

ИЗ ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В РАМКАХ ПРОЕКТА «ДЕТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Сабирова Ф.М., Дерягин А.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабужский институт, Елабуга, e-mail: fmsabir@mail.ru

В статье обосновывается необходимость изучения основ физических знаний с младшего школьного возраста, поскольку знание основ физики необходимо для того, чтобы иметь правильное представление об окружающем мире. В этой ситуации педагоги призваны формировать интерес к изучению этой науки. Авторами статьи описан опыт привлечения младших школьников к изучению физических явлений в ходе лекционных и практических занятий, проводимых в рамках проекта «Детский университет», который реализуется в Елабужском институте Казанского (Приволжского) федерального университета. Особое место отведено изучению детьми младшего школьного возраста электрических явлений, наблюдаемых ими в повседневной жизни: в простой и ясной форме описаны общие сведения, простейшие явления и опыты, которые призваны заинтересовать детей и увлечь их занятиями физикой.

Ключевые слова: физика, интерес, младшие школьники, электрические явления, источники электрической энергии.

FROM EXPERIENCE OF FORMATION OF INTEREST IN STUDYING OF THE PHYSICAL PHENOMENA AT CHILDREN OF YOUNGER SCHOOL AGE IN THE PROJECT «CHILDREN'S UNIVERSITY»

Sabirova F.M., Deryagin A.V.

Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga Institute, Yelabuga, e-mail: fmsabir@mail.ru

The article substantiates the necessity of studying the foundations of physical knowledge with the younger school age, since knowledge of the basic physics necessary in order to have a correct idea about the world. In this situation, teachers are able to form interest to studying of this science. The authors described the experience of attracting younger students to the study of physical phenomena in the course of lectures and practical exercises conducted in the framework of the project "Children's University", which is implemented in Yelabuga Institute of Kazan (Volga) Federal University. A special place is given to the study of children of primary school age electrical phenomena observed them in everyday life in a simple and clear manner describes the General information, the simplest phenomena and experiences that are designed to interest children and inspire their classes physics.

Keywords: physics, interest, younger school students, electric phenomena, sources of electric energy.

В наше время знание основ физики необходимо каждому человеку, чтобы иметь правильное представление об окружающем мире. Однако изучать дисциплину физика в современной школе начинают только с 7 класса, хотя с физическими явлениями – явлениями окружающей природы – дети встречаются с раннего детства. Поэтому перед педагогами важной становится задача формирования и развития интереса к изучению физических явлений уже с младшего школьного возраста. Известно, что именно начальная школа является важнейшим этапом в становлении научно-познавательного, эмоционально-нравственного, практично-деятельностного отношения детей к миру и самим себе [4, 7]. Познавательные интересы возникают у ребенка довольно рано, и он часто приходит в школу с кругозором, намного превышающим те сведения, которые содержатся в учебных пособиях. Но знания, полученные ребенком до школы, как правило, обрывочны и не

систематизированы, их преобразование в логичную и полную картину мира происходит именно с участием педагога [6]. Работа педагогов над формированием интереса к физической науке позволит не только расширить кругозор, но и подготовиться к восприятию систематических сведений школьного курса физики.

Особое место в формировании познавательного интереса занимает наука о природе – физика. Однако может оказаться, что ребенок младшего школьного возраста еще не готов к восприятию физики, тем более таких серьезных и сложных тем, как строение атома или источники электрической энергии. Но каждый учебный материал может быть адаптирован по возрасту и подаваться в свое время. Поскольку основы физических явлений в начальной школе практически не изучаются, в работе по формированию интереса к их изучению на первый план выступает внеклассная работа [8, 9]. Она может быть реализована в самых разных формах: организация и проведение индивидуальных и групповых развивающих занятий, наставничество, разработка домашних творческих заданий и т. д. Одной из таких форм внеклассной работы, способствующей формированию и развитию интереса к физике, на наш взгляд, является организация лекционных и практических занятий младших школьников, проводимых в рамках проектов Елабужского института Казанского федерального университета: «Детский университет», «ИнтелЛето», «Летняя физико-математическая школа» [2, 3, 8].

