

Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального
образования
«Академия современного образования»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №80 имени В.С.Тарасова»

**Интегрированный урок с использованием
STEM – технологий в начальной школе**

выполнила:
А.Н.Михайлова

Ижевск 2018

Содержание

Введение	
Глава 1. Теоретические основы интегрированного обучения.....	5
1.1 Понятие интеграции.....	5
1.2 Виды и формы интегрированных уроков.....	8
1.3 Преимущества и недостатки интегрированных уроков.....	9
1.4 Методы и принципы интегрированного обучения.....	10
Глава 2. Образовательные стем-технологии для начальной школы.....	14
2.1 Основы STEM-образования в России.....	14
2.2 Особенности внедрения STEM – технологий в начальной школе.....	15
2.3 Необходимость внедрения STEM – технологий в начальной школе....	17
Глава 3. Выявление результативности использования системы интегрированных уроков с элементами STEM – технологий.....	21
Заключение.....	29
Список используемой литературы.....	31

Введение

В ФГОСНОО определены основные цели образования, одна из которых ориентирована на развитие личности школьника, его творческих способностей, интереса к учению, формированию желания и умения учиться.

Поэтому современная система образования направлена на формирование высокообразованной, интеллектуально развитой личности с целостным представлением картины мира, с пониманием глубины связей явлений и процессов, представляющих данную картину. Предметная разобщённость становится одной из причин фрагментарности мировоззрения учащегося, в то время как в современном мире преобладают тенденции к экономической, политической, культурной, информационной интеграции. Таким образом, самостоятельность предметов, их слабая связь друг с другом порождают серьёзные трудности в формировании у учащихся целостной картины мира.

Решить эту проблему способно интегрированное обучение с использованием STEM – технологий, которое сегодня должно стать основой учебной деятельности.

Но в настоящее время в реальном педагогическом процессе не полностью и не в системе реализуются методы и приемы работы, которые позволили бы развивать интерес к обучению и познанию целостной картины мира у обучающихся через использование различных видов интегрированного обучения.

С учетом вышесказанных аспектов и недостаточной освещенностью вопросов определена **проблема** исследования, сформулированная следующим образом - каково влияние использования интегрированного обучения с использованием STEM – технологий на развитие интереса к

обучению и познанию целостной картины мира у обучающихся в начальной школе?

Цель работы: Выявление влияния системы интегрированных уроков с использованием STEM – технологий на качество обучения младших школьников.

Задачи:

1. Проанализировать теоретические основы интегрированного обучения и обучения с использованием STEM – технологий.
2. Выявить особенности проведения интегрированных уроков с использованием STEM – технологий.
3. Выявить наиболее рациональные сочетания различных учебных предметов в одном уроке.
4. Провести опытно-экспериментальную работу с использованием системы интегрированных уроков.
5. Проанализировать результаты исследования, сделать выводы.

Объект: процесс обучения учащихся 3«Д» класса МБОУ «СОШ № 80» в системе интегрированных уроков с использованием STEM – технологий.

Предмет: содержание деятельности учителя и учащихся при проведении интегрированных уроков с использованием STEM – технологий.

Гипотеза: результативность интегрированных уроков зависит от: рациональных сочетаний различных учебных предметов в условиях интеграции, при условии знания теоретических основ интегрированного обучения и особенностей проведения интегрированных уроков.

Методы: изучение и анализ литературы; наблюдение; тестирование; опытно-экспериментальная работа; обобщение результатов и интерпретация данных.

Структура: выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы.

Глава 1. Теоретические основы интегрированного обучения.

1.1 Понятие интеграции.

Высказывание великого педагога XVII в. Я. А. Коменского о том, что начальная школа должна учить не только чтению, письму и счету, но и полезным детям сведениям, которые входят в фонд общих знаний, основанных на интересах детей, не перестает быть актуальным и в наше время. Школа, по мысли Я. А. Коменского, должна стать мастерской, в которой происходит взаимное обучение, обсуждение, экспериментирование. Этой цели, прежде всего, и должны способствовать обновленные учебные курсы, формы и методы обучения [12].

Сложность проблемы заключается в динамическом развитии интеграции от начала к концу обучения. Если в начале наиболее целесообразно усвоить «немного обо всем», затем необходим синтез разрозненных знаний и умений, то к концу обучения необходимо знать «все о немногом», т. е. это уже специализация, хотя и на новом, интеграционном уровне.

