

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Многообразие ситуаций неопределенности, с которыми сталкивается молодое поколение, выдвигает перед системой общего образования широкий спектр задач, связанный с накоплением учащимися позитивного опыта нахождения ответов на вопросы, касающиеся реальных явлений окружающего мира. Экспериментальные физические задачи относятся к разряду открытых познавательных проблем, решение которых может быть осуществлено различными способами. Принципиально важным является накопление учащимися позитивного опыта решения экспериментальных задач. На уровне общего образования экспериментальные физические задачи наиболее ярко отражают комплексный теоретико-экспериментальный характер изучения реальных систем при непосредственном контакте с ними учащихся.

Систематическое обучение решению экспериментальных задач способно вывести школьное физическое образование на уровень поискового, сопряженного с организацией познавательной деятельности учащихся, при которой они не только изучают, но и активно применяют самодельное, типовое и новое оборудование к решению учебных проблем, поставленных на основе использования возможностей современной образовательной среды. При этом активность учащихся одновременно направлена не только на усвоение и применение конкретных программных знаний, но и на понимание и применение основ методологии научного познания. Для научного познания в физике характерна высокая степень сбалансированности качественного и количественного описания изучаемых объектов.

В современной школе сложилась ситуация, в которой естественнонаучным дисциплинам уделяется все меньше учебных часов при

сохранении информационной составляющей. При этом, во всех регламентирующих документах, в том числе и в Федеральном компоненте Государственного образовательного стандарта, и в Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» подчеркивается, что важнейшими условиями становления современной личности становятся такие качества, как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. Особо отмечается необходимость вовлечения школьников в исследовательские проекты, творческую деятельность, в процессе которых учащиеся учатся конструировать, изобретать, использовать полученные знания на практике.

При всей полярности подходов к обучению физике в профильном образовании – от физико-математического до гуманитарного принципиально важно научить учащихся находить необходимую информацию, преобразовывать ее в соответствии с определенными требованиями и поступать согласно полученным выводам. При выполнении перечисленных действий, которые явно или неявно присутствуют в решении физических задач, проявляются интеллектуальные умения человека.

Усвоение технических приемов по решению задач и некоторых алгоритмов действий не является самоцелью, а происходит опосредованно, в процессе анализа конкретных физических явлений. Тем самым успешное обучение решению задач реализуется в ходе накопления учащимися индивидуального опыта решения задач. Следовательно, реализация второго направления приводит и к реализации первого направления.

Первая классификация учебных физических задач была проведена В.В.Лермантовым (Методика физики и содержание приборов в исправности, 1907г.) Им было выделено два типа задач: задачи-вопросы и вычислительные задачи. Задачам-вопросам он уделял первостепенное значение и указывал на необходимость их широкого использования. В качестве примера задачи-вопроса

данного автора приведем следующий: «Потонет ли кусок твердого чугуна в расплавленном чугуне? Почему?».

Одно из первых и наиболее общих в методическом плане определений физической учебной задачи дано С.Е. Каменецким и В.П. Ореховым. «Физическая учебная задача – небольшая проблема, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики» [39,с.336].

Задачи по физике разные авторы классифицируют по разным признакам. Признаки для классификации, чаще всего, принимаются следующими: по содержанию, по назначению, по глубине исследования вопроса, по способам решения, по способам задания условия, степени трудности и т.д. [14, 39, 68].

По содержанию задачи классифицируют, в зависимости от изучаемого материала: по механике, молекулярной физике, электродинамике и т.д.

Различают задачи с абстрактным и конкретным содержанием. Методическое достоинство абстрактных задач состоит в том, что в них выделена и подчеркнута физическая сущность явления, выяснению которой не мешают несущественные детали. При этом важно вместе с учащимися обсудить, какие детали можно считать несущественными и почему ими можно пренебречь.

Например, рассматривая равноускоренное соскальзывание тела по наклонной плоскости, можно пренебречь взаимным притяжением тела и Луны из-за пренебрежимо малой величины этого притяжения по сравнению с силой тяжести Земли, силой трения скольжения, силой нормальной реакции плоскости.

