Домашний эксперимент как средство развития творческого потенциала личности учащегося.

«Сначала я делал изобретения всем давно известные, потом не так давно известные, а потом и совсем новые»

К.Э.Циалковский

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

*Центр оценки качества образования*

***РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-2011***

**В 2011 году Россия продемонстрировала существенный подъем уровня математической и естественнонаучной подготовки учащихся 8-го класса: максимальный среди всех стран – участниц по математике.**

**Начиная с 1995 года, российские школьники демонстрируют стабильно высокие результаты по математике и естественнонаучным дисциплинам в соответствии с международными стандартами TIMSS.**

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является первым мониторинговым исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования с 1995 года (проводится каждые 4 года). В исследовании оцениваются образовательные достижения учащихся 4-ых классов начальной школы и учащихся 8-ых классов. Дополнительно изучаются особенности содержания школьного математического и естественнонаучного образования в странах – участницах, особенности учебного процесса, а также факторы, связанные с характеристиками образовательных учреждений, учителей, учащихся и их семей. Исследование организовано Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

Более 600 тысяч учащихся начальной и основной школы из 63 стран мира приняли участие в исследовании TIMSS-2011. От России в нем участвовало 412 образовательных учреждений из 50 регионов страны. Из них в 202 учреждениях проводилось тестирование выпускников начальной школы (всего 4467 учащихся 4 классов), в 210 – тестирование учащихся 8 классов (всего 4893 учащихся).

Данное исследование в России осуществлялось Центром оценки качества образования Института содержания и методов обучения Российской академии образования при активном участии Министерства образования и науки РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, органов управления образованием регионов, участвовавших в исследовании. Работа велась в рамках Федеральной целевой программы развития образования.

Ключевые вопросы, на которые отвечает исследование:

1. Каково состояние математического и естественнонаучного образования с точки зрения международных образовательных стандартов?
2. Как изменились результаты российских учащихся за последнее десятилетие?

Что происходит с результатами российских учащихся при переходе из начальной школы в основную?

1. Какие факторы определяют наивысшие результаты учащихся по математике и естествознанию?
2. В каком направлении следует совершенствовать российское образование?

**Результаты учащихся 8 класса по естествознанию**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Страна** | **Средний балл** |
|  | Сингапур | 590 | (4,3) | **>** |
|  | Тайвань | 564 | (2,3) | **>** |
|  | Республика Корея | 560 | (2,0) | **>** |
|  | Япония | 558 | (2,4) | **>** |
|  | Финляндия | 552 | (2,5) | **>** |
|  | Словения | 543 | (2,7) | **=** |
|  | **Российская Федерация** | **542** | **(3,2)** | **=** |
|  | Гонконг | 535 | (3,4) | **=** |
|  | Англия | 533 | (4,9) | **=** |
|  | США | 525 | (2,6) | **<** |
|  | Венгрия | 522 | (3,1) | **<** |
|  | Австралия | 519 | (4,8) | **<** |
|  | Израиль | 516 | (4,0) | **<** |
|  | Литва | 514 | (2,6) | **<** |
|  | Новая Зеландия | 512 | (4,6) | **<** |
|  | Швеция | 509 | (2,5) | **<** |
|  | Италия | 501 | (2,5) | **<** |
|  | Украина | 501 | (3,4) |  |
|  |  |  |  |  |

Российские восьмиклассники по знанию естественных наук находятся в мире на шестом месте, а по математике - на седьмом. Таковы результаты международных исследований PIRLS -2011 и TIMSS-2011

Успехи наших подростков несомненны. Другое дело, что знания, которые они демонстрируют – по большей части фактические. Задачи они могут решать лишь по выученному образцу, по стандартному алгоритму. С умением рассуждать, находить нестандартный подход, применять школьные знания в жизни у наших школьников большие трудности.

Что касается содержания отечественных систематических курсов естественных наук для основной школы, то здесь можно отметить существенное превышение номенклатуры изучаемого фактического материала в сравнении с программой международного исследования TIMSS . Высокие результаты наших учащихся обеспечиваются преимущественно за счет большого запаса фактических знаний и умения применять их в типовых учебных ситуациях. Однако учащимся явно не хватает времени осмыслить значимость получаемых знаний, научиться использовать эти знания в нестандартных ситуациях. Содержание систематических естественнонаучных курсов в основной школе нуждается в разгрузке фактического материала, а учебно – методические комплекты в наполнении заданиями, базирующимися на контексте реальных жизненных ситуаций, и требующими для выполнения достаточно сложных видов учебной деятельности, в том числе проектной и учебно – исследовательской.

