

УДК 373.51

доктор педагогических наук, доцент Камалеева Алсу Рауфовна

Институт педагогики, психологии и социальных проблем (г. Казань);

кандидат педагогических наук, доцент Ноздрина Наталья Александровна

Институт педагогики, психологии и социальных проблем (г. Казань)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЗНАНИЕВОГО КОНСТРУКТА КАК РЕЗУЛЬТАТА ПОНЯТИЙНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Аннотация. В статье рассматривается структура учебно-познавательной деятельности в системе профессионального образования с точки зрения расширения уровневой организации познания как процесса постижения действительности обучающимися Л.Б. Ительсона следующей ступенью - контроль. Предлагается теоретический анализ понятийного моделирования и фрагмент знаниевого конструкта как результата понятийного моделирования содержания раздела "Кинематика материальной точки".

Ключевые слова: познание, мышление, контроль, понятийное моделирование, физическое образование.

Annotation. In article the structure of educational cognitive activity in the system of professional education in terms of expansion of the-level organization of knowledge as process of comprehension of reality by L.B. Itelson's students - control is considered by the following step. The theoretical analysis of conceptual modeling and a fragment of a znaniyevy construct as result of conceptual modeling of contents of the section "Kinematics of a Material Point" is offered

Keywords: knowledge, thinking, control, conceptual modeling, physical education.

"В условиях компетентностного подхода и технологии ЕГЭ истинный гуманизм в образовании заключается в понижении познавательных затруднений учащихся, облегчении восприятия и осмысления учебного материала, компенсации разброса способностей обучающихся" [17, с. 10]

Введение. В начале XXI века в условиях увеличения скорости прироста информации и быстро развивающейся высокотехнологичной среде современного естественнонаучного образования перед педагогами стоит задача поиска новых подходов в обучении, ориентированных на развитие когнитивной деятельности обучающихся.

Еще в шестидесятых годах XX века в связи с возникновением когнитивной психологии и когнитивистики слово «когнитивный» (от латинского *cognitio* - знание, познание) трактовалось как «познавательный», «имеющий отношение к познанию».

С точки зрения когнитивной психологии в исследованиях Дж. Брунера отмечалось, "что психологическую основу существующих практик обучения составляют модельные представления о познавательной деятельности обучающихся" [9]. Им были выделены "четыре основных типа моделей познавательной деятельности, имеющих непосредственный выход на практику обучения" [там же] (см. табл. 1), рассматриваемые нами с позиции современной дидактики.

Таблица 1

Модели познавательной деятельности по Дж. Брунеру [9]

№	Тип моделей познавательной деятельности	Краткая характеристика
1.	"Обучение как подражание"	Знания "вырастают" из навыков, когда позиционируется два типа знания - пропозиционное (что нужно делать) и процедурное (как это нужно делать). Не используется объяснение как метод обучения
2.	"Обучение как процесс передачи знаний от учителя к ученику"	Знакомство обучающихся с фактами, принципами и правилами. Обучение происходит путем рассказа и объяснения. Чтение и слушание - главные каналы получения знаний. Знание - это собрание фактов, положений, теорий и концепций, кумулятивное по природе (новая информация расширяет уже имеющийся у человека запас знаний). Сознание ученика - чистая доска (лат. <i>tabula rasa</i>). Ученику отводится лишь пассивная роль сосуда, который нужно наполнить знаниями - знания усваиваются им в готовом виде, без какой бы то ни было субъективной переработки.
3.	"Обучение как процесс формирования мышления"	Двусторонний процесс взаимодействия между педагогом и обучающимися в атмосфере взаимного доверия и сотрудничества (педагогика сотрудничества). Вооружение обучающихся знаниями, умениями и навыками, полезными для жизни. Развитие у них способности самостоятельно мыслить, формулировать и решать нетривиальные задачи.
4.	"Обучение как установление отношения субъективного знания ученика к объективному знанию"	Обучающийся - носитель субъективного знания. Роль обучающегося - помочь осознать и почувствовать различие между субъективным личностным знанием и объективированным знанием.

