

3. *Andersone R.* <http://priede.bf.lu.lv/grozs/Didaktika/LU_64_2006/Andersone.doc> (Latvian).
4. *Крейле С., Круминя А.* // *Chemija mokykloje*-2010. Kaunas, 2010. С. 70—77.
5. *Травникова О.* // *Chemistry education* — 2008. Riga, 2008. С. 116—119.
6. *Broks A.* *Systemology of Education*. Riga, 2000 (Latvian).
7. *Маркина И. В.* // *Современный урок химии*. Ярославль, 2008.
8. *Зайцев О. С.* // *Актуальные проблемы модернизации многоуровневого химико-педагогического и химического образования*. СПб., 2003.
9. *Томина Л., Круминя А.* // *Chemija mokykloje*-2008. Kaunas, 2008. С. 20—23.
10. *Praulite G.*, *Methods of the Education of Biology*. Riga: RaKa, 2008 (Latvian).

УДК 378:54

Р. БИЛБОКАЙТЕ

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ: ОЦЕНКА МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ — УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии расширяют свои границы, все более затрагивая различные сферы жизни. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в школах открывает новые возможности для неограниченного получения информации, стимулирующее расширение кругозора учащихся и углубление их знаний и навыков. У учителей появляется больше возможностей в организации интересных уроков, поскольку компьютеры могут отобразить то, что другими способами продемонстрировать невозможно. Особое значение компьютерные технологии имеют в естественнонаучной области. Естественнонаучные дисциплины требуют ясного и образного представления, поскольку они изучают натуральные объекты, существующие в природе, но невидимые из-за ограниченных возможностей зрения человека. Люди не могут увидеть молекулу, живую клетку, зафиксировать химические реакции, если они происходят внутри организма. Такие вещи нужно представлять как можно более четко, поскольку ученики должны понять зрительные образы, собрать и сохранить их в памяти. Компьютерные технологии помогают наглядно отобразить объекты, рассматриваемые на уроках естественнонаучных дисциплин. Наглядность как процесс особенно необходима в тех случаях, когда явление или структура кодируются формулами, уравнением, условными знаками, схемой и т. д. В таких случаях школьник должен иметь хорошо развитые навыки образного мышления, поскольку иначе не сможет отобразить необходимый объект или явления.

Визуализация помогает усвоить сложные понятия, поэтому в последнее время этой технологии уделяется все больше внимания ученых [1—5 и др.]. Процесс визуализации требует пространственных способностей и ментальных моделей. Первые помогают создать мысленные процессы движения различных объектов, а ментальные модели как аналоги объектов или явлений в соз-

нении трансформируются так, чтобы было возможно на их основе формирование новых объектов. Они отражают реальность, воспринимаемую личностью на соответствующем уровне, поэтому, как и визуализация, особенно широко исследуются в естественнонаучном образовании.

ПРОБЛЕМАТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В теоретическом аспекте визуализация помогает усовершенствовать когнитивные процессы, активизирует учебную деятельность, но не совсем ясно, по каким причинам педагоги применяют компьютерную визуализацию. Что побуждает их это делать? Замечают ли педагоги те явления, которые акцентируют ученые? Для выявления *проблемы* ставятся вопросы: Какие факторы определяют применение визуализации на уроках химии? Как их можно назвать и охарактеризовать?

Объект исследования — факторы, определяющие использование наглядности.

Цель исследования — раскрытие мнения педагогов о факторах, определяющих использование визуализации на уроках химии.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Используемый нами подход опирается на обучающую парадигму, акцентирующую новые взаимоотношения между учителем и учеником, а также на значимость создания новой обучающей среды в процессе обучения. Новая парадигма отмечает последовательное учение и актуализирует процесс, при котором развиваются знания, понимание, способности, ценности. При этом учитель должен предоставить обучающие пособия, которые помогут каждому воспитаннику учиться, исходя из его личных способностей. Создание подходящей для учения обстановки — задача каждого педагога, поэтому применение компьютерной визуализации в процессе обучения химии необходимо и обязательно в целях обеспечения качественного образования.