Прежде чем перейти к рассмотрению вопроса об интегрированных уроках, необходимо остановиться на понятии «интеграция».

«Понятие «интеграция» означает объединение в целое каких-либо частей и употребляется для характеристики процессов взаимосвязи ранее автономных элементов в те или иные совокупности, отсутствующие ранее, когда не было связей. Нарастание связей ведёт к новой качественной форме интеграции, когда получается хорошо организованное (органическое) множество, образующее целостное единство, которое называется системой и выступает наиболее своевременной формой синтеза объединяемых компонентов» [19].

«Интеграция – система органически связанных учебных дисциплин, построенная по аналогии с окружающим миром» [6].

«Интеграция – процесс сближения и связи наук, происходящий наряду с процессами дифференциации, представляет собой высокую форму воплощения межпредметных связей на качественно новой ступени обучения» [13].

Понятие «интеграция» может принимать несколько значений:

-это создание у учащихся целостного представления об изучаемом объекте (здесь интеграция рассматривается как цель обучения);

-это нахождение общей платформы сближения предметных знаний (здесь интеграция - средство обучения).

На основе этого можно сформулировать основные *цели интегрированных уроков*:

-формирование у учащихся мировоззренческих понятий об окружающем мире;

-формирование целостного представления об изучаемом объекте с видением взаимосвязи учебных дисциплин, участвующих в интеграционном процессе.

Интеграционные процессы могут быть как внутрипредметные, так и межпредметные, с высокой и слабой степенью интеграции, что существенно влияет на отбор содержания и конкретные технологии преподавателя.

Примером внутрипредметной интеграции является систематизирование знаний внутри определённой дисциплины – переход разрозненных фактов к их системе. Познание изучаемого материала может осуществляться от частного к общему (целому) или от общего к частному.

Межпредметная интеграция проявляется в использовании материала одной учебной дисциплины при изучении другой. Осуществлённая на этом уровне систематизация содержания приводит к такому познавательному результату как формирование целостной картины изучаемого объекта в сознании учащихся.

Межпредметные связи выступают как условие единства обучения и воспитания и стимулируют учащихся к применению знаний в повседневной жизни.

Интегрированные уроки являются одним из условий организации *продуктивного обучения*:

-во-первых, систематизация содержания способствует развитию познавательных процессов, а именно: формированию целостного представления о предмете изучения;

-во-вторых, при проведении традиционного урока использование межпредметных связей предусматривает лишь эпизодическое включение материала других предметов; на интегрированном уроке в центре - многоплановые объекты, информация о сущности которых содержится в разных учебных дисциплинах;

-в-третьих, интегрированный урок позволяет более эффективно использовать рабочее время за счёт исключения дублирования и повторов, углубить изучение материала без дополнительных временных затрат. На интегрированном уроке решаются одновременно дидактические задачи двух и более учебных предметов;

-в-четвёртых, интегрированные уроки обеспечивают совершенно новый психологический климат в процессе обучения и создают новые условия деятельности учителей и учащихся;

-в-пятых, структура интегрированного урока отличается от обычных уроков следующими особенностями:

- предельной сжатостью, компактностью и чётким структурированием учебного материала;
- логической взаимосвязью материала интегрируемых предметов на каждом этапе урока;
- большой информативной ёмкостью учебного материала, используемого на уроке.

Таким образом, *интегрированные уроки способствуют*:

-коррекции недостатков и развитию познавательного процесса (обучаемый сравнивает, делает умозаключения, мыслит о данном объекте в разносторонней сфере представлений и понятий);

-формированию целостного представления об изучаемом материале и рассмотрению его с нескольких сторон, что улучшает качество знаний;

-воспитанию положительной мотивации к учению;

-интегрированные уроки являются для учащихся лично значимыми, так как дают знания, необходимые в жизни; обучаемые видят ценность изучаемого материала, что способствует успешной адаптации выпускников в обществе.

1.2 Виды и формы интегрированных уроков.

