**ГБОУ СОШ №1100**

**Номинация «Лучшая методическая идея»**

Микулич Антонио Геннадьевич

**Пропедевтический курс физики для обучения в основной школе**

**Введение**

Современный человек накопил значительный груз знаний в области естественных наук. В частности, в физике. Значительная часть этих знаний – это понимание внутренней сути и математическое описание зависимостей, существующих между всеми составляющими бытия. Умение их экспериментально находить и подтверждать, умение искать пути решения проблем и нестыковок. Умение быть творцом смелых гипотез и строгим оценщиком их достоверности и достоверности любой информации – все это необходимые составляющие образованного, современного человека. Но сами по себе формулы – это иероглифы, набор символов. А формулировки законов – фразы, содержащие термины. Для непосвященного – это просто заклинания.

Школьный курс физики – содержит сотни таких иероглифов и заклинаний. Их запоминание сужает сферу креативных возможностей человека и накладывает негативное отношение на изучение предмета.

С другой стороны физика - есть наука, отражающая объективную потребность к познанию. В ней скомпилирован гений нашей цивилизации, ее опыт во всех сферах интеллектуальной и практической деятельности. И это делает данный предмет одним из самых необходимых, востребованных, интересных. Однако, статистика показывает, что интерес к предмету быстро угасает у большинства обучающихся после первого-второго года обучения. Можно предположить, что одной из ключевых причин является формирование у обучающихся представления о прикладном и узко специализированном (на технике, или отдельных группах явлений) предмете. Ученик не видит масштабности и фундаментальности данной науки. Безусловно, курс фрагментирован и в каждом разделе формирует представления и знания, касающиеся особой группы явлений или особого подхода к ним. Одновременно с этим на этапах начальной стадии изучения программы отсутствует формирование представлений о предмете, как о науке фундаментальной. Как о системе знаний идущей параллельно с вечными и философскими вопросами о происхождении, структуре вселенной, материи, происхождении и качествах сознания и способах восприятия и интерпретации информации. Формирование у обучающихся самих этих вопросов и как следствие формирование более широкого представления о целях и содержании предмета физики. Таким образом, введением пропедевтического курса предполагается устранить потерю интереса и мотивации к изучению предмета, так как видение любой темы физики, как части и необходимой ступени науки, дающей ответ на фундаментальные и общие вопросы, поддерживает внимание и потребность в изучении.

Конечно, любой конкретный школьный курс и любая система обучения, будь то традиционная или развивающая, не нацелены на зубрежку. Они максимально направлены на приобретение учениками знаний на уровне возможностей их применения или, как минимум, понимания сути вопросов.

Однако, на практике, большинство современных учеников к 9-10 классу теряют живой интерес к самому предмету, даже при наличии компетентного педагога и хороших социальных и материальных условий. И это происходит в дисциплине, чей предмет есть природа, сам феномен бытия, материя и жизнь во всех своих проявлениях (кроме социального). Причиной является не скучность или не наглядность предмета, а отставание между владением языком предмета и содержанием предмета. Язык предмета это не только понимание смысла терминов на уровне знания смысла слов родного языка. Главное это семантика отношений всех элементов, составляющих информационную основу предмета и семантика отношений к ним. То есть проблема в том, что умение быстро делать те мыслительные операции, которые необходимы для осмысления, отстает от сложности проходимых явлений и их интерпретации.

В процессе учебы возникает и накапливается порог между умственной готовностью воспринимать материал легко и ясно и сложностью изучаемого материала. Увеличение этого порога ведет к потере возможностей самореализации ученика, как следствие, к потере удовлетворения, потере внимания и потере интереса. появляется проблема с внутренней мотивацией. Далее возникает необратимый порог отставания по предмету.

Анализ и наблюдения показывают, что ключевыми факторами отставания являются, во-первых, несформированность у обучающихся достаточных навыков целостного восприятия нашей реальности, взаимосвязей в природе, знаний о способах восприятия и интерпретации данных, представлений и структуре и масштабах нашей вселенной и нашего места в ней, во-вторых, недостаточное овладение следующими мыслительными умениями и навыками:

1. понимание закономерности, как знания зависимости между коррелирующими величинами;
2. ясное понимание смысла термина «зависимость» между величинами и знание видов и типов зависимостей;
3. отражение зависимостей с помощью формул и, обратное действие, чтение формул, как описания имеющихся зависимостей;
4. нахождение зависимостей экспериментально;
5. работа с формулой.