Согласно теории конструктивизма [6, 7], обучение должно быть последовательным, переходящим от одной детали к другой, пока не сформируется твердая основа знаний. Новая информация дополняет старую, поэтому знания усваиваются наиболее полно. Суть конструктивизма в том, что в процессе обучения должны активизироваться все возможные способы мышления [8], которые создают возможность для индивидуального конструирования [9] своих знаний. Поэтому использование визуализации в процессе обучения химии позволяет сделать увеличивающиеся потоки наглядной информации понятными, доступными и отобранными по определенным оценочным критериям.

Концепция непрерывного обучения [10] акцентирует парадигму учения через всю жизнь. Согласно данной точке зрения визуализация должна применяться не только в общеобразовательных, но и в высших школах, как гарантия того, что в будущем люди смогут понимать образные коды. В контексте концепции непрерывного обучения визуализация становится актуальной частью личности и всего общества, которая обосновывает необходимые навыки в постмодернистском мире поколения визуальной культуры [11].

Методы исследования: анализ научной литературы, контент-анализ, логическая индукция.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели исследования был выбран метод опроса, использовались и анкеты с вопросами открытого и закрытого типа. В данной статье анализируются ответы открытого типа. Исследование проводилось в октябре — ноябре 2009 г. Содержание исследования было отобрано по целевому принципу, который означал, что исследователь осознанно остановился на категории учителей, имеющих квалификацию экспертов. На основе данных Министерства образования, было установлено, в каких школах Литвы работают учителя-эксперты по химии. Респонденты в исследовании должны были участвовать добровольно, поэтому некоторые эксперты по объективным для них причинам отказались от участия. Основными причинами отказа стали напряженный период в школах, во время которого нужно было предоставить различные образовательные планы и другие документы формального типа, а также неформальная деятельность с абитуриентами.

В исследовании участвовали семь учителей — экспертов из разных городов и районов Литвы. Исследование охватывает различные регионы Литвы, и мнение экспертов отражает сложившуюся ситуацию в географически по-разному расположенных школах. Хотя основным критерием отбора респондентов была предоставленная им квалификационная категория учителя-эксперта, но, кроме этого, был важен опыт распространения своей педагогической деятельности. Большая часть опрошенных учителей была авторами и соавторами различных методических пособий, активными участниками методических и научных конференций, авторами статей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Участники опроса ответили на вопросы открытого типа, которые позволили провести научный анализ. Результаты анализа предоставлены в таблице.

Анализ результатов опроса свидетельствует о том, что учителя химии применяют на уроках компьютерную визуализацию для того, чтобы заинтересовать учащихся. Визуализация стимулирует учебную *мотивацию* школьников в процессе обучения, поэтому воспитанники хотят больше учиться, познавать химические явления и глубже их понимать. Учителя-эксперты констатируют, что «визуализация помогает заинтересовать учеников содержанием обучения», эффективность обучения увеличивается».

Вторым фактором, стимулирующим применение визуализации на уроках химии, являются *когнитивные процессы*. Самым большим желанием учителей становится желание «увидеть невидимое глазом», и это доказывает, что ученики часто не могут представить невидимые явления. Учителя применяют визуализацию и для объяснения сложных тем («чаще всего используется для выяснения или объяснения теоретических вещей, вызывающих наибольшие затруднения»). Поэтому становится понятным, что визуализация особенно часто применяется в целях облегчения процесса усвоения. Компьютерная визуализация открывает возможность увидеть скрытые процессы, незримые феномены сделать зримыми, поэтому облегчается перцептуальная деятельность школьников. Учителя замечают, что визуализация может помочь «продемонстрировать ученикам трудно представляемые вещи», показывает, как наглядность компенсирует нехватку воображения. Таким образом, созданные ментальные модели транс-

