

УДК 53(077)

С.А. Лукашевич, Т.П. Желонкина, Ю.В. Никитюк

*Гомельський державний університет імені Франціска Скорини***МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В  
ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*У статті розглядаються методичні основи проблемного навчання, які впроваджуються в даний час при вивченні фізики для підвищення інтересу до даної науки та підвищення якості знань учнів. Однією з методик проблемного навчання є створення проблемних ситуацій спрямованих на активність учнів у навчальній діяльності.*

**Ключові слова:** методика, проблемне навчання, проблемна ситуація, розвивальне навчання.

Теория проблемного обучения достаточно хорошо разработана. Этой проблемой занимались многие психологи и педагоги, такие как М.И. Махмутов, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, Н.М. Зверева, Р.И. Малафеев и другие. Исследования в этой области показали, что проблемное обучение будит и формирует интерес к учению, развивает инициативу ученика в познании, способствует пониманию внутренней сущности явлений и процессов, формирует умение видеть проблему. Сущность проблемного обучения состоит в создании учителем цепи проблемных ситуаций и управлении деятельностью учащихся по самостоятельному решению учебных проблем. Важнейшими понятиями в проблемном обучении являются проблемная ситуация и учебная проблема. Сущность проблемной ситуации заключается в противоречии между известными школьнику сведениями и новыми фактами, явлениями, для понимания и объяснения которых прежних знаний недостаточно.

Действия ученика при создании учителем проблемной ситуации проходят в следующей логической последовательности: 1) анализ проблемной ситуации; 2) формулировка (постановка) проблемы или осознание и принятие формулировки учителя; 3) решение проблемы: выдвижение предположений; обоснование гипотезы; доказательство гипотезы (теоретическое или экспериментальное); 4) проверка правильности решения [1].

Независимо от выбора метода изложения материала и организации учебного процесса, в основе при проблемном обучении лежит последовательное и целенаправленное создание проблемных ситуаций, мобилизующих внимание и активность учащихся. Форма представления проблемных ситуаций – это задачи и вопросы. Вместе с тем, если в традиционном обучении эти средства применяются для закрепления учебного материала и приобретения навыков, то в проблемном обучении они служат предпосылкой для познания.

Проблемные ситуации обычно классифицируются по различным критериям: по направленности на поиск новых знаний или способов действия, на выявление возможности применения известных знаний и способов в новых условиях; по уровню проблемности, в зависимости от того, насколько остро выражены противоречия; по

дисциплинам и предметам, в которых допустимо применение тех или иных проблемных ситуаций и так далее.

Наиболее функциональной и распространенной является разделение проблемных ситуаций по характеру содержательной стороны противоречий, которые, по мнению М.И. Махмутова, являются общими для всех учебных предметов: 1) недостаточность прежних знаний учащихся для объяснения нового факта, прежних умений для решения новой задачи; 2) необходимость использовать ранее усвоенные знания и (или) умения, навыки в принципиально новых практических условиях; 3) наличие противоречия между теоретически возможным путем решения задачи и практической неосуществимости выбранного способа; 4) наличие противоречия между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования.

В современной теории проблемного обучения выделяется десять дидактических способов создания проблемных ситуаций: 1) побуждение учащихся к теоретическому объяснению явлений, фактов, внешнего несоответствия между ними; 2) использование ситуаций, возникающих при выполнении учащимися учебных задач, а также в процессе их обычной жизнедеятельности, то есть тех проблемных ситуаций, которые возникают на практике; 3) поиск новых путей практического применения учащимися того ли иного изучаемого явления, факта, элемента знаний, навыка или умения; 4) побуждение учащихся к анализу фактов и явлений действительности, порождающих противоречия между житейскими (бытовыми) представлениями и научными понятиями о них; 5) выдвижение предположений (гипотез), формулировка выводов и их опытная проверка; 6) побуждение учащихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, теорий, порождающих проблемные ситуации; 7) побуждение учащихся к предварительному обобщению новых фактов на основе имеющихся знаний, что способствует иллюстрации недостаточности последних для объяснения всех особенностей обобщаемых фактов; 8) ознакомление учащихся с фактами, приведенными в истории науки к постановке научных проблем; 9) организация межпредметных связей с целью расширить диапазон возможных проблемных ситуаций; 10) варьирование, переформулировка задач и вопросов.

Для достижения максимальной эффективности учебного процесса постановка проблемных задач должна осуществляться с учетом основных логических и дидактических правил: отделения неизвестного от известного, локализации (ограничения) неизвестного, наличия в формулировке проблемы неопределенности, определения возможных условий для успешного решения и т.д. Необходимо учитывать психологические особенности усвоения материала, уровень подготовки учащихся, их мотивационные критерии. В связи с этим, можно сформулировать следующие правила создания проблемных ситуаций.

