

УДК 069 : 372.016 : 54 : 374

Н. С. ШАКИРОВА

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИИ В ДУХЕ УЧЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕЙ ЖИЗНИ В МУЗЕЯХ

Политехнический музей, Москва, Россия

На примере деятельности Политехнического музея в Москве дан анализ выполнения одной из основных функций музеев — образовательной. Показано претворение в жизнь принципов обучения химии в течение всей жизни в музеях: непрерывность и преемственность химического образования на всех его ступенях, интеграция химии с другими естественными, а также гуманитарными науками в содержании занятий, развивающее обучение, в том числе развитие раннего предметного интереса к химии, деятельностный подход. Определена специфика изучения химии в музеях для разных возрастных групп, поскольку она зависит от физиологических и психологических особенностей каждого возраста. На конкретных примерах показаны особенности работы химической лаборатории Политехнического музея по поддержке изучения химии в непрерывном образовательном процессе на всех его этапах: дошкольное естественнонаучное приобщение, школьное и профессиональное естественнонаучное образование, популяризация науки для взрослых.

The analysis of the Moscow Polytechnic Museum activities in the sphere of its educational function as one of the main museum functions is presented. Materialization of the principles of lifelong chemical education in museums is shown on the examples of its continuity at all stages, integration of chemistry with other natural sciences and humanities in the content of the classes, developmental teaching, the development of early subject interest, activity approach. The particularity of chemistry studies in museums for different age brackets is determined because it depends on the psychophysiological features of each age. The work of the chemical laboratory of the Polytechnic Museum on supporting all stages in continual chemical education that are familiarizing preschool children with natural sciences, school students and professionals training, promoting science for adults is demonstrated.

Ключевые слова: образовательная функция; непрерывный образовательный процесс; изучение химии; возрастные группы.

Keywords: educational function; continual education; chemistry studies; age brackets.

В настоящее время образовательная функция относится к основным функциям музеев. При этом главная аудитория российских музеев сегодня — организованные школьные группы. Поэтому музейные педагоги уделяют внимание адаптации научной информации в первую очередь для детей этого возраста. Для них создаются специальные занятия с использованием фильмов, игр, вик-

торин и пр. Но интерес к изучению химии в музеях есть и у других возрастных групп. Учитывая это, важно обеспечить отсутствие повторений и перерывов в обучении химии в течение всей жизни человека [1]. Образование в музеях относится к категории неформального, а значит, и обучаться здесь может любой человек независимо от возраста, уровня подготовки и т. д. В мировой практике преподавания уже имеется положительный опыт пропедевтического обучения средних и младших школьников и даже дошкольников основам химии, в нашей стране такие исследования немногочисленны.

Химическая лаборатория Политехнического музея, первая и единственная химическая лаборатория при научно-техническом музее в России, следуя многолетним просветительским традициям музея, уделяет большое внимание поддержке всех этапов изучения химии: дошкольного естественнонаучного приобщения, школьного и профессионального естественнонаучного образования, популяризации науки для взрослых. В период реконструкции исторического здания Политехнического музея на Новой площади с 2013 года по 2017 год химическая лаборатория, наряду с другими Научными лабораториями музея, располагается на временной площадке в Культурном центре (КЦ) «ЗИЛ».

Изучение химии в музее для каждой возрастной группы имеет свою специфику, а именно свои цели и адекватное им содержание образования и просвещения, соответствующие формы организации этих процессов, их результаты и методы измерения этих результатов. Все это в первую очередь зависит от физиологических и психологических особенностей каждого возраста. Рассмотрим специфику изучения химии в музее для таких возрастных групп, как дошкольники, младшие школьники, младшие и старшие подростки, студенты и взрослые (входящие в состав семейных групп). Выбор некоторых возрастных периодов связан с изучением химии в средней школе, как в рамках интегрированных естественнонаучных курсов, так и специальной дисциплины.

ДОШКОЛЬНИКИ

Данный период жизни человека включает возраст от 3 до 6 лет и, в свою очередь, подразделяется на младший дошкольный возраст — 3—4 года и старший дошкольный возраст — 5—6 лет. Возникает вопрос, с какого возраста целесообразно начинать естественнонаучное обучение ребенка, или, скорее, — его приобщение к науке. По-видимому, это делать целесообразно, когда появляются первые детские вопросы на основе впечатлений, полученных ребенком из окружающего мира, так как специально организованное обучение помогает упорядочить эти впечатления, зачастую стихийные и бессистемные. Обучение имеет также большое значение для подготовки детей к школе и формирования основ учебной деятельности.

