

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С НЕПОЛНЫМИ ДАННЫМИ В ИХ УСЛОВИИ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У АЩИХСЯ

В статье рассматриваются физические задачи с неполными данными в их условиях как один из способов активизации познавательной деятельности учащихся.

Some aspects of cognitive activity in the process of learning physics with the help of physical problems with incomplete facts are considered in this article.

Познавательная деятельность — это деятельность школьников, которая направлена на усвоение научных знаний, формирование познавательных умений и навыков, а также методов и приемов познания. Психологами установлено и экспериментально доказано, что только в активной, самостоятельной деятельности субъекта происходит развитие его памяти, мыслительной, познавательной деятельности и других его высших психических функций.

Проблема активизации познавательной деятельности учащихся постоянно находится в центре внимания учителей, методистов и исследователей в области методики обучения физики. Успешное решение этой проблемы на уроках физики позволяет достигнуть существенного повышения эффективности и качества процесса обучения.

Активизация познавательной деятельности на уроках физики достигается при проведении эксперимента, лабораторных и практических работ, при решении задач различных типов, при выполнении творческих заданий и т.д. Приемы активизации познавательной деятельности при обучении физике рассматриваются в диссертационных работах Атаманчука П.С., Головань М.С., Горносталя П.М., Жука Ю.А., Касяновой А.В., Кобеля Г.П., Ковальчука Л.В., Кремнинского Б.Г., Куха А.М., Лисиной Т.А., Павленко А.И., Тарасенковой Н.А. и других исследователей в области методики физики. Но в этих работах не рассматривался такой прием активизации познавательной деятельности как решение физических задач с неполными данными в их условиях.

При обучении решению физических задач учитель формирует у школьников навыки поисковых действий, необходимых для решения задачи. Кабанова-Меллер Е.Н. выделяет три этапа формирования поисковых действий: 1) овладение знаниями, 2) овладение приемами (способами) поиска и лежащими за ними приемами умственной деятельности, 3) овладение познавательно-поисковыми умениями и навыками.

Умение возникает, когда учащийся, пользуясь знаниями о том, как надо действовать, практически овладевает способом действий, необходимым для решения определенных познавательных заданий [1].

Успешному формированию поисковых действий способствует такое обучение, при котором на первый план выступает не сам процесс поиска решения той или иной задачи, а овладение умениями и навыками выделять структуру способа поиска ее решения [2].

Мы предлагаем при изучении физики в процессе обучения решению физических задач, а также при решении системы задач, для более эффективного формирования поисковых действий использовать задачи, которые требуют от учеников дополнительных действий: при краткой записи условия, при постановке вопроса к условию задачи, при решении задачи и т.д. Такие задачи можно классифицировать как *задачи с неполными данными в их условиях*. В этих задачах недостаточными данными в условиях могут быть:

- табличные или справочные величины;
- физические константы;
- паспортные характеристики технических приборов;
- физические величины, которые ученик сам должен дополнительно включить в условие, чтобы задача была решаемой;

- некорректное условие задачи, которое требует от ученика рассмотрения всех возможных вариантов решения задачи;
- рисунок к условию задачи;
- вопрос к задаче.

Современные исследователи в области педагогики выделяют два типа мышления: эмпирический и теоретический.

Эмпирический тип мышления проявляется на уровне осмысления подобностей, отличий (виды умственной деятельности: сравнение, анализ, синтез), проведения классификаций предметов, явлений и процессов (индукция, дедукция, обобщение). Этот тип мышления непосредственно преобладает при восприятии и в практической деятельности.

Теоретический тип мышления проявляется на уровне познания сущности и закономерностей реальной действительности (обобщение, анализ, синтез, моделирование, абстрагирование, переосмысление).

На начальной стадии обучения преобладает эмпирический тип мышления над теоретическим. Поэтому при обучении решению задач сначала рассматриваются задачи, для решения которых процесс осмысления проходит на эмпирическом уровне. К ним относятся графические, количественные и другие задачи. На этом этапе обучения удобно применять тренировочные задачи с недостающими в их условиях физическими константами, справочными или табличными данными, паспортными характеристиками технических приборов. При этом происходит закрепление пройденного материала, развиваются умения и навыки использования справочной литературы и знаний о технических характеристиках приборов в практической деятельности.

