

Целевой и типовой подходы при решении задач по физике и информатике

Светлана Сергеевна Шабалина, преподаватель физики, информатики и вычислительной техники Школы Космонавтики

Я преподаю физику и информатику в Школе Космонавтики. Мною разработан метод развития творческих научно-исследовательских интересов учащихся в рамках целевого подхода в обучении при решении задач по физике и информатике. В процессе обучения по этому методу ведётся подготовка к сдаче выпускных экзаменов по данным предметам.

В соответствии с разработанным мною методом обучения решению задач порядка $\frac{4}{5}$ времени учебного занятия (приблизительно 70 минут) приходится на разбор решения задач и лишь $\frac{1}{5}$ (около 20 минут) на теорию, при условии обучения в течение двух лет (это 10 и 11 классы) и проведения полуторачасовых занятий по два раза в неделю. За этот период удаётся подготовить ученика к успешной сдаче выпускного, а в последующем и вступительного экзамена и развить у него творческий научно-исследовательский интерес. 94,8% школьников, обучающихся по методу целевого подхода, поступают в высшие учебные заведения, выбранные ими изначально, на бюджетные места.

При разборе задач на занятиях акцентируется внимание на прочтении и осмысливании условия. Затем конструируется модель, посредством которой можно будет рассмотреть явление или протекающий процесс, после чего анализируются связи, через которые осуществляется взаимодействие в системе, отбрасываются те факторы, которыми при рассмотрении данной ситуации разумно будет пренебречь. И только на последнем этапе осмысления условий задачи выбираются законы, которые охватывают собой данную физическую ситуацию.

При изложении теории сначала вводятся основные определения, далее производные и законы с обязательной исторической справкой (красочным рассказом) о том, кем, когда и как был открыт конкретный закон. И здесь

очень важен эмоциональный окрас повествования с акцентом на историческую ситуацию в тот момент времени, на быт и интересы учёного, который сформулировал тот или иной закон, идею создания качественно нового устройства. Иначе ученик представляет себе учёных как сухих и отчуждённых от реальной жизни людей. Важно, чтобы из рассказа было понятно, что в основании законов, а также изобретённых на их основании устройств, изначально лежало желание человека познать мир и сделать себе различные приспособления, чтобы улучшить свою жизнь. Ребёнок должен понимать, что Творцом может быть обычный, умеющий мыслить человек.

На протяжении всего занятия идёт диалог между учителем и учеником, он ни в коем случае не должен быть запланирован учителем по схеме: учитель ставит вопрос — ученик отвечает. Ученик сам ставит проблемы, сам решает их. В затруднительных случаях он либо задаст вопрос, либо, начав решать, ошибётся. Вот здесь появляется квалификация учителя, который даёт ответ не в чистом виде, а таким образом, что вынуждает ребёнка рассуждать. А на ошибку в рассуждениях укажет как на несогласованность создаваемой модели с условиями, оговорёнными в задаче, или с законами физики, апеллируя при этом к собственным знаниям учащегося. Учитель ни в коем случае не должен думать за ученика, рассуждать за него, принимать решения. Если ребёнок затрудняется при разборе задачи, то в этом случае учитель начинает делиться с ним опытом решения задач. Делает это малыми порциями, каждый раз обращаясь к ученику, побуждая его мыслить. Через разрешение малых проблем вместе удастся решить задачу целиком.

Вовсе не значит, что каждый школьник, обучавшийся с использованием целевого подхода, должен будет сдавать выпускной экзамен

по всем предметам, но при желании он способен будет выдержать такой экзамен на достаточно хорошем уровне, чтобы иметь возможность поступить с этими знаниями в заранее выбранное учебное заведение.

На протяжении длительного времени я анализировала, как каждый отдельный ребёнок подходит к решению поставленной перед ним задачи. Удалось выделить три типа подхода к решению задач:

Типы подходов к решению задач

1 тип:

- ✓ Ученик бегло читает условие задачи.
- ✓ Выбирает числовые данные.
- ✓ Сопоставляет числовым данным общепринятые символьные обозначения данных величин и единиц их измерения.
- ✓ Вспоминает, к какому разделу учебного предмета относится данная задача (не во всех случаях).
- ✓ Подбирает формулы, которые содержат те же символьные обозначения величин, что и встретились в задаче.
- ✓ Подставляет числовые данные в формулу.
- ✓ Если в формуле остаются величины, значений которых нет в условии задачи, то подбирает формулы, содержащие те же символьные обозначения величин, которые необходимы для подстановки в исходную формулу.
- ✓ Делает математические вычисления.
- ✓ Записывает ответ.
- ✓ Анализ результата не проводит.

