

Анатолий Андреевич Шаповалов

Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, Россия, shap_a_a@mail.ru

Людмила Евгеньевна Андреева

Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, Россия, ale_njan@mail.ru

БАРЬЕРНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ВИДЕОЗАДАЧИ В СИСТЕМЕ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ¹

Аннотация. Дана трактовка понятий методической задачи и системы методических задач. Приведен пример методической задачи, представленной в видеоформате, и экспериментальные данные о ее решении студентами – будущими учителями физики. Отмечено, что методические видеозадачи могут успешно использоваться в формате смешанного обучения. Показано, что спонтанный неуправляемый процесс анализа педагогических ситуаций, лежащих в основе методических задач, приводит к разбалансировке суждений о педагогическом процессе и отсутствию перевода обучения с бытового уровня на научный.

Ключевые слова: смешанное обучение, методика преподавания физики, задачный подход к преподаванию, барьерные задачи, методические задачи, видеозадачи.

Anatoly A. Shapovalov

Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia, shap_a_a@mail.ru

Ludmila E. Andreeva

Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia, ale_njan@mail.ru

BARRIER METHODOLOGICAL VIDEO TASKS IN THE SYSTEM OF MIXED LEARNING IN THE METHOD OF TEACHING PHYSICS

Annotation. The article deals with the interpretation of the concepts of a methodological task and a system of these tasks. It is being analyzed on the example of a methodological problem presented in a video format and experimental data on its solution by students - future physics teachers. It is noted that methodological video tasks can be successfully used in the format of mixed learning. The authors show that the spontaneous uncontrolled process of analyzing pedagogical situations underlying methodological tasks results in an imbalance of judgments about the pedagogical process and the lack of transfer of education from everyday level to scientific one.

Keywords: mixed learning, methods of teaching physics, problem approach to teaching, barrier tasks, methodological tasks, video tasks.

Одним из подходов к преподаванию является задачный подход. Несмотря на уже достаточно большое число публикаций, посвященных реализации данного подхода в педагогическом процессе, однозначного понимания его сути в педагогике на сей день не выработано. На наш взгляд, суть данного подхода отражена в психологическом понимании задачи, данном А.Ф. Эсауловым: «Задача – это система информационных процессов, несогласованное или даже противоречивое соотношение между которыми вызывает потребность в их преобразовании» [1, с. 20]. Ключевыми словами в данном определении являются следующие: информация, несогласование, преобразование. Все эти слова присутствуют в трактовке понятия «методическая задача». В методической задаче, безусловно, присутствует специфическая инфор-

мация предметного и педагогического содержания. Как в любой задаче, уже в ее первичной формулировке есть несогласование между данными и требованиями. Решение же задачи по своей сути представляет из себя цепочку переформулировок условия и изначально выдвинутых требований или поставленных вопросов. Следует отметить, что часто преобразованию задачи препятствуют барьеры психологического характера – прошлого опыта, сильной стороны вещи, дефицита или избыточности данных, формулировки условия либо вопроса и т. д. В полной мере это относится и к методическим задачам.

Если задачи по какой-то дисциплине упорядочены согласно структуре теоретических положений соответствующей науки, то можно говорить о системе задач.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Минпросвещения России в рамках реализации государственного задания на выполнение прикладной НИР по теме «Методика преподавания физики в общеобразовательной организации с учетом реализации моделей смешанного обучения» (Государственное задание № 073-00037-21-01 от 14.07.2021).

Таким образом, специфическая для теории и методики обучения и воспитания информация, выстроенная в порядке, приводящем к явно или неявно выраженному противоречию между ее элементами, и вызывающая потребность в преобразовании этих элементов по ходу снятия противоречий, понимается нами как методическая задача. Совокупность методических задач, встроенная в теоретический фундамент данной отрасли педагогического знания, представляет собой систему методических задач.

Согласно обозначенному пониманию нами была разработана система методических задач по курсу «Методика преподавания физики» [2]. Большинство из этих задач построено на основе трудных вопросов преподавания физики. Иногда трудности представлены явно и известны всем методистам. Иногда трудности носят скрытый характер и выявляются лишь при их проявлении в ходе решения задач и последующего обсуждения решений. Некоторые трудности создаются искусственно.

Несколько позже обозначенные задачи стали переводиться в видеоформат и использоваться в вариантах смешанного обучения методике преподавания физики. В частности, нами такие задачи использовались в качестве олимпиадных, иногда в очном, иногда в дистанционном вариантах.