Факторы, определяющие использование компьютерной визуализации

Категория	Субкатегория	Основные положения
Мотивация	Стремление заинтересовать	«усиление мотивации в обучении», «увеличить мотивацию, заинтересовать преподаваемым предметом»; «заинтересованность учащихся преподаваемым уроком»; «стремление заинтересовать предметом во время внеурочной деятельности»
Когнитивные процессы	Перцепция	«...<...> чтобы он увидел то, что невозможно увидеть глазом, например, атомы, реакции и т. д.»; «чаще всего используется для выяснения или объяснения теоретических вещей, вызывающих наибольшие затруднения»; «<...> возможность показать то, что невозможно почувствовать органами чувств, более глубокие знания учащихся, также возможность выбора визуализации разного вида, поскольку использование только информационных технологий не будет эффективным»
	Недостаточность воображения	«для меня это желание продемонстрировать ученикам трудно воображаемые вещи»; «объект химии — материал. ... Микромир, его структуру, переходы сложно по-другому предоставить, чтобы включилось и было задействовано воображение учеников»
	Внимание	«<...> мобилизация к работе»
	Память	«быстро повторить теоретический материал»
Обратная связь	Рефлексия	«<...> ускорить оценивание, рефлексия»
	Обобщение	«<...> обобщить изложенный материал
	Основа для активизации	«наглядность — один из важнейших принципов современной дидактики при применении активных методов»; «схемы, таблицы, карты понятий весьма важны»
Эффект элиминированной опасности	Более безопасная работа	«<...> демонстрация экспериментов, которые из-за их сложности или опасных материалов не могут быть реально проведены, проведение учащимися лабораторных испытаний, обучение работе с приборами»; «часть химических препаратов являются ядовитыми, взрывоопасными, их свойства невозможно продемонстрировать, используя реальные материалы»; «<...> особенно опыты, действие приборов»

формируются и соединяются с вербальными кодами, поэтому понятия, явления становятся более понятными и мысленно представляемыми. Ученик лучше ориентируется в теоретическом материале, свободнее оперирует понятиями и лучше запоминает информацию. Сам образ понятого явления становится более точным и правильным. Учителя химии также подчеркивают, что «объект химии — материал», поэтому учащимся очень важно выяснить, каковы свойства материала, чтобы они в будущем могли правильно решать задачи, в которых требуется применение теоретических знаний. Изображения в большей степени концентрируют учеников на мыслительном процессе, чем словесная информация, усиливается внимание на зрительном объекте и передаваемой учителем информации, поэтому быстрее происходит запоминание. Исходя из этого, можно утверждать, что визуализация помогает педагогам не только облегчить перцепцию учеников, но также активизирует воображение, внимание и память.

Следовательно, выводы из теоретических работ, доказывающие положительное влияние визуализации на когнитивные процессы подтверждаются и во время практической работы учителей.

Учителя химии обращают внимание и на другие факторы, стимулирующие их к применению визуализации в процессе обучения. Анализ анкет позволил выделить такой значимый фактор, как *обратная связь*, которую ощущают учителя химии во время урока, на котором применялась компьютерная визуализация. В анкетах отмечается, что ученики быстрее понимают явления и могут делать обобщения о них, они легче выносят оценочные суждения. Это свидетельствует о том, что благодаря визуализации школьники на уроках легче оценивают важнейшие потоки информации, выделяют главное и могут его проанализировать, поэтому успешно выполняют метакогнитивные процессы — рефлексия и обобщения. Учителя обращают внимание на то, что применение визуализации активизирует учеников, они интересуются, спрашивают, выполняют задания, а не пассивно сидят на уроке. Значит, обратная связь выражается не только в ученической рефлексии, обобщении, но и в активной работе на уроке, когда лидером является не учитель, а учащиеся. Школьники на таких уроках свободно выражают свои мысли, поэтому на основании их метакогнитивных навыков учителя замечают, в какой области ученики ошибаются или не совсем правильно понимают явления. Активность обуславливает возможность заметить, какие знания нужно углублять, какие компетенции расширять.

