

И. В. Лежникова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Педагогика должна ориентироваться
не на вчерашний, а на завтрашний день
детского развития.

Л.С. Выготский

Время, в которое мы живем, - эпоха перемен. Усложняются и становятся более ответственными общественные задачи, следовательно, возрастают требования к человеку, возрастает значение личного опыта, личного вклада людей. В «Стратегии модернизации образования» подчеркивается, что основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор ключевых компетенций (способностей) в интеллектуальной, гражданско - правовой, коммуникативной, информационной и прочих сферах. Формирование и развитие этих качеств происходит, прежде всего, в школьные годы.

Цель развивающего обучения по

системе Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова - формирование у детей основ творческого мышления через осуществление ими учебной деятельности. Под учебной деятельностью понимают систему учебных задач. Учебной называется задача, которая вынуждает ученика искать (анализировать, применять) общий способ решения всех задач данного типа. В процессе решения таких задач ученик обобщает существенные особенности объектов, а также свои действия и действия других с этими объектами. Тем самым он учится мыслить. Хочется отметить основные компоненты сравнения традиционной и развивающей систем обучения (см. табл. 1):

Таблица 1

	Традиционная система обучения	Развивающее обучение по системе Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова
Цели обучения	Усвоение знаний, умений, навыков.	Развитие ребенка как субъекта учебной деятельности.

Содержание обучения	<p>1.Выбор правил, регламентирующих способы решения конкретных задач.</p> <p>2.Дидактический принцип: от частного к общему, от конкретного к абстрактному.</p> <p>3.Построение учебного материала идет линейным способом от частных фактов к последующему обобщению на завершающем этапе.</p> <p>4.Общие представления не помогают учащимся в изучении частных понятий, и в то же время они не могут быть полностью обобщены, т.к. появились в конце.</p> <p>5.Знания даются в готовом виде.</p>	<p>1.Система научных понятий пред-мета, определяющая общие принципы решения задач широкого класса.</p> <p>2.Принцип содержательного обобщения, когда знания общего характера предписывают знаниям частного и конкретного характера.</p> <p>3.Построение учебного материала идет как движение по спирали от центра к периферии. Общие абстрактные понятия в процессе их развертывания обогащаются конкретными фактами и знаниями.</p> <p>4.Общие представления служат для учащихся ориентиром и помогают осмыслить частные понятия и представления.</p> <p>Они позволяют находить решения новых задач, ранее не встречающиеся.</p> <p>5.Знания не даются в готовом виде.</p>
Учебная активность учащихся	<p>1.Воспроизводящая, репродуктивная, учебная активность.</p> <p>2.Ученик как бы идет вслед за правилом и чем более точно воспроизводит заданный в нем маршрут, тем выше шансы усвоить его.</p>	<p>1.Поисково-исследовательская (“квазиисследовательская”) учебная активность.</p> <p>2.Общий принцип надо извлечь, проанализировав и обобщив условия задачи, осуществив поиск способа решения новой задачи того же класса.</p> <p>Осуществляя поиск, учащиеся в основных чертах воспроизводит те действия, которые производит ученый в процессе исследования.</p>
Методы обучения	<p>Иллюстративно-объяснительный: Показ образца усваемого способа. Объяснение. Контроль за правильностью применения способа в решении тренировочных задач.</p>	<p>Постановка учебной задачи. Совместное решение учебной задачи. Организация оценки найденного способа действия.</p>

С 1994 г. средняя общеобразовательная школа №81 г. Ярославля работает по проекту "Реализация системы развивающего обучения Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова в рамках общеобразовательной школы". **Тема проекта** - создание на базе общеобразовательной школы-комплекса вертикали классов, реализующей целостную концепцию развития личности ребенка на основе принципов развивающего обучения Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова с 7 лет до 16 лет с одновременной переподготовкой кадров для работы в данной системе в условиях массовой государственной школы. **Цель проекта** - в рамках его реализации создание условий для формирования у подрастающего поколения способностей к

саморазвитию, к самопознанию, к самовоспитанию, к самосовершенствованию через раскрытие творческих и интеллектуальных возможностей. В 1997 году по результатам экспертизы, которая проводилась под руководством генерального директора Института развивающего обучения, созданного международной Ас-

социацией развивающего обучения в Москве, кандидата педагогических наук А.Б. Воронцова, школе был присвоен общественный статус "Школа развивающего обучения".

