

Исследовательская деятельность в рамках экспериментального курса физики

Спицына Любовь Ивановна,
учитель физики Лицея № 64, г. Краснодар

«Эксперимент — истинный посредник
между человеком и природой».
Леонардо да Винчи

Выполнение домашних лабораторных работ и творческих заданий в сочетании с применением ментальных карт как индивидуально-неповторимой модели, описывающей объективную реальность такой, какой её воспринимает именно этот ребёнок, обеспечивает единый подход к формированию метапредметных знаний учащихся. Полученные на начальном этапе изучения физики навыки самостоятельного эксперимента позволяют продолжить исследовательскую и проектную деятельность все последующие годы обучения в лицее, способствуя развитию естественно-научного мышления ребёнка.

Современная школа, действующая в условиях инновационно развивающегося общества, призвана готовить своих выпускников к «инновационному» поведению — умению видеть проблемы в бытовой, профессиональной, социальной сферах жизни и готовности самостоятельно их решать. Задачу учителя на этапе освоения нового Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования вижу в создании условий для развития у каждого ребёнка универсальных умений и навыков, в первую очередь исследовательских и рефлексивных — как во время урока, так и вне его.

Физика — та наука, изучение основ которой не может быть успешным без включения в процесс познания самостоятельной исследовательской и экспериментальной деятельности. Фронтальные эксперименты, творчество при выполнении домашних заданий, лабораторных работ, поиск ответов на вопросы с первых уроков становятся приоритетными в развитии познавательного интереса к предметам естественно-научного цикла. Кто как не исследователь сможет понять особенности физических процессов, протекающих вокруг нас? Кто как не экспериментатор сумеет открыть и сформулировать фундаментальный физический закон?

Профильное образование в лицее предполагает углублённое изучение курса фи-

зики и химии, а лицейская составляющая позволяет начать освоение этих наук уже с пятого класса. При этом единый подход к формированию метапредметных знаний учащихся способствует развитию естественно-научного мышления ребёнка, самостоятельных действий в постановке наблюдений за различными явлениями природы и при выполнении практических заданий, становясь основой навыков универсальной учебной деятельности в области естественных наук в соответствии с требованиями ФГОС¹.

Авторская программа А.Е. Гуревича, Д.А. Исаева, Л.С. Понтака «Физика. Химия. 5–6 классы» и учебник для общеобразовательных учреждений² позволили мне составить рабочую программу второго вида (так как учебным планом предусмотрен один час в неделю вместо двух часов по авторской программе) и тематическое планирование интегрированного курса с опорой на учебную исследовательскую и экспериментальную деятельность.

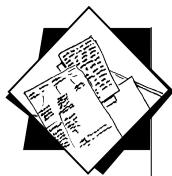
На начальном этапе изучения физики, впрочем, как и любого другого школьного предмета, приоритетной является познавательная деятельность учащихся, а главным её результатом становятся умения ребёнка находить, обрабатывать, классифицировать полученную информацию для последующего использования в учебных целях и в повседневной жизни.

Инновационной составляющей рабочей программы стали домашние лабораторные работы и творческие задания, выполнение которых, дифференцируя образовательный процесс, позволяет учителю выявлять детей, интересы которых лежат в естественно-научной области.

На уроках физики, наряду с наблюдениями за демонстрацией опытов, проводимых учителем в классе, присутствует прак-

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. <http://standart.edu.ru>

² Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика. Естествознание, Дрофа, 2010.



тическая деятельность учащихся. Уже в 5-м классе предлагаю учащимся экспериментальные задания с проблемным содержанием, сформулированные на основе демонстрации. Решение таких заданий в классе способствует формированию основ самостоятельности в организации эксперимента и целенаправленного наблюдения изменений, происходящих с веществами и телами, оформлении письменных отчётов. Домашняя же исследовательская работа, являясь органическим продолжением урочной деятельности, основана на принципах системности и научности, обеспечивает развитие познавательной активности³.