Пожалуй, главной отличительной чертой обучения детей дошкольного возраста от всех последующих возрастов является то, что оно — изустное. При этом могут использоваться учебные книги, рабочие тетради и прочие пособия, если

они состоят преимущественно из рисунков. Ведущей деятельностью дошкольников является игра [2]. Поэтому занятия для детей дошкольного возраста должны полностью проводиться в игровой форме, а не только включать элементы игры.

Еще одной особенностью занятий для дошкольников должен быть принцип интеграции содержания. В качестве примеров тем таких занятий можно привести следующие: «Цвет», «Форма» (для детей 3–4 лет); «Симметрия» (для детей 5–6 лет). Помимо интеграции наук естественно-математического цикла для данного возраста органично использование на занятиях фрагментов литературных произведений и фольклора: стихов, сказок, рассказов, загадок, пословиц и поговорок.

Также необходимо поддерживать интерес дошкольников к коллекционированию, например, минералов. Выделение существенных признаков предметов, их классификация, первичные обобщения, овладение предпонятиями при структурировании коллекций в дошкольном возрасте будет способствовать усвоению научных понятий у семи- и восьмиклассников [3]. Кроме того, такое обучение соответствует специфике занятий в музее.

Примером международного опыта обучения химии дошкольников являются многолетние исследования Гиселы Люк — доктора философии, профессора дидактики химии университета Билефельда (Германия) [4]. В качестве методов оценки интереса дошкольников к изучению естественных наук она предлагает использовать «голосование ногами» и интервьюирование детей через 6 месяцев после прошедшего занятия о том, что они запомнили из проведенных экспериментов. Результатом такого раннего приобщения к естественным наукам может стать выбор профессии, связанной с ними. В нашей стране занятия по химии для дошкольников проводятся, например, в Детском центре научных открытий «ИнноПарк» и Музее занимательных наук «Экспериментариум» (г. Москва), а также в Интерактивном музее занимательной науки «ЛабиринтУм» (г. Санкт-Петербург). В Политехническом музее с 2015 года также планируется проведение подобных занятий, в основе которых лежит практическая деятельность детей, теория при этом почти отсутствует. Опыты для таких занятий подбираются самые простые как по изучению свойств (например, «Изменение агрегатных состояний воды», «Время горения свечи под стаканом разных размеров», «Определение вещества по характерному запаху» и др.), так и по использованию веществ, с которыми мы встречаемся в обычной жизни. Важно, чтобы дети сами смогли найти понятное им объяснение естественнонаучному феномену, а не воспринимали его как фокус.

МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ

Данный период охватывает возраст от 7 до 10 лет, когда дети обучаются в начальной школе (1–4 классы).

В настоящее время для детей такого возраста в рамках школьного естественнонаучного образования, в том числе химического, предусмотрен обя-

зательный курс «Окружающий мир». Хотя пропедевтический курс химии для учащихся 2-х и 3-х классов был разработан Л. Нестеровой [5], для младших школьников целесообразно изучение интегрированных естественнонаучных курсов без перекоса в сторону отдельных их компонентов, поскольку дети этого возраста воспринимают окружающий мир как единое целое.

Целями неформального химического образования младших школьников являются:

- поддержка курса «Окружающий мир», в первую очередь выражающаяся в проведении химического эксперимента на основе содержания данного курса;
- развитие этого курса, также в основном базирующееся на практической деятельности учащихся, с небольшими вкраплениями теории, как правило, в начале занятия в качестве введения в тему.

При обучении химии младших школьников в формальном и неформальном образовании наиболее часто используют темы «Вода», «Воздух», «Земля», «Огонь» в разной последовательности и сочетании [6].

В работе Л. Нестеровой показана равнозначность таких форм обучения младших школьников пропедевтическому курсу химии, как урок и кружок. В химической лаборатории Политехнического музея для младших школьников предпочтение отдается кружковым занятиям по химии практической направленности (химическая студия «Грани»). Если у дошкольников проведение опытов в первую очередь направлено на развитие наблюдательности, то у младших школьников — на отработку техники их выполнения.

Для школьных групп, в состав которых входят дети данного возраста, в химической лаборатории музея также разработан цикл из трех занятий по химии экологической направленности. Занятие этого цикла на тему «Береги свою планету» включает экскурсию по залам «Энергетика» и «Космос» Политехнического музея.

В ГБОУ Центре развития творчества детей и юношества «Технорама на Юго-Востоке» (г. Москва) на основе накопленного в Политехническом музее опыта организована химическая студия «Политех», в которой проводятся систематические пропедевтические занятия для учащихся 2–4 классов начальной школы, а также для учащихся 5–7 классов средней школы.

МЛАДШИЕ ПОДРОСТКИ (СРЕДНИЕ ШКОЛЬНИКИ)

Младший подростковый возраст — это 11–13 лет, т. е. возраст учащихся 5–7 классов средней школы.