Являясь руководителем проекта и выстраивая систему обучения с 1 по 9 класс на основе единых подходов, я занимаюсь методическими вопросами реализации принципов развивающего обучения на уроках физики в основной школе. Любой учебный предмет строится на

основе возрастной психологии и логики мышления. В подростковом возрасте (7-9 класс) изменяется мотивация учения: происходит осознание своей учебной деятельности, ее задач, способов и средств. Физическое образование в классах развивающего обучения призвано продолжить становление учебной деятельности школьников через воспроизводство общей схемы теоретической деятельности на материале физики. Схема формирования учебной деятельности имеет следующую структуру (см. табл.2):

Таблица 2

Этапы формирования учебной деятельности	Тип урока	Подтип урока	Этапы (содержание) урока
1 этап постановка учебной задачи	Урок постановки учебной задачи		Ситуация успеха
			Ситуация разрыва
			Формулировка разрыва
			Формулировка учебной задачи в знаковой форме
2 этап решение учебной задачи	Урок моделирования		Преобразование условия задачи
			Собственное моделирование
	Урок конструирования (способа, понятия)		Преобразование модели
3 этап решение частных задач	Конкретизация понятия		Решение частных задач открытым ранее способом
	Урок контроля	Тестово-диагностический (старт)	Работа с отдельными операциями открытого способа
		Самостоятельная работа	Выполнение задания; выработка критериев; контроль и оценка
		Проверочная работа	Выполнение задания, коррекция
		Контрольная работа	Выполнение предложенных заданий
		Тестово-диагностический (финиш)	Вычленение типичных ошибок по каждой отдельной операции способа
	Урок оценки	Эталон оценки	Работа с заданными эталонами оценки, выработка собственных эталонов
	Урок социальной значимости		Публичное представление своей работы

Урок постановки учебной задачи - один из основных типов уроков в системе развивающего обучения. Особую трудность у учителя вызывает формулировка вопроса для построения «ситуации разрыва». С этой целью можно использовать следующие вопросы:

- 1) В ящике движется молекула. Передай-те информацию о местоположении частицы.
- 2) Какие бы вы поставили клавиши на компьютер, чтобы управлять микро-миром?
- 3) Почему лужи, испаряясь, не замерзают?

- 4) Найдите ситуацию, где тело, получая тепло, не нагревается? (вопрос - лодушка)
- 5) Выбрать ситуацию лишнего.
- 6) Изобразить процессы на шкале, графике.
- 7) На бумаге разбросаны приборы в произвольном порядке. Соединить их последовательно, параллельно.
- 8) Придумать конструкцию настольной лампы, изменяющей свет в зависимости от атмосферного давления, и т.д.

Также хочется отметить методы и приемы творческих заданий для формирования теоретических понятий:

- 1) выделение общих и особенных признаков родственных систем (проанализируйте решения предложенных задач и составьте алгоритм их решения);
- 2) идентификация систем (прочтите описание природных явлений и определите закономерности, которые описаны в тексте);
- 3) составление определений теоретических понятий (прочтите фрагменты текстов с описанием молекулы, выделите существенные признаки и составьте определение понятия "молекула");
- 4) сравнение теоретических материалов с реальными системами (рассмотрите конструкцию диффузии на рисунке, выделите особенности и сравните с понятием "диффузия");
- 5) планирование и проведение наблюдений, измерений и экспериментов (составьте план решения практической задачи: расчет плотности мыла);
- 6) составление аннотации (составьте аннотацию о тепловом загрязнении атмосферы с включением в нее существенных признаков теплового загрязнения);