Любая задача должна содержать данные и вопросы или требования. Но данные не обязательно должны быть представлены в явном виде и тем самым ограничивать круг обсуждаемых проблем. К видеозадачам это относится в первую очередь. Любое явление, в том числе педагогическое, как известно из философии, бесконечно богато фактами, его можно рассматривать с совершенно разных и даже непредсказуемых точек зрения. Видеозадачи, в отличие от задач, изложенных в виде текстов, представляются визуально лишь с небольшим числом комментариев, позволяющих ограничить зону проводимого анализа. Вопросы к видеозадачам могут ставиться в явном виде, но это заведомо ограничивает круг анализируемых процессов. Отсутствие вопросов открывает простор для творчества. Но именно на этом просторе можно получить огромный массив информации, в частности, выявить уровень теоретической подготовки респондентов, направления их размышлений.

Как показала наша практика, методические видеозадачи всегда вызывали интерес как у студентов специалитета и бакалавриата – будущих учителей физики, так и магистрантов-заочников – практикующих учителей, получающих до-

полнительное или расширяющих уже полученное ранее образование по направлению «Теория и методика обучения физике». В качестве подтверждения этого приведем данные одного из последних типичных и повторяемых нами на протяжении нескольких лет срезов уровня интереса к формам проведения учебных занятий по методике обучения физике. В группе студентов (21 человек), находящихся на медиане изучения цикла методических дисциплин, две трети (66 %) однозначно высказались за то, чтобы курс изучался исключительно на задачной основе, позволяющей наблюдать и обсуждать конкретные методические ситуации. 19 % студентов предпочли традиционный способ преподавания, при котором в основу положены методические рекомендации, обоснованные педагогической теорией и отработанные практикой. 10 % студентов высказались за совмещение двух обозначенных подходов. И лишь один из опрошенных студентов (5 %) не дал никакого ответа на поставленный вопрос.

Приведем пример одной методической задачи, которая неоднократно предлагалась для анализа студентам – будущим учителям физики. В некоторых случаях задаче предшествовало изучение теоретического материала и посредством анализа решений предстояло выяснить, усвоена ли теория. В некоторых случаях для того, чтобы показать значимость теории и обозначить круг проблем, подлежащих разрешению, задача давалась на начальных этапах изучения дисциплины. Ставились и другие цели. Приводимый пример относится к периоду обучения студентов, когда они уже изучили общие вопросы методики преподавания физики.

Представляемая задача не формулируется, вместо этого очень кратко описывается сюжет, положенный в основу сценария, согласно которому проводилась видеозапись. По сценарию специально подготовленной студенткой проигрывался фрагмент модельного урока физики.

Для видеосъемки на середине демонстрационного стола типового школьного кабинета физики была собрана экспериментальная установка, позволяющая провести серию опытов, посвященных изучению закона Ома для участка цепи. Установка состояла из последовательно соединенных источника тока с регулируемым напряжением, стандартного магазина сопротивлений и демонстрационного стрелочного амперметра. Несмотря на то, что задача эксперимента предполагала измерение напряжения на исследуемом проводнике, демонстрационный стрелочный вольтметр был подключен к клеммам источника

тока, а не параллельно магазину сопротивлений. Пока незнакомые и априори непонятные предполагаемым учащимся надписи на панели магазина сопротивлений закрыты не были.

Установка была собрана так, что все элементы и соединения были хорошо видны из любой точки классной комнаты. Последовательная и параллельная цепи были выполнены толстыми проводами разного цвета оптимальной длины.

Для лучшей видимости вольтметр был приподнят, но при этом поставлен не на специальный столик, а на источник тока. Демонстрационная установка хорошо наблюдалась из любой точки класса, но учителю для снятия показаний необходимо было либо сильно перегибаться, заглядывая на шкалы приборов, либо периодически обходить стол и вынужденно перекрывать поле зрения части учеников.

При подготовке установки для того, чтобы в цепи протекал не вызывающий нагревания проводника ток малой силы, использовались самодельные шунт к амперметру и добавочное сопротивление к вольтметру. Но согласно надписям на шкалах приборов можно было сделать вывод, что пределы измерений амперметра и вольтметра составляют 3 А и 15 В соответственно. На шкалах было одинаковое число делений. Настройка установки была проведена так, чтобы в ходе опыта отклонению стрелки вольтметра на какое-то число делений соответствовало отклонение на такое же число делений стрелки амперметра.