Для данного возраста в учебных планах средней школы в России обязательных естественнонаучных курсов, включающих химическую составляющую, не предусмотрено. Таким образом, возникает разрыв между курсами «Окружающий мир» в начальной школе и систематическим курсом химии, начинающимся только в 8 классе средней школы. Восполнить этот разрыв могут пропедевтические курсы химии, проводимые либо непосредственно в школе, либо в учреждениях дополнительного образования, в частности в музеях.

Например, в Лицее № 14 им. М. М. Громова г. Жуковского Московской области с 1995/96 учебного года на базе естественнонаучной вертикали начиная с 5 класса проводится предпрофильная пропедевтическая подготовка к базовому курсу химии по авторским программам учителей химии М. И. Дорониной и О. М. Мусабоевой. Она осуществляется в рамках опережающего и углубленного изучения предмета в 5–11 классах, реализуемого в тесном многолетнем сотрудничестве с химической лабораторией Политехнического музея.

В Политехническом музее для младших подростков проводятся как разовые занятия по химии (их посещают организованные школьные группы), так и кружковые (химическая студия «Сферы») [7]. На занятиях студии на первый план выходит исследовательская деятельность учащихся. Примерами изучаемых тем являются «Исследование воды», «Исследование песка», «Исследование душистых веществ».

В качестве примера специфической музейной программы по химии для организованных групп учащихся 5–7 классов средней школы можно привести цикл занятий «Маршруты открытий в Политехническом». Он включает учебно-игровые маршруты по следующим темам: «Секреты огня», «Самый легкий газ», «В мире металлов», «Знакомые незнакомцы» (о неметаллах). Каждое занятие состоит из трех музейных станций: «Лекционной», «Практической» и «Экскурсионной». В КЦ «ЗИЛ» проводятся виртуальные экскурсии с использованием панорамной съемки экспозиций, видео- и фотосъемки отдельных экспонатов, размещенных на новом интернет-портале Политехнического музея [8]. Маршруты включают также станцию «Домашняя» — это задание на дом. Особый интерес среди участников данной программы вызывают специально разработанные дидактические материалы — маршрутные листы активности «Дневники открытий», посредством которых даже в традиционной экспозиции достигается эффект интерактивности.

Средний школьный возраст наиболее благоприятен для развития творческого мышления. Чтобы не упустить возможности сенситивного периода, нужно постоянно предлагать учащимся решать проблемные задачи, сравнивать, выделять главное, находить сходные и отличительные черты, причинно-следственные зависимости. Так как ведущим мотивом деятельности подростков становится общение со сверстниками, то диалог, беседа и дискуссия — формы обучения, наиболее полно отвечающие психологическим особенностям этого возраста. Поэтому соотношение теории к практике на занятиях становится примерно равным.

СТАРШИЕ ПОДРОСТКИ (СРЕДНИЕ И СТАРШИЕ ШКОЛЬНИКИ)

Старший подростковый возраст — 14–17 лет, т. е. когда учащиеся изучают систематический курс химии в средней школе.

Цели музейного химического образования для данной возрастной группы те же, что и для младших школьников, только относительно курса химии

8–11-х классов. Отличительной чертой занятий для старших подростков также является их значительное наполнение теоретическим материалом.

В химической лаборатории Политехнического музея данной аудитории предлагаются как разовые занятия для школьных групп (примеры тем: «Ряд активности металлов», «Ферроцен», «Батарейки своими руками»), так и кружковые занятия для одиночных посетителей (студия «Органический синтез»). Кроме того, старшим подросткам предоставляются площадка и консультации специалистов для осуществления индивидуальной проектной деятельности с использованием специального оборудования, недоступного школьной лаборатории (примеры тем: «Хемилюминесценция», «Перегонка веществ»). В частности, лаборатория оборудована системой индивидуальных вытяжек, песчаными банями, что дает возможность проводить синтезы и другие эксперименты с самыми разнообразными веществами.

В подростковом возрасте характерен поиск «своего героя», поэтому для осуществления профориентации нужно показывать школьникам положительные примеры из жизни и научной деятельности выдающихся ученых-химиков, предлагать подросткам в качестве домашней работы задания, связанные с работами этих ученых.

СТУДЕНТЫ

Это одна из самых неразработанных аудиторий для изучения химии в музее. Цели музейных занятий по химии для данной аудитории могут быть разными: от удовлетворения собственного любопытства до профессионального интереса.

До закрытия исторического здания музея на реконструкцию студенты химического и биолого-химического факультетов Московского педагогического государственного университета (МПГУ) проходили в Политехническом музее производственную практику и посещали экскурсии. На этих занятиях им, в частности, демонстрировались действующие модели химических производств.