Практическая значимость

Практическая значимость сводится к созданию инструмента, повышающего качество образования и по предмету физика, и в целом. К снижению психологической нагрузки на ученика, связанной с трудностями в освоении предмета, потерей мотивации. К росту заинтересованности в предмете и росту числа детей, нацеленных на дальнейшее образование и работу в данной области. К росту интереса к явлениям мира и способностей его научного осмысления и анализа.

Теоретическая значимость

С теоретических позиций работа позволяет определить:

1. значимость рассмотрения указанных тем для целей повышения уровня владения предметом физики в школе;
2. значимость выделения этих вопросов в начальный момент по времени, как действие, формирующее эффективную для дальнейшего восприятия материала понятийную базу и базу навыков

и сформировать:

введение в общий курс физики, как четкую опорную точку для дальнейшей работы по предмету во всех его разделах.

**Анализ существующей базовой школьной программы**

Анализ существующей базовой школьной программы по физике и пропедевтических курсов позволяет поставить вопрос о целесообразности наличия пропедевтического курса, отвечающего целям и задачам, сформулированным ниже.

Следует заметить, что курсов, объединяющих решение всего комплекса, обнаруженных при анализе проблем и поставленных в связи с этим задач не обнаружено.

Важность поставленных задач связана не столько с частными вопросами качества образования по предмету, усвоения отдельных его составляющих и приобретения специализированных навыков. Речь идет о правильности, как подачи, так и восприятия и структурирования системы знаний у самого обучающегося на уровне глобальном. Который определяет субъективную ценностную оценку предмета, как ключевого, универсального, необходимого, естественного, красивого, творческого и увлекательного, как сама тайна. И как следствие кардинально меняет познавательный интерес и мотивацию в отношении к предмету. Следовательно, радикально повышается как успеваемость по предмету, так и развитие всех сопутствующих универсальных учебных действий, становится естественной живая связь со всеми другими дисциплинами и повышается общая удовлетворенность от самого процесса образования.

Содержание, задачи и особенности вводного курса

Ниже приведено содержание пропедевтического курса в стилистике, соответствующей возрастной группе учеников шестого класса.

### 

### Природа. Восприятие.

* + Природа. Мир вокруг.
  + Что мы замечаем и что нет.
  + Штрихи и черточки мира.
  + Границы между "я" и "не я".
  + Сон и явь.
  + Реальность, материя. Субъективность.
  + Восприятие. Оценка.

### 

### Как мы мыслим, изучаем, оцениваем.

* + Что мы принимаем без доказательств.
  + От чего отталкиваемся в любом суждении.
  + Предпосылки научной позиции.
  + Объективность.
  + Закономерность.
  + Как мы мыслим.
  + Логика и парадокс.

### 

### Особенности мира. Возможные ракурсы.

* + Оглядимся вокруг.
  + Цикличность в природе.
  + Двойственность в природе. Полярность.
  + Относительность.
  + Аналогии в природе.
  + Микро и макро мир.
  + Движение. Время.
  + Вовлеченность и взаимозависимость.
  + Чем же все это кончится и есть ли во всем этом смысл?
  + Порядок и хаос.
  + Обратимость и необратимость.
  + Эволюция и инволюция.
  + Жизнь: условия, уникальность.
  + Вероятность.

### 

### Предмет нашего исследования – что мы пытаемся постичь.

* + Что же, собственно рассматривать и изучать.
  + Явление. Его границы и направленность.

### 

### Как описать явление и выявить закономерность. Как открыть закон.

* + Физическая величина.
  + Наблюдение.
  + Относительность. Сравнение. Эталон.
  + Единица измерения. О чем рассказывает сложная размерность. Чтение размерности.
  + Вектор. Результирующая.
  + Наблюдал, заметил, что дальше?
  + Прибор. Эксперимент.
  + Причина и следствие.
  + Измерение. Опыт.
  + Влияние. Разброс. Погрешность.
  + Предсказуемость и непредсказуемость.
  + Статистика.

### 

### Зависимости в природе

* + Прямая и обратная зависимости.
  + Характер зависимости. (Простые виды: пропорциональная, квадратическая)
  + Определение типа зависимости.
  + Как записать формулу, зная тип зависимости.
  + Постоянная величина в формуле, ее смысл.

### 

### Формула рассказывает

* + Умение читать формулу.
  + Умение записать содержание явления формулой.

