

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЕНАЖЕР НА ПЛАТФОРМЕ GENEXIS ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

М.В. Горский, А.В. Заиченко
Даугавпилс, Даугавпилсский университет

С точки зрения дидактики, использование расчетных задач в процессе обучения является эффективным средством, позволяющим усилить обучающую, воспитывающую и развивающую функцию содержания курса химии [2, с. 124-125]. Однако на практике использование задач в большей степени увязывается с проверкой знаний и умений учащихся [7].

В сентябре 2015 года было проведено измерение остаточных знаний и умений школьников по химии, поступивших в среднюю школу. В тестировании приняли участие 5028 школьников из 198 городских и сельских школ различного типа. Вопросы теста, затрагивавшего элементарные основы курса химии 8-9 класса, были распределены по пяти тематическим полям, касавшимся многообразия веществ, периодической системы химических элементов, как источника информации, химических реакций, различного вида расчетов, а также проблем, связанных с исследовательской деятельностью при изучении химии.

В среднем школьники успешно справились с 54,4% предложенных заданий. Хуже всего учащиеся решили элементарные расчетные задачи: справиться с этими заданиями оказалось по силам только 46,6% десятиклассников [1]. Главной причиной неудач является отсутствие методологических знаний о том, как решать расчетные задачи.

Теоретические основы подхода к процессу решения задач были заложены в трудах Д. Пойа, посвященных проблеме обучения решению задач по математике [4]. Изложенные им рассуждения и подходы в полной мере относятся также к решению расчетных химических задач.

Научиться решать задачи можно только одним способом – решая их. В процессе тренировки в коре головного мозга возникают центры возбуждения, которые поддерживаются электрической активностью клеток. Эта активность со временем неизбежно затухает, если сигналы, вызвавшие данное возбуждение, не повторяются [3, с. 17]. Многократное повторение раздражителя вызывает химические изменения состава клеток мозга, что служит основой превращения кратковременной памяти в долговременную. Таким образом, для того, чтобы у школьника сформировалось устойчивое умение решать расчетные задачи, следует уделить особое внимание закреплению приобретенного умения.

Традиционно приходилось сталкиваться с одним из противоречий, лежащих в основе трудностей, возникающих в процессе усвоения учебного материала: с одной стороны, время, выделенное на живой контакт учащегося с учителем, ограничено учебным планом, с другой стороны, для того, чтобы достичь желаемого результата, нужно учитывать индивидуальный характер темпов усвоения материала, который зачастую не укладывается в отведенные для этого формальные временные рамки.

До начала широкого внедрения в школьную практику современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), это противоречие представля-

лось практически неразрешимым. В настоящее время у учащихся существует возможность при необходимости непосредственно или опосредованно консультироваться с учителем или с другими участниками образовательной среды на уроках или во внеурочное время.

Новые перспективы в этом отношении предоставляет интегрирование с традиционными подходами к обучению возможностей, предоставляемых платформой GenExis, созданной в 2007-м году [6]. Данная платформа представляет собой редактор упражнений с возможностью случайной генерации вариаций задания. Это дает возможность создавать комплекты заданий, причем школьники, подключаясь к системе, получают каждый свой вариант в качестве домашней или проверочной работы. Таким образом, раз и навсегда с повестки дня снимается проблема списывания.

Кроме того, школьник имеет возможность готовиться к проверочной работе, выполняя задания, т.е. тренируясь. Правильность выполнения при этом оценивается автоматически, без вмешательства учителя. В случае, если задание выполнено неверно, ученик имеет возможность ознакомиться с правильным вариантом решения, который содержит необходимые пояснения и разбит по шагам. После чего школьник может попытаться вновь выполнить задание по данной теме, причем задание, которое будет предложено, не будет абсолютно идентичным предыдущему. Это исключает возможность запоминания правильного ответа.

Учитывая то, что усвоение способов решения расчетных задач у многих учащихся традиционно вызывает затруднения, во многом связанные с отсутствием возможности индивидуально тренироваться необходимое количество раз, для раздела «Химия» образовательного портала «Якласс» (<http://www.yaklass.ru/p/himiija>) был разработан комплект задач, содержащий задания различной степени сложности.

В настоящее время уже имеется возможность пользоваться материалами, включающими дидактические разработки по таким темам: вычисление молярной массы вещества, вычисление массовой доли элемента в химическом соединении, установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов, простейшие вычисления по уравнениям химических реакций. Разработка по каждой теме содержит краткое разъяснение необходимых теоретических основ и задания, разбитые по видам задач и по степени их сложности.

Например, тема «Простейшие вычисления по уравнениям химических реакций» содержит задания, требующие вычислить количество вещества, участвующего в реакции, если известно количество другого вещества, участвующего в данной реакции, а также задания, требующие рассчитать количество, массу вещества или объем газа, если известно количество, масса вещества или объем другого газа, участвующего в реакции.

Если в первых заданиях школьнику в готовом виде дается уравнение химической реакции, то в заданиях повышенной степени сложности, чтобы произвести необходимые вычисления, школьник сам должен составить уравнение происходящей реакции, а заодно и повторить химические свойства представителей основных классов неорганических веществ. Указанный раздел содержит более тысячи генераций различных заданий, что дает практически неограниченные возможности для тренировки умения производить такие вычисления.

Предлагаемые школьникам разъяснения способов решения расчетных задач опираются на алгоритмы, что в практике обучения решению расчетных задач

является традиционным подходом [5].

Если школьник, пользуясь услугами портала, получает возможность тренироваться и получать необходимую поддержку в виде описания шагов решения, то учителя и родители получают возможность следить за успехами учащихся, а также оценивать уровень усвоения материала.

В качестве положительных сторон использования возможностей, предоставляемых порталом, отметим также, что это развивает навыки работы с ИКТ, позволяет учителю автоматизировать процесс подготовки и проверки заданий, внедрить в практику траектории образования, учитывающие индивидуальные особенности учащихся, и осуществлять мониторинг состояния успеваемости.

Список литературы

1. Волкинштейне, Е.В. Диагностирующая работа по химии в 10-м классе: Анализ результатов и рекомендации / Е.В. Волкинштейне, М.В. Горский. – Рига: Государственный центр содержания образования, 2015. – 54 с.
2. Пак, М.С. Теория и методика обучения химии / М.С. Пак. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – 306 с.
3. Петти, Д. Современное обучение / Д. Петти. – М.: ЛомоносовЪ, 2010. – 624 с.
4. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – М.: Учпедгиз, 1959. – 208 с.
5. Bodner, G.M. The Role of Algorithms in Teaching Problem Solving / G.M. Bodner // Journal of Chemical Education. – 1987. – № 64 (6). – P. 513-514.
6. Nikitin, V. New E-Learning Platform for Science Education / V. Nikitin, M. Gorskis, V. Mazurs // International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe «Science and Technology Education: Trends and Main Tendencies in the 21st Century». – Riga: University of Latvia, 2011. – P. 171-178.
7. Whimbley, A. Beyond problem solving and comprehension: an exploration of quantitative reasoning / A. Whimbley. – Philadelphia: Franklin Institute Press, 1984. – 392 p.