- 7) составление страницы энциклопедии (составьте страницу энциклопедии о трении с выделением существенных признаков различных видов трения);
- 8) систематизация теоретических закономерностей (составьте систематическую последовательность развития теории света);
- 9) анализ эволюционного усложнения систем и изменения их существенных признаков (какие изменения произошли с рычагом в процессе его развития?);
- 10) доказательство и опровержение обоснованности структуры закономерностей (сделайте анализ данного определения понятия "инерция").

Так как учитель РО (развивающего обучения) на уроке занят не передачей знаний, норм и образцов, а пытается разобраться в том, как устроено физическое знание, то для решения учебной задачи он должен восстановить историческую картину происхождения знания. Поэтому значительное внимание в курсе физики уделяется вопросам истории физики, работе с текстами, в том числе классиков науки. Например, для ответа на вопрос, как устроен мир, изучаются труды Лукреция, Галилея; для ответа на вопрос, как управлять тем, что внутри тела, можно изучать труды Лукреция «О природе вещей».

Приведем пример урока постановки учебной задачи. Физика 7 класс.

Тема «Плотность вещества»

Цель:

- 1) Ввести понятие плотности вещества.
- 2) Отработать навык групповой работы.
- 3) Создать знаково-графическую модель (формула плотности).

Ход урока (см. табл.3):

Таблица 3

Этапы урока	Учитель	Учащиеся
Ситуация успеха	Проанализируйте таблицу «Массы тел»	Самая большая масса у ... тела, указанного в таблице, самая маленькая масса у ... тела
Ситуация разрыва	Можно ли управлять массой?	-изменить количество молекул, -изменить массу одной молекулы

	Как найти массу одной молекулы?	С помощью первого положения МКТ.
	Как найти число молекул?	-заглянуть вовнутрь вещества, - мы не знаем способа подсчета количества молекул
Формулировка разрыва	Чем же мы будем заниматься?	-искать способ подсчета количества молекул
Формулировка учебной задачи в знаковой форме	Запишите задачу в тетрадь	-поиск способа подсчета количества молекул

Далее на данном уроке реализуется 2 этап решения учебной задачи - процесс моделирования - построение и использование модели. Модели также делятся на вещественные, графические и знаковые. Хочется отметить ряд моделей в физике (см. табл. 4):

Таблица 4

Раздел физики	Примеры моделей
Механика	Математический маятник; материальная точка; прямолинейное и криволинейное движение; идеальная пружина; равномерное и неравномерное движение
Молекулярная физика	Молекула; модели газа, жидкости, твердого тела; модель поверхности твердого тела
Электромагнетизм	Модель точечного заряда; модель электрически заряженного тела; модель поля; модель электрического тока; модель источника тока; модель полупроводника
Оптика	Световой луч; плоское зеркало; тонкая линза
Квантовая физика	Квант, фотон
Ядерная физика	Модель ядра; модель атома; модель радиоактивного излучения

Физическая модель - это абстрактное изображение физических тел и физических явлений, которое отображает внутренние связи и отношения внутри рассматриваемого объекта в «чистом ви-

де». Продолжим рассмотрение урока физики в 7 классе по теме «Плотность вещества» с точки зрения моделирования (см. табл. 5):

