

дистанционного обучения позволяет снизить затраты на проведение обучения, проводить обучение большого количества человек, повысить качество обучения за счет применения объемных электронных библиотек, вебинаров, телеконференций, создания единой образовательной среды.

Таким образом, формирование предметно-методических компетенций будущего учителя химии, связанных с использованием компьютерного моделирования и разработкой ЭСО, может быть успешным при организации соответствующей непрерывной предметно-методической подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белохвостов А. А.* // III Машеровские чтения : материалы Республ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск 24—25 марта 2009 г. / ВГУ; редкол. : А. Л. Гладков (отв. ред.) [и др.]. Витебск : УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2009. Естественные науки. С. 211—212.
2. *Belohvostov A.* // Chemistry education. 2009. Riga : Publishing House of University of Latvia, 2009. P. 16—19.
3. *Белохвостов А. А.* // Актуальные проблемы химического и естественнонаучного образования : материалы 7 Всерос. науч.-практ. конф. химиков с международным участием. СПб. : Изд. дом «МИРС», 2010. С. 168—171.

Поступила в редакцию 20.12.2010.

УДК 378:54

Р. БИЛБОКАЙТЕ

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

Шауляйский университет, Шауляй, Литва

С 1960 г. ученые создают новые технологии, воссоздающие физически невидимые явления, необходимые как для изучения предметов и явлений, так и в учебном процессе, например, симуляторы, широко используемые в области подготовки студентов-медиков, а также различные приборы, необходимые для диагностики болезней. Создан прибор дополненной реальности, который способен передать поле реального пространства и движение объектов, видимое словно через туман, трансформирующееся по желанию зрителя.

Уже свыше десяти лет виртуальная реальность распространяется посредством компьютерных игр, поэтому изменилось человеческое, а особенно детское, взаимоотношение с компьютером. Технологическая инвазия ощущается и в общеобразовательных школах.

Обучение химии всегда ориентировано на познание природных явлений. Большую их часть мы не можем увидеть и представляем с трудом, поэтому ученики

испытывают трудности в процессе обучения. Данные затруднения при обучении стараются свести к минимуму или совершенно устранить, при этом особенно часто используют средства визуализации. Преподаватели отмечают, что визуализация помогает ученикам в понимании явлений [1, 2], в увеличении мотивации [3], способствует запоминанию понятий в долгосрочной памяти [4—7] и умению связать конкретные знания с другими темами. Педагоги и ученые отмечают пользу визуализации в процессе обучения. Сторонники визуализации вовсе не утверждают, что данный способ должен быть единственным и важнейшим в образовательном процессе. Наоборот, заметно стремление, чтобы применение визуальной и вербальной информации было распределено приблизительно поровну, чтобы эти способы сочетались между собой и дополняли друг друга. Визуализация может продемонстрировать то, что трудно передать с помощью слов или цифр, поэтому, усвоив образ, легче изучить текст, отображенный другими кодами.

Тем не менее многие учителя химии не применяют компьютерной визуализации, хотя и знают о ее действенности. Об этом явлении собрано мало сведений, что и обусловило проблематику данного исследования. Оно посвящено выяснению факторов, ограничивающих применение визуализации на уроках химии.

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной статье мы используем *теорию двойного кодирования* (автор Paivio), описанную в работе [5], согласно которой визуальная и вербальная информации связаны между собой. Оба вида информации в сознании соединяются, так создается исчерпывающее понятие об объекте, при котором изображение раскрывает визуальную сторону объекта, а вербальная — понятийную. Визуальная система выражается в познании понятий, задействованы пространственные способности, осознание образов, раскодировка, трансформирование. В то же время вербальная система кодирует лингвистическую информацию. Предполагается, что в сознании формируются вербальные и образные ментальные модели, при слиянии которых и формируется всестороннее понимание. Это и обуславливает качественное обучение.

Теория образного мышления [8] предполагает, что оно является одним из важнейших видов мышления в жизни человека. Информация, получаемая посредством образов, более точная, ее перцепция занимает меньше времени. Поэтому важно наблюдать как можно больше изображений и развивать образное мышление, чтобы сознание привыкло активизировать необходимые процессы образного мышления, необходимые для познания. В естественнонаучном образовании изображения составляют большую часть обучения. Для их понимания, усвоения, раскодирования, перекодирования и запоминания необходимы навыки образного мышления. Поэтому автор данной статьи придерживается того мнения, что хорошие навыки образного мышления обуславливают хорошие результаты обучения.