Целью данного исследования является представление результатов проделанной работы по формированию познавательного интереса младших школьников к изучению физических явлений в рамках проекта «Детский университет».

Образовательный проект «Детский университет» рассчитан на детей от 8 до 12 лет и работает на базе Елабужского института КФУ с 2011 г. Занятия ведутся преподавателями института по разным дисциплинам: литература, математика, химия, физика, астрономия, история, право и др. Авторами статьи проводились систематические лекционные и практические занятия по физике с детьми младшего школьного возраста по определенной тематике, которая подбиралась так, чтобы заинтересовать детей: «Физика вокруг нас», «Как открывали атом», «Откуда берется электричество?», в ходе которых описываются разнообразные явления и формулируются физические законы. Как правило, большинство из младших школьников еще не знакомы с учебным курсом физики, и поэтому на начальном этапе нами ставилась задача ответить вместе с детьми на вопрос: «Что изучает физика?» Исходя из определения «Физика – наука об окружающем нас мире», помимо строгих формулировок тех или иных законов или явлений, авторы считают необходимым подвести детей к примерам из повседневной жизни и сделать очень важный вывод: независимо от

того, знаем мы физику или нет, все, что происходит вокруг нас, подчиняется фундаментальным законам природы.

Так, на лекции «Откуда берется электричество?» дети знакомятся с основными этапами развития представлений об электричестве от античности до сегодняшних дней. С помощью ярких анимированных иллюстраций им раскрывается история происхождения таких понятий, как «электрон», «электричество», «заряд», «разряд», «батарея». Маленькие слушатели вполне в состоянии понять факт о существовании двух видов носителей заряда – положительном и отрицательном и, отвечая на вопросы лектора, приводят примеры способов их получения.

Одним из способов повышения интереса к формированию познавательного интереса является создание проблемных ситуаций [5]. В приведенном примере даже тема лекции представляет собой проблемную ситуацию. Еще одной проблемной ситуацией является поиск ответа на вопрос: как же человек научился использовать электричество? Для того чтобы подвести к ответу на него, преподаватель знакомит их с историей создания устройств, с помощью которых наблюдались электрические явления: «кондуктор» Герике, электрофорная машина, электроскоп, лейденская банка, а также источников электрической энергии, начиная от гальванического элемента Вольта, генераторов переменного тока, заканчивая современными термо- и фотоэлементами.

Одним из факторов формирования интереса у детей к изучению электрических явлений является использование фактов из истории использования электричества: первоначально оно применялось для освещения улиц и помещений. Они узнают, что одним из первых получить яркий источник света попытался русский физик В.В. Петров с помощью электрической дуги. Большой интерес вызывает у младших школьников информация о том, что Петров для получения такой дуги использовал открытие А.Вольта, только значительно усовершенствовал его, увеличив количество используемых элементов и разместив между крайними элементами угольные стержни. Именно электрический разряд между угольными стержнями стал первым источником электрического освещения. Затем младшие школьники знакомятся с основными принципами устройств, используемых в практике освещения: изобретениями Яблочкова, Лодыгина, Эдисона, люминесцентными и светодиодными лампами, а также краткой историей строительства первых электрических станций. Например, первая электрическая станция в мире была запущена в 1882 году в Нью-Йорке. В России первая станция была построена в Петербурге в 1886 году для освещения Зимнего дворца. Опыт показал, что большой интерес вызывает у детей и краеведческие сведения. Оказывается, их родной город Елабуга был в числе первых электрифицированных российских городов: в Елабуге электростанция была построена в 1902 году инженером-

механиком Федором Стахеевыми и как раз предназначалась для освещения главных улиц города, а также здания строящегося епархиального училища, ныне главного здания Елабужского института КФУ, в стенах которого и проходят занятия «Детского университета». Таким образом, в такой вполне доступной форме, создавая проблемные ситуации, можно заинтересовать младших школьников изучением такого широко используемого и знакомого им физического явления, как электричество.