Наиболее общая классификация интегрированных уроков имеет следующий вид:

- *координированный урок* (знания одного предмета основываются на знании другого предмета) – на таких уроках происходит фрагментарное обращение к общей проблематике в различных областях знаний;

- *комбинированный урок* – подобные уроки строятся на основе одного организующего предмета, происходит слияние нескольких предметов в один, что дает возможность исследовать одну и ту же проблему с различных позиций;

- *проектный урок* – такие уроки должны формироваться на основе изучения жизненного опыта или распространенных социальных проблем;

- одним из альтернативных видов интегрированного урока по праву можно назвать STEM-образование, которое соединяет в себе междисциплинарный и проектный подход и является отличным преобразованием учебного плана с отменой преподавания технологии, инженерного искусства и математики в качестве самостоятельных и отвлеченных дисциплин. STEM представляет собой интегрированный подход обучения, в рамках которого академические научно-технические концепции изучаются в контексте реальной жизни. Цель такого подхода – создание

устойчивых связей между школой, обществом, работой и целым миром, способствующих развитию STEM-грамотности и конкурентоспособности в мировой экономике.

Интегрированные уроки имеют самые *различные формы*.

На уроке обмена знаниями ребята делятся по группам, и каждая сообщает другим о своих изысканиях на заданную тему. Наиболее эффективна такая форма при совпадении тем учебных предметов.

На уроках взаимопроверки идет работа в группах и парах. Она требует большой предварительной подготовки учащихся. Особенно важно выработать объективные и точные критерии оценки.

Урок творческого поиска предполагает, что учащиеся самостоятельно ищут решение поставленной проблемы. Но методы поиска предварительно хорошо продуманы преподавателями и освоены учащимися на предыдущих занятиях.

Контрольные уроки по курсу могут проходить как защита творческих работ (проектов) или зачет.

Роли педагогов в процессе проведения интегрированного урока могут быть разными в зависимости от целей занятия: они или работают в одной группе, но с разными подгруппами, или совместно ведут обсуждение вопроса на семинаре, диспуте, дискуссии, или поочередно оказываются лекторами на уроке-лекции, или проводят опрос по своему предмету. Но одним из обязательных и основных требований интегрированного преподавания остается повышение роли самостоятельной работы учащихся.

1.3 Преимущества и недостатки интегрированных уроков.

Преимущества интегрированных уроков:

1. Окружающий мир познается в многообразии и единстве;
2. Интегрированные уроки развивают потенциал самих учащихся, побуждают к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей. В большей степени, чем

обычные, они способствуют развитию речи, формированию умения сравнивать, обобщать, делать выводы;

3. Форма проведения интегрированных уроков нестандартна, увлекательна, зачастую с элементами игры;

4. Использование различных видов работы поддерживает внимание учеников на высоком уровне, что позволяет говорить о развивающей эффективности таких уроков;

5. Такие уроки снимают утомляемость, перенапряжение учащихся из-за переключений на разнообразные виды деятельности, резко повышают познавательный интерес, служат развитию воображения, внимания, мышления, речи и памяти учеников;

6. Интеграция дает возможность для самореализации, самовыражения, творчества учителя, способствует раскрытию способностей его учеников;

7. Интеграция является источником нахождения новых фактов, которые подтверждают или углубляют определенные выводы, наблюдения учащихся в различных предметах;

8. Интегрированные уроки формируют убеждение учащихся, что они могут изучать с пониманием более сложные вещи в сравнении с теми, которые предлагаются в учебнике.

К трудностям проведения интегрированного занятия можно отнести:

- сложность отбора учебного материала;
- подробное структурирование занятия;
- проблема личной совместимости педагогов;
- общий подход к оценке знаний и умений студентов;
- согласованное применение одинаковых терминов и понятий.

1.4 Методы и принципы интегрированного обучения.

Поскольку в интегрированном обучении рассматриваются разнообразные междисциплинарные проблемы, необходимые и уместные для развития учащихся, то следует подчеркнуть, что при таком подходе

гармонично сочетаются разнообразные методы обучения (методы преподавания и изучения), используемые на стыке предметов: лекция и беседа, объяснение и управление самостоятельной работой учащихся, наблюдение и опыт, сравнение, анализ и синтез; большое место отводится методам обучения на компьютерных моделях и эвристическому подходу.

