

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Крутова И.А.¹, Кириллова Т.В.¹, Фисенко М.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени Н.В. Татищева», Астрахань, e-mail: irinkrutova@yandex.ru, fedko.tatyana@mail.ru, mafisenko@yandex.ru

В статье обоснована необходимость внедрения контекстного обучения по мере реализации образовательного процесса по физике. Описаны возможности контекстного подхода как дидактического инструмента создания педагогических условий, обеспечивающих развитие личности обучающегося, формирование интереса к изучаемому предмету, научного стиля мышления, а также для воспитания патриотизма и любви к родному краю. На основе анализа научно-методической литературы установлено, что применение контекстных задач позволяет обеспечить единство образовательного и воспитательного процессов. В процессе решения контекстных задач ученики добывают субъективно новые и значимые для них знания в предметной области и одновременно с этим получают ценный для развития личности эмоциональный опыт, осознают собственную причастность к описываемым в условии проблемам. Описаны особенности применения контекстных задач, содержащих ситуации с описанием исторических, биографических, краеведческих фактов и противоречий. Приведены примеры условий и решений авторских контекстных задач, актуальных для Астраханского региона. Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что решение приведенных в статье и подобных им контекстных задач позволяет реализовать единый учебно-воспитательный процесс: научить учащихся методу решения задач по конкретной теме и сформировать мотивацию к познанию мира, истории, культуры России, и в частности своего родного края.

Ключевые слова: образовательный процесс, воспитание, обучение, физика, контекстная задача, историко-краеведческое содержание.

CONTEXTUAL TASKS AS A MEANS OF REALIZING THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF THE DISCIPLINE «PHYSICS»

Krutova I.A.¹, Kirillova T.V.¹, Fisenko M.A.¹

¹FGBOU VO «Astrakhan State University named after N.V. Tatishchev», Astrakhan, e-mail: irinkrutova@yandex.ru, fedko.tatyana@mail.ru, mafisenko@yandex.ru

The article substantiates the necessity of introducing contextual learning as the educational process in physics is realised. The article describes the possibilities of the contextual approach as a didactic tool for creating pedagogical conditions that ensure the development of the student's personality, the formation of interest in the subject, scientific style of thinking, as well as for the education of patriotism and love for the native land. Based on the analysis of scientific and methodological literature, it was established that the use of contextual tasks allows to ensure the unity of educational and educational processes. In the process of solving contextual tasks, pupils acquire subjectively new and significant for them knowledge in the subject area and at the same time receive valuable for personal development emotional experience, realise their own involvement in the problems described in the condition. The peculiarities of applying contextual tasks containing situations with the description of historical, biographical, local history facts and contradictions are described. Examples of conditions and solutions of the author's contextual tasks relevant for the Astrakhan region are given. The results of the study allow us to conclude that the solution of the contextual tasks given in the article and similar contextual tasks allows us to implement a single educational process: to teach students the method of problem solving on a particular topic and to form motivation to learn about the world, history, culture of Russia and, in particular, their native land.

Keywords: educational process, upbringing, training, physics, contextual task, historical and local history content.

Преобразования, происходящие в настоящее время в Российской Федерации во всех сферах жизнедеятельности, обусловлены политическими, социальными и экономическими изменениями, произошедшими в стране. Данные преобразования коснулись и системы отечественного образования, основная цель которого состоит в приведении его в

«соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства» [1, с. 245].

Нормативные документы, такие как Федеральные государственные образовательные стандарты, Концепции преподавания учебных предметов в образовательных организациях Российской Федерации, программа «Развитие образования», Национальный проект «Образование», одно из центральных мест отводят «...патриотическому воспитанию молодежи как ответственных граждан Российской Федерации на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей; укреплению этих ценностей, культуры и исторической памяти, а также повышению мотивации к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края...».

Однако, как показывает практика, крайне актуальной является проблема воспитания в её единстве с обучением. По мнению ученых и практикующих учителей, в современной школе «первую скрипку» играет обучение, подготовка к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ, а воспитание чаще сводится к внеклассным занятиям в школе и внеаудиторным в вузе, к получению необязательных «воспитательных услуг» в структурах дополнительного образования детей и молодежи [2, с. 34].

Одним из способов реализации единства целей обучения и воспитания является использование методов и средств контекстного обучения в образовательном процессе школы. Существует большое разнообразие элементов контекстного обучения, среди которых особая роль принадлежит контекстным задачам как «средству реализации контекстного подхода» [3].

Основная цель обучения решению контекстных задач состоит в «добывании» учеником субъективно нового, значимого для него знания. Одновременно с актуализацией и формированием предметных знаний и умений обучающийся получает «опыт эмоционально-ценностного отношения, осознания личностной значимости проблемы» [4, с. 119].