Изложение основного материала статьи. В условиях внедрения новых образовательных стандартов, профессиональных стандартов и проведения других современных реформ в системе отечественного профессионального

образования (особенно естественнонаучного профиля), диктуют необходимость перестройки учебно-познавательной деятельности обучающихся с позиции формирования у них гипотетико-дедуктивного мышления.

Мы исходим из того, что структура учебно-познавательной деятельности можно представить в виде взаимосвязанных методических конструктов - содержание курса (учебной дисциплины), процесс обучение, результат (см. рис. 1).

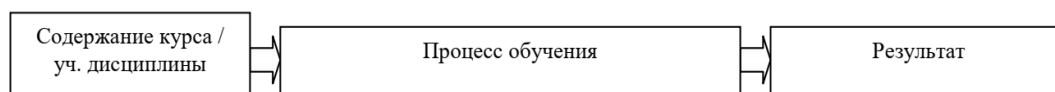


Рисунок 1. Структура учебно-познавательной деятельности

Особенности проектирования *содержания* учебных дисциплин (в соответствии с рис.1) на современном этапе развития школьного естественнонаучного образования определяется расширением самостоятельности образовательных организаций в формировании содержания образования и возрастание ответственности за его результаты.

Рассмотренные факторы определяют специфику организации *процесса обучения* (методического конструкта схемы, приведенной на рис. 1), которая на наш взгляд более всего соответствует типу модели познавательной деятельности (см. табл. 1) - "*Обучение как процесс формирования мышления*". Эта модель ориентирована не только на вооружение обучающихся знаниями, умениями и навыками, но и на формирование у них способности самостоятельно мыслить, формулировать и решать нетривиальные задачи.

В универсальном энциклопедическом словаре мышление определено как "высшая ступень человеческого познания, процесса постижения действительности" [11, с. 840].

Уровневую организацию познания как процесса постижения действительности обучающимися Л.Б. Ительсон представляет графически в виде ступеней (см. рис. 2.) [8, с. 457].

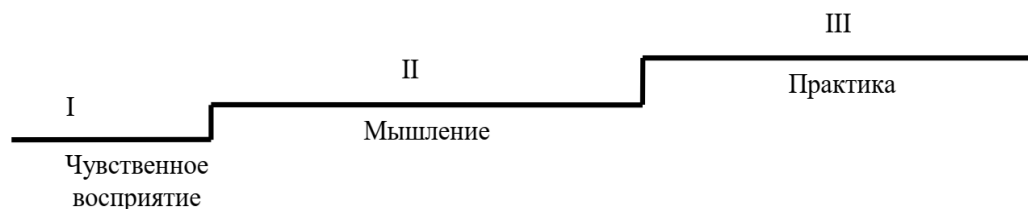


Рисунок 2. Ступени процесса познания (по Л.Б. Ительсону)

Расширение самостоятельности образовательных организаций и возрастание ответственности за его результаты диктуют необходимость дополнить данную схему процесса познания четвертой ступенью - контроль, который предполагает осмысление и анализ полученных результатов (см. рис. 3).

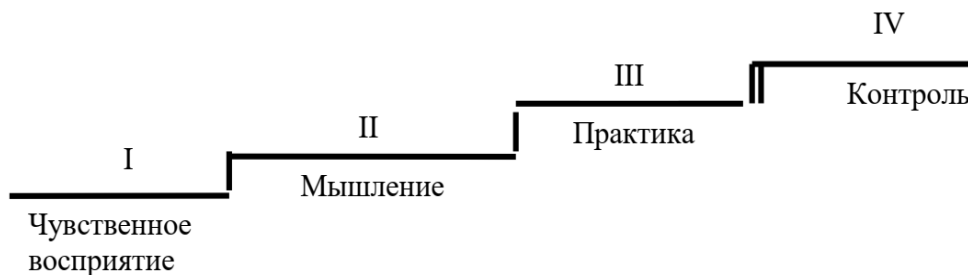


Рисунок 3. Ступени процесса познания на современном этапе развития естественнонаучного образования

Таким образом, можно наложить на структуру учебно-познавательной деятельности обучаемых ступенчатую схему процесса познания на современном этапе развития профессионального образования (см. рис. 4).