### 

### Гармония космоса и земли

* + Гармония солнечной системы.
  + Пространство. Космос. Вакуум.
  + Гравитация.
  + Спутник.
  + Частота и период.
  + Планеты и их спутники.
  + Эклиптика.
  + Годовое и суточное вращение.
  + Времена года.
  + Тропики и полярный круг.
  + Луна. Фазы луны. Лунный календарь.
  + Затмения.

**Самостоятельное открытие законов**

Проведение экспериментального исследования явлений и установка зависимостей между величинами, описывающими его. Запись формул и формулировка законов.

* Наличие сопротивления при скольжении тела по гладкой поверхности.
* Колебание груза на нити.
* Уменьшение веса тела, погруженного в разные жидкости.
* Нежелание пружины сжиматься или разжиматься.
* Колебания груза на пружине.

В виде тематического плана пропедевтический курс представлен в таблице 1.

При этом для разделов с I по VIII возможные виды деятельности обучающихся и возможные формы контроля в целом схожи и могут быть объединены следующим образом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Возможные виды деятельности** | **Возможные пункты контроля** | **Возможные формы контроля** |
| Активное слушание,  решение проблемных вопросов,  анализ возникающих ассоциаций и рефлексия, ведение диалога с учителем,  работа с раздаточным или видео материалом, наблюдение физических демонстраций или экспериментов,  запись в тетради схем,  положений и выводов,  внимание к аргументам всех участников диалога. | Оценка уровня усвоения основных понятий,  оценка умения использовать изученные методы,  оценка степени владения навыками применения знаний,  анализ ответов и аргументаций,  оценка степени активности,  оценка восприимчивости обучающихся,  оценка динамики роста уровня восприимчивости к материалу и самих знаний. | Наблюдение за ходом работы.  Самостоятельные работы.  Проверка домашних заданий.  Контрольные вопросы.  Проверка тетрадей и черновиков.  Диалог. |

Для последнего IX раздела, в силу его специфики практической и экспериментальной, возможные виды деятельности и контроля отличаются и выглядят следующим образом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Возможные виды деятельности** | **Возможные пункты контроля** | **Возможные формы контроля** |
| Активное слушание,  ведение диалога с учителем,  выстраивание гипотез,  обсуждение в группе или с напарником,  поиск оптимальных вариантов реализации поставленных задач,  выбор и сбор экспериментальной установки,  создание плана работы,  создание формы записи результатов,  корректировка деятельности и тактических решений по ходу работы,  обработка результатов, выявление зависимостей, запись формул,  формулировки законов, консультации,  формулировка вопросов, запись в тетради схем, положений и выводов,  внимание к аргументам и рекомендациям преподавателя | Анализ ответов, вопросов и аргументаций,  оценка степени активности каждого члена бригады,  оценка качества коммуникативных навыков,  оценка навыков планирования работы и оформления данных,  оценка качества самих результатов,  оценка степени рефлективности хода работы и его корректировки,  оценка динамики роста умений и навыков от работы к работе. | Наблюдение за ходом работы.  Контрольные вопросы.  Проверка тетрадей и черновиков.  Диалог. |

Предполагаемые результаты по формированию и развитию универсальных учебных действий: познавательным, коммуникативным, личностным, регулятивным, познавательным, и логическим. Особенно сильно развитие УУД предполагается в IХ разделе.

2.3 Основные задачи курса

Основными задачами курса являются устранение указанных ниже проблем основных программ. А также ряд общих задач, таких как:

- пробуждение живого внимания детей к явлениям мира, которое должно стать мотивом для дальнейшего углубления в предмет;

- введение детей в мир научных физических представлений о природе;

- знакомство с позицией, являющейся исходной для научного постижения тайн мироздания;

- обучение свободно оперировать языком формулы для описания установленной закономерности;

- знакомство с методами установления зависимостей, имеющих место в замеченном явлении.

Решение этих задач позволяет достичь цели вывода ученика на уровень, позволяющий легко осваивать базовую программу, снимая ряд имеющих место напряжений, вырастающих в испуг и отторжение предмета учеником.

2.4 Тематические аспекты

Используемые примеры и ассоциации обращаются к красоте и гармонии известных феноменов бытия. Хотя понятия хаоса, необратимости и случайных влияний рассматриваются уже в самом начале.

В ассоциативной форме преподаются практически все основные понятия общей физики и наиболее общие законы.

Программа избегает каких бы то ни было религиозных или мистических отношений.