Таблица 5

Этапы урока	Учитель	Учащиеся
Преобразование условия задачи	Как мы будем искать способ подсчета количества молекул?	-в научной литературе, -обратимся к истории физики и т.д.
	К данной ситуации подбирает необходимый материал по проведению ряда подходов для подсчета количества молекул	-анализируют и выбирают оптимальный способ, чтобы подсчитать число молекул, надо выделить объемы 1,2,3 и т.д. -обращают внимание на то, что для данного вещества объем 1 пропорционален количеству молекул 1, объем 2 пропорционален количеству молекул 2 и т.д.
Собственно моделирование	Так как объем и количество молекул пропорциональны, то можно ввести новую характеристику - концентрация	Отмечают в тетради формулу концентрации (модель, выражающую зависимость между числом молекул и объемом)
Преобразование модели	Поиграем в физиков-теоретиков: 1. $МАССА = \text{масса одной молекулы} \times \text{число молекул}$ (разделим обе части на объем) 2. В левой части должна быть постоянная величина, так как в правой части постоянная величина. 3. Если масса для некоторого тела при любом изменении объема пропорциональна объему, то можно ввести коэффи-	Выполняют ряд действий и отмечают в тетради формулу плотности

	циент пропорциональности - плотность.	
	Для неоднородного вещества: плотность непостоянная величина. Для смеси газов $\rho = \rho_1 \cdot V_1 + \rho_2 \cdot V_2 + \dots$	Отмечают в тетради формулу плотности неоднородного вещества.

Решение учебных задач и моделирование способствует формированию учебного действия. Типология учебного действия (Р- реальность, М-модель, Зн – знак) такова (см. табл.6):

Таблица 6

Действия, приводящие к переходу от Р к М и от М к Р:	а) отнесение данного явления (объекта) к модели (применим ли закон сохранения) б) классификация явления по одному или нескольким основаниям в) качественное планирование решения (как полетит пуля) г) конструирование реальности адекватной модели как без ограничений, так и с ними (придумайте задачу на закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, используя 2 пружины, 3 бруска, блок)
Действия, приводящие к переходу от Р к М и к Р1 (преобразование реальности)	Как надо изменить условия, чтобы скорость тела стала меньше?
Действия, приводящие к переходу от Р к М и к Зн	а) знаково-графическое описание реальности (традиционные задачи) б) конструирование реальности (придумайте задачу с определенными условиями) в) соотнесение реальности и знаковой формулы ее описания (анализ ответа, поиск ошибки в решении, что произойдет, если изменить ответ).

Основным показателем полноценного физического образования является тот факт, что учащийся удерживает любое физическое знание в границах его применимости и умеет применять в нестандартных (жизненных) ситуациях. По словам доктора психологических наук Б.Д. Эльконина, «ребенку в жизни ничего не нужно, что написано в учебнике. И абсолютно не помогает физика. Все учителя знают, что лучше всего конструируют те дети, которые не понимают в физике ничего. А вот то, что действительно нужно, – несколько раз сменить профессию, освоить новую специальность, постоянно самому учиться. У ребенка, взрослого, выпускника школы должна быть мотивация как к учебной, так и к профессиональной деятельности. Он должен уметь работать в команде, общаться с другими. Это общий закон». Исследования психологических новообразований у учащихся классов развивающего обучения показали, что:

– данная система обучения с преобладанием поисково - исследовательского характера учебной деятельности макси-

мально способствует развитию личности ребенка, так как познавательный интерес к структуре учебных мотивов у учащихся всегда занимают ведущие места;
– высока познавательная активность

учащихся;

– кроме познавательного интереса на первое место выходят широкие социальные мотивы и общение, социальное сотрудничество с одноклассниками; отметки для учащихся классов РО не являются главным мотивом в обучении;

– рефлексивная способность по отношению к системному объекту развита лучше в классах РО;

– у учащихся РО лучше развиты основные мыслительные операции, критичность мышления, способность работать с абстрактным материалом, находить связи между объектами и переносить их на другие объекты, личностная рефлексия;

– дети, обучающиеся в классах РО, более самостоятельны, организованы, менее ориентированы на авторитет учителя;

– у этих ребят более серьезное, ответственное отношение к школе, школьным заданиям.

Таким образом, было подтверждено, что обучение по системе развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова - это обучение, ориентированное на продолжение развития, на дальнейшую профессиональную ориентацию, то есть на будущее.