За очень короткое время можно было снять 15 показаний и сразу сделать очевидный вывод о том, что на исследуемом интервале между силой тока и напряжением для данного проводника в пределах точности измерений выявлена прямая пропорциональная зависимость.

По сценарию данному выводу должны были предшествовать построения таблицы и графика. Точность измерений не оговаривалась. Таблица и график должны были строиться относительно быстро и небрежно. Располагаться они должны были так, чтобы частично закрываться установкой. Величины и формулы должны были записываться крупно и четко, но неупорядоченно. При этом темп и эмоции должны были обращать на себя большее внимание, нежели записи.

Опыты с другими проводниками проводить не планировались. Выводу необходимо было придать обобщенный характер и без каких-либо оговорок подать как закон.

Особое внимание обращалось на формулировку закона и представление коэффициента пропорциональности. Этот коэффициент вводился не так,

как это делается в известном студентам школьном учебнике [3, с. 100–102]. Но в курсе общей физики положенные в основу задачи формулировка закона Ома и введение коэффициента пропорциональности являются общепринятыми [4, с. 123–124]. Студенты, вспомнив сведения из вузовского курса физики, могли актуализировать свои знания.

Даже без оговорки ограничений, исполнительница роли учителя должна была в выводах отметить наличие установленной прямой пропорциональной зависимости между исследуемыми величинами. Зависимость необходимо было отобразить аналитически с использованием знака пропорциональной зависимости. После этого следовало перейти к знаку равенства, поставив необходимый для этого коэффициент и назвав его проводимостью. Проводимость обозначалась символом, неизвестным ученикам, да и студентам тоже. После введения коэффициента пропорциональности необходимо было проговорить, в чем состоит его физический смысл, и как он связан с новой физической величиной – сопротивлением.

Схема установки на классной доске изначально отсутствовала и в дальнейшем ее изображение также не предполагалось. На демонстрационном столе кроме экспериментальной установки, немного в стороне от нее, находились кусочки мела, тряпка для меловой доски и мультиметр. На классной доске никаких предварительных записей не было, но доска была плохо протерта.

Перед началом просмотра видеосюжета студентам пояснялось, что будет демонстрироваться фрагмент модельного урока, посвященного изучению закона Ома для участка цепи, не ориентированный на какой-то конкретный учебник физики. Согласно условию, на предыдущих уроках учащиеся якобы познакомились с понятиями силы тока и напряжения, с электроизмерительными приборами – амперметром и вольтметром, научились измерять силу тока в цепи и напряжение на ее участках, но понятие электрического сопротивления еще не вводилось.

В данном случае сценарий проигрывался обязательной, замечательно проявившей себя на педагогических практиках студенткой, неплохо подготовленной в области физики и методики ее преподавания, прорепетировавшей и сыгравшей роль учителя по заданному сценарию. Роль была исполнена так, как и подразумевалось.

Согласно сценарию, исполнительница роли учителя начинала проигрывать фрагмент модельного урока с постановки цели: экспериментально установить зависимость между силой тока на участке цепи и напряжением на этом участке.

Далее она представляла экспериментальную установку, обращала внимание учеников на ее элементы и соединения этих элементов. Пояснилось, что к амперметру подключен такой шунт, чтобы предел его измерений составлял 3 А. К вольтметру подключено такое добавочное сопротивление, чтобы предел его измерений составлял 15 В. Определялось, что цена деления шкалы амперметра составляет 0,2 А, а цена деления шкалы вольтметра составляет 1 В.

Представив установку, исполнительница роли учителя проводила эксперимент, периодически забегая за установку и возвращаясь к классной доске для построения таблицы и графика. Заполнив около трети таблицы и поставив соответствующее число точек на графике, она на основе последующих измерений экстраполировала результаты и провела через точки на графике луч. После этого последовал вывод общего характера: «Нами подтвержден закон, ранее установленный Георгом Омом». Суть данного шага состояла в том, что приведенная формулировка в два раза короче формулировки, обычно приводимой ученикам в курсе физики основной школы. Далее для перехода к знаку равенства вводился коэффициент пропорциональности, названный проводимостью и обозначенный новой для учащихся буквой греческого алфавита. После этого говорилось, что введенная величина обратно пропорциональна другой величине – сопротивлению, которая обозначается буквой R. В итоге было сказано, что закон Ома для участка цепи читается так: «Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке. Коэффициент пропорциональности в законе Ома для участка цепи обозначается $1/R$, а R называется сопротивлением проводника».