Методические аспекты

Среди использующихся методов превалируют проблемно-поисковые, исследовательские. Сам курс нацелен на развитие необходимых для научного и физического мышления способностей.

Использует деятельностный подход.

Реализация программы требует диалогового подхода.

Одна из задач курса - наиболее естественно направить и сфокусировать внимание детей на реальности.

Намеренное отсутствие специальной литературы и позитивная оценка любых гипотез ученика призваны раскрепостить мышление учащегося. Этому способствует и форма домашних заданий. Явления и законы не постулируются как данность. К ним привлекается внимание учащегося, и предлагается исследовать явления с помощью изученных методов или любым другим способом. Таким образом, в том числе открываются новые для учеников методы научного познания. Это важно перед его столкновением с уже кристаллизовавшейся частью человеческого осмысления, со сформулированными законами. Так как, если они будут восприняты как шаблон, знания учащегося не будут эффективны и объективны.

2.5 Источники идеи. Проблемы большинства программ.

Источником обращения к обозначенной проблеме и способам ее решения послужил, прежде всего, опыт личной работы с контингентом общеобразовательной школы и подробный анализ имеющихся учебников и методических пособий, рекомендованных к использованию российскими положениями и стандартами. По ходу работы в рамках школьного курса физики отчетливо проявлялись следующие проблемы.

1. Недостаточная сформированность представления о вселенной и процессах, как целостной системе и основных подходах к интерпретации процессов, как части целостного подхода.

Из-за этого обучающийся не имеет минимально целостного представления об объекте познания и изучения. Все разделы представляются ему как узконаправленные профильные дисциплины, нацеленные на решение частных практических задач. И даже имея живые познавательные потребности, не видя связи предмета и его составляющих с тем, что составляет в его представлении наиболее значимые стороны реальности, учащийся теряет интерес и теряет комплексный взгляд на разделы курса. Полученные знания эклектичны и слабо связаны. Не ассоциируя себя и свои интересы с этими частными задачами, обучающийся быстро теряет мотивацию к изучению предмета.

1. Недостаточная сформированность представления о субъекте и объекте восприятия и самом процессе восприятия.

Этот недостаток влияет на эффективность использования и развития навыков научного метода познания. Сильно снижает развитие универсальных учебных действий.

1. Недостаточная сформированность представления о научных методах исследования и установления закономерностей.

Это обуславливает необходимость развивать их параллельно с проходимыми темами, уделяя им слишком большую часть урочного времени. В противном случае, эти навыки оказываются развитыми недостаточно для удовлетворительного освоения курса.

В мировой практике это отражается повсеместно, так как является неотъемлемой составляющей образования. Однако, этому дается акцентированное значение в процессе или в конце того или иного научного курса.

1. Недостаточная сформированность представления о самих закономерностях, о способе их математической записи в виде формулы и работы с ней. Здесь можно выделить четыре обстоятельства.

Первое, ученики практически не смотрят на законы, как на выражение зависимости.

Второе, не имеют достаточного знания того, что это такое и какие виды зависимости бывают.

Третье, не применяют свои знания математического анализа к физическим интерпретациям связи между величинами и их узнавания в формуле.

И четвертое, во всех общеобразовательных курсах нет выделенного тематического акцента на этих вопросах.

**Заключение**

В заключение хочется добавить, что работа, связанная с самой реализацией курса в шестых классах доставляло каждый раз большое удовольствие и профессиональное удовлетворение. По сравнению с работой в других классах и параллелях, работа с шестиклассниками оказывалась настолько увлекательной, творческой с обеих сторон, что косвенно влияло на всю остальную педагогическую сферу деятельности.

В детском кругу у детей, обучающихся по курсу, установилась позитивная предрасположенность к предмету и даже передалась «коллегам» из параллельных классов, которые часто спрашивали, когда же у них тоже будет этот удивительный предмет «Физика».

Подобный уровень позитивной оценки самого предмета, безусловно, демонстрация высокого познавательного интереса к предмету. И особое удовлетворение от работы с классом сохранялось до конца его обучения в школе, то есть вплоть до одиннадцатого класса.

Вместе с тем, следует заметить, что та часть пропедевтического курса, которая нацелена на выработку навыков мышления, необходимых для эффективного восприятия предмета физики данную задачу решает.

Причем сам курс отличается увлекательностью для учащихся и несет в себе позитивный эмоциональный компонент, влияющий на самооценку и общее отношение к учебному процессу.