Цель данного исследования состоит в реализации идеи воспитательной направленности обучения при изучении школьного курса физики через решение контекстных задач историко-краеведческого характера.

Материал и методы исследования

В настоящее время в психолого-педагогической литературе представлены разные определения контекстной задачи [5-7]. В данном исследовании будем придерживаться определения, сформулированного В.В. Сериковым: «контекстная задача – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной

проблемой и осознание её личностной значимости» [6, с. 22]. Условие и исходные данные контекстной задачи носят «характер междисциплинарной интеграции – целенаправленное усиление междисциплинарных связей при сохранении теоретической и практической ценности каждой из учебных дисциплин» [8, с. 112].

Чтобы добиться единства обучения и воспитания как неразрывных частей единого образовательного процесса, предлагается при изучении обязательных учебных дисциплин и выполнении проектов использовать контекстные задачи, содержащие проблемные ситуации с описанием исторических, биографических, краеведческих фактов и противоречий, для решения которых необходимы предметные знания.

Результаты исследования и их обсуждение

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве обязательной учебной дисциплины, вносит свой особый вклад в подготовку и воспитание подростков и молодежи. Овладение содержанием школьного курса физики предполагает освоение учеником понятий о физических явлениях, объектах, величинах и основных положений физических теорий; «открытие» научных фактов и физических законов; создание технических объектов и экспериментальных установок; усвоение эмпирических и теоретических методов познания природы; знание огромного количества исторических сведений и фактов об этапах развития физики и техники, научных открытиях великих ученых [9].

Совместное использование в процессе обучения физике сведений из истории научных открытий и краеведческого материала имеют своей целью формирование у учащихся системы конкретных предметных знаний, умение видеть проявление физических явлений и законов в окружающей действительности, а также становление у них системы духовно-нравственных ценностей, которые определяют личностное и профессиональное становление человека [10].

Следует отметить, что в стандартных учебниках по физике невозможно специально рассматривать краеведческий аспект проблем и задач, решаемых с опорой на физические знания, вследствие огромной протяженности нашей страны и наличия у каждого человека своей малой Родины. Чтобы органично включить в содержание изучаемого материала контекстные физические задачи с историко-краеведческим аспектом, учителю необходимо не только владеть методикой обучения предмету, но и знать историю своего региона [11].

При формулировании условий таких задач будем руководствоваться следующими требованиями:

- условие задачи должно иметь интересный сюжет или необычные исходные данные, которые дают возможность повысить уровень интереса и активность учащихся на уроке;

- задача должна быть однозначно понятной учащимся в соответствии с их возрастом, т.е. соответствовать знаниям и уровню школьной программы по физике;
- задача должна содержать принятые обозначения и единицы тех или иных величин или содержать сведения, позволяющие осуществлять перевод внесистемных единиц в СИ (система интернациональная);
- при выполнении задания у учащихся должны формироваться действия конкретного метода решения физических задач (координатного, динамического, энергетического, термодинамического, метода равных потенциалов и других) [12].

В соответствии с данными требованиями разработана авторская система контекстных задач, которые целесообразно использовать при изучении конкретных тем школьного курса физики. Приведём формулировки и возможные решения нескольких контекстных физических задач, содержащих историко-краеведческие знания об истории города Астрахани и Астраханской области.

Задача № 1. Село Замьяны Астраханской области было основано в 1764 году на правом берегу Волги по прошению одного знатного калмыцкого владельца Замьянга. Спустя несколько десятилетий из-за песчаных заносов изначально выбранное место стало малопригодным для жилья, и в 1837 году было принято решение о строительстве станицы Замьяны на новом месте ближе к Волге. Для строительства домов не хватало леса, и тогда разрешили рубить деревья в лесах, расположенных выше по течению реки. При сплаве бревен по Волге не все из них доплывали до нужного места. Вычислите, какая часть плывущего по Волге бревна должна находиться в воде, чтобы оно оказалось в Замьянах. Средняя плотность дерева равна $0,52 \text{ г/см}^3$, а плотность речной воды 1 г/см^3 ?

Решение. Учащиеся строят графическую модель ситуации задачи, записывают уравнения для нахождения действующих на бревно сил:

$$F_{\text{тяж.}} = \rho_{\text{дер.}} g V_{\text{дер.}} \quad F_A = \rho_{\text{воды}} g V_{\text{погр.части}}$$

Из условия плавания тел следует равенство этих сил. Решение системы уравнений позволяет вывести расчетную формулу:

$$\frac{V_{\text{погр.части}}}{V_{\text{дер.}}} = \frac{\rho_{\text{дер.}}}{\rho_{\text{воды}}}$$

Подставляя численные значения в расчетную формулу, ученики устанавливают, что плывущее по Волге бревно должно быть погружено в воду примерно наполовину, чтобы достичь места строительства станицы Замьяны.