На этом рисунке конкретизируется первая ступень процесса познания через память. Мы полностью согласны с мнением академика А.В. Усовой в том, что "без памяти невозможно приобретение и закрепление получаемой человеком информации о явлениях природы, свойствах тел, вещества и полей, овладение практическими умениями" [12, с. 43], поэтому там представлены виды памяти по характеру психологической деятельности: образная, сенсорная, смысловая, эмоциональная память на чувства, субъективные переживания.

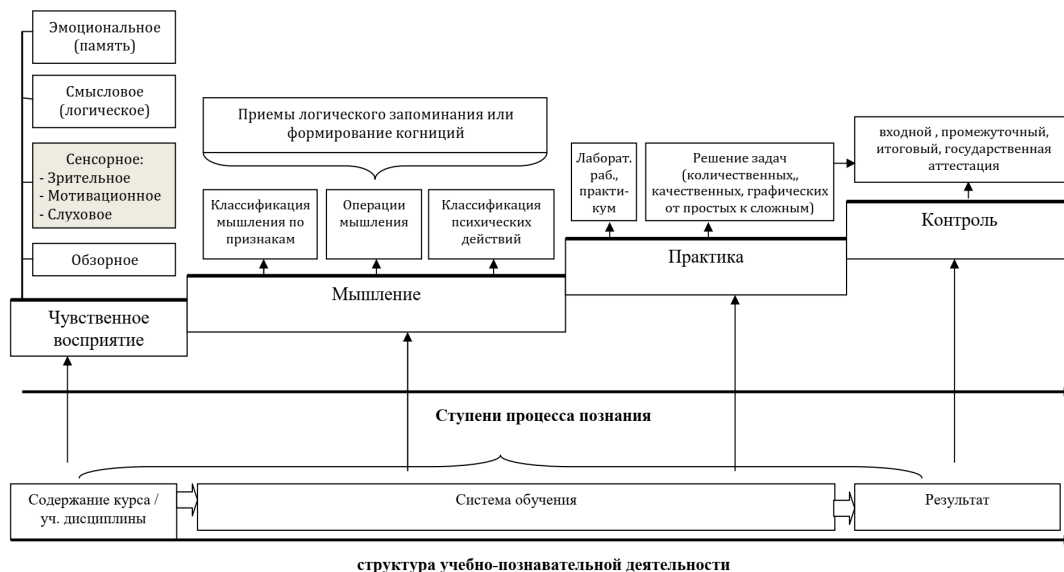


Рисунок 4. Ступенчатая схема процесса познания на современном этапе развития естественнонаучного образования

Вторая ступень представленной нами схемы процесса познания - мышление - ориентирована на формирование приемов логического запоминания на основе учета: [9, с. 14-19] а) классификации мышления по признакам наличия или отсутствия цели - произвольное и произвольное и видам мышления - наглядно-действенное, образное, словесно-дискурсивное, логическое; б) операций мышления - анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, абстрагирование, конкретизация, индукция, дедукция; в) классификации психических действий - мыслительных, перцептивных, мнемонических. Тогда уже с уверенностью можно говорить о развитии гипотетико-дедуктивного мышления [3] обучающихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин.

Таким образом, в условиях увеличения скорости прироста естественнонаучной и технической информации и быстро развивающейся высокотехнологичной среде современного естественнонаучного образования можно говорить о четырех ступенях процесса познания на современном этапе развития естественнонаучного образования - чувственное восприятие, мышление, практика, контроль.

Рассмотрим на примере обучения физике структуру учебно-познавательной деятельности обучаемых на первых двух этапах предложенной на рисунке 4 схемы процесса познания.

Если взять за ориентир - развитие гипотетико-дедуктивного мышления обучающихся в процессе изучения физики, то мы согласны с мнением Н.И. Чуприковой в том, что "семантическая память... позволяет пользоваться языком, осуществлять абстрактное мышление и представляет собой некоторый «умственный тезаурус», который организует знание человека [13, с. 169-170]".