Изложенный исторический и отчасти теоретический материал вполне гармонично ложится в основу лабораторно-практических занятий. Например, после лекции «Откуда берется электричество?» дети работают в малых группах на занятии, посвященном теме «Источники электрического тока». В начале занятия дети вместе с преподавателем повторяют пройденный на лекции материал. Затем они более подробно изучают виды электризации и узнают, что существует два вида: электризация трением и индукция. Первый вид электризации – трением – наблюдается в повседневной жизни и природных явлениях. Преподаватель показывает опыты по электризации трением и поясняет, что много лет назад, по инициативе видного политического деятеля и ученого Бенджамина Франклина, заряд, появляющийся при электризации трением шерсти на янтаре, стали считать отрицательным, а на стеклянной палочке – положительным.

Изученные сведения сразу же подкрепляются примерами из наблюдений в окружающей природе. В этом случае уместно задать вопрос: «Где в природе вы наблюдали подобные явления?» И постепенно подвести детей к ответам на вопросы: Почему, когда гладите кошку, нередко вы ощущаете легкое покалывание рук, слышите характерный треск или щелчки, а в темное время суток – видите искры. Почему аналогичное явление вы наблюдаете, когда снимаете с тела синтетическую одежду? Дети без труда отвечают, что это электрические разряды, получаемые за счет трения рук о шерсть животного или тела об одежду.

Формированию интереса к изучению электрических явлений способствуют и сведения о природе возникновения молний и раскатов грома, которые они не раз наблюдали во время грозы. И снова это электризация трением: облака, двигаясь в атмосфере, электризуются, приобретая отрицательный электрический заряд, и как только накопится значительный заряд, он стекает на землю, и мы наблюдаем молнию. Мощный электрический разряд разогревает вблизи себя атмосферу, а это сопровождается расширением газа и созданием звуковой волны, и мы слышим гром. Вместе с детьми снова задаемся вопросом, если это процессы протекают практически одновременно, то почему мы слышим гром позже, чем видим молнию? И здесь дети получают разъяснения по различию скоростей

распространения скорости света и звука. Оказывается, зная время от возникновения молнии до появления грома, можно судить о расстоянии эпицентра грозы от места наблюдения.

Микроразряды дети наблюдают в ходе демонстрации опытов с электрофорной машиной, об истории создания и конструкции которой дети узнали на лекции и еще раз убедились, что в данном устройстве механическая энергия преобразуется в электрическую. Дети вместе с преподавателем Детского университета наблюдают сильный разряд, сопровождающийся громким щелчком. Оказывается, это модель природных явлений, многократно наблюдаемых маленькими слушателями: это молния и гром в миниатюре.

Со следующим видом электризации – индукцией – дети знакомятся с помощью демонстрации следующего опыта: на электрическую лампочку устанавливается сначала металлическая линейка, затем деревянная, причем так, чтобы в обоих случаях линейка находилась в равновесии. Если пластмассовую расческу наэлектризовать и поднести к металлической линейке, то дети видят, что линейка начинает вращаться, приближаясь к расческе за счет притяжения разноименных зарядов. Ставится вполне логичный вопрос: откуда же на изначально нейтральной линейке появились заряды? Дети с интересом просят повторить опыт и сами приходят к выводу, что электричество здесь является наведенным, а это есть электризация индукцией. Следуют пояснения преподавателя, которые оказываются вполне понятными младшим школьникам: электризацию индукцией можно объяснить на основе микроструктуры вещества. В металлах имеются свободные электроны, которые могут свободно перемещаться. Когда к незаряженной металлической линейке подносят заряженное тело (расческу), электроны смещаются либо к подносимому заряженному телу, либо от него, в зависимости от знака его заряда, в результате край линейки вблизи заряженного тела приобретает заряд противоположного знака и начинает к нему притягиваться.