На первых уроках в 5-м классе знакомлю детей с основами научного метода познания, включающего в себя: теоретическое предвидение, выдвижение рабочей гипотезы, выполнение опытно-экспериментальных действий с последующим анализом полученных результатов, формулировку выводов и проверку их на практике.

Один учебный час в неделю не позволяет выполнять все практические и лабораторные работы, предусмотренные авторской программой. Именно эта нехватка учебного времени и стала основой для введения в учебный курс «Физика. Химия» домашних наблюдений, опытов, лабораторных работ. Хочется отметить, что на уроках во время освоения нового материала по теме обязательна подготовка к выполнению самостоятельной работы дома. Так, при изучении темы «Электрические явления» в классе проводится демонстрация взаимодействия заряженных тел, изучается устройство и принцип действия электроскопа, затем учащимся предлагается дома сконструировать свой электроскоп и собственными исследованиями проверить, как взаимодействуют наэлектризованные тела.

Отдавая себе отчёт в том, что домашние исследовательские работы не должны требовать наличия сложных приборов или устройств, предлагаю учащимся такие задания, для выполнения которых используются вода, соль, воздух и предметы, которые есть в каждом доме, такие, как рулетка, мерный стакан, термометр. Домашних исследовательских (лабораторных) работ у учеников 5-го класса восемь, их выполнение отнесено к дополнительной работе по предмету; при этом от радно отметить, что они выполняются всеми учениками. Выполнение исследовательского домашнего задания не может не быть творческим,

³ Ивашкина Д.А. Освоение метода познания на уроках физики // Физика. 2011. № 14. С. 25–27.

ведь ребёнок не только самостоятельно планирует ход выполнения, но и оценивает результаты и практическую значимость исследования. Возможно, научная ценность домашних экспериментов пятиклассников невелика, но... сколько неординарных изобретений, открытий в физике начиналось с детских исследований!

Примером может служить домашняя лабораторная работа «Как заставить тело плавать?». После изучения темы «Плавание тел» и выполнения одноимённой лабораторной работы в классе предлагаю учащимся высказать свои гипотезы о том, как заставить кусочек пластилина не утонуть в воде. Варианты решения этой задачи и становятся основой для домашнего исследования.

Известно, что каждый человек воспринимает, запоминая и использует новую для него информацию собственным, только ему свойственным образом. При этом возникает некий информационный конфликт: окружающий нас мир един для всех, а представление о нём у каждого человека своё, индивидуальное. Роль учителя-координатора на данном этапе мне представляется следующей: он обязан на каждом уроке создавать такие условия для восприятия новой информации по изучаемой теме, чтобы понимание, «видение» каждого ребёнка, оставаясь неповторимо-индивидуальным, имело научную основу, позволяющую создавать ментальную модель современных естественнонаучных взглядов, убеждений, ценностей.

На одном из уроков предлагаю учащимся заполнить опросный лист: «Как я готовлюсь к уроку физики». Начиная следующий урок, представляю результаты заполнения учащимися опросного листа. Ответы детей ещё раз доказывают, что при работе с дополнительным учебным материалом, объём которого может быть значительным, быстрее запоминается информация, представленная в виде рисунка, символов, некой схемы. Известно, что рисунки и символы запоминаются человеком гораздо легче, чем текст, ещё и потому, что в работу при этом активно вовлекается правое полушарие мозга, отвечающее за воображение, целостность восприятия, в частности, физического явления или процесса.

Кратко рассказываю детям о том, что полвека назад появился метод картирования мышления, который позволяет большой объём информации представить в виде схем, рисунков, символов, знаков; он получил название «метод ментальных карт»⁴.

⁴ Бьюзен Т. Супермышление. Минск: Попурри, 2007.

Ментальная карта, составленная учеником, индивидуальна, поэтому она становится неповторимой, как модель, описывающая объективную реальность такой, какой её воспринимает именно этот человек, подмечая то, что именно ему интересно и важно после знакомства, осмысления новой информации. Зная об этом, предлагаю пятиклассникам после изучения темы составлять ментальную карту, используя которую, ребёнок имеет возможность систематизировать новые для него определения, фразы, формулы.

