



Г.А. Богуцкая, А.Е. Прокопченко, Л.В. Бессольникова, А.М. Лукина

ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ СХЕМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Запорожский государственный медицинский университет

Ключевые слова: технология обучения, когнитивные схемы, математическая модель, трансляция и коммуникация знаний.

В современном мире с каждым днем увеличивается объем информации и скорость ее распространения. При этом в своей педагогической деятельности мы постоянно сталкиваемся с тем, что интерес к обучению и успеваемость снижаются. Таким образом, задача педагога – постоянное совершенствование педагогической технологии.

Когнитивная технология – одна из эффективных педагогических технологий для активного обучения. Центральным в ней является понятие когнитивных схем, при помощи которых человек воспринимает информацию. Обучение можно рассматривать как процесс формирования таких когнитивных схем.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Рассмотрены некоторые приемы их формирования при изучении высшей математики студентами фармацевтического профиля.

На занятиях по интегральному исчислению предлагается задача на составление математической модели изменения количества накопленной информации с течением времени. Если принять, что скорость изменения количества информации dN/dt прямо пропорциональна количеству ранее накопленной информации, то получаем дифференциальное уравнение:

$$\frac{dN}{dt} = kN$$

где N – количество информации, t – время обучения, k – коэффициент пропорциональности (интегрированный показатель психофизических свойств личности и условий обучения).

При решении этого дифференциального уравнения получаем выражение, вида: $N = N_0 e^{kt}$, где N_0 – объем информации, накопленный в начальный момент овладения новыми знаниями отдельно взятого индивидуума. При анализе студентами полученного решения обращаем внимание, что при одном и том же начальном уровне, мы можем наблюдать различное по скорости нарастания экспоненциальное увеличение интеллектуального уровня. Условием такого роста является наличие двух факторов, одним из которых является количество затраченного на обучение времени, а вторым – развитие в процессе обучения интеллектуальных способностей человека, который характеризуется коэффициентом k . Для более наглядного осознания данного факта студентами используем компьютерную презентацию, которая в виде интерактивного графика иллюстрирует изменения экспоненциальных кривых при различных значениях k и t .

В следующей задаче студенты моделируют закон растворения лекарственных веществ из таблеток. Эту задачу можем квалифицировать как профилирующую. Используя

аналогичную схему, студенты получают решение в виде: $m = m_0 e^{-kt}$, где m – количество вещества в таблетке, оставшееся ко времени растворения t , m_0 – начальное количество вещества, k – постоянная скорости растворения.

Особое внимание уделяется анализу полученного решения. Еще на этапе моделирования задачи останавливаемся на объяснении, что, так как с течением времени количество лекарственных форм вещества уменьшается, перед коэффициентом k стоит знак минус. Затем на интерактивном графике студенты наблюдают убывающую экспоненциальную функцию. Обращаем внимание на то, что график располагается в первой четверти координатной плоскости, что является логичным, так как значение m и t не может принимать отрицательные значения.

Далее предлагается алгебраическими методами вывести формулу для определения скорости растворения:

$$k \left(k = \frac{1}{t} \ln \frac{m_0}{m} \right)$$

и определить период полураспада таблетки:

$$t_{\frac{1}{2}} \left(t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k} \right).$$

График хорошо иллюстрирует понятие периода полураспада как время, за которое количество вещества уменьшается в половину. Изменяя входные параметры, студенты наблюдают и анализируют изменения функции, которая описывает процесс растворения. При решении такой прикладной задачи из курса математического анализа закрепляем знания по пройденному материалу и устанавливаем межпредметные связи, формируя в сознании учащегося когнитивную общую схему. Эта схема важна для встраивания новой информации в уже имеющуюся у обучаемого систему знаний. Кроме того, повышаем мотивацию к получению знаний студентами, поскольку приобретаемые ими знания становятся осмысленными и ценностно-ориентированными.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, можно сделать вывод о высокой потенциальной возможности формирования системы когнитивных схем при изучении высшей математики. Эти схемы позволяют более эффективно изучать данный предмет и являются базой, необходимой для успешной адаптации к жизни в современном информационном обществе. Большую помощь при решении проблем трансляции и коммуникации знаний оказывают компьютерные технологии.