Результаты работы учащихся (%), применяющих данный подход		Количество (%) учащихся от общего числа, использующих данный подход
Неверно понято условие задачи:	81,3	41,6
Неверно выбран закон, описывающий указанную в задаче ситуацию:	18,8	
Логически неправильное решение:	90,6	
Неверный ответ:	89,1	

2 тип:

- ✓ Ученик внимательно читает условие задачи, выписывая данные в сопоставлении с их символьными обозначениями.
- ✓ Выполняет схематический рисунок.
- ✓ Вспоминает, к какому разделу учебного предмета относится данная задача.
- ✓ Выписывает все известные ему формулы, которые содержат те же символьные обозначения величин, что и встретились в задаче.
- ✓ Выбирает из них те, что, по его мнению, наиболее подходят для описания данной ситуации.
- ✓ Подставляет числовые данные в формулу.
- ✓ Если в формуле остаются величины, значений которых нет в условии задачи, то подбирает формулы, содержащие те же символьные обозначения величин, которые необходимы для подстановки в исходную формулу.
- ✓ Делает математические вычисления.
- ✓ Записывает ответ.
- ✓ Анализ результата проводит в 57,8% случаев.

Результаты работы учащихся (%), применяющих данный подход		Количество (%) учащихся от общего числа, использующих данный подход
Неверно понято условие задачи:	31,1	29,2
Неверно выбран закон, описывающий указанную в задаче ситуацию:	40,0	
Логически неправильное решение:	62,2	
Неверный ответ:	71,1	

3 тип:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ученик внимательно читает условие задачи целиком. ✓ Внимательно вчитывается в отдельные последовательные фрагменты условия задачи. ✓ Записывает числовые данные в соответствии с символьным обозначением, указывает единицы измерения величин. ✓ При необходимости осуществляет перевод единиц измерения величин. ✓ Определяет, к какому типу относится данная задача. ✓ Рассматривает законы и определения всех разделов учебного предмета, которые могут потребоваться для реализации решения данной задачи. ✓ Комбинирует собранные формулы для нахождения итоговой, которая будет отображать зависимость искомой величины от всех тех, чьи числовые данные имеются в условии задачи. ✓ Подставляет числовые данные в формулу. ✓ Делает математические вычисления. ✓ Записывает ответ. ✓ Анализ результата проводит в 60,4% случаев.

Результаты работы учащихся (%), применяющих данный подход		Количество (%) учащихся от общего числа, использующих данный подход
Неверно понято условие задачи:	32,1	18,2
Неверно выбран закон, описывающий указанную в задаче ситуацию:	17,9	
Логически неправильное решение:	35,7	
Неверный ответ:	28,6	

Целевой подход:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ученик внимательно читает условие задачи целиком. ✓ Внимательно вчитывается в отдельные последовательные фрагменты условия задачи. ✓ По ходу повторных (иногда неоднократных) прочтений условия зарисовывает схематически модель исходной ситуации, которую нужно проанализировать. ✓ Анализирует поведение системы в оговорённых задачей условиях. ✓ Дополняет модель элементами развития (перехода). ✓ Делает на схеме поясняющие символьные обозначения, которые в последующем будут использоваться для описания модели в виде символьных записей (законов, определений). ✓ Уточняет все возможные допущения к решению задачи. ✓ Описывает физическую ситуацию исходя из понимания применимости к ней тех или иных конкретных законов и определений, даёт обоснование их использованию. ✓ Составляет систему уравнений, которые описывают конкретную ситуацию. ✓ Уточняет, что необходимо определить или установить в конце решения задачи. ✓ Находит искомую зависимость с помощью системы уравнений. ✓ Записывает числовые данные в зависимости с их символьным обозначением, указывает единицы измерения величин. ✓ При необходимости осуществляет перевод единиц измерения величин. ✓ Подставляет числовые данные в найденную зависимость (формулу). ✓ Делает математические вычисления. ✓ Записывает ответ. ✓ Анализ результата проводит в 91,6% случаев.

Результаты работы учащихся (%), применяющих данный подход		Количество (%) учащихся от общего числа, использующих данный подход
Неверно понято условие задачи:	5,9	11
Неверно выбран закон, описывающий указанную в задаче ситуацию:	0	
Логически неправильное решение:	17,6	
Неверный ответ:	2,4	

Всего тестируемых было 154 человека из пяти школ г. Железногорска, одного колледжа и одного техникума г. Красноярска. Анализировалась работа каждого в отдельности при индивидуальной работе.

Исходя из полученных результатов можно предположить, что целевой подход даёт более высокие показатели проявления приобретённых умений и навыков. Помимо того, стоит отметить, что при обучении группы ребят с использованием целевого подхода было

выявлено следующее: школьники более уверенно чувствуют себя при аргументации своих предположений, их речь стала более развитой, а суждения более обоснованными, они добиваются больших успехов также и при изучении других дисциплин.

Для отзывов и информации:

schabalina_zel@mail.ru

□

РЕДАКЦИЯ

«Народное образование»

109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2. Тел.: (495) 739-34-11, 345-59-00.

E-mail: kushmir@narodnoe.org

Предлагаем вашему вниманию:

Серия «Энциклопедия образовательных технологий»

Г.К. Селевко

«Традиционная педагогическая технология и её гуманистическая модернизация»

«Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП»

«Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП»

«Альтернативные педагогические технологии»

«Технологии развивающего образования»

«Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств»

«Социально-воспитательные технологии»

«Технологии воспитания и обучения детей с проблемами»

«Воспитательные технологии»

«Педагогические технологии авторских школ»

«Технологии внутришкольного управления»