А теперь предлагается новый опыт: вместо металлической линейки устанавливается деревянная линейка и задается вопрос: «Как же поведет себя деревянная линейка?» Удивительно, что поведение металлической и деревянной линейки одинаково, несмотря на то, что они изготовлены из разных материалов, ведь известно, что металл – это проводник электричества, а дерево электричество не проводит, то есть дерево – изолятор, или, на языке физики, диэлектрик. Выясняется, что в диэлектриках, таких как пластмасса или дерево, ни положительные, ни отрицательные заряды не могут свободно перемещаться. Но, оказывается, что, когда заряженное тело подносят к диэлектрическому телу, конфигурация молекул, из которых состоит диэлектрик, искажается таким образом, что его поверхность, обращенная к заряженному телу, окажется заряженной, причем знак заряда станет противоположным.

Далее преподаватель знакомит детей с устройствами, предназначенными для обнаружения наэлектризованности тел: султанчиками, электроскопами и электрометрами, показывает на примере использования этих устройств ту или иную степень наэлектризованности различных тел. Естественным продолжением занятия является знакомство с принципом действия гальванических элементов на примере демонстрации модели первого источника тока: в прозрачный сосуд помещаются медный и цинковый электроды, подключенные к гальванометру. Если налить в сосуд соленую воду, то стрелка амперметра (гальванометра) отклоняется, показывая ток, который появляется за счет химической реакции электродов в электролите. Это аналог гальванического элемента, например, батарейки от карманного фонарика или пульта дистанционного управления. А в качестве домашнего задания дети должны изготовить простейший гальванический элемент из лимона [1].

Как правило, у детей возникает естественный вопрос «Откуда берется электрическая энергия в розетке?» Для того чтобы ответить на него, рассматривается несложное устройство: на лабораторном штативе в верхней части подвижно закреплена велосипедная спица, нижняя часть которой ввинчена в сердечник катушки электромагнитного реле. К концам катушки подключается светодиод, а в основании штатива закрепляется кольцевой магнит. Если вывести это устройство из равновесия, то возникают колебания, при этом катушка проходит вблизи постоянного магнита, и светодиод ярко вспыхивает. Преподавателем делаются пояснения, что наблюдается явление электромагнитной индукции – возникновение электрического тока при меняющемся магнитном потоке, которое лежит в основе современных источников электрической энергии – электрических генераторов.

Опыт показал, что большой интерес вызывает у младших школьников информация о том, что электричество можно получить не только путем преобразования химической или механической энергии, но и других видов, например, тепловой или световой. Это так называемые термо- и фотоэлементы, которые в современных условиях нашли широкое применение в быту и технике.

Для демонстрации младшим школьникам принципа действия термического источника электрической энергии используется железо-константановая термопара, к которой подключается гальванометр. Если один из спаев термопары нагреть открытым огнем (спиртовка, спичка, зажигалка), то стрелка гальванометра отклоняется, что свидетельствует о появлении электрического тока. Так дети узнают о термоэлектричестве – явление возникновения тока в цепи, состоящей из разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах. Наиболее ярко эффект термоэлектричества наблюдается в полупроводниках. Для эксперимента используется

элемент Пельтье TEC1-12706. Одну сторону этого элемента нагреваем спиртовкой, другой охлаждаем кусочком льда. Светодиод, подключенный к выводам элемента, загорается, причем яркость его зависит от разности температур горячей и холодной части элемента.

Прежде чем познакомить детей со следующим источником электрической энергии, преподаватель задает вопрос: «Можно ли энергию света преобразовать в электрическую энергию?» Затем дается определение фотоэлементов как устройств, преобразующих световую или солнечную энергии в электроэнергию. Чтобы продемонстрировать принцип действия фотоэлементов, к элементу солнечной батареи подключается светодиод от сувенира «светящийся кубик льда». Если поднести этот элемент к окну или иному источнику света – светодиод начинает переливаться разными цветами.