С усвоением материала, усложнением заданий происходит постепенный переход от эмпирического типа мышления к теоретическому. Невозможно четко проследить момент перехода от одного типа мышления к другому. Этот переход у школьников проходит по-разному и с разной скоростью в зависимости от психологических особенностей каждого ученика в отдельности и всего класса в целом.

Для развития теоретического типа мышления важно планировать учебный процесс согласно теории поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной. И, как показывает опыт, для развития теоретического мышления, при переходе к решению качественных, комбинированных и творческих задач ученикам помогают:

- задачи, в которых отсутствуют некоторые физические величины, необходимые для решения задачи, и которые ученик сам должен дополнительно включить в условие, чтобы задача была решаемой;
- задачи с некорректным условием, которое требует от ученика рассмотрения всех возможных вариантов и путей решения задачи;
- задачи, в которых отсутствует рисунок или чертеж к условию задачи. Этот рисунок или чертеж следует выполнить самостоятельно согласно с условием задачи (построить физическую модель задачи);
- задачи, в которых отсутствует вопрос к задаче. В этих задачах ученики должны самостоятельно сформулировать вопрос к задаче или поставить перед собой проблему согласно условию задачи.



Схема 1. Место задач с неполными данными в их условиях в системе физических задач

Такие задачи являются «переходными» между тренировочными задачами и задачами, требующими для их решения теоретического мышления и теоретических знаний — комбинированные, творческие и т.д. (схема 1).

Рассмотрим несколько примеров условий задач с неполными данными в их условиях.

Задача № 1. По графику зависимости скорости от времени $V(t)$ построить график зависимости координаты от времени $X(t)$. Принять $X_0 = 0$. Описать виды движения, представленные на всех участках графика. Масштаб осей координат выбрать самостоятельно.

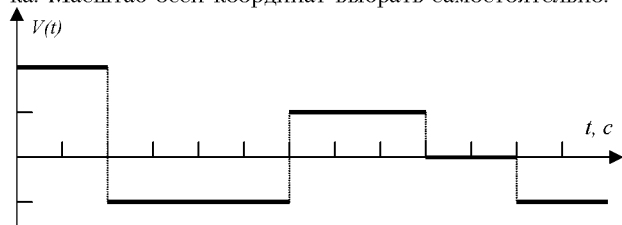


Рис. 1. Чертеж к задаче № 1.

Условие этой задачи можно и облегчить и усложнить. Учитель изменяет условие задачи в зависимости от психологических особенностей класса. А можно дать следующее задание: «Изменить условие графической задачи так, чтобы результатом ее решения стало исследование ускорения тела на всех участках».

Задача № 2. Мяч кинули со скоростью 5 м/с с высоты 4 м. Через сколько времени мяч упадет на землю?

В данной задаче условие задачи сформулировано некорректно. В задаче не указано, как мяч брошен: вертикально вверх, горизонтально или под углом к горизонту. Решение этой задачи требует от ученика рассмотрение всех возможных видов движения мяча.

При решении задач с некорректными условиями развиваются внимание учеников к «мелочам» в условиях задачи, умения выявлять все возможные варианты решения задачи, которые можно осуществить по данным условиям задачи, формируются умения и навыки применения законов физики на практике.

Задача № 3. Тело движется по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30° . На тело действует горизонтально направленная сила тяги 46 Н. Определить ускорение тела.

В этом условии отсутствуют либо чертеж к задаче, либо не указано направление движения тела: вверх или вниз. Чертеж ученику следует выполнить самостоятельно согласно с условием задачи (построить физическую модель задачи). Учитель может предложить ученику скорректировать условие задачи или решить задачу согласно выполненному чертежу или рассмотреть все возможные варианты движения тела (рис. 2).

Решение задач такого типа является полезным для будущих инженеров, которые должны уметь делать чертежи согласно условиям производимых работ и уметь предусматривать варианты возможных отклонений от плана.