Изначально предполагалось, что анализу будут подвергнуты содержательная сторона сюжета: правильность формулировок, методик их введения и анализа; соответствие содержания предлагаемого материала учебнику; корректное использование понятийного аппарата; расположение экспериментальной установки на демонстрационном столе; расположение таблицы, графика, величин и формул на классной доске; эстетическая сторона представляемого действия, в частности, состояние демонстрационного стола, классной доски, выполняемых записей; деятельность учителя, его речь, взаимодействие с классом, положение относительно установки во время опыта.

В ходе просмотра видеоролика с записанным фрагментом урока и в течение короткого времени после просмотра студентам предлагалось в

краткой конспективной форме высказать позитивные и негативные суждения о происходящем процессе, представив себя методистом, присутствующим на данном уроке с целью дальнейшего анализа данного фрагмента урока.

Нас интересовало общее число суждений о просмотренном сюжете и число одинаковых суждений, свидетельствующих о том, что представляемая сторона сюжета замечена и выделена, независимо от того, представлена она с положительной или отрицательной позиций. Особый интерес представляли суждения, взаимоисключающие друг друга. Эти суждения в основном могли свидетельствовать о том, что студенты не знают или не приемлют изучаемую теорию; как были, так и остаются на бытовом уровне профессиональной подготовки. Высказанные суждения могли свидетельствовать и о том, что сценарист увидел не все, что увидели студенты и что привлекло их внимание при анализе просмотренного фрагмента урока.

Высказанные студентами суждения, после их незначительной редакционной обработки, были систематизированы и объединены в группы. Ниже представлена формальная статистическая картина проведенного исследования.

Число положительных суждений, высказанных каждым студентом, колебалось от 1 до 7, число отрицательных суждений находилось в интервале от 1 до 6. Всего было высказано 162 суждения. Из них 74 положительных суждений объединены в 29 групп по признаку их схожести. Аналогично 88 отрицательных суждений объединены в 35 групп. 12 (с учетом вариаций – 19) суждений носили взаимоисключающий характер.

Далее приводятся конкретные данные о взаимоисключающих суждениях с указанием их содержания и процента высказавшихся. Считают, что учителем сформулированы цели и задачи урока. Поставлена цель эксперимента (10 %). Нет ввода учеников в эксперимент (5 %).

Проведен детальный рассказ об установке, дано подробное объяснение установки, подробно описана собранная цепь, обозначены все элементы экспериментальной установки (33 %). Не объяснено устройство установки, нет точного описания установки, чрезвычайно спешное объяснение схемы установки, цепь описана не полностью (19 %).

Доказательство основано на эксперименте. Вывод сделан на основе опыта. Сначала проведена демонстрация, а потом сделаны выводы (15 %). Результаты эксперимента подогнаны под уже заранее известные (5 %).

Зависимости в эксперименте представлены наглядно (5 %). Связь опыта и следствий не прослеживается (5 %).

Расположение приборов сделано правильно (10 %). Неправильное расположение приборов на столе (5 %).

Показания приборов видны ученикам (10 %). Учитель загораживает обзор показаний приборов. Закрывает доску, когда делает записи (38 %).

Проведена градуировка графика. Подписаны оси на графике. Обозначены единицы величин (14 %). Градуировка графика сделана небрежно. На графике отсутствует начальная точка отсчета. Не видно точек на графике. Не все полученные показания отмечены на графике. Не все показания четко зафиксированы (24 %).

Изложение ориентировано на учебник (5 %). Записанная формула не соответствует учебнику. Нет связи с учебником (10 %).

Четкая формулировка закона Ома (10 %). Не полная формулировка закона Ома. Неверно сформулирован закон Ома. Неверные формулировки. Учитель путается в показаниях (33 %).

Есть взаимодействие с аудиторией. Ведется диалог. Дана возможность порассуждать ученикам (72 %). К выводам не привлекает учеников, не дает времени на размышления. Почти нет общения с классом (14 %).

Чувствуется знание материала учителем. Свободное владение материалом (15 %). Грубая ошибка при проведении опыта (5 %).