Для достижения цели исследования были выбраны метод опроса и анкеты с вопросами открытого и закрытого типов. В данной статье анализируются ответы открытого типа. Исследование проводили в октябре — ноябре 2009 г. Используя информацию Министерства образования, было установлено, в каких школах Литвы работают учителя-эксперты по химии. Исследователь по телефону

обзвонила респондентов и просила согласия на участие в опросе. На адрес электронной почты участников, ответивших согласием, высылали анкеты. Участники заполняли их и отправляли организатору исследования. Поскольку участвовали только те эксперты, которые по телефону уже дали согласие на участие в опросе, то и возврат заполненных анкет составил 100 %.

В исследовании участвовали 7 учителей-экспертов из разных городов и районов Литвы. Исследуемые представляли различные регионы Литвы. Хотя основным критерием отбора респондентов была квалификационная категория учителя-эксперта, но, кроме этого, учитывали и опыт распространения результатов педагогической деятельности. Большая часть опрошенных учителей была авторами и соавторами статей, различных методических пособий, активными участниками методических и научных конференций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Участники опроса ответили на вопросы открытого типа, которые позволили исследователю провести научный анализ. Все данные представлены в таблице.

Факторы, ограничивающие использование компьютерной визуализации

Категория	Субкатегория	Основные положения
Слабая материальная база школ	Нехватка компьютеров	В целом целесообразно в каждом классе иметь компьютер и интерактивную доску. Согласен с данной точкой зрения, но наряду с экспериментом считаю необходимым иметь компьютер, проектор и Интернет
	Нехватка компьютерных классов	Имеет смысл для каждого ученика оснастить компьютеризированное учебное место. Приходится согласовывать учебные планы и время с учителями других предметов, чтобы получить проектор или попасть в кабинет информатики, в кабинетах нет доступа к Интернету
	Нехватка пособий	Недостаточно виртуальных обучающих средств на литовском языке
Нехватка времени	Нехватка времени	Затраты времени на подготовку к урокам очень велики. Имеющиеся материалы необходимо пересматривать, подгонять под конкретные уроки. Такая работа теряет весь смысл, когда нет необходимых условий, а применение подготовленного материала становится фрагментарным. Не хватает времени на подготовку. Для подготовки какой-нибудь темы или ее части для применения в образовательном процессе необходимо вложить много времени, которого, как правило, учителям не хватает

Окончание таблицы

Категория	Субкатегория	Основные положения
Установки-предубеждения	Визуализация не помогает в познании	Визуализация в естественных науках никогда не сможет заменить реальный эксперимент или практическую деятельность, опосредованное взаимодействие обучаемого с окружающей средой. Визуализация не поможет реально оценить обстановку, мир, окружающий нас, выявить проблемы и искать способы решения. Наши ученики и так слишком погружены в виртуальный мир, оторваны от простейших практических вещей. Часть учителей химии ограничиваются минимальным использованием наглядных средств обучения. Ряд учителей химии считают, что лучше всего ученики усваивают материал, работая в реальных условиях с реальными объектами
Слабые стороны учителей	Недостаточная компетенция учителей в управлении ИКТ	Недостаточная компетенция учителей, не хватает умений учителей работать с компьютерными программами. Учителя моего поколения самостоятельно научились работе с ИКТ, но, к сожалению, таких знаний недостаточно. В школах не хватает специалистов, которые помогли бы учителю работать с компьютерами, это дело квалификации
	Недостаточная мотивация учителей	Не хватает учительской инициативы. Учителя работают с большой нагрузкой
	Недостаточная деятельность организаций просвещения	Нужно выработать критерии оценки деятельности учителя квалификационными комиссиями. Недостаточная деятельность в данном направлении методических советов и методических кружков

Первой причиной, обуславливающей ограничение в применении визуализации, является **слабая материальная база школ**. Это выражается и в недостатке компьютеров. Некоторые учителя жалуются, что в классах не хватает компьютеров, технологий общего типа (мультимедиа). Учителя химии замечают, что в большей части школ нет свободных компьютеризированных кабинетов, поэтому приходится постоянно согласовывать расписание, меняться уроками с другими учителями, для того чтобы было возможно в нормальных условиях применять компьютерную визуализацию. Учителям также не хватает и Интернета: поскольку большая часть бесплатных визуальных программ свободного доступа находятся в Интернете, возникает потребность в его использовании. Итак, слабая материальная база школ ограничивает применение компьютерной визуализации на уроках химии, хотя, вероятно, учителя хотели бы ее применять. На сложившуюся ситуацию могут повлиять только институты (организации), курирующие школы, которые могли бы выделить дополнительное финансирование для усиления материальной базы.

Вторым фактором, названным учителями, можно считать **недостаток времени**. Учителя химии жалуются, что готовиться к уроку с использованием компьютерной визуализации приходится дома, а поскольку они недостаточно хорошо управляют компьютерными технологиями, приходится взвешивать возможности и ограничивать потребности. Некоторые учителя утверждают, что «такая работа теряет весь смысл, когда нет необходимых условий и применение подготовленного материала становится фрагментарным». Расходуется личное время педагогов, поэтому теряется мотивация, нет желания стараться. Также учителя отмечают, что нужно отдельно готовиться даже к малейшей части урока. Очевидно, что учителя ограничены во времени, но для внедрения любой инновации требуются особые усилия, поэтому необходимо и дополнительное время, рассчитать которое должны сами педагоги.