Еще одним фактором, который стимулирует применение учителями компьютерной визуализации на уроках химии, является *эффект элиминированной опасности*. Данный фактор особенно значим на уроках химии, поскольку обучающий материал основан на химических опытах, экспериментах, которые могут принести вред здоровью. Учителя придерживаются мнения, что «многие химические препараты ядовиты, взрывоопасны, их свойства нельзя продемонстрировать, используя реальные материалы». Значит, в случае ограничения эффекта опасности образовательный процесс становится более действенным.

ВЫВОДЫ

- Применение компьютерной визуализации при обучении химии в школах обуславливают четыре фактора: усиление учебной мотивации школьников, активизация когнитивных процессов, обратная связь и элиминация опасных эффектов во время урока.

- Применяя компьютерную визуализацию на уроках химии, учителю легче заинтересовать учащихся содержанием преподаваемого предмета, воспитанники чаще хотят понять химию и получить необходимые навыки при обучении. Активизация когнитивных процессов также стимулирует применение педагогами компьютерной визуализации: ученики лучше понимают сложную, реально незримую, другими чувствами не осязаемую информацию, поэтому сложные явления становятся более доступными для понимания. Когда ученики понимают учебный материал, они могут сосредоточить внимание на более сложных вещах, лучше запоминают и представляют их.

- Учителя химии применяют компьютерную визуализацию и для более эффективной обратной связи, которая выражается в ученической рефлексии и в обобщении учебного материала. На основании деятельности метакогнитивных

процессов учителя могут понять, что вызывает трудности для школьников, и своевременно помочь на уроке. Компьютерная визуализация на уроках химии позволяет избежать опасности, которая появляется при выполнении опытов и экспериментов с опасными материалами. Таким образом, познание явлений становится более глубоким, что обуславливает более действенное образование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Badal R., Soonho K., Owens J., Beck H. // International Journal of Engineering Education. 2006. Vol. 22, № 6. P. 1210—1218.
2. Coleman, W. F., Fedosky, E. W. // Journal of Chemical Education. 2006. Vol. 83, № 2. P. 336.
3. Coleman W. F., Fedosky E. W., Charistos N. D. et al. // Journal of Chemical Education. 2005. Vol. 82, № 11. P. 1741—1742.
4. Cox J. R. // Biochemistry & Molecular Biology Education. 2006. Vol. 34, № 1. P. 12—16.
5. Herráe A. // Biochemistry & Molecular Biology Education. 2006. Vol. 34, № 4. P. 255—261.
6. Sutinen A. // Studies in Philosophy & Education. 2008. Vol. 27, № 1. P. 1—14.
7. Cooper L. Z. // Knowledge Quest. 2008. Vol. 36, № 3. P. 14—19.
8. Gulati S. // Innovations in Education & Teaching International. 2008. Vol. 45, № 2. P. 183—192.
9. Seaman J. A. // Journal of Experiential Education. 2006. Vol. 29, № 2. P. 210—212.
10. Ruškūs J., Mažeikienė N., Balčiūnas S. // Pedagogika. 2003. Т. 69. P. 180—188 (на литовском языке).
11. Aramavičiūtė V., Martišauskienė E. // Pedagogika. 2006. Т. 84. P. 33—44 (на литовском языке).

УДК 372.854+37.012.4

Д. Я. ПРИЕДЕ, А. А. КРУМИНЯ

ПОНИМАНИЕ УЧАЩИМИСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛАТВИИ СУЩНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом все большее количество европейских стран, выдвигая и формулируя общие цели образования, ориентируют их на результаты процесса обучения. Внимание уделяется тому, что знают и умеют делать учащиеся на заключительном этапе каждого звена учебного процесса.

В настоящее время в Латвии актуально естественнонаучное образование и осуществляются реформы в разных отраслях естественных наук. Программы учебных предметов естественнонаучного цикла ориентированы не только на усвоение конкретных знаний, но и на формирование единого естественнонаучного мировоззрения. Это единство могли бы обеспечить взаимно интегриро-