Сегодня химическая лаборатория Политехнического музея предлагает студентам регулярные практические занятия в студии «Резерфорд» для взрослых. В программе студии – эксперименты прикладной направленности (изготовление металлических отливок, перегонка спирта, получение горючих смесей, крашение тканей и т. п.). На некоторых занятиях запланирована командная работа. Кроме того, студенты таких вузов как Московский государственный университет тонких химических технологий имени М. В. Ломоносова (МИТХТ), Российский химико-технологический университет (РХТУ) работают в химической лаборатории музея, получая опыт как постановки и проведения химического эксперимента, так и педагогической деятельности.

К 2017 году, в первую очередь для студенческой аудитории, на территории Московского государственного университета (МГУ) имени М. В. Ломоносова будет создана вторая постоянная площадка музея – Музейно-просветительский центр Политехнического музея и МГУ.

ВЗРОСЛЫЕ (СЕМЕЙНАЯ АУДИТОРИЯ)

Родители дошкольников и младших школьников, как правило, хотят присутствовать на музейных занятиях своих детей по химии. Важно не просто предоставить им такую возможность, а организовать их работу, создать условия, когда взрослые также являются полноценными участниками музейных занятий. В противном случае родители, помогая своему ребенку в выполнении того или иного опыта, перехватывают инициативу у детей и откровенно мешают им. По этим причинам программный материал должен быть дифференцирован по интересам и возрастным возможностям участников, необходимо обеспечить некое распределение ролей между детьми и их родителями, создать условия их совместной работы.

В химической лаборатории Политехнического музея уже достаточно давно задумываются о проведении подобных занятий. Программа «Похимичим всей семьей» разработана еще в 2006 году и успешно прошла апробацию. Участникам занятий предлагалось провести химические исследования пищевых продуктов (на содержание белков, жиров, углеводов) и некоторых лекарств из домашней аптечки. В 2011 году летний цикл «Детской химической студии» в Политехническом музее и занятия цикла «Химия для жизни» в Музее занимательных наук «Экспериментаниум» также посещала семейная аудитория (примеры тем: «Химия на кухне», «Химия в домашней аптечке», «Духи для мамы», «Краски из варенья»).

Интерес родителей к занятиям можно проследить по ответам в анкетах. Например, авторы одной из них хотели узнать «историю появления парфюмерии как отрасли, применение в древнем мире, прикладной характер в науке и технике» (Анна Н., 8 лет, 2 класс и ее мама). Отметим, что взрослые благодарили организаторов занятий за возможность совместного учения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из задач современного химического образования является обеспечение его непрерывности. При формальном образовании это условие в настоящее время не соблюдается, однако есть все возможности для его реализации при обучении химии на базе музея [9, 10].

Главными принципами обучения химии в течение всей жизни в музеях являются:

- непрерывность химического образования на всех его ступенях: детский сад, средняя школа, вуз, самообразование во взрослом возрасте;
- преемственность при переходе с одной ступени на другую;
- интеграция химии с другими естественными, а также гуманитарными науками в содержании занятий;
- развивающее обучение, в том числе развитие раннего предметного интереса к химии;
- деятельностный подход.

В статье на основе опыта работы в Политехническом музее с разными возрастными группами обучаемых на конкретных примерах рассмотрены условия выполнения этих принципов. Показано, что по мере взросления человека происходит уменьшение доли игры, увеличение продолжительности занятий (от 30 минут для дошкольников до 1,5 часов для старших подростков и всех последующих возрастов), расширение теоретической составляющей занятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Учение в течение всей жизни в музеях. Европейский опыт / пер. с англ. Е. Петровой. Тула : Ясная поляна, 2010.
2. Эльконин Д. Б. Психология игры. М. : Владос, 1999.
3. Александровская М. Зачем ребенку коллекции? [Электронный ресурс]. URL : <http://dob.1september.ru/article.php?ID=200801109> (дата обращения : 16.11.2014).
4. Lück G. Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. Freiburg : Herder, 2009.
5. Нестерова Л. Н. Разработка содержания пропедевтического курса химии и методика его изучения с учащимися начальных классов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1998.
6. Шапиро А. И. Секреты знакомых предметов. СПб. : Речь ; Образовательные проекты, М., 2009.
7. Шакирова Н. С. Система методической работы по химии с учащимися 5–7 классов на базе музея : дис. ... канд. пед. наук. М., 2013.
8. Политехнический музей [Электронный ресурс]. URL : <http://polymus.ru/ru/> (дата обращения: 22.11.2014).
9. Столяров Б. А. Музейная педагогика: история, теория, практика : учеб. пособие. М. : Высш. шк., 2004.
10. Юхневич М. Ю. Я поведу тебя в музей : учеб. пособие по музейной педагогике. М., 2001.

Поступила в редакцию 01.12.2014