Главное достоинство задач с конкретным содержанием состоит в их большой наглядности, связи с жизнью и межпредметном характере [27, 59]. Однако здесь возникает принципиальный момент, связанный со сложностью задач относительно реальных явлений. Поэтому и в решении таких задач

необходимо вводить представления о физических моделях рассматриваемых реальных систем.

Процесс решения физических задач относится к активным методам, способствующим развитию познавательного интереса, усвоению систем знаний и развитию мышления учащихся. При традиционном обучении далеко не всегда удается уделить достаточное внимание развитию познавательных умений и навыков учащихся. Одним из способов преодоления этого недостатка является подход, основанный на сочетании решения задач с лабораторным практикумом, характерный для вузовского обучения, где задачи-задания используются как в качестве постановки проблемы, так и составляют теоретическую основу ее решения.

Однако, как показывают результаты проведенного нами исследования, объединение экспериментальных задач в тематические комплексы предоставляет учителю большую вариативность в использовании таких задач не только в сочетании с лабораторными и практическими работами, но и в виде отдельных задач на экспериментальном исследовательском столе, а также в различных этапах урока.

Важное место экспериментальные задачи занимают и при опросе учащихся, когда учителю важно установить степень усвоения и понимания того или иного вопроса курса физики. Учащиеся могут формально заучить написанное в учебнике, дать правильную формулировку закона, но не понимать его физической сути. В этом случае экспериментальная задача поможет учителю выявить формальность знаний, а ученику – глубже понять физические закономерности.

При опросе учащихся экспериментальная задача ставится и решается отвечающим учеником. Ценность экспериментальной задачи в этом случае заключается в том, что ученик показывает не только свои теоретические знания,

но и умения применять их на практике, а также овладевает навыками сбора электрических цепей, работы с приборами и т.д.

Развитие интеллекта происходит в ходе интеллектуальной деятельности. Поскольку характерной интеллектуальной деятельностью является решение проблем, то на уроке физики одним из средств интенсивного развития интеллекта выступает решение задач. При этом экспериментальная задача является наиболее естественной учебной проблемой, требующей разрешения. Положительной особенностью большинства экспериментальных физических задач является их реальный характер.

Развивающее обучение, в котором решение экспериментальных физических задач выдвинуто на одно из ведущих мест, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей учащихся путем использования их потенциальных возможностей, реализуется в учебной деятельности. Стабильное внимание к деятельностному подходу в образовании обусловлено тем, что деятельность – форма активного отношения к окружающему миру.

Использование экспериментальных задач в обучении отвечает целям как общего основного, так и среднего полного общего образования по физике на базовом и профильном уровнях.

Систематическое использование экспериментальных задач в обучении физике подчёркивает исследовательскую направленность образования и дает основания для поисков путей совершенствования целей общего образования по физике и способов их достижения. Общим ориентиром выступает повышение практических умений и навыков до уровня экспериментальных компетентностей учащихся по физике как «знаний в действии», которыми должны обладать выпускники.

При решении экспериментальных задач становятся востребованными не только знания научных фактов, законов и теорий, отраженных в образовательных стандартах и программах по физике, но и уверенное владение методами научного познания и основами научного мышления. Учащиеся усваивают в конкретной

деятельности наблюдение, эксперимент, сбор, обработку и классификацию данных наблюдений и экспериментов, умение работать со справочными материалами, литературными источниками, прогнозирование, моделирование физических явлений и др. Практическое применение этих методов в процессе решения экспериментальных задач приводит не только к получению планируемых образовательных результатов, но и способствует активизации учебного познания и накоплению учащимися опыта самостоятельной и творческой поисковой деятельности.

Судить о достигнутых целях и результатах в обучении учащихся решению экспериментальных физических задач возможно по внешним проявлениям в их знаниях, умениях и навыках, а также по изменениям в познавательной деятельности, которые можно фиксировать и подвергать дальнейшему анализу, коррекции и совершенствованию.