Для ознакомления с этим методом систематизации информации провожу беседу, в ходе которой рассказываю о правилах создания (наполнения) ментальной карты по изученной теме. Затем вместе с учениками рассматриваем схему составления такой карты, а в качестве примеров предлагаю ребятам уже выполненные варианты ментальных карт⁵. Каждый ребёнок получает памятку «Правила составления ментальной карты по физике», алгоритм её построения размещён на странице блога «Мир физики» и доступен всем его посетителям⁶. В работе над картами существенную помощь оказывает учебник⁷, в котором основным средством подачи учебного материала является рисунок.

В числе группы педагогов, занимающихся экспериментальной деятельностью по теме «Использование ментальных карт на уроках» (руководитель — А.В. Кузалов) в рамках деятельности интернет-площадки ЦПИ и РО «Новый век» Центра педагогических инноваций им. К.Д. Ушинского, представила методические разработки уроков физики для учащихся 5-го класса с использованием ментальных карт.

Так, на одном из уроков, приступая к изложению нового материала, предлагаю учащимся ...ещё раз виртуально пройти дорогу от школьного порога к школьной парте, отвечая при этом на такие вопросы:

1. Что необходимо сделать, чтобы открыть входную школьную дверь?
2. Какими будут ваши действия, если к входной двери лица подошла одноклассница или мама школьного друга?
3. Почему входную дверь лица бывает трудно открыть?
4. Для чего на входной двери в лицей установлено устройство, которое называется «доводчик»?

5. Перечислите ваши действия в классе при подготовке к началу урока.

6. В приведённых примерах только одно физическое тело оказывает действие на другие тела?

После ответов детей на вопросы и их обсуждения, предлагаю назвать ключевые, по мнению учащихся, слова, определяющие тему урока. Формулируется тема урока: **«Взаимодействие тел. Сила»**. Учащимся предлагается посмотреть учебный видеосюжет по теме, затем записать в тетрадях определение термина: «Взаимодействие тел».

На вопрос учителя «Что можно сказать о силах вокруг нас?» учащиеся отвечают, что существуют разные силы, которые могут отличаться друг от друга по величине, направлению. Как итог обсуждения записывается в тетрадь, что любая сила в физике обозначается «F», единица измерения силы — ньютон. Классификация сил, представленная на схеме, используется учащимися при составлении ментальных карт (рис. 1).



Рис. 1

Затем учащимся предлагается вспомнить русскую народную сказку «Репка» и ответить на вопрос: «Почему без маленькой мышки герои сказки не смогли вытянуть репку из земли?» Ответ детей «Не хватало силы!» становится отправной фразой для записи в рабочую тетрадь определения: *сила — физическая величина, характеризующая действие одного тела на другое. Силы имеют различную природу, отличаются по величине и направлению.*

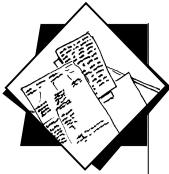
Рефлексия: предлагаю учащимся, подготовив все необходимое для работы с ментальной картой, найти свой «образ» силы, изобразить его в центре листа. С учётом представленной выше таблицы, ученики располагают на карте линии, которые связывают центральный образ с основными изображениями в соответствии со своим индивидуальным «видением» темы, по которой составляется карта. Работу над ментальной картой дети продолжают дома, при необходимости завершают на следующем уроке.

Использование ментальной карты, составленной ребёнком под своё видение и восприятие изученной темы, на этапе

⁵ Бьюзен Т. Интеллект — карты. Практическое руководство. Минск: Попурри, 2010.

⁶ <http://uroki-v-licee.blogspot.ru>

⁷ Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика. Естествознание. М.: Дрофа, 2010.



контроля знаний позволяет ученику сделать ответ полным, индивидуально-особенным. Примеры ментальных карт, составленных учащимися 5-го класса, представлены на рис. 2.