*Во-первых*, проблемные ситуации обязательно должны содержать посильное познавательное затруднение. Решение задачи, не содержащей познавательного затруднения, способствует только репродуктивному мышлению и не позволяет достигать целей, которые ставит перед собой проблемное обучение. С другой стороны, проблемная ситуация, имеющая чрезмерную для учеников сложность, не имеет существенных

положительных последствий для их развития, в перспективе снижает их самостоятельность и приводит к демотивации учащихся.

*Во-вторых*, хотя проблемная ситуация и имеет абстрактную ценность – для развития творческих способностей учащихся, но наилучшим вариантом является совмещение с материальным развитием: усвоением новых знаний, умений, навыков. С одной стороны, это служит непосредственно образовательным целям, а с другой стороны и благоприятствует мотивации учащихся, которые осознают, что их усилия в итоге получили определенное выражение, более осязаемое, нежели повышение творческого потенциала.

*И в-третьих*, проблемная ситуация должна вызывать интерес учащихся своей необычностью, неожиданностью, нестандартностью. Такие положительные эмоции, как удивление, интерес служат благоприятным подспорьем для обучения. Одним из самых доступных и действенных методов достижения этого эффекта служит максимальное акцентирование противоречий: как действительных, так и кажущихся или даже специально организованных преподавателем с целью большей эффективности проблемной ситуации.

Можно выделить следующие основные задачи, которые ставит перед преподавателем проблемное обучение: информативное обеспечение; направление исследования; изменение содержания и (или) структуры учебного материала; поощрение познавательной активности учащихся.

Под *информативным обеспечением* понимается, конечно, не предоставление знаний в готовом виде. Во-первых, речь идет о постановке проблемных ситуаций, в ходе которых учащимся дается тот самый минимум информации, который необходим для возникновения противоречия (или также – в зависимости от способа создания проблемной ситуации -- несущественная информация, призванная завуалировать методы, подходящие для решения проблемной задачи). А во-вторых, речь идет об информации, требуемой для успешного решения проблемной задачи, которая на данном этапе выходит за рамки зоны ближайшего развития учащегося. Поиск всей остальной информации осуществляется учащимися самостоятельно или при помощи педагога, но все же в рамках поиска, а не усвоения.

*Направление исследования* – характеризует положение педагога при проблемном обучении.

Задача по *изменению содержания и структуры учебного материала* стоит не только перед конкретным педагогом, а перед всей образовательной системой. По сравнению с традиционной концепцией обучения при проблемном в силу объективных причин может быть изучен меньший объем конкретного материала, и оно требует существенного изменения структуры учебного материала с целью придания ему характера проблемности.

*Поощрения познавательной активности учащихся.* В классификации дидактических технологий по основному направлению модернизации традиционной системы проблемное обучение отнесено к «педагогическим технологиям на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся», следовательно, необходимость активности учащегося в процессе обучения осознавалась в педагогике еще изначально.

Достигалась она различными методами, основанными, на внешней мотивации. В современной дидактике признается приоритет интеллектуальной активности, происходящей от внутренней мотивации учащихся, от осознанной потребности в усвоении знаний и умений, что обеспечивает большую эффективность учебного процесса. Познавательная активность может присутствовать и до начала конкретного процесса обучения, однако ее уровень не является абсолютным: он может как повышаться, так и понижаться. Задачей образовательной технологии при этом является воспитание, поддержание и повышение познавательной активности, что может быть достигнуто путем целенаправленных педагогических воздействий на учащихся.

Что касается проблемного обучения, то в его рамках познавательная активность учащихся превращается, с одной стороны, в одну из важнейших целей и, с другой стороны, в один из необходимых элементов педагогического процесса, без которого сам процесс проблемного обучения немыслим.

При проблемном обучении мышление учащихся активизируется путем создания проблемных ситуаций, формирования постоянного познавательного интереса, освоения учащимися навыков работы с неизвестным, проблемами и противоречиями, что в итоге при правильном подходе формирует основу личности, естественным образом закрепляется в ее характеристиках.

Чтобы деятельность учеников сохраняла поисковый, самостоятельный характер, педагог должен так организовать учебный процесс, чтобы он решал возникающие задачи вместе с ними, осуществлял совместный поиск, который опирается не на разделение функций между учителем и учеником, а на распределение между ними последовательных этапов решения учебной задачи, то есть приобретает характер совместно-распределенной деятельности. Степень и формы участия в этом случае определяются фактическими возможностями ученика, по мере расширения которых учитель должен передавать ученику все более и более обширные функции.