Принципы интегрированного обучения:

- систематизирование знаний - целостное, синтезированное, восприятие изучаемых по той или иной теме вопросов способствует развитию широты мышления; постановка проблемы, исследуемой методами интеграции, развивает целенаправленность и активность мышления;
- углублённость изучения - более глубокое проникновение в суть изучаемой темы способствует развитию глубины мышления;
- практическая значимость проблемы - обязательная реализация рассматриваемой проблемы в конкретной ситуации усиливает практическую направленность обучения, создает симуляцию реальности, что развивает критичность мышления, способность сопоставлять теорию с практикой;
- альтернативность решения - новые подходы к известной ситуации, нестандартные способы решения проблемы, возможность выбора решения данной проблемы способствуют развитию гибкости мышления, развивают оригинальность мышления; сопоставление решений развивает активность, критичность, организованность мышления; за счёт стремления осуществлять разумный выбор действий, отыскивать наиболее краткий путь достижения цели развивается целенаправленность, рациональность, экономия мышления.

Закономерности интегрированного урока:

- весь урок подчинен авторскому замыслу;
- урок объединяется основной мыслью (стержень урока);
- урок составляет единое целое, этапы урока - это фрагменты целого;
- этапы и компоненты урока находятся в логико-структурной зависимости; отобранный для урока дидактический материал соответствует

замыслу; цепочка сведений организована как "данное" и "новое" и отражает не только структурную, но и смысловую связанность;

-связанность структуры достигается последовательно, но не исключает параллельную связь (в первом случае соблюдается очередность действий, во втором - выполняются сопутствующие задания, отвечающие другой логически выстраиваемой мысли).

В результате использования интегрированного обучения происходит развитие ключевых компетенций учащихся.

1. Предметные компетенции:

- знания и умения, полученные на разных предметах;
- развитие способностей к осмысливанию и оцениванию ситуаций,

возникающих в процессе работы.

2. Межпредметные компетенции:

- информационная, т.е. умение обрабатывать полученную информацию и применять её на практике.

3. Личностные компетенции:

- формирование критического отношения к своему опыту;
- осознание собственных стереотипов и готовность к их смене в случае необходимости;
- умение работать в коллективе;
- умение самостоятельно получать знания и умения;
- коммуникативные.

К результатам, полученным в процессе интегрированного обучения, также можно отнести следующие показатели:

-знания приобретают системность;

-умения становятся обобщенными, способствуют комплексному применению знаний, их синтезу, переносу идей и методов из одной науки в другую;

-интегрированное обучение способствует оптимизации, интенсификации учебной и педагогической деятельности;

-усиливается мировоззренческая направленность познавательных интересов учащихся, более эффективно формируются их убеждения, и достигается всестороннее развитие личности.

В настоящее время в мире происходит технологическая революция: стремительные потоки информации, высокотехнологичные инновации и разработки преобразовывают все сферы нашей жизни. Меняются и запросы общества, интересы личности. Если раньше на уроке труда девочки шили фартуки, а мальчики работали с деревом или металлом, то в настоящее время этого просто недостаточно. Робототехника, конструирование, программирование, моделирование, 3D-проектирование и многое другое – вот что теперь интересует современных школьников всего мира. Для реализации этих интересов необходимы более сложные навыки и компетенции. Важно не только знать и уметь, но также исследовать и изобретать. Необходимо одновременно развиваться в таких ключевых академических областях, как наука, математика, технологии и инженерия, которые можно объединить одним словом – STEM (science, technology, engineering and mathematics).

Глава 2. Образовательные стем-технологии для начальной школы.

2.1 Основы STEM-образования в России.

STEM-образование — новый в России термин, расшифровывая каждую букву которого получаем: Science (наука), Technology (технологии), Engineering (инженерия), Math (математика). Так можно сказать, что это комплексный междисциплинарный подход с проектным обучением, который включает в себя связь естественных наук с технологиями, инженерией и математикой.

Термин STEM родом из США, введенный в школьную программу для того, чтобы развивать и усиливать компетенции учеников в научно-техническом направлении, поскольку о том, что все уже сегодня связано с технологиями знают все. В России существует несколько вариаций направления STEM: расширенные и углубленные — STREM (добавили в комплекс «R» — robotics/робототехника) или STEAM (добавили «A»-art/искусство).

