

Орунбаев Т.А., Тайиров М.М.

ПРОБЛЕМА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Т.А. Orunbaev, M.M. Tayirov

THE PROBLEM OF ORGANIZATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE OF STUDENTS

УДК: 377/017

В статье поднимаются вопросы, связанные с актуализацией естественно-научных и математических знаний и способы его восприятия студентами вузов.

In this article there are raised the problems connected with actualization of scientific and mathematic knowledge and the ways of understauidup it by the higher education system students.

Изменения, произошедшие в содержании современного образования за последние десятилетия, сказавшиеся на переносе с предметных знаний, умений и навыков как основной цели обучения, на формирование компетенции, на развитие самостоятельности учебных действий, повлекли за собой и изменения в системе организации содержания научных знаний и овладения студентами вузов системы научных объяснений.

Сегодня все более очевидным становится противоречие между полученными научными математическими исследованиями и логикой изложения этих материалов в учебной деятельности. Особенно остро стоит данная проблема в методике преподавания в высшей школе.

Логике организации математических знаний в учебной деятельности студентов можно с большей долей справедливости назвать как предметно-ориентированной, что следует знать и помнить. Такая логика нацелена на организацию содержания знаний по разнообразным структурным основаниям (числа, множества, функции, величины и т.п.) безотносительно к практическим сторонам использования полученных знаний в различных сферах человеческой деятельности[1].

В тоже время, обобщенная логика получения и использования научных математических знаний студентами в вузе имеет деятельностно-функциональные основания. Логика современных фундаментальных математических исследований подчинена задачам использования имеющихся в математической науке, фундаментальных знаний, а также в целях получения прогнозируемых результатов при решении прикладных и практических задач.

Указанные противоречия обуславливают ряд недостатков в овладении студентами фундаментальных математических знаний. Так отсутствие функциональности математических знаний означает, что знания могут успешно воспроизводиться в знаково – символической форме, но не применяются с целью решения практических жизненных задач и постижения окружающего мира. Отсутствие ориен-

тировки в структуре научного математического познания не позволяет студентам верно ориентироваться в различных составляющих: определять и различать знания научно – обоснованные и знания ненаучные; разбираться в функциональных различиях описательно – эмпирических и объяснительно-теоретических знаний[2].

Цель исследования: выявить учебно-научные компоненты, способствующие восприятию математических знаний; определить содержательную и методическую направленность естественно-математических дисциплин.

Многолетние наши наблюдения за развитием у школьников и студентов мыслительных способностей и овладения математическими знаниями убеждают нас в том, что существующие методы и формы подачи учебного материала не способствуют интеллектуальному развитию личности. При этом способ организации содержания научных знаний в учебной деятельности не обуславливает особенности формирования мыслительных операций и умственных действий у студентов. Степень овладения знаниями диагностируется путем постановки задач, которые требуют самостоятельной ориентировки студентов в математической структуре, в содержании и функциях уже известных им знаний из разных математических областей. При построении такой заданной системы методической основой служит система подачи теоретического материала. И тем не менее, серьезные затруднения у студентов первого курса вызывают следующие задачи:

- на проведение собственных научных объяснений из различных математических областей знаний с указанием того, что объясняется и как объясняется;
- на формулировку объяснительных принципов и обоснований «известных» студентам научных теорий;
- на указание области и разделов математики, которые объясняются с позиций «известной» студентам теорий;
- на выдвижение альтернативных гипотез с целью объяснения различных явлений и др.

Методы исследований: Для выяснения эффективности организации научных математических знаний были использованы методы противопоставлений, метод преобразований, сопоставление содержания отдельных тем естественнонаучного и математического цикла.

В связи с этим, в организации учебной деятельности по овладению современными естественно на научными и математическими знаниями происходит

противопоставление: знаний эмпирических и описательных знаний; знаний теоретических и объяснительных знаний [3].

Результаты математической деятельности студентов фиксируются в разнообразных знаково-символических системах и терминах. При этом важно учитывать, что без овладения соответствующей знаково-символической системой и глубокого овладения содержанием научных знаний в соответствии с современной математической наукой оказывается невозможным.