Экспериментальные задачи должны удовлетворять требованию, обусловленному дидактическим принципом «научности и посильной трудности», так как успешное решение учебной проблемы стимулирует интерес к решению субъективно новых и постепенно усложняющихся проблем. Анализ опыта работы учителей-практиков показывает, что некоторые школьники, сталкиваясь с трудными по их представлениям задачами, как правило, предпочитают дожидаться решения задачи учителем на доске, чем активно участвовать в процессе поиска решения.

Экспериментальные физические задачи обладают потенциалом в активизации обучения физике и развитии учащихся. Преодолевать пассивную позицию учащихся необходимо и возможно, с одной стороны, путем подбора (составления вместе с учащимися) интересных экспериментальных физических задач; с другой стороны, путем соответствующей организации процесса обучения их решению, в которой от деятельности каждого конкретного ученика будет зависеть успех поисковой деятельности как самого конкретного ученика и

отдельных его одноклассников, так и класса в целом. В развитии учащихся в процессе обучения решению экспериментальных физических задач прототипом и необходимым этапом становления умений учебно-исследовательской деятельности является развитие научного мышления обучаемых, отражающее наиболее характерные элементы научного мышления физиков-исследователей.

В выведении общего физического образования на поисковый уровень, важно добиться, чтобы ученик умел не только решать, но и ставить перед собой задачи. Это в полной мере относится к обучению решению физических задач, не только теоретических, но и экспериментальных.

Под выражением «ставить экспериментальную задачу» можно понимать не только собственно постановку эксперимента и проведение измерений, связанных с ним, но и формулировку задачи. Часто в практике обучения под выражением ставить задачу понимают именно формулирование условия задачи, т.е. четкую его формализацию. Проведенное исследование показывает, что развивающие возможности обучения решению экспериментальных задач проявляются более интенсивно, если ученик не только решает задачи, имеющие четкие формулировки вопросов в условии (формализованные постановки задач), но и сам формулирует (ставит) вопросы в процессе проведения наблюдений и опытов.

Вопросы могут возникнуть у ученика весьма разнообразные. Пронаблюдав явление или проведя серию опытов, он подметит что-либо повторяющееся, вызывающее интерес и не включенное в его систему знаний. У ученика возникнет потребность, мотивация к изучению подмеченного, но пока ему не понятного. На основе опытов и наблюдений ученик подходит к необходимости задать самому себе (одноклассникам, учителю) вопрос об увиденном. Иначе говоря, он поставит задачу, решение которой найдет, используя данное оборудование и теоретические знания по изученному материалу.

Выводы по главе 2

1. Экспериментальные задачи, не смотря на их конкретность и условную тематическую принадлежность, представляют собой учебные проблемы, требующие для решения, как правило, практического применения знаний из разных разделов физики и способствующие развитию широкого спектра технических умений и личностных качеств, присущих познавательной деятельности исследовательского характера – от детального описания явления при первоначальном знакомстве вплоть до объяснения результатов и разработки модели реального явления с использованием теоретических знаний.

2. Экспериментальная задача представляет собой один из видов школьного физического эксперимента, наиболее полно отражающий структуру экспериментального метода исследования и позволяющий целенаправленно осуществлять формирование и развитие исследовательских умений учащихся на уроках физики.

3. Систематическое решение экспериментальных задач на уроках физики в условиях сокращения количества часов возможно осуществлять не только в сочетании с лабораторными и практическими работами, но и в виде отдельных индивидуальных, групповых и фронтальных постановок, а также применения в различных элементах уроков физики различных типов.

4. Экспериментальные задачи, используемые для решения на уроках физики, должны соответствовать психологическим требованиям, предъявляемым к учебным задачам. При отборе задач в комплексы рационально руководствоваться методическими рекомендациями.

5. В представленной модели организации уроков физики с использованием экспериментальных задач показаны возможности использования экспериментальных задач на различных этапах уроков в соответствии с их дидактическими целями.