Сейчас во всем мире происходит стремительное развитие ИКТ и IT технологий. Поэтому в ближайшем будущем будет остро не хватать: IT-специалистов, программистов, инженеров, специалистов высоко технологичных производств и др. В отдаленном будущем появятся профессии, о которых сейчас даже представить трудно, все они будут связаны с технологией и высоко технологичным производством на стыке с естественными науками. Особенно будут востребованы специалисты био- и нано-технологий. Специалистам будущего потребуется всесторонняя подготовка и знания из самых разных образовательных областей естественных наук, инженерии и технологии. Поэтому сейчас и стоит вопрос о старте STEM/ STREM/STEAM-образования с первых классов (с начальной школы).

Интеграция STEM – технологий - это инновационная методика, которая включает в себя изучение математики, технологии, творчества, робототехники, инженерного искусства и естественных наук. Воспитывая интерес в области естественных и общественных наук у маленьких детей, мы значительно повышаем шансы на успех STEM в средней школе и высших учебных заведениях. Реализация проектной и учебно-исследовательской деятельности с применением междисциплинарного прикладного подхода позволяет создать лучшую основу для освоения важных дисциплин в сфере IT-технологий.

2.2 Особенности внедрения STEM – технологий в начальной школе.

В настоящее время перед школой стоит задача воспитать нового человека - исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому школа должна дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. Для возбуждения интереса учащихся к обучению, концентрации внимания учеников применяются различные средства обучения. Ещё Яном Амос Коменским было провозглашено “ золотое правило ” дидактики: “ Все, что только возможно, представлять для восприятия чувствами: видимое для восприятия - зрением, слышимое - слухом, запахи - обонянием, подлежащее вкусу - вкусом, доступное осязанию - путем осязания. Если какие - либо предметы сразу можно воспринимать несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами” [12]. Поэтому можно сказать, что интегрированные уроки с использованием STEM – технологий способствуют практическому изучению программного материала. В начальной школе STEM – технологии планируется внедрять в рамках интеграции робототехники, медиа - технологий и основных предметов, таких как: математика, технология, окружающий мир и др..

Основой внедрения образовательной робототехники в школе является парадигма STEM –робототехники. При данном подходе обучающиеся не только и не столько занимаются робототехникой, сколько используют её как некий интерактивный элемент, с помощью которого теоретические знания закрепляются на практике. Теоретические знания могут быть как по точным наукам: математике, так и по естественным: окружающему миру. В таком случае в рабочую программу по предмету включаются модули, в ходе которых происходит создание полноценного проекта по общей теме: космос, экология и т.п. В результате реализации проектов происходит привязка к реальному миру, за счет чего учитель повышает уровень эрудированности обучающихся. Ребята рассматривают факты с точки зрения науки, с помощью педагога анализируют их, учатся делать выводы. Темп приобретения чисто робототехнических знаний в таких занятиях не очень высокий, но на лицо системный подход и разнообразие форм получения и закрепления знаний.

На уроках технологии STEM –робототехника позволяет постигать взаимосвязь между различными областями знаний на основе смоделированных руками самого ребенка уменьшенных аналогий различных механических устройств. Интересные и несложные в сборке модели дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для STEM –робототехники, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе. Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте. Образовательная STEM –робототехника легко встраивается в такой раздел технологии, как «Моделирование и конструирование».

STEM – медиа – технологии могут широко внедряться в такие учебные предметы, как литературное чтение, русский язык, окружающий мир, а также

на уроках математики. Например, на примере компьютерного теста «В мире сказок» по теме «Пересекающиеся множества» осуществляется межпредметная связь учебных дисциплин математика и литературное чтение. Ученикам демонстрируется изображение сказочных мультипликационных персонажей, которых необходимо распределить на два множества: «Русские мультфильмы» и «Зарубежные мультфильмы». Младших школьников просят щелкнуть мышкой по рисункам, которые они бы отнесли к первой группе (то есть к группе русских мультфильмов). Если при выполнении данного задания допускается ошибка, то программа сообщает, что «Допущена ошибка. Необходимо вернуться и попробовать еще раз». После правильного выполнения этого задания, учеников просят щелкнуть мышкой по рисункам, которые они бы отнесли ко второй группе (то есть к группе зарубежных мультфильмов). При этом срабатывает та же программа исправления допущенных ошибок. Если оба задания выполнены верно, ученики видят, что медвежонок Вини-Пух попал в оба множества. Целесообразным является вопрос: «Почему медвежонок Пух попал в оба множества?» (Существуют русский и зарубежный мультфильмы о медвежонке Вини-Пухе). Затем у учеников спрашивается: «Кто является автором сказки о данном персонаже? (Алан Милн) и демонстрируется слайд со стихотворением Алана Милна «Меховой медведь». Таким образом, дети практическим путем приходят к выводу, что один предмет может быть элементом сразу нескольких множеств, то есть множества могут пересекаться в определенных точках. Подобные виды работ могут быть использованы и на других предметах учебного курса начальной школы.