Для эффективного управления процессом усвоения знаний учитель должен последовательно проводить в жизнь соответствующий алгоритм, корректируя его с учетом фактических результатов усвоения знаний. Организация проблемного обучения требует от педагога умения анализировать реальный ход процесса и на этой основе строить прогноз его дальнейшего развертывания, изменяя в соответствии с ним условия учебной задачи. В таких условиях педагог должен обладать способностями рефлексии и оперативным мышлением.

В процессе решения задачи учениками педагог должен своевременно выявлять и устранять обстоятельства, которые тормозят ход мыслительной деятельности, не оказывая на развитие учащихся благоприятного воздействия. Таких обстоятельств может быть несколько. Это и *фиксация* ученика на том или ином способе действия, когда ученик пытается применить один или несколько хорошо усвоенных им алгоритмов для решения разнотипных задач. Это и *неумение учащихся выделять существенные аспекты в проблемной задаче*, абстрагируясь от вводящих в заблуждение деталей. С другой стороны, педагог должен помнить, что такими обстоятельствами могут быть не только связаны с учащимися, но и исходить от него – чрезмерное вмешательство и помощь учителя способствует снижению активности и самостоятельности учащихся. Самую большую

трудность для педагога, ориентированного, прежде всего, на традиционные методы обучения, может представлять *воспитание активности учащихся и развитие их творческих способностей*. Это требует от него тонкого ощущения психологии учеников.

Приведем методику проблемного обучения при изучении темы «Световые явления», которую мы использовали на уроках физики в 8 классе СШ № 27 г. Гомеля.

**Проблемные вопросы:** они должны быть сложными настолько, чтобы вызвать затруднение учащихся, и в то же время посильными для самостоятельного нахождения ответа. Например, *может ли человек бежать быстрее своей тени? Как можно изменять оптическую плотность среды? Что бы увидели мы вокруг, если бы все предметы стали отражать свет не диффузно, а зеркально? При каком условии плоское зеркало может дать действительное изображение?* Рассмотрим более подробно последний вопрос. Учащиеся знают, что изображение в плоском зеркале всегда мнимое, возникает противоречие. Начинается поиск решения. Учащиеся должны догадаться, что если на зеркало направить сходящийся пучок света, то получится действительное изображение.

**Задачи:** если познавательная задача содержит новые для учащихся понятия, факты, способы действия, то она проблемна по содержанию. С помощью задачи можно поставить учебную проблему перед изучением нового материала с целью возбуждения интереса. Например, перед самостоятельным изучением темы «Зеркальное и рассеянное отражение» мы предлагаем такую задачу: *зеркало способно отражать 90% световой энергии, но снег тоже отражает около 80% световой энергии. Почему же мы не видим своего отражения на снегу?*

Большую проблемность содержат в себе задачи на доказательство. Например, мы рекомендуем такие задачи: *докажите, что изображение в плоском зеркале находится на таком же расстоянии от него, на каком перед ним находится источник света*. Или доказать закон отражения света.

**Задания:** являются проблемными, если они нацеливают ученика на действия, вызывающие появление познавательной потребности в новых знаниях и способах, без которых задание не может быть выполнено. Примером такого задания является следующее: *расположив спичку между глазом и книжным текстом, закройте ею какое-нибудь слово. Попробуйте затем сделать то же самое, держа спичку на расстоянии 1-2 см от глаза. В этом случае текст будет виден «сквозь спичку». Почему?* Это задание вызывает потребность в изучении темы «Распространение света».

**Проблемные задания:** практического характера своим содержанием уже вызывают интерес учащихся, вовлекают в активную познавательную деятельность, т.е. создают проблемную ситуацию. Например, мы предлагаем такое задание. *Имеются собирающая и рассеивающая линзы. Каким образом, не измеряя фокусных расстояний, можно сравнить оптические силы линз? Сравните.* Учащиеся на данном этапе знают, какие бывают линзы, что такое фокус, фокусное расстояние. Они также знают, что оптическая сила линзы обратно пропорциональна её фокусному расстоянию. Поэтому возникает затруднение: как же сравнить оптические силы линз, не измеряя фокусного расстояния. Ребята должны глубже разобраться в величине оптической силы. Понять, что она характеризует преломляющую способность линзы и догадаться сложить эти две линзы так, чтобы совпадали их главные оптические оси. Затем попытаться получить

изображение от удаленного источника. Если изображение получается, то оптическая сила собирающей линзы больше. Если оптическая сила рассеивающей линзы больше, то изображение не получится.

**Наглядность:** использование физических экспериментов. Наблюдение новых, подчас неожиданных эффектов возбуждает познавательную активность учащихся, вызывает острое желание разобраться в сути явления.

