник с такими сторонами не существует вовсе. Правильный ответ: нельзя.

Попадая в заранее подготовленную ловушку, обучающийся испытывает досаду, сожаление, что не придавал особого значения тем нюансам условия, из-за которых он угодил в неловкое положение.

Нами было отмечено, что если преподаватель соблюдает вышеизложенные требования к организации восприятия, то студенты активно участвуют в нем и успешно приходят к пониманию того, что излагается в изучаемом материале.

Процесс осмысления изучаемого материала, то есть мыслительная деятельность студента по раскрытию сущности познаваемых предметов и явлений, установление связей между новым материалом и ранее изученным, выделение и систематизация общих и существенных признаков (обобщение), установление связей между явлениями и др. отличается большой сложностью, предполагает наличие определенного качества представлений, примеров и фактов.

Следующее требование успешного осмысления информации обучающимися сводится к организации познавательных действий преподавателем. Поскольку результатом осмысления изучаемого материала является не только его понимание, но и формирование умений сравни-

вать, анализировать изучаемые явления, вычленять их существенные и несущественные признаки, а также способность к рассуждениям и выдвижению гипотез, то вполне справедливо, что преподаватель организует выполнение следующих действий (операций): установление связей, нахождение общего и отличного, выдвижение предположений, установление зависимостей и др. При этом уровень заданий на данном этапе должен быть элементарным.

📖 Опишите методические особенности данного задания: «Что нужно изменить в текстах задач, чтобы выражение $9 - 6$ было решением каждой?

а) На двух скамейках сидели 6 девочек. На 1-ой – 9 девочек. Сколько девочек сидело на 2-ой скамейке?

б) В саду 9 кустов красной смородины, а черной на 6 больше. Сколько кустов черной смородины в саду?

в) В гараже 9 легковых машин и 6 грузовых. Сколько всего машин в гараже?»

📖 Какие мыслительные операции развиваются в данном задании и в чем состоят его методические особенности: «Сравни два текста и выяви их сходство и различие:

а) Лена высушила 18 кленовых листьев, а дубовых в 3 раза меньше. У Лены 6 сухих дубовых листьев.


б) Лена высушила 18 кленовых листьев, а дубовых в 3 раза меньше. Сколько дубовых листьев высушила Лена?»

📖 Выпишите определения «сюжетной задачи», данные в методической литературе, и сравните их. Какое из определений Вам ближе и почему?

Таким образом, организованное осмысление знаний формирует у студентов определенное отношение к нему, то есть понимание социальной значимости знаний, личностной значимости и их практической ценности.

3-й этап. *Выстраивание системы личного отношения студента с предстоящей к освоению образовательной областью.* Образовательная область предстает перед студентом в виде системы фундаментальных образовательных объектов, проблем, вопросов, «точек удивления». В этом плане можно вести речь о двух способах возбуждения личностного отношения у студентов к изучаемому материалу: 1) явном, посредством введения в изучаемый материал исторического, фактологического, философского, оценочного аспектов; 2) неявном, через косвенные процессуальные способы включения обучаемого в эмоционально-ценностное восприятие и переживание изучаемого.


На данном этапе нами могут быть использованы следующие средства, обладающие личностно-развивающим эффектом при обучении: мировоззренческие парадоксы, проблемные ситуации, показ кризисов, приводящих к созданию научных теорий, ситуаций преодоления обыденности, фундаментальные эксперименты и их обсуждения, авторские познавательные задачи, отсутствие однозначности решения, выдвижение конкурирующих гипотез, методологический анализ, науковедческая рефлексия. Например, расхождение обыденного и научного опыта, отсутствие однозначного решения способствует возникновению положительного эмоционального отклика у студентов на возникший парадокс. Подобную ситуацию можно наблюдать не только при изучении студентами основополагающих понятий сюжетной задачи (понятие задачи, условия, требования задачи и т.д.), но и при решении различных задач.

 Возможно ли использовать прием аналогии относительно предложенных сюжетных задач?

а. Допустим, ежемесячный заработок увеличился на 30%. На сколько процентов возрастет покупательная способность?

б. Пусть ежемесячный заработок не изменен, но цены на товары снижены на 30%. На сколько процентов повысилась покупательная способность?

Если же заработок остается неизменным, но понижаются цены на товары на 30%, то покупательная способность поднимается не на 30%, как многие думают, а больше. В самом деле, если, скажем, на 1 рубль можно купить 1 предмет стоимостью в 1 рубль, то после снижения его до 70 копеек на 1 рубль можно купить $\frac{10}{7}$ предмета, то есть на $\frac{3}{7}$ предмета больше, а это примерно 43%.

 Вообразим, что земной шар обтянут по экватору обручем и что подобным же образом обтянут и апельсин по его большому кругу. Далее вообразим, что окружность каждого обруча удлинилась на один сажень. Тогда, разумеется, обручи отстанут от поверхности тел, которые они раньше стягивали, – останется некоторый прозор (промежуток). Спрашивается: в каком случае этот прозор будет больше – у земного шара или апельсина?

Пусть окружность экватора равна C сажням, а окружность апельсина –
с. Тогда радиус Земли $R = \frac{C}{2\pi}$