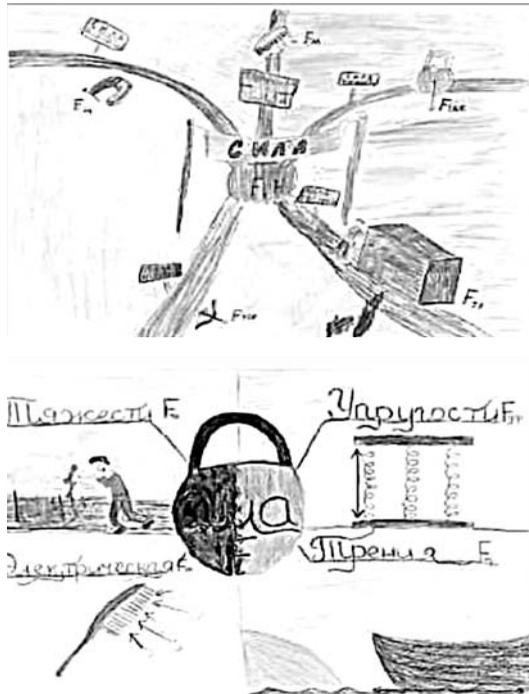


Рис. 2

Несмотря на художественное несовершенство карт, ответы пятиклассников, держащих в руке собственноручно выполненную «подсказку», с каждым разом становятся всё более полными и уверенными. Развитие и совершенствование навыков исследовательской деятельности позволяют учителю сокращать время, необходимое для инструктажей перед выполнением домашних экспериментов; юным экспериментаторам со временем достаточно лишь чёткая формулировка задания.

Учащиеся, получив навыки самостоятельного эксперимента на уроках и вне их, активно участвуют в исследовательской, экспериментальной, проектной деятельности все последующие годы обучения в лицее и в учебных заведениях, продолжая своё образование.

В старшей школе исследовательская работа учащихся на уроках физики и вне их становится основой для таких видов учебной деятельности, как:

- решение качественных задач;
- решение экспериментальных задач;
- проблемный эксперимент;
- проектная деятельность.

Только в этом учебном году проектная деятельность десятиклассников была посвящена:

— изучению характеристик LED-светильников и разработке технических условий для замены в лицее ламп накаливания и электропроводки на современное электрооборудование;

— разработке комплекса БАРА как варианта инновационного развития гелиоэнергетики, обеспечивающего теплом и светом целые поселки в горной местности, например, Краснодарского края;

— созданию системы экспресс-анализа и мониторинга параметров пациентов реанимационного отделения больницы;

— использованию электролизной системы для создания двухколёсного гиromобиля, используемого в условиях современного мегаполиса.

Все эти проекты стали участниками VIII Всероссийского конкурса научно-инновационных проектов для старшеклассников, организованных компанией «Siemens».

Особой формой внеурочной исследовательской деятельности учащихся 7–11-х классов является участие лицейстов в интернет-олимпиаде школьников по физике. Виртуальные интерактивные лаборатории, ставшие основой олимпиадных моделей, делают решение экспериментальных заданий индивидуально-дифференцированным, позволяя изучать законы физики через собственные открытия, совершаемые с применением инновационных образовательных компьютерных технологий. Отрадно, что ежегодно лицейсты — участники интернет-олимпиады школьников по физике — становятся победителями заочного этапа и призёрами заключительного, очного тура олимпиады.

Человек с первых дней своей жизни — исследователь. Физика — системообразующая наука, изучающая наиболее общие закономерности окружающего нас мира, именно она позволяет понять значимость взаимодействия человека и природы.

Возможность самостоятельной исследовательской деятельности в рамках изучения физики помогает детям не только решать познавательные задачи, но и формировать у них коммуникативные качества, обеспечивающие успешную деятельность в будущей жизни.

«Истинная и законная цель всех наук состоит в том, чтоб наделять жизнь человеческую новыми изобретениями» — эти слова Ф. Бэкона так и остались бы словами, если бы не было вокруг нас тех людей, кто ещё в школе решил, что исследование — главное в их жизни! ■