

Таким образом, полученные в ходе эксперимента данные показывают более позитивные результаты по сравнению со средними статистическими показателями.

#### Список литературы

1. Грабецкий, А.А. Использование средств обучения на уроках химии / А.А. Грабецкий. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
2. Жилин, Д.М. Химический эксперимент в российских школах / Д.М. Жилин // Российский химический журнал имени Д.И. Менделеева. – 2011. – № 4. – С. 48–56.
3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования. – М.: УЦ «Перспектива», 2015. – 46 с.

УДК 37.016 : 54-053.5

### **ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ПОДГОТОВКЕ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КОНКУРСАМ ПО ХИМИИ**

*Е.Н. Власовец*

*Минск, Минский областной институт развития образования*

Химия – наука экспериментальная и необходимость химического эксперимента в школе до недавнего времени не вызывала никаких сомнений и даже не обсуждалась. Однако в настоящее время его доля в школьной программе, а также реальной практической деятельности педагогов, неуклонно снижается.

Вместе с тем, практические умения и навыки школьников – обязательное условие участия в ряде интеллектуальных конкурсов по химии: различных этапах республиканской олимпиады (часто второй, обязательно третий и заключительный), конкурсах работ исследовательского характера, турнирах юных химиков. Однако и среди теоретических заданий может оказаться «мысленный эксперимент» (например, предложить способ разделения указанной смеси или определить вещества и т.п.). Если школьник самостоятельно не проводил опыты – справиться ему будет нелегко.

Анализ участия школьников Минской области в третьем и заключительном этапах республиканской олимпиады по химии показывает, что задания практического тура вызывают определенные трудности у учащихся, причем связанные не только с содержательной стороной задачи, но и навыками работы с веществами и оборудованием.

При подготовке к интеллектуальным конкурсам по химии, чаще всего требуются следующие умения: взвешивание веществ, определение и отмеривание объема жидкости, определение температуры, плотности веществ, приготовление растворов заданной концентрации, фильтрование, разделение смесей, использование индикаторов, распознавание веществ с помощью качественных реакций, титрование, работа с мерной пипеткой, бюреткой. Слабая материальная база учреждений образования создает препятствия как для подготовки учащихся к интеллектуальным конкурсам, предполагающим экспериментальную составляющую, так и для отработки экспериментальных умений и навыков на уроке. Стоит отметить, что это не только нехватка оборудования и реактивов, но и неработающий вытяжной шкаф, и водопровод без перспективы их починки. С другой стороны, большая нагрузка учителя химии, отсутствие лаборанта (его обязанности выполняет учитель) приводят к тому, что доля эксперимента, реально выполняемого учащимися, сначала оптимизируется педагогом, а затем и минимизируется. Ведь за перемену убрать оборудование проведенного занятия, выставить новое для следующего класса, совместив все это с выполнением других обязанностей (дежурство по школе, классное руководство и т.п.), крайне затруднительно. Немаловажную роль играют и проблемы безопасности. Наряду с бытующим в обществе мнением об этой «вредной химии» с призывами оградить от нее школьников, каждый учитель химии сталкивался с вопросом учащихся «Что будет, если все смешать в одной пробирке?», со стремлением школьников это реализовать.

Исследовавший снижение доли эксперимента российский ученый Д.Н. Турчен [3] указывает еще одну, на наш взгляд, важную причину – значительное уменьшение эмоционального эффекта, вызываемого большинством экспериментов. Современные

школьники, имеющие в своем распоряжении компьютерные игры, в которых графика максимально приближена к реальности или есть эффект присутствия, в сочетании с невысоким уровнем знаний и критического мышления уже не всегда способны адекватно воспринимать школьный химический эксперимент.

Вместе с тем широкое и повсеместное использование информационно-коммуникационных технологий в образовании привело к появлению понятия «виртуальный химический эксперимент» – одного из современных перспективных направлений в образовании, с помощью которого можно решить ряд проблем, связанных с экспериментом в подготовке к интеллектуальным конкурсам, а также на уроках и внеурочной деятельности.

С точки зрения современных исследователей, виртуальный химический эксперимент представляет собой метод обучения химии, где средством демонстрации или моделирования является компьютерная техника [1; 2]. Его можно разделить на виртуальные демонстрации (компьютерная программа не допускает вмешательства пользователя в алгоритм, реализующий ее работу) и виртуальные лаборатории, которые создают возможности для реализации интерактивного обучения. Важным достоинством виртуального эксперимента является возможность учащихся неоднократно обращаться к нему, что создает предпосылки для более прочного и глубокого усвоения знаний [1]. Кроме того, работа в виртуальной лаборатории безопасна, может быть выполнена при физическом отсутствии сложного оборудования или дорогостоящих реактивов, возможности проведения серии опытов, а также перспективы инклюзивного обучения химии. Одновременно главным недостатком этого метода обучения является отсутствие непосредственного контакта с веществом [2]. Стоит отметить, что, несмотря на ряд положительных аспектов, заменить реальный эксперимент виртуальный в полном объеме не может, тем более в подготовке к олимпиаде, в учебных исследованиях и подготовке к турнирам юных химиков.