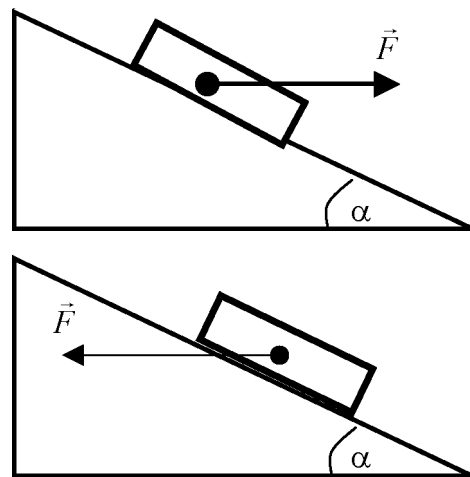


Рис. 2. Возможные варианты чертежей к задаче № 3

Задача 4. Если начальную скорость автомобиля перед торможением увеличить вдвое, то тормозной путь увеличивается в четыре раза. Поставьте вопрос к условию задачи и решите ее.

Можно поставить несколько вопросов к этому условию: «Докажите это утверждение», «За сколько метров до светофора водитель должен нажать на тормоз, чтобы остановиться, не нарушая правил дорожного движения, если автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч?» и т.д. Интерес к решению задачи будет более высоким, если ученик сам перед собой поставит вопрос. Пусть вначале этот вопрос будет простым или упрощающим решение задачи, но в последствии ученики усложняют вопросы к задаче, и даже появляется здоровое соперничество, чей вопрос к задаче более сложный, наиболее интересный.

Самостоятельная постановка вопроса к задаче требует от ученика знаний терминологии, сути явлений, законов, которые используются в условии. Ученики, которые могут поставить широкий спектр вопросов к условию задачи, хорошо освоили материал не только по данной теме, а и по ранее изученным темам. Можно наблюдать, как постепенно мышление учеников переходит от эмпирического типа к теоретическому. Они могут переходить от решения простых задач к решению комбинированных и творческих задач.

Как показывал педагогический эксперимент, ученики с большим интересом решают те задачи, которые они сами либо составляют, корректируют либо изменяют условия задач. Это не значит, что учитель дает возможность изменить условие задачи из сборника задач или из варианта контрольной работы. Задания составляются таким образом, чтобы ученик перед тем, как включиться в процесс поиска решения задачи, осознал задание или проблему, которую выдвигает задача. Процесс овладения познавательно-поисковыми умениями и навыками учениками происходит более эффективно, если этот процесс происходит на уровне осознания своих действий. Задачи с неполными данными в их условиях способствуют этому.

Систематическое использование в процессе обучения задач с неполными данными в их условиях дает учителю возможность направленно руководить развитием познавательной деятельности учеников, развитием их теоретического мышления, а ученикам – развивать свои навыки и умения применения знаний в нестандартных ситуациях.

Список использованных источников

1. *Кабанова-Меллер Е.Н.* Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
2. *Абдуллаев Г.* Развитие поисковой деятельности учащихся при изучении математики в 7-9 классах: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02/ЛГПИ им. С.М.Кирова. – Ленинабад, 1990. – 265 с.

Проказа О.Т., Грицьких О.В., Кравченко В.І.

Луганський державний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІСТУ І ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ

Виділені об'єктивні чинники, які впливають на розуміння навчального тексту. Здійснено поелементний аналіз змісту навчального матеріалу. Виконано порівняльний аналіз текстів альтернативних підручників.

The objective reasons that influences understanding of the educational text are allocated. It is accomplished on the elements the analysis of the contents of a material. The comparative analysis of texts of alternative textbooks is executed.

Національна доктрина розвитку освіти у XXI ст. наголошує на необхідності: 1) формування у дітей і молоді цілісної наукової картини світу і сучасного світогляду, здібностей і навичок самостійного наукового пізнання; 2) розвиток у дітей і молоді творчих здібностей, підтримку обдарованих дітей і молоді, формування навичок самоосвіти і самореалізації особистості [1, с.3].

«У сучасному світі знання стають все більш доступними для тих, хто хоче оволодіти ними, тому переосмислюється самоцінність знань. Натомість зростає роль добувати, переробляти інформацію... Це зумовлює зменшення питомої ваги готової інформації, зміну стіведношення між структурними елементами змісту на користь засвоєння учнями способів пізнання, набуття особистого досвіду творчої діяльності, посилення світоглядного компоненту змісту» [2, с.19].

