

ПСИХОДИДАКТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

О.С. Косихина

Статья посвящена актуальной для дидактики проблеме – систематизация знаний учащихся средней школы. В настоящее время в педагогике системными считаются знания, адекватные структуре изучаемой научной теории. В тоже время в методиках учебных предметов это понятие не определено. Поэтому в методических исследованиях по различным учебным предметам нет технологического единства. Автор предлагает свой вариант организации системы знаний, основанный на четырех методологических подходах психодидактики: дискретном, системно-функциональном, системно-структурном, системно-логическом.

Вопросам системного подхода к научным исследованиям в различных областях знания на протяжении последних пятидесяти лет уделяется значительное внимание. Можно утверждать, что в теоретическом плане идеи системного подхода проработаны довольно основательно. Тем не менее, остается немалое поле деятельности для их реализации в практическом плане в приложении к объектам материального и интеллектуального характера, в том числе, в образовательной сфере.

В литературе науковедческого и философского плана сложилась аналитико-синтетическая концепция научных исследований, названная теорией систем. Основные философские идеи и понятия системного подхода представлены в классических трудах по общей теории систем В.Г. Афанасьева [2], И.В. Блауберга [3], Д.М. Гвишиани [6], В.Н. Садовского [24], Э.Г. Юдина [31]. В них определяются пути достижения системности теоретического знания и раскрываются соответствующие методы научного познания. К категориям теории систем можно отнести: определение системы, основные понятия теории систем, такие как целостность, структура, связи, элемент, отношение, подсистема, функции. Фундаментальным положением является утверждение о том, что глубокое исследование любой системы принципиально невозможно без проникновения в ее структуру без осознания способов внутренней связи всех ее структурных подразделений и уровней. Плодотворной в методологическом плане оказалась также идея о взаимоотношении системного и структурного подходов, которая с полной очевидностью свидетельствует об их внутренней взаимосвязи.

Реализацию идей системного подхода в процессе обучения и усвоения знаний можно наблюдать в психологических трудах Дж. Брунера [4], Л.С. Выготского [5], В.В. Давыдова [8], И.А. Зимней [9], В.П. Зинченко [10], С.Л. Рубинштейна [23] и других исследователей. В них раскрываются аналитико-синтетические основы классификации и систематизации знаний: формирование категориального мышления, организация знаний в системы взаимосвязанных понятий, установление причинно-следственных связей и отношений, формирование логического мышления, разработка системной организации изучаемого материала, наглядное представление результатов в форме структурных и логических схем, правил системного усвоения, которые облегчают осознание и запоминание изучаемого материала, дают возможность обучать способам систематизации знаний, активизируют мыслительную деятельность.

Дидактические требования к обучению, основанные на идеях системного подхода, представлены в работах С.И. Архангельского [1], Л.Я. Зориной [11], Т.И. Ильиной [12], В.В. Краевского [14], И.Я. Лернера [19], М.Н. Скаткина [26], А.В. Усовой [28; 29] и других ученых-педагогов. Основными положениями, способствующими реализации идеи системного усвоения знаний, являются:

- структура знания дискретна и состоит из элементов;
- для ее представления следует использовать различные таблицы, структурные схемы;
- элементы знания и образованные из них системы формируются в соответствии с принципом, сущностью которого является

адекватность знания изучаемой научной теории;

– знания усваиваются только в активной, познавательной деятельности учащихся; методы и приемы систематизации включаются в содержание образования.

Комплексное осуществление взаимосвязи психологических и дидактических требований к процессу обучения успешно реализуется на основании теории новой развивающейся отрасли психолого-педагогического знания – психодидактики. В соответствии с исследованиями, проводимыми в Барнаульском государственном педагогическом университете, предметом психодидактики является система методологических подходов к обучению, образующих структуру из пяти блоков:

– мотивационный блок включает в себя подходы игровой, историко-библиографической;

– блок формирования мышления – проблемный, программированный;

– блок системного усвоения – дискретный, системно-функциональный, системно-структурный, системно-логический;

– блок адаптации и стимулирования – индивидуально-дифференцированный, коммуникативный, демонстрационно-технический;

– моделирующий блок – задачный и модельный.

Наши исследования направлены на наименее разработанный в дидактической науке и наиболее слабо внедряющийся в практику обучения **блок системного усвоения** знаний. В результате предварительно выявлено, что в методиках различных учебных предметов имеются многочисленные примеры преобразования и представления содержания учебного материала в форме, которая в значительной степени соответствует требованиям системно-структурного подхода. Но эти разработки не имеют какой-либо единой общей основы и не носят систематического характера, относясь, зачастую, лишь к отдельным разделам учебного предмета. Анализ требований психологии и дидактики и опыт, почерпнутый в работах методистов и практических учителей, позволили выстроить теорию и технологию системного усвоения знаний, основанную на методологических подходах психодидактики – дискрет-

ном, системно-функциональном и системно-структурном, системно-логическом.