Использование современных научных знаково-символических систем в математике требует четкого определения двух «логик»: а) логики организации знаков и символов и способы их преобразования «внутри» математики; б) логики использования знаков и символов для фиксации, описания и объяснения явлений в определенной предметной области знаний. Такое понимание способов использования знаково-символических средств на занятиях по математике формируется у студентов стихийно. Роль знаково-символических средств играет ведущую роль при преподавании всех разделов математики.

Знакомство студентов с современными научно – теоретическими знаниями по математике в вузе должны обеспечивать такие учебники, содержания которых позволило бы по каждому предметному разделу получить «собственные» представления:

- о четко очерченных областях математики и примерах, в которых математические законы и теории используются и на которые студенты могут найти научное объяснение с единых теоретико – методологических позиций;

- об основном наборе математических гипотез, предположений, объяснительных принципов и математических моделей, которые заложены в основу научной математической теории;

Наш опыт работы в вузе, говорит о том, что бывает полезно знакомить студентов с альтернативными способами объяснения единых вопросов.

Данная форма организации математического содержания в научной литературе должна опираться на ряд методических средств, направленных на формирование и развитие у студентов умений решать следующие задачи:

- уметь указывать области математических разделов, которые могут получить объяснение с определенных теоретических позиций;

- уметь указывать гипотезы, модели, объяснительные структуры, которые заложены в основу научной теории;

- уметь приводить примеры объяснений и самостоятельно строить объяснения к отдельным фрагментам задачи [4].

На наш взгляд, без указанной содержательной и методической организации, знакомства и усвоения математических знаний будет всегда носить

формальный и нефункциональный характер, что не позволяет студентам опираться на фундаментальные математические знания. А как обстоят дела по другим дисциплинам? Какова роль символов в химии, физике, биологии, естествознании? Например, при изучении химических явлений часто можно наблюдать успешные действия студентов в системе химических символов и структурных формул.

При изучении физических явлений можно наблюдать обратную картину: студенты с помощью физической терминологии пытаются описать реальные физические явления без четкого уяснения связей внутри знаково-символической системы между физическими терминами, моделями, формулами [1].

К сожалению, на решение таких задач практически не нацелены вузовские учебники и учебные пособия по естественным наукам, где в настоящее время все знания четко делятся на две основные категории: описательно – эмпирические и объяснительно – теоретические.

Если с этих позиций проанализировать учебные предметы в общеобразовательной школе, то наиболее соответствующими таким критериям оказываются учебники биологии. В них наиболее удачно с научно – теоретической точки зрения представлены теории клеточного строения живых организмов, структурно – функциональные теории, экологического равновесия и теории эволюционного развития живых организмов. Особо отметим изложение теории эволюции: с объяснительными принципами двух альтернативных теорий – Ж.Б.Ламарка и И.Дарвина. Вслед за этим в ряде разделов приводится множество иллюстрации и примеров, позволяющих объяснить разнообразие области биологических явлений с позицией эволюционной теорией.

В учебниках по физике школьных и нынешних вузовских курсов, как правило, недостаточно отчетливо очерчиваются изучаемые предметные области физических явлений и отсутствуют четкие формулировки объяснительных принципов даже для самых фундаментальных физических теорий. В учебниках по физике в основном формулируются физические законы и приводится ограниченное количество иллюстраций действия этих законов. Более широкие понятия об их действии студенты могут получить при решении разнообразных физических задач, но это удается не каждому. Студенты обычно бывают более сосредоточены на извлечении из условия задачи числовых величин и представления их в формулы, чем на конкретном физическом содержании задачи. При этом самостоятельно сформулировать содержание физических теорий студентам, как правило, не удается [5].

В учебниках по химии можно встретить большое количество составно-структурных теорий и моделей, которые направлены на объяснение

химических свойств и взаимодействии различных веществ. В связи с этим, действия многих старшеклассников на уроках химии превращаются в плохо осмысленные манипуляции с химическими структурными формулами и символами. Вместе с тем отметим, что в учебниках по органической химии можно встретить хорошие образцы, формулировки объяснительных принципов, теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Литература

1. Зорина Л.Я. Дидактические аспекты естественно-научного образования. – М., 1993.
2. Ильясов И.И. Структура процесса учения. – М., 1986.
3. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. – М., 1988.
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения.– М., 1996.
5. Маланов С.В. К вопросу о составе и структуре теоретического мышления // Мир психологии. - 2001. - №1.

Рецензент: д.пед.н. Абдухамидова Б.