Поэтому в процессе прохождения первого этапа процесса познания физики в школе актуализация в равной степени всех видов памяти обучающихся по характеру психологической деятельности: образной, сенсорной, смысловой, эмоциональной имеет большое значение. Но в процессе понятийного моделирования содержания курса физики на передний план выходит сенсорная память во всех видах - зрительная, мотивационная, слуховая. Как отмечает В.В. Бова "В аппарат семантического уровня входят содержательные понятия о модельных объектах предметной области, характеристики, в терминах которых описываются эти объекты, а также характер их возможных взаимосвязей. Операции этого уровня включают в себя операции формирования семантических моделей конкретных объектов по их спецификациям в контексте семантического уровня модели предметной области" [1, с. 151].

Принцип ведущей роли теоретических знаний, выдвинутый Л.В. Занковым и В.В. Давыдовым, стал фундаментом, на котором базируется быстрое продвижение вперед всех обучаемых. Упор на практику делается позже, после изучения теоретического раздела. Если человек что-то хорошо усвоил, у него возникает естественное желание расширить, углубить свои познания. Давая школьникам настоящие, прочные знания, мы воспитываем их в духе тружеников мысли. Как отмечает В. И. Гинецинский: «Для педагога-практика знание – это «материал», в котором воплощается его замысел, средство воздействия на обучаемого. Педагог должен: «переплавить» знание, застывшее в итоговых формах, в процесс познавательной деятельности; транспонировать план выражения в план содержания, превратить схемы, выражающие знания, в содержание мыслительной деятельности учащихся; сделать знание средством формирования субъекта» [5, с. 25].

Изложение материала большими блоками (тема, раздел) позволяет лучше его осмыслить, осознать логические взаимосвязи там, где раньше были лишь отдельные правила, законы, параграфы. Ученику предоставляется возможность увидеть всю дорогу, а не часть ее, узнать, что ждет впереди. Перспективность такого подхода доказана и П.М. Эрдниевым [18]. А построение такого **знаниевого конструкта как результата понятийного моделирования содержания учебного курса физики**, выстроенного в виде направленных иерархических связей "от дидактической единицы более высокого уровня иерархии к единице более низкого уровня иерархии" [15, с. 374], дает возможность каждому обучаемому осознать большой пласт материала вкуче [7].

Основные требования к знаниевому конструкту как к результату понятийного моделирования содержания учебного курса:

1. Логичность.
2. Лаконичность.

3. Должна быть проведена унификация, т.е. через все конструкты должно проходить единство символики, т.к. отмечает Н.Л. Груздева "при изучении физики у студентов возникают затруднения в переводе информации из одной формы представления в другую, что снижает их познавательные возможности" [6, с. 5].

4. Конструкты должны отличаться по форме (таблицы, чертежи, диаграммы и т.п.), чтобы в них делался акцент на смысловые элементы.

5. В конструктах должно быть выделено ядро материала, логически показана его связь со всеми его компонентами. "Именно в рамках естественнонаучных дисциплин обучаемые должны научиться упорядочивать, систематизировать, структурировать данные, выявлять связи и отношения между отдельными элементами, уметь представлять информацию в формализованном виде, построить информационную модель объекта или процесса для решения поставленной задачи" [6, с. 2].

Примером такого построения знаниевого конструкта понятийного моделирования может служить конструкт раздела "Кинематика материальной точки", представленный на рисунке 5.