Сущность дискретного подхода заключается в том, что на каждом уроке совместно с учащимися проводится анализ структуры изучаемого материала. В нём выделяются элементы знания, которые позволяют представить содержание изучаемого материала в виде вопросов и ответов. Дискретный подход имеет функции: выработки умения самостоятельного анализа учебного материала, выделения элементов знания; развития мышления в процессе анализа и составления ответов; приобретения навыков учебного труда, самостоятельного поиска знаний; закрепления и прочного запоминания учебного материала.

Системно-функциональный подход основан на объединении элементов знаний в систему на основе общности их функций в структуре научной теории, сравнении, поиска аналогий и построении технологии усвоения систематизированных элементов, организуемой в виде правил системного усвоения. Поскольку объединение знаний в систему в пределах содержания разделов учебного предмета осуществляется на базе аналогичности их функций в структуре изучаемых научных теорий, то подход назван системно-функциональным. Так как единого мнения о структуре научной теории нет, то в качестве рабочего варианта выбрано следующее: научные факты, гипотезы, идеальные объекты, величины, законы, практическое применение.

Системно-структурный подход – это подход, связанный с анализом общей структуры состава знания учебного предмета, выделением его элементов и их функций, систематизацией по общности функций и классификацией в соответствии со структурой изучаемых теорий. После реализации первых двух подходов (дискретного и системно-функционального) появляется возможность расположить все элементы изучаемого материала в логике структуры рассматриваемой научной теории. Любая научная теория может зародиться только в том случае, если исследователь столкнется с новыми неизвестными ранее научными фактами, которые не могут быть объяснены с позиций уже существующих теорий. Появляется необходимость выдвижения принципиально новой ги-

ПСИХОДИДАКТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

потезы, которая бы объяснила данные факты. После экспериментального подтверждения гипотезы начинается переход к количественному этапу изучения явления. Для этого выбирается идеальный объект, наделенный минимумом только лишь существенных свойств. Затем вводятся величины, позволяющие делать измерения. Между измеряемыми параметрами устанавливаются количественные соотношения, зависимости, называемые законами, принципами, постулатами, правилами, представляющими собой знание нормативного характера. Их установление позволяет управлять изучаемыми явлениями и ставить их на службу человеку, т.е. найти практическое применение.

В той же логике, в которой раскрывается научная теория, целесообразно построение и процесса обучения. Изучаемый материал анализируется в ходе реализации дискретного подхода, выявляются элементы знания, устанавливаются их функции. Осуществляется систематизация по общности функций в процессе системно-функционального подхода, после чего элементы знания заносятся в соответствующую колонку специальной таблицы (структурной схемы), в результате чего они выстраиваются в логике, соответствующей логике изучаемой научной теории: научные факты, гипотезы, идеальные объекты, величины, законы, практическое применение. Это материализуется в структурной схеме. Аналогичным образом может быть рассмотрено любое изучаемое явление, что позволяет решить дидактическую проблему обучения учащихся структуре научной теории. Разбиение знаний на элементы дает возможность разворачивать учебную деятельность в соответствии с выше обозначенной логикой и структурой. Построение структурных схем позволяет выполнять требования педагогики и психологии к процессу обучения. Структурные схемы используются следующим образом: для устного воспроизведения целостного рассказа в пределах всей научной теории; для составления текста письменного рассказа. По мере изучения курса учебного предмета содержание научных теорий меняется, но неизменной остается их структура. В результате решается одна из центральных задач дидактики – обучение учащихся структуре изучаемой научной теории.

Системно-логическим подходом называется психолого-дидактическая структура обучающей и учебной деятельности, основанная на выделении законченных блоков внутри научной теории, их последовательном расположении в порядке выводимости, вычерчивании схем и других способах представления логики и иерархии расположения элементов. Психологической основой системно-логического подхода является аналитико-синтетический характер умственных операций при работе с особо сложными структурами знания, громоздкими словесными, математическими, знаковыми и другими конструкциями. Системно-логический подход позволяет сделать доступными и легко познаваемыми наиболее сложные разделы предмета. Реализуется он в виде последовательности операций, всевозможных логических схем, логических конспектов, моделей, классификационных иерархических схем и других способов представления знания в свернутом виде. В последние десятилетия издано много работ по школьным учебным предметам, в которых различными способами с помощью знаков, схем, рисунков представлена логика развития знания (М.К. Гребенюк [7], Г.Е. Калбергенов [13], Ю.С. Куперштейн [18], Г.Д. Луппов [20], О.З. Лысенко [21], В.А. Орлов [22], С.В. Селеменев [25], И.И. Супоницкая, [27], В.Ф. Шаталов [30] и др. исследователи). Общим недостатком всех работ подобного вида является чрезмерно большое количество схем, усвоение которых превращается в самостоятельную проблему, и неявно выраженная в них структура научного знания. В наших работах системно-логический подход применяется только лишь для анализа материала, представляющего особую сложность для учащихся. Различные виды логических схем можно найти в работах А.Н. Крутского, О.С. Косихиной, О.В. Аржанниковой [15, 16, 17].