Методика включения эксперимента в канву урока может быть самой различной. Его можно успешно использовать и перед изучением нового материала. Например, мы рекомендуем *построение изображения предмета в плоском зеркале. Проводим демонстрацию проблемного опыта со стеклом и свечами. Проблема в том, что можно ли без построения изображения предмета в плоском зеркале указать место изображения, его величину и определить, какое получается изображение?*

Эксперимент можно использовать и для изучения нового материала. Например, при изучении темы «Недостатки зрения» мы предлагаем продемонстрировать установку, имитирующую ход лучей в нормальном глазу человека. Затем привлечь учащихся к выполнению опытов по устранению близорукости и дальнозоркости.

Эксперимент можно использовать при закреплении изученного материала. Например, целесообразно продемонстрировать опыт, показывающий, что *двояковыпуклая линза не всегда является собирающей, а двояковогнутая - рассеивающей.*

Не только на уроках возможно в полной мере учитывать индивидуальные особенности учеников. Поэтому необходимо подчеркнуть большую роль **проблемных домашних заданий**: 1) *исследовательские* (исследуйте, зависит ли фокусное расстояние собирающей линзы от среды, в которую она помещена (воздух, вода); 2) *конструкторские* (сконструируйте оптическую систему, которая увеличивает предметы, находящиеся у её левого конца, и уменьшает предметы, расположенные у её правого конца); 3) *рационализаторские* (усовершенствуйте перископ таким образом, чтобы он позволял глядеть за собой).

Проблемные домашние задания открывают более широкие возможности развития одаренных и интересующихся физикой учеников. Этим ребятам наряду с общими заданиями дают ещё *индивидуальные*. Например: *определить фокусное расстояние двояковогнутой линзы или определить фокусное расстояние вогнутого зеркала и, исследовать, как зависит характер изображения предмета от расстояния до зеркала.*

Но проблемные задания полезны не только для «сильных» и «средних» учеников. Почти в любом классе имеются учащиеся, не проявляющие интереса к физике. Для этих учеников могут быть также очень полезны *несложные индивидуальные проблемные задания*. Например, мы рекомендуем такое задание: *изготовьте ледяную линзу и определите её фокусное расстояние*[3].

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков./ Под ред. Д.Б. Эльконина и Т.В. Драгуновой. - М.:Просвещение.-1988,214с
2. Кульбицкий Д.И. Методы обучения физики в средней школе/Д.И. Кульбицкий.- Минск,2007
3. Теория и методика обучения физики в школе. Общие вопросы.\ Под ред. С.Е. Каменецкая, Н.С. Пурьшева. М.: Академия, 2000.

S.A. Lukashovich, T.P. Zhelonkina, Y.V. Nikitjuk

Gomel State University

**METHODO-LOGICAL FOUNDATIONS OF PROBLEM-BASED LEARNING IN  
TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL**

*The article deals with methodological basis of problem-based learning, which are implemented at the present time in the study of physics to increase interest in the science and improving the quality of students' knowledge. One of the methods of problem-based learning is the creation of problem situations are aimed at students' activity in learning.*

**Keywords:** methodology, problem teaching, problem situation, developing training.

*В статті розглядаються методическі основи проблемного обучения, котрі внедряються в настоящее время при изучении физики для повышения интереса к данной науке и повышения качества знаний учащихся. Одной из методик проблемного обучения является создание проблемных ситуаций направленных на активность учащихся в учебной деятельности.*

**Ключевые слова:** методика, проблемное обучение, проблемная ситуация, развивающее обучение.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Никитюк Юрий Валерьевич** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры радиофизики, проректор по воспитательной работе УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

*Научные интересы:* проблемы методики обучения физике.

УДК 53 (077)

**Т.П. Желонкина, С.А. Лукашевич, Е.Б. Шершнев**

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины*

**СТРУКТУРА УРОКА ФИЗИКИ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА**

*У статті розглядаються основні дидактичні прийоми і методи побудови уроків фізики. Основною метою діяльності вчителя є застосування різних прийомів для активізації пізнавальної діяльності учнів і підвищення інтересу до вивчення фізичних явищ.*

**Ключові слова:** урок, дидактика фізики, методичний прийом, пізнавальна діяльність, логічне мислення.

Урок как педагогическая система имеет свой состав и свою структуру [1]. Он состоит из разных частей, компонентов и элементов (вводной части, организационного момента, опроса, объяснения, средств, приемов и способов решения задач урока и т.п.), которые связаны и взаимодействуют в определенной последовательности. Состав урока, его отдельные элементы могут рассматриваться по-разному: как этапы урока, учебные ситуации, звенья учебного процесса и пр. Структура урока рассматривается, вообще говоря, на трех уровнях: дидактическом, логико-психологическом и методическом. Поскольку нас интересует (в рамках методики преподавания физики) структура современного урока физики, ограничим себя рассмотрением структуры урока на методическом уровне. Уроки разных типов и видов имеют, безусловно, различную