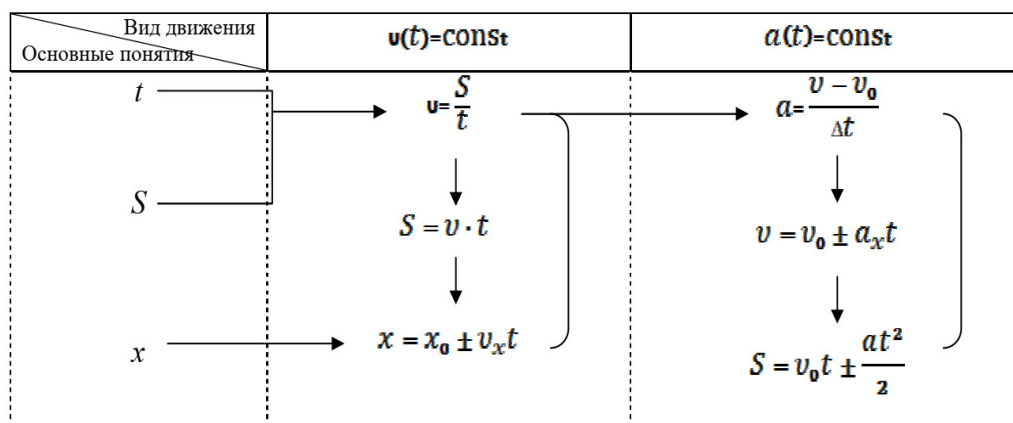


Рисунок 5. Знаниевый конструкт понятийного моделирования раздела "Кинематика материальной точки"

Выводы. Мы полностью согласны с мнением Пунчик В.Н. в том, что "методика учебно-познавательной деятельности обучаемых на основе моделирования дидактических понятий является эффективной, а также обеспечивает более высокий уровень развития мыслительных операций у обучаемых" [10, с. 11]. Это особенно актуально, как отмечал А.А. Вербицкий, в том, что "свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служит опорой адекватных мыслительных и практических действий" и "в первую очередь, логико-смыслового моделирования учебного материала, представленного на естественном языке" [2, с. 49]. Тем более, что содержание и сама логика изложения предметов естественнонаучного цикла предполагает научить школьников "упорядочивать, систематизировать, структурировать данные, выявлять связи и отношения между отдельными элементами" [6].

Литература:

1. Бова В.В. Модели предметных знаний на основе системно-когнитивного анализа // Известия ЮФУ. Технические науки. 2011. №7. С. 146-153
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. Москва: Высшая школа, 1991.
3. Вилькеев Д.В. Методы научного познания в школьном обучении. Татарское книжное издательство. 1975. 160 с.
4. Гинецинский, В. И. Основы теоретической педагогики. учеб. пособие. – Спб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1992. 154 с.
5. Гинецинский, В. И. Основы теоретической педагогики. учеб. пособие. – Спб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1992. 154 с.
6. Груздева Н.Л. Метод информационного моделирования как средство обучения и инструмент познания действительности // Вестник Мининского университета. 2015. № 2
7. Грузкова С.Ю., Камалева А.Р., Левина Е.Ю. Реализация модульно-компетентного подхода при проектировании учебных модулей естественно-научных и профессиональных дисциплин // Инновации в образовании. 2016. № 3. С. 62-73.
8. Ительсон Л.Б. Лекции по общей психологии. - М.; Минск: АСТ, Харвест, 2002
9. Преподавание физики, развивающее ученика. - Кн.2. - Развитие мышления: общие представления, обучение мыслительным операциям. - М.: Ассоциация учителей физики. 2005. 272 с.
10. Пунчик В.Н. Организация учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий (когнитивный подход) <http://elib.bspu.by/handle/doc/7601> (дата обращения 24.09.2018)
11. Универсальный энциклопедический словарь. - М.: Изд-во "Эксмо"; Большая российская энциклопедия. 2003. 1552 с.
12. Усова А.В. Теория и практика развивающего обучения: курс лекций. - Москва: изд-во "Педагогика". 2004. 128 с.
13. Чуприкова, Н.И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода). М.: Изд-во Моск. псих.-соц. инст.; Воронеж: МОДЭК, 2003. 320 с.
14. Шапошникова Т.Л., Подольская О.Н., Пастухова И.П. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач // Научные труды КубГТУ. № 8, 2016. С. 370-384
15. Шапошникова Т.Л., Подольская О.Н., Пастухова И.П. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач // Научные труды КубГТУ. № 8, 2016. С. 370-384
16. Штейнберг В. Э., Мустаев А. Ф. Основания графической реализации логико-смыслового моделирования в дидактике // Образование и наука. 2017. Т. 19. № 3. С. 46–76

17. Штейнберг В.Э. Теория и практика дидактической многомерной технологии. М.: Народное образование, 2015. 350 с.
18. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2 ч. М.: Просвещение, 1992. 430 с.
19. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2 ч. М.: Просвещение, 1992. 430 с.