В основу деятельности по системно-логическому подходу нами положен следующий принцип. Любой сложный для учащегося материал можно сделать доступным, если переработать его в соответствии с логикой функционирования мышления:

- выделить наиболее существенные его элементы, разбив материал на части, каждая из которых в отдель-

ности доступна для понимания учащегося;

- освободить их от излишней информации;
- расположить в логике, соответствующей порядку выводимости одного элемента знания из другого;
- пронумеровать;
- по мере возможности, дополнительно показать логику связей с помощью различных знаков, стрелок, рамок и других графических средств;
- содержание каждого блока сделать кратким, изобразив его с помощью знаков и рисунков, снабженных ключевыми словами.

Технология системного усвоения знаний обеспечивает реализацию ряда психолого-дидактических задач: обеспечение систематичности и системности в усвоении знаний, обучение методам усвоения знаний, усвоение структуры изучаемой научной теории, повышение уровня осмысленности и прочности знаний. Предлагаемая технология системного усвоения знаний применима к обучению любому учебному предмету. В настоящее время в наибольшей степени она разработана для обучения и усвоения знаний по физике. Автором опубликован ряд трудов, наиболее значительным из которых является учебное пособие для изучения раздела «механика» [15]. Содержание каждой темы представлено стандартным образом: в пределах изучаемой научной теории. Реализуется дидактическая идея системного усвоения знаний, основанная на представлении учебного материала в структуре и логике научной теории: научные факты, гипотезы, идеальные объекты, величины, законы, практическое применение. По мере продвижения по учебному предмету содержание меняется, но неизменной остается структура получаемого знания. В результате дидактической единицей усвоения является не параграф учебника, а целостная научная теория с ее элементами и связями между ними. Для решения дидактической задачи – обучение учащихся структуре получаемого знания – есть единственно верный способ – включать учащихся в деятельность по анализу элементов научного знания и синтетической деятельности по объединению их в систему на основе

структуры и логики изучаемой научной теории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание, управление. – М.: Политиздат, 1981. – 432 с.
3. Блауберг И.В. Проблема системности и системный подход. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 448 с.
4. Брунер Дж. Психология познания. – М.: Прогресс, 1977. – 412 с.
5. Выготский Л.С. Психология развития человека. – М.: «Смысл»; «Эксмо», 2004. – 1136 с.
6. Гвишиани Д.М. Организация и управление. – М.: Наука, 1972. – 536 с.
7. Гребенюк М.К. Методические рекомендации учителям относительно оптимизации учебного процесса при преподавании физики. – Ужгород, 1980. – 30 с.
8. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 423 с.
9. Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 2002. – 384 с.
10. Зинченко В.П. Живое знание. Педагогическая психология. – Самара, 1998. – 216 с.
11. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Педагогика, 1978. – 128 с.
12. Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. – М.: Знание, 1972. – 72 с.
13. Калбергенов Г.Е. Физика в таблицах и схемах. – М.: Лист, 1996. – 112 с.
14. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / Под ред. М.Н. Скаткина, В.В. Краевского. – М.: Педагогика, 1978. – 208 с.
15. Косихина О.С., Крутский А.Н. Психодидактика физики. Системно-структурный подход к усвоению знаний (на материале физики девятого класса). Ч. 5.1: Учебное пособие. – Барнаул: БГПУ, 2003. – 196 с.
16. Крутский А.Н., Аржанникова О.В. Психодидактика. Системно-структурный под-

ПСИХОДИДАКТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

- ход к усвоению знаний (на материале физики 11 класса). Ч. 5.3: Учебное пособие. – Новосибирск–Барнаул: БГПУ, 1998. – 165 с.
17. Крутский А.Н. Психодидактика физики. Системно-структурный подход к усвоению знаний (на материале физики десятого класса). Ч. 5.2.: Учебное пособие. – Барнаул: БГПУ, 1994. – 129 с.
 18. Куперштейн Ю.С., Марон А.Е. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 10–11 классы. – Псков, 1994. – 56 с.
 19. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
 20. Луппов Г.Д. Молекулярная физика и электродинамика в опорных конспектах и тестах. – М.: Просвещение, 1992. – 256 с.
 21. Лысенко О. З., Пугавьева Р.Ф. Структурно-логические схемы в обучении социально-экономической географии // Географии в школе, 2003, № 4. – С. 60–65.
 22. Орлов В. А. Физика в таблицах. 7–11 классы. – М.: Дрофа, 1997. – 64 с.
 23. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: Изд-во Академия наук СССР, 1958. – 145 с.
 24. Садовский В.Н. Методология науки и системный подход / В кн. Системные исследования. – М.: Наука, 1977. – С. 94–111.
 25. Селеменев С.В. Опорные конспекты // Школьные технологии, 2002, № 5. – С. 127–131.
 26. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. – М.: Педагогика, 1980. – 95 с.
 27. Супоницкая И.И., Гоголевская Н.И. Комплект обобщающих схем-конспектов по теме «Важнейшие классы неорганических соединений» // Химия в школе, 1994, № 6. – С. 36–42.
 28. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 221 с.
 29. Усова А.В. Психолого-дидактические основы формирования физических понятий. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1988. – 89 с.
 30. Шаталов В.Ф., Шейман В.Ф., Хаит А.М. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
 31. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 445 с.