Якими б не були основні положення “Доктрини” і “Концепції”, вони не будуть мати виходу у педагогічну практику, якщо на їх основі не будуть науково розроблені педагогічні принципи і правила, а також система методів, організаційних форм та засобів навчання.

Ретельні, досить детальні і конкретні методичні розробки, які гарантують досягнення обов'язкових результатів можна вважати педагогічними технологіями [8, с.216].

Певні педагогічні технології так чи інакше реалізуються в підручниках. В зв'язку з цим виникає педагогічна ідея: проаналізувати навчальні тексти альтернативних підручників з фізики під кутом зору їх відповідності вимогам соціального замовлення, які витікають із сучасних нормативних документів [1; 2; 3].

В процесі вивчення зазначених нормативних документів і текстів рекомендованих підручників виявлено протиріччя між вимогами соціального замовлення і можливостями його реалізації у процесі вивчення фізики на основі наявних підручників [4-7].

Виявлене протиріччя обумовило проблему конструювання навчального тексту і розробки апарата засвоєння знань (АЗЗ) та апарата самостановлення особистості (АСО).

В зв'язку з тим, що системний аналіз текстів є дуже складною справою, ми тут обмежимося аспектним дослідженням під певним кутом зору, що зумовило вибір предмету дослідження: семіотичні системи, як дидактичний засіб передачі навчальної інформації, відображення її наукового смислу та емоційної дії на учнів.

В процесі нашого науково-методичного дослідження були поставлені і розв'язувались такі конкретні задачі:

1. Вивчити і проаналізувати сучасні нормативні документи, адресовані системі освіти [1; 2; 3].

2. На основі аналізу нормативних документів виділити сучасні цільові пріоритети.
3. Проаналізувати навчальні тексти сучасних альтернативних підручників [4-7] згідно з виділеним предметом дослідження.
4. Конкретизувати сутність поняття “логічна структура” навчального матеріалу [9].
5. Розробити зміст і доцільну логічну структуру навчального матеріалу з метою створення оптимальних педагогічних умов для самостановлення, саморозвитку і самореалізації особистості з позитивними якостями з точки зору загальнолюдських цінностей.

Ми виділили об'єктивні чинники, які впливають на розуміння навчального матеріалу в тексті підручника:

- Об'єм навчального матеріалу теми, що досліджувалась.
- Кількість елементів знань на основі поелементного аналізу.
- Кількість нових елементів знань щодо повної системи елементів.
- Степінь новизни щодо попереднього досвіду учня: а) життєвого досвіду; б) навчального.
- Цільність і зміст логічної структури.
- Можливість збудження центра позитивних емоцій.

Кожна тема з фізики має вивчатися на підґрунті системи попередніх (опорних) знань. Так, наприклад, щодо виділеної нами теми “Електричний струм у напівпровідниках” попередньою є тема “Електричний струм у металах”. Таким чином, виникає необхідність поелементного аналізу і цієї теми. Тоді маємо 46 елементів знань, що об'єктивно за обсягом досить складно для учнів 10 класу. Цей зміст навчального матеріалу викладено на: 9 сторінках [4, с.172-181], 23 сторінках [5, с.189-212], 13 сторінках [5, с.217-231], 18 сторінках [6, с.357-375]. Ці факти дають попередні, поверхневі уявлення про навчальні тексти підручників, так як дидактичні вимоги щодо обсягу навчального матеріалу об'єктивно суперечливі: у малому об'ємі є недомовленості, не все детально пояснюється, а великий об'єм досить складно осягнути як ціле з прозорими зв'язками між елементами знань.

Ідеальний текст має вмійувати в собі 46 елементів знань, які і повинні утворювати ідеальну логічну структуру змісту навчального матеріалу. Із цих 46 елементів знань 36 – нові, із яких у навчальних текстах знайшли відображення і пояснення не всі, а тому можна порівняти навчальні тексти альтернативних підручників за цим показником. Назвемо його коєфіцієнтом повноти нових елементів знань у навчальних текстах. $K_n=0,78$ [4], $K_n=0,97$ [5], $K_n=0,67$ [6], $K_n=0,75$ [7].