2.3 Необходимость внедрения STEM – технологий в начальной школе.

Практическая значимость внедрения STEM – технологий заключается в разработке методических материалов для внедрения робототехники в образовательное пространство школы, которые могут быть использованы любой школой в работе. STEM- программы нацелены на приобретение и

закрепление фундаментальных знаний, и именно они наиболее подходят для внедрения робототехники в школе на данном этапе.

Ожидаемые результаты внедрения STEM – технологий:

- Активизация интереса к математике, естествознанию.
- Приобретение знаний в области техники, робототехники, конструирования.
- Содействие развитию творческих способностей и коммуникативных навыков.
- Способствование приобретению первых навыков проектирования и программирования моделей.
- Способствование раннему определению потенциала ребенка и его профессионального самоопределения.
- Создание лучшей основы для перспективного будущего наших детей.

Навыки, которые развивает обучение с использованием STEM – технологий:

- Учатся создавать собственные прототипы. На уроке дети учатся строить, разрабатывать, проектировать собственные реальные продукты, например радиоуправляемого робота-конструктора.
- Развивается интерес к техническим дисциплинам. Проектируя собственные машины, строя ракеты и самолеты, запуская свои собственные электронные игры, дети в непринужденной форме начинают проявлять интерес к науке и технике.
- Появляются навыки критического мышления. При построении машин и различных устройств дети сталкиваются с различными проблемами, которые побуждают их модернизировать их же собственные конструкторы. В дальнейшем это учит их находить решение в сложных и безвыходных ситуациях.

- Изучение английского языка. Освоение большинства технологий невозможно без знакомства с английским. Ребенок в игровой форме начинает осваивать иностранный язык.
- Приобретают профессиональные навыки. Специализированное обучение с использованием инновационных технологий активизирует уровень роста и помогает в будущем определиться с профессией.

По словам педагогов, интеграция позволяет быть успешным в большинстве профессий. Практически все специалисты отмечают, что прогрессивные технологии повышают мотивацию к обучению и расширяют базовые знания в области конструирования и программирования[16]. Интегрирование STEM – технологий в обучении позволяет учащимся получить знания, совместимые с реальностью. Это содействует появлению не узкоинформированных специалистов, которые умеют делать что-то одно, а творческих людей, способных принимать нестандартные решения в своей профессиональной деятельности. Процесс интеграции способствует повышению качества обучения, улучшает мотивацию и познавательную активность. Это создает оптимальные условия для развития гибкости, логичности и, как следствие, содействует гармонизации личности.

Прогрессивный подход в обучении помогает получить больше знаний, расширяет и углубляет межпредметные связи, содействует лучшему усвоению азов программирования, моделирования и конструирования. Ребенок учится видеть картину в целом. В последующем все это дает ребенку возможность создавать и презентовать свой собственный уникальный продукт, работая в команде.

Все описанное выше должно позволить сформировать у выпускников начальной школы информационную компетентность, использовать полученные знания при изучении других предметов. Описанные

мероприятия должны способствовать освоению и соблюдению норм общения, поведения, общепринятых ценностей человеческого общества, созданию положительной мотивации и стремления к успеху, творчеству.

Глава 3.Выявление результативности использования системы интегрированных уроков с элементами STEM – технологий.

Эксперимент, направленный на выявление эффективности использования интегрированных уроков в начальных классах, проводился в 3 «Д» классе МБОУ «СОШ№80»Октябрьского района города Ижевска с февраля по апрель 2018 года. В эксперименте принимало участие 26 учащихся.

Для выявления эффективности проведенной работы были определены следующие критерии:

- 1) уровень сформированности знаний;
- 2) уровень сформированности умений и навыков;
- 3) уровень успеваемости учащихся;
- 4) уровень познавательной потребности.