В педагогике общепринято положение о том, что обучение играет опережающую роль в интеллектуальном развитии детей и подростков. Из него следует, что методика обучения ответственна не только за уровень и качество знаний, но и за развитие творческих способностей учащихся. Много делается в этом направлении методистами и учителями, но проблема интеллектуального развития школьников в процессе обучения все еще остается актуальной. Об этой проблеме выражали свое мнение многие ученые: М.Планк, А.Эйнштейн, П.Л.Капица и др. Основной смысл их высказываний состоял в том, что учебное познание в школе «стерильно» от многих форм мыслительных операций, которые свойственны научному познанию.

Для ученика в школе главный способ постижения нового- запоминание готовых научных фактов , а для ученого- гипотеза и ее доказательство. В работе творчески мыслящего человека преобладает догадка с последующей оценкой и обоснованием. Усваивая готовые знания, ученик овладевает лишь частью опыта предшествующих поколений. Поскольку творческая деятельность учащихся организуется редко, страдает развитие соответствующей группы их интеллектуальных способностей. Если согласиться с А.Пуанкаре в том, что «логика доказывает, а интуиция творит», то придется признать, то творчеству в учебном процессе отводится неправомерно мало времени.

Как повысить развивающую эффективность обучения? Есть ответ- надо сделать его проблемным! Но в практике преподавания преобладает все еще объяснительно-повторительный процесс, а не включение ученика в творческий поиск, исследование или изобретательство. Чтобы этого добиться прежде всего следует обеспечить изучение учебного материала подобно тому , как шло историческое развитие научного познания.

Одним из первых оценил путь научного познания великий Леонардо да Винчи(1452-1514г.). Его идеи не утратили смысла до наших дней. Он писал: «Истолкователь ухищрений природы - ОПЫТ; он никого не обманывает; лишь наше суждение само себя иногда обманывает. Нужно руководствоваться показаниями опыта и разнообразить условия до тех пор, пока мы не извлечем из опыта общих законов, ибо лишь опыт открывает нам общие законы. Те кто, изучая науки, обращается не к природе, а к авторам, не могут считаться сынами природы: я бы сказал, что они только ее внуки. Лишь она одна - подлинная руководительница настоящих гениев».

Развитие науки в современном понимании, по словам видного американского физика В. Ф. Вайскопфа, началось с того, что вместо попыток получить немедленно ответы на глобальные вопросы начали интересоваться простыми , на первый взгляд , незначительными фактами: как происходит падение камня? И т.п. И эти факты устанавливались совершенно точно, строго, количественно. Ученые давно перестали верить в то, что можно постичь истину, сидя за письменным столом и размышляя о том, как должна быть устроена Вселенная.

Около 350 лет назад были окончательно выработаны основы наиболее подходящего физического метода исследования: опираясь на опыт, отыскивают количественно формулируемые законы природы; открытые законы проверяются практикой.

Для развития способностей в процессе обучения эти этапы цикла научного познания должны быть сохранены. Нужно, чтобы ученик всегда знал на каком этапе познания он находится, каким путем получены сообщаемые ему знания, а именно: совокупность ли это фактов, ведущая к проблеме, формулировка ли это гипотезы, нахождение ли теоретических следствий или их проверка экспериментом. Для этого полезно использовать творческие экспериментальные домашние задания исследовательского характера, требующие ответа на вопрос: «Почему?» и конструкторского характера, требующие ответа на вопрос: «Как сделать?». Первые стимулируют интуитивную догадку при переходе от фактов к гипотезе, а вторые - при переходе от теории к практике.

По И.П.Павлову «чувство проблемы» врожденное; оно основывается на рефлексе «Что это такое?», сопровождаемом чувством удивления. Этот счастливый дар природы человеку следует всячески развивать в процессе обучения, причем самое главное - не гасить инициативы самих учащихся.

Выдвижение проблемы – начало творческого процесса; за ним следуют продуктивные операции дивергенции(продуцирование идей -расхождение) и конвергенции(установление связей между различными явлениями- схождение).Не следует думать, что в школе нельзя организовать упражнения, развивающие операцию конвергенции, т.е. исследовательскую и изобретательскую деятельность. Ведь открытия и изобретения могут быть субъективно новыми для учеников, т.е. известными обществу, учителю, но новыми для учеников. К таким упражнениям как раз относятся домашние эксперименты. Это один из педагогически эффективных и интересных для учащихся приемов самостоятельной работы Он способствует осознанному изучению курса, воспитывает самостоятельность и находчивость, развивает индивидуальные творческие способности, мыслительную деятельность – все эти качества необходимы современному человеку.