Правильная работа у доски (5 %). Рассказ спиной к классу (14 %). Учитель не использует указку, показывает пальцем (10 %). Неупорядоченность записей на доске (5 %). Установка загораживает записи. График загораживается приборами (43 %). Суeta при демонстрации. Суeta, быстрые передвижения (14 %). Неверное расположение графика на доске (5 %). Неверное расположение приборов на столе (5 %). Место расположения формул на доске выбрано неверно (5 %).

Кроме взаимоисключающих суждений студентами высказаны и дополнительные положительные и отрицательные суждения.

Дополнительные положительные суждения. Демонстрация сопровождается пояснениями. Учитель показывает то, что озвучивает (14 %). Определена цена деления приборов (5 %). Проведена проверка оборудования (5 %). Опыт сопровождается комментариями (10 %). Красиво поставлен эксперимент (5 %). Построена и заполнена таблица. Данные представлены в табличной форме. Построен график. График построен правильно. Опыт сопровождается графиком и табли-

цей (29 %). Результат эксперимента отображен аналитически (5 %). Записи на доске делаются крупно и разборчиво. Делаются пометки на доске (24 %). Приятная подача материала. Учитель улыбается. Учителю нравится обучать (20 %). Позитивный настрой учителя (5 %). Старается рассказывать интересно (5 %).

Дополнительные отрицательные суждения. Не объяснено, что означают знаки на панели магазина сопротивлений (5 %). Перепутана информация о подключении вольтметра и амперметра (5 %). Не учитываются погрешности при построении графика (5 %). Практически отсутствует информация о сопротивлении. Не введено понятие сопротивления (19 %). Не введено понятие коэффициента пропорциональности. Нет объяснения физического смысла коэффициента пропорциональности (33 %). Учитель оперирует неизвестными для учеников понятиями (5 %). Объяснение материала сделано не полностью (5 %). Не учитывается уровень подготовки учащихся (5 %). Непоследовательность действий учителя (5 %). Нечеткость речи. Речь неустойчива. Спешка в речи. Очень быстрое объяснение (29 %). Не обращает внимания на замечания учеников (5 %). Обращение к ученикам представлено как шутка (5 %). Неуверенность учителя (5 %). Лишние действия при проведении опыта. Диалог совмещается с наблюдением (5 %).

Кроме взаимоисключающих и дополняющих суждений в приведенном списке интересными являются суждения, выходящие за рамки того, что авторы и постановщики сценария предполагали подвергнуть анализу. Часть таких суждений порождена игрой исполнителя, предсказать их заранее трудно. Однако и игра, как видно из высказываний, иногда оценивается диаметрально противоположно.

Интересно и то, что наблюдатели и оценщики процесса порой замечают то, чего в процессе объективно не было или было с точностью до наоборот. Пример объективного положительного высказывания: «Проведена проверка оборудования». Ничего подобного в сценарии и его реализации не было. Примеры объективного отрицательного суждения: «Учитель оперирует неизвестными ученикам понятиями». Учитель корректно вводит новое понятие. «Перепутана информация о подключении вольтметра и амперметра». Приборы подключены согласно правилам их подключения. Часть отрицательных высказываний объясняется недостаточным уровнем методической подготовки наблюдателей. Примеры: «Грубая ошибка при проведении опыта». Ошибок нет. «Неверно сформулирован

закон Ома». Закон сформулирован верно, но при условии иной логики формирования понятий и построения курса физики.

Главные выводы из изложенного состоят в том, что часто студенты (и ученики), внимательно наблюдая и слушая преподавателя (учителя), видят и слышат совсем не то, что предполагает преподаватель (учитель). Мнения и выводы об одних и тех же действиях в значительном числе случаев у

постановщиков и исполнителей сценариев (преподавателей или учителей) и лиц, для которых разыгрываются сценарии (студентов или учеников), значительно отличаются друг от друга, вплоть до диаметрально противоположных.

Лекционное вещание прописных истин мало интересно студентам (ученикам) и вряд ли способствует достижению значимых для всех участников педагогического процесса целей.

Список источников

1. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач: методическое пособие. М.: Высшая школа, 1972. 216 с.
2. Шаповалов А. А. Задачи по теории и методике обучения физике. Барнаул: АлтГПА, 2012. 60 с.
3. Пёрышкин А. В. Физика. 8 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2004. 192 с.
4. Калашников С. Г. Электричество: учеб. пособие. М.: Физматлит, 2003. 624 с.