Задача № 2. Село Чёрный Яр основано в 1627 году как крепость Черный Острог. Рядом с селом располагаются так называемые зимовальные ямы, в которых зимой скапливается рыба.

По правилам рыболовства промышленный вылов рыбы на зимовальных ямах запрещен с 15 октября по 15 апреля, любительское же рыболовство разрешено. Рыбаки-любители зимой делают множество лунок на поверхности водоёма, благодаря чему кислород поступает в пространство, где зимует рыба. На больших глубинах рыбе недостаточно кислорода, поэтому ей приходится подниматься ближе к поверхности лунок. Что делают рыбы, чтобы подняться на поверхность воды? Объясните данное явление с точки зрения физики?

Решение. Ученики устанавливают, что рыба может опускаться в воде, если будет сжимать плавательный пузырь. При уменьшении объёма плавательного пузыря выталкивающая сила уменьшается, рыба погружается полностью или даже опускается в глубину. При увеличении объёма пузыря выталкивающая сила увеличивается, становится больше силы тяжести, и рыба всплывает.

Задача № 3. В историческом центре Астрахани – Белом городе – на берегу Кутума с XVI века существует постройка, занимающая целый квартал – это Демидовское подворье. Подворье получило название в честь своего владельца купца Тихона Демидовича Лошкарёва, у которого была вторая фамилия Демидов. В архивных документах семья купца значилась как купеческий род Лошкарёвых-Демидовых. Лошкарёв был одним из богатейших астраханских купцов, судовладельцев и рыбопромышленников, который наладил активную торговлю с Персией. Архитектурный ансамбль имеет прямоугольную форму. Особенностью его строений являются боковые корпуса с входными арками и редкими оконными проёмами, тогда как со стороны внутреннего двора фасады оснащены полноценными галереями.

Жители Демидовского подворья решили с размахом отпраздновать Масленицу и угостить одновременно всех соседей вкусными блинами и горячим чаем. Какое количество дров и ведерных самоваров, вместимостью 10 литров каждый, необходимо подготовить жителям подворья для чаепития, чтобы вскипятить 50 литров воды, взятой при температуре 5 °С.

Решение. Учащиеся записывают уравнение теплового баланса, приравнявая количество теплоты, выделившееся при сгорании дров, и количество теплоты, потраченное на нагревание воды:

$$c_{\text{воды}} \cdot m_{\text{воды}} \cdot \Delta t_{\text{воды}} = q_{\text{др}} \cdot m_{\text{др}}$$

Выразив из уравнения теплового баланса массу дров и подставив численные значения известных физических величин, ученики находят, что для чаепития нужно запастись не менее 2 кг дров и 5 ведерных самоваров.

Задача № 4. При постройке Астраханского кремля была чётко продумана система защиты от нападения врагов: толщина стен варьировалась от 5 до 8 метров; в стенах размещались бойницы с пушками. Для круговой обороны построили башню Красные ворота,

которая сохранилась и располагается на территории сегодняшнего Астраханского кремля. Высота башни достигает 15 метров, внутри неё установлен 8-гранный столб. Согласно архивным данным того времени, огонь пушек башни перекрывал не менее 2/3 ширины Волги, которая в те времена была значительно шире современной.

Оцените дальность полёта ядра, выпущенного с начальной скоростью 220 м/с из артиллерийской пушки, расположенной на башне Красные ворота, с высоты 14 метров под углом 30° к горизонту, и найдите ширину Волги в те времена. Сравните полученный вами результат с данными, имеющимися в Интернете, например на сайте для туристов <https://astkraeved.livejournal.com/25792.html> и других.

Решение. Пушечное ядро можно считать материальной точкой, зависимость координат от времени для которой выражается уравнениями:

$$x = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t; \quad y = v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2} + h.$$

В момент падения ядра в воду $x = l$; $y = 0$, тогда уравнение движения принимает вид:

$$0 = v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2} + h.$$

Решение квадратного уравнения позволяет найти его корни. Ученики получают два значения времени движения ядра, из которых выбирают положительный корень: $t = 22$ с.

Расчет дальности полёта ядра по формуле $l = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t$ дает значение, равное примерно 4 километрам. Ученики делают вывод о том, что ширина Волги во времена строительства Астраханского кремля составляла не менее 6 километров. Сравнив полученный результат с данными, приведенными в Интернете, школьники приходят к выводу, что не вся информация является достоверной и требует критического мышления.