Третий фактор, ограничивающий применение визуализации, — это бытующее мнение о **малой эффективности** визуализации в процессе познания. Некоторые учителя считают, что «Визуализация в естественных науках никогда не сможет заменить реальный эксперимент или практическую деятельность, опосредованное взаимодействие обучаемого с окружающей средой» или же «Визуализация не поможет реально оценить обстановку, мир, окружающий нас, выявить проблемы и искать способы решения». Таких установок придерживаются педагоги старшего поколения, которые обучались в высшей школе несколько десятилетий назад, они меньше пользуются компьютерными технологиями, поэтому и ограничивают их применение на своих уроках. Учителя старшего поколения на уроках чаще используют классические методы и игнорируют возможности компьютерной визуализации.

Четвертым фактором, ограничивающим применение визуализации в образовательном процессе, можно назвать **недостаточную компетенцию** учителей при использовании компьютерных технологий. Сами педагоги признают, что некоторые их коллеги не умеют работать с компьютерными программами, а также обращают внимание на то, что основные знания в данной сфере получены методом проб и ошибок, многие обучались, используя только свой опыт. Учителя отмечают, что им необходимы специалисты по технологиям, которые могли бы помочь в использовании компьютерной визуализации, и особенно в тех случаях, когда возникают технические затруднения.

Указывается еще одна причина, которая показывает слабую позицию учителей. Это **недостаточность мотивации**, которая выражается в нежелании ознакомления с компьютерными программами и методами их использования. Чаще всего педагоги оправдываются тем, что не хватает времени, они не умеют или не желают пользоваться такими техническими средствами. Учителя указывают также, что образовательные организации недостаточно помогают им с литературой, обменом опытом, они не получают информации от других коллег, нет возможности проконсультироваться со специалистами по технологиям.

ВЫВОДЫ

1. Факторы, ограничивающие применение компьютерной визуализации в обучении химии, могут быть разделены на четыре группы. К первому фактору относится нехватка компьютеров, компьютеризированных классов, слабая материальная база школ.

2. Применение визуализации ограничивает нехватка времени учителей. Поскольку многие учителя недостаточно знакомы с компьютерными технологиями, им приходится многому учиться самостоятельно, поэтому затрачивается много личного времени, которого не хватает.

3. Использование компьютерной визуализации на уроках химии ограничивает критическая и негативная установка. Некоторые педагоги убеждены, что компьютерная визуализация не приносит пользы и не может заменить реальных химических опытов и экспериментов, поэтому ее не стоит использовать.

4. Учителя не имеют прочных позиций на модернизированном уроке. Немало учеников освоили компьютерные технологии лучше учителей. Педагогам не хватает компетенции в освоении компьютерных технологий, недостаточно распространяется положительный педагогический опыт. Учителя утверждают, что не хватает литературы, конференций и деятельности организаций по просвещению в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Qian X., Tinker R. // Journal of Chemical Education. 2006. Vol. 83, № 1. P. 77—81.
2. Burewicz A., Miranowicz N. // International Journal of Quantum Chemistry. 2002. Vol. 88. P. 549—563.
3. Bogner D., Wentworth B. L., Ristvey J. et al. // Science Teacher. 2006. Vol. 73, № 3. P. 38—43.
4. Cook M. P. // (www.interscience.wiley.com). 20.06.2006. Joseph Krajcik and Maria Varelas, Section Coeditors.
5. Hodes C. L. // Journal of Instructional Psychology. 1994. Vol. 21, № 1. P. 22—28.
6. Oller A. R. // American Biology Teacher. 2006. Vol. 68, № 3. P. 159—161.
7. Wu H.-K., Shah P. // Science Education. 2004. Vol. 88. P. 465—492.
8. Arnheim R. Visual Thinking. Berkeley, 1998. 208 p.

Поступила в редакцию 04. 05.2010.

УДК 372.854

В. П. БЫСТРЯКОВ, Е. Я. АРШАНСКИЙ

ПРИНЦИПЫ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ КУРСА БИОНЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БИОЭКОЛОГИЯ»

*Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
Витебск, Беларусь*

Курс бионеорганической химии (БНХ) является частью учебной дисциплины «Экологические основы бионеорганической и биоорганической химии» (ЭО БНХ и БОХ), которая преподается в ВГУ имени П. М. Машерова с 2006 г. в качестве дисциплины специализации для студентов специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» специализации 1-33 01 01 01 «Общая экология». Первоначально разра-