Таким образом, опыт преподавания в рамках проекта «Детский университет» показал, что для повышения интереса к физике на занятиях с младшими школьниками необходимо проводить параллель между законами физики и встречающимися в повседневной жизни природными явлениями, устройствами и закономерностями. Практически все окружающие нас объекты подчиняются законам физики, зная которые можно объяснить или предугадать дальнейшее поведение этого объекта, использовать полученные знания на практике, в быту. Заинтересованность детей в изученной теме показывают вопросы, которые они задают после изучения темы лекции: чем отличается принцип действия электрических станций – гидрологической, тепловой, атомной. Естественным образом такие вопросы позволяют сформулировать следующие вопросы, вызвавшие интерес младших школьников: что такое атомная энергия? А для того, чтобы ответить на него, для них готовится лекционное занятие на тему: «Как открывали атом», на котором они узнают об этапах становления представления о строении вещества.

Заключение

Таким образом, в ходе посещения лекционных и практических занятий по физике в рамках проекта «Детский университет» у детей младшего школьного возраста появляются стойкие представления о главных фундаментальных основах физики. Ребенок еще не знает формул, не может рассчитать электрическую цепь, однако этих знаний уже достаточно, чтобы понять, почему происходят те или иные явления вокруг него, он может шире смотреть на окружающий его мир. Школьник получает не только качественные опорные знания, которые помогут ему в дальнейшем, но еще и огромную мотивацию, уверенность в себе и своих силах. Важно также, что так ребенок делает первые шаги по дороге научного мышления.

Список литературы

1. Григорьев Д.А. В гостях у физики: Физические опыты в домашних условиях. – СПб.: ЗАО «Торгово-издательский дом «Амфора»», 2015. – 63 с.
2. Дерягин А.В., Сабирова Ф.М. Особенности изучения физики младшими школьниками // Наука в современном информационном обществе Материалы VIII международной научно-практической конференции. Н.-и. ц. «Академический». – 2016. – С. 77-80.
3. Латипов З.А. Организация работы с одарёнными детьми в летней физико-математической школе // Современные исследования социальных проблем. – 2016. – № 1. – С. 31-38.
4. Сабирова Ф.М. О механизме реализации практико-ориентированного подхода в преподавании дисциплин математического и естественно-научного цикла в педагогических вузах России // Инновации в современном мире: сборник статей Международной научно-практической конференции: 2 апреля 2015 г., г. Москва. – М.: РИО ЕФИР, 2015. – С.74-77.
5. Сабирова Ф.М., Дерягин А.В. Использование элементов технологии проблемного обучения при изучение физики младшими школьниками в рамках проекта «Детский университет» // Проблемное обучение в современном мире. Сборник статей VI Международных Махмутовских чтений. – Елабуга: Изд-во КФУ г. Елабуга, 2016. – С.460-465.
6. Султанова М.Б. Познавательный интерес младшего школьника как психолого-педагогический феномен [Электронный ресурс] // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. №3(18). – URL: [http://sibac.info/archive/guman/3\(18\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/3(18).pdf) (дата обращения: 23.08.2016).
7. Тимофеева Л.Л. Когда хочется учиться [Электронный ресурс]// Начальная школа. – 2007 – № 10-С.41-46. – URL: <http://refleader.ru/jgeujgatybewaty.html> (дата обращения: 23.08.2016).
8. Шурыгин В.Ю., Дерягин А.В. Развитие технических способностей одаренных детей во внеклассной работе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/108-8773> (дата обращения: 23.08.2016).
9. Якимова М.С. Развитие познавательного интереса у младших школьников во внеурочной деятельности // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4. – С. 122–124.