Описанные выше и подобные им физические задачи прошли успешную апробацию в образовательных учреждениях г. Астрахани и Астраханской области, о чём свидетельствует анализ проведенного опроса среди учащихся и учителей данных учреждений. Опрос проводился в конце учебного занятия на этапе рефлексии. Учащимся предлагалось продолжить одну из фраз, например: «Я узнал...», «Я научился...», «Мне понравилось...», «Для меня стало новым...», «Меня удивило...», «Я понял, что могу...», «У меня получилось...» и т.д. Учащиеся отмечали, что форма подачи физических и историко-краеведческих знаний познавательна и интересна, а сам урок – продуктивен и увлекателен. Учителя физики подчеркивали, что интерес, проявленный учащимися к решению задач, в которых описаны реальные историко-краеведческие жизненные ситуации, очевиден: школьники стали изучать информацию из разных источников, касающуюся проявления физических явлений и законов в окружающей действительности, были организованы пешие и выездные экскурсии по историческим местам г. Астрахани и Астраханской области. Применение такого рода задач на

уроках физики оказало положительное влияние на патриотическое воспитание учащихся, помогло им лучше понять историю родного края. При изучении последующих тем ученики сами находили интересные для них ситуации, которые когда-либо происходили в местах их проживания, формулировали проблему в условии задачи и находили решение с применением физических знаний. Использование контекстных физических задач, направленных на формирование необходимых в повседневной жизни практических умений и навыков, кроме того, обеспечивает формирование функциональной грамотности обучающихся, что входит в число основных задач современного образования [13].

Заключение. Контекстные задачи историко-краеведческого характера можно применять на всех этапах обучения: от актуализации опорных физических знаний до их обобщения и систематизации, а также для организации исследовательской, проектной и внеурочной деятельности учащихся. Таким образом, можно утверждать, что применение контекстного подхода на уроках физики помогает учащимся усвоить основные научные знания, научиться применять их при решении задач, а также способствует формированию у них представлений об историко-культурной составляющей физической науки, развивает чувство патриотизма и гордости за свой регион и страну в целом.

Список литературы

1. Сосновский Ю.М., Балагин Д.В., Балагин О.В. Контекстные задачи по физике как средство формирования профессиональной компетенции на подготовительных курсах в центрах довузовской подготовки // Молодой ученый. 2020. № 8 (298). С. 244-246.
2. Вербицкий А.А. Теория и технологии контекстного образования. М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. 268 с.
3. Горбузова М.С., Коробкова С.А., Смыковская Т.К., Соловьева В.В. Контекстные задачи как средство интеграции содержания предметных областей математики, физики и информатики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22687> (дата обращения: 23.03.2024).
4. Кирюхина Н.В., Новикова Д.В. Формирование способности к решению контекстных задач как реализация прикладной направленности школьного курса физики // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 78-2. С. 117-121.
5. Вербицкий А.А. Единство обучения и воспитания в контекстном образовании // Фундаментальные и прикладные проблемы педагогики и психологии в образовательном и социальном контексте. М.: МПГУ, 2020. С. 11-16.

6. Сериков В.В. Контекстный подход как технология поддержки смыслообразования в педагогическом процессе // Векторы развития контекстного образования. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2021. С. 20-28.
7. Сильченко А.П., Монахов В.М. Проблема повышения объективности информации о качестве функционирования школьного образования // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2018. № 3. С. 159-174.
8. Далингер В.А. Основные направления совершенствования современного Российского образования // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30184> (дата обращения: 10.03.2024). DOI: 10.17513/spno.30184.
9. Крутова И.А. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения физике. Астрахань: Астраханский государственный университет, 2019. 159 с.
10. Ларченкова Л.А., Добродий Т.С. Проявление когнитивных стилей и познавательные затруднения учащихся в обучении физике // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 25–26 октября 2021 г.). Екатеринбург, 2021. С. 271-278.
11. Стефанова Г.П., Крутова И.А. Формирование методов решения типовых профессиональных задач учителя как средство кадрового обеспечения системы образования региона // Грани познания. 2015. № 7 (41). С. 268-272.
12. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П. Применение задач в процессе обучения физике. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2019. 181 с.
13. Паскевич Н.В., Журунова Е.А., Киндаев А.А. От практико-ориентированных задач к формированию функциональной грамотности (на примере использования метапредметных задач на уроках физики) // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32718> (дата обращения: 10.03.2024). DOI: 10.17513/spno.32718.