Из анкет учащихся: «Мне нравиться делать домашние эксперименты, потому что мне интересно делать самому….», «……это интересно!!!», «….я могу закрепить то, что узнал на уроке», «….я сам наблюдаю физические процессы и узнаю много нового», «….они помогают понять тему более глубоко.» и т. п. Все это очень ценно для самих учащихся, для становления их личностей, умеющих творить, созидать.

Занимаясь проблемой развивающего обучения, я часто обращаюсь к работам Э.М. Браверман. В одной из ее статей приводился образец отчета учащегося о проделанном эксперименте. Я решила использовать эту форму для отчета своих учащихся о домашнем эксперименте, потому что заполняя эту форму , учащийся подробно рассказывает от своего личного «Я»(что очень важно в технологии ЛОО) о том, какую цель он ставит и почему, какую гипотезу выдвигает, самостоятельно составляет план опыта и т.д. Таким образом учащийся еще раз следует по пути научного познания. Ведь ничто так не запоминается как личный опыт, личная деятельность.

Отмечу еще и такой аспект: домашние опыты в отличии от классных экспериментальных работ проводятся с применением подручных средств, а не специального оборудования, что существенно, ведь в жизни учащимся придется встречаться с различными практическими задачами. В этом плане домашние эксперименты формируют умения познавать окружающие явления, рассматривая их в новой, измененной ситуации.

И еще роль домашних экспериментов неоценима в подготовке к ГИА и ЕГЭ, а так же для подготовки учащихся к научно-практическим конференциям.

При подборе заданий для домашнего эксперимента я руководствуюсь следующими принципами:

1.Работа должна стимулировать познавательную активность и развитие мышления.

2.Привлекать внимание к основному материалу курса физики.

3.Должен быть направлен на углубление и пополнение знаний.

4.Легко выполняться в домашних условиях.

5.По возможности не предлагать перечень необходимого оборудования.

6.Учащиеся могут применять самодельные приборы.

Где и как я использую домашний эксперимент в учебном процессе:

1.Перед изучением новой темы(опережающее задание).

Пример: перед изучением темы «Удельная теплоемкость вещества» учащиеся выполняют задание: «исследовать зависимость времени нагревания вещества от рода вещества».

2.Перед проведением классной лабораторной работы.

Пример: сконструировать калориметр и объяснить его устройство и принцип действия.

3.После лабораторной работы, усложнив задание, которое они выполняли в классе.

Пример: «Как определить вес металлического предмета, не прибегая к его взвешиванию и измерению объема».

4.Как занимательный опыт, задачу - парадокс для более глубокого изучения темы.

Пример: «Почему соль плавит лед?».

 «Как определить удельную теплоту парообразования воды, располагая домашним холодильником, кастрюлей неизвестного объема, часами и равномерно горящей газовой горелкой? Удельную теплоемкость воды считать неизвестной».

При анализе домашних экспериментов у учащихся возникает огромное количество вопросов, которые побуждают их мыслить, обращаться к дополнительной литературе или интернет – ресурсам. Учащиеся убеждаются на личном опыте , что «дорога открытий и исследований» очень трудна и терниста! Конечно , бывает и такое, что для некоторых учащихся эксперимент окажется трудным, но этого не следует бояться. Уже сама попытка продуцировать, мыслить с целью получения новых знаний многого стоит и никогда не проходит бесследно!

Каковы же результаты моей работы в этом направлении:

1)Как показало анкетирование детей и их родителей растет познавательная активность учащихся, заинтересованность, мотивация к учению.

2)Беседуя с учащимися о выполнении ими работы, при проверке, я общаюсь с учеником в паре: «учитель-ученик», обращаясь к его личному «Я», интересуясь ЕГО достижениями или неудачами, что так же важно для формирования личности.

3) Учащиеся ведут тетради «Для домашних экспериментов», где у них накапливается «банк данных», который может быть использован при подготовке к экзаменам. Полученные таким способом знания редко забываются.

4) Обучение происходит в ситуации успеха.

5) Идет поэтапная подготовка к научно-практической конференции в старших классах.

6) Активизируются мыслительные процессы, легко возникают проблемные ситуации и легко решаются в ходе активной эвристической беседы.

7) Реализуется стандарт образования, повышается качество знаний.

Считаю, что использование домашнего эксперимента в сочетании с другими методами и приемами обучения позволит максимально развить творческий потенциал личности учащихся, вооружить их методами научного познания .Все эти умения и навыки необходимы современному человеку, чтобы правильно и уверенно ориентироваться в сложных жизненных ситуациях.

Приложение № 1

Примеры домашних экспериментальных заданий к теме:

«Молекулярная физика.Тепловые явления»

1.