Турнир юных химиков не проводится централизованно, а существует локально – в Минской и Гомельской областях, г. Минске. Он представляет собой командные соревнования учащихся по решению нестандартных исследовательских задач, наглядному представлению полученных результатов, умению аргументированно отстаивать свою точку зрения в публичных дискуссиях. Турнир проходит в виде последовательно проводимых этапов – боев. Химический бой проводится в два, три или четыре действия (по числу участвующих команд). В каждом действии команда выступает в одном из качеств – Докладчик, Оппонент, Рецензент и Наблюдатель. В следующих действиях предварительного боя команды меняются ролями в соответствии с ролевой схемой боя. После каждого действия жюри выставляет командам оценки с учетом всех выступлений членов команды: доклада, оппонирования, рецензирования, вопросов и ответов на них, участия в дискуссии. Принять участие в турнире может любая команда, состоящая из пяти учащихся и одного руководителя. Команды могут быть сборными, т. е. представлять город или район, или же могут быть сформированы одним учреждением образования.

В Минской области турнир юных химиков в апреле текущего года будет проводиться уже в девятый раз. Тематика задач, представленных для решения на турнире, была самой разной, например в 2016 году – «фантастическая химия». Ребятам предстояло пофантазировать и ответить на непростые вопросы: «Как изменилось бы тело человека, если бы наша кровь была зеленого цвета и в два раза более вязкой?», «Что изменилось бы в привычном нам мире, если бы аммиак, вода и фтороводород не имели аномально высоких температур кипения?», «Как изменилось бы вещество, если бы электрон стал в два раза тяжелее?», «Что бы было, если бы в электрохимическом ряду напряжений металлов свинец и медь поменялись бы местами?», «Как изменился бы внешний вид пещер, если бы гидрокарбонат кальция был нерастворимой солью?».

Из условий некоторых задач «родилась» целая серия исследований учащихся, которые затем были представлены на различных конкурсах работ исследовательского характера. Например, «Тайны запаха» (ТЮХ 2014, задача 3). «Почти 2000 лет назад античный ученый, поэт и философ Тит Лукреций Кар полагал, что в носовой полости есть крошечные поры разных размеров и формы. Каждое пахучее вещество, рассуждал он, испускает крошечные молекулы присущей ему формы. Запах воспринимается, когда эти моле-

кулы входят в соответствующие поры обонятельной полости. Распознавание каждого запаха зависит от того, к каким порам эти молекулы подходят. *Познакомьтесь с химической природой запаха и ответьте на вопрос: прав ли Тит Лукреций Кар? Предложите несколько душистых композиций, изготовленных самостоятельно». Или «Химчистка на дому» (ТЮХ 2013, задача 3).* «Любой из нас неоднократно в своей жизни сталкивался с такой неприятностью, как пятно, причем борьба с ней простой не бывает. Множество современных пятновыводителей, которые предлагает торговля, далеко не всегда так эффективно, как утверждает реклама. Существуют простые и дешевые способы выведения различных пятен. *А, может, существует и "универсальный состав" для выведения пятен жира, ягод, травы, пасты шариковой ручки и помады?»*

Подготовка учащихся к олимпиаде, турниру, выполнение учебного исследования – сложный аспект работы любого учителя химии. Но, преодолевая существующие трудности, используя новые, перспективные методы и средства обучения, организуя участие школьников в разных интеллектуальных конкурсах, следует помнить, что для ученика даже маленькая практика стоит больше теории.

#### Список литературы

1. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учеб. пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский ; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв – 2012. – 206 с.
2. Гавронская, Ю.Ю. Виртуальные лаборатории и виртуальный эксперимент в обучении химии / Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2015. – № 178. – С. 178–183.
3. Турчен, Д.Н. Место и перспективы химического эксперимента в средней школе / Д.Н. Турчен // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – № 5(24). – С. 169–174.

УДК 372.854

### МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

*С.А. Волкова*

*Москва, Институт стратегии развития образования  
Российской академии образования*

В настоящее время становится очевидным, что возникла новая образовательная реальность, когда предметная методика, ориентированная на передачу готовых знаний, вступает в противоречие с методикой, обеспечивающей усвоение универсальных способов деятельности, достижение творческих и личностных результатов образования. Современные школьники большое значение придают личностным образовательным результатам: умению учиться, самостоятельно достигать своих жизненных целей, получению практически важных знаний и умений, способности к самореализации и саморазвитию. Данные международных исследований TIMSS и PISA 2015 года показывают, что российские школьники слабо ориентируются в понимании научных знаний и особенно их применении. Умения наблюдать, объяснять, обобщать, распознавать, прогнозировать, делать выводы, которые формируются через эксперимент, у них практически не сформированы.

Сегодня снова намечается сдвиг к традиционной системе с включением в нее элементов инноваций. По данным директора средней школы № 5 г. Калуги С.В. Зеленова, на базе которой действует экспериментальная площадка ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», в этом учебном году в школе существуют 15 инновационных проектов: «Школы заставили работать в инновационных проектах. Какие инновации может показать школа? Кто эти инновации будет придумывать? Перегруженный отчетами учитель?» [1]. По мнению член-корреспондента РАО, профессора С.В. Ивановой, «требование инновационности от всех участников образовательного процесса на всех уровнях образования в мировом образовательном пространстве начинает вызывать обеспокоенность научно-педагогического сообщества». Удачные инновации должны поддерживать. В условиях резкого сокращения учебного времени, отводимого на изучение предметов