По первому критерию определены такие показатели: прочность, осмысленность, мобильность.

1) **Прочность** – твердое запоминание и удержание в памяти изученного материала и уверенное пользование приобретенными знаниями.

Прочность знаний проявляется на 3-х уровнях: высоком, среднем, низком.

Высокий уровень – прочное воспроизведение изученного материала в течении 5 дней.

Средний уровень – точное воспроизведение изученного материала в день повторения.

Низкий уровень – точное воспроизведение изученного материала в день его изучения.

2) **Осмысленность** – правильность и убедительность суждений, умение ответить на все вопросы, применить теоретические знания к объяснению и решению новых задач и вопросов.

Осмысленность проявляется на 3-х уровнях: высоком, среднем и низком.

Высокий уровень – точное воспроизведение правила, умение самостоятельно приводить примеры на данное правило.

Средний – то же, но с допущением незначительных ошибок (не более 3-х), исправленных самостоятельно.

Низкий – с допущением грубых ошибок, исправленных с помощью учителя.

3) **Мобильность** – умение использовать приобретенные знания в разнообразной познавательной и практической деятельности.

При проверке мобильность знаний оценивается по следующим уровням:

Высокий уровень – выполнение заданий повышенной сложности без затруднений.

Средний уровень – выполнение заданий средней сложности.

Низкий уровень – выполнение простых заданий.

Показатели уровня сформированности умений и навыков: скорость, точность, мобильность.

1) **Скорость** – выполнение заданий за определенный промежуток времени.

Высокий уровень – задание выполняют за 25 минут.

Средний уровень – выполняют задание за 25 – 35 минут.

Низкий уровень – за 35 минут и более.

2) **Точность** – выявляется результат применения знаний в новой учебной ситуации.

Высокий уровень – точное воспроизведение заданий.

Средний уровень – выполнение заданий с допущением незначительных ошибок.

Низкий уровень – с допущением грубых ошибок.

3) **Мобильность** – результат дальнейшего преобразования знаний в новой и незнакомой для учащихся ситуациях.

Высокий уровень – самостоятельное выполнение заданий в усложненных условиях.

Средний уровень – в обычных условиях.

Низкий уровень – с помощью учителя.

Для определения третьего критерия уровня успеваемости были определены такие показатели, как средний балл успеваемости, процент успеваемости, процент качества успеваемости.

Эксперимент проводился на уроках математики.

В начале эксперимента был проведен констатирующий срез с целью выявления уровня имеющихся знаний, умений и навыков у учащихся на данный период обучения.

В соответствии с программы начального общего образования по математике, соответствующей Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), учащиеся к концу 3-го класса должны знать:

- названия и последовательность чисел от 1 до 100, названия компонентов и результатов сложения и вычитания;
- таблицу сложения однозначных чисел и соответствующие им случаи вычитания;
- правила порядка выполнения действий в числовых выражениях в 2 действия, содержащие сложение и вычитание (со скобками и без них);
- названия и обозначение действий умножения и деления;
- таблицу умножения и соответствующие случаи деления учащиеся должны усвоить на уровне автоматизированного навыка.

К концу 3 класса учащиеся должны *уметь*:

- читать, записывать и сравнивать числа в пределах 1000;
- находить сумму и разность, частное и произведение чисел в пределах 1000: в более легких случаях устно, в более сложных - письменно;
- находить значения числовых выражений в 2 - 3 действия (со скобками и без них);
- решать задачи, рассматривающие взаимосвязи: цена, количество, стоимость; расход материала на один предмет, количество предметов, общий расход материала на все указанные предметы и др.; задачи на увеличение/уменьшение числа в несколько раз;
- чертить окружность заданного радиуса с помощью циркуля;

- находить длину ломаной, состоящей из 3-4 звеньев, и периметр и площадь прямоугольника (квадрата);
- читать несложные готовые таблицы.

Все эти задачи решались в ходе опытно-экспериментальной исследовательской работы.

На этапе констатирующего среза были получены следующие результаты по математике (приложение 1, приложение 3, приложение 4):

Уровень усвоения знаний:

высокий – 31% (8 человек);

средний – 46% (12 человек);

низкий – 23% (6 человек).

Уровень усвоения сформированности умений и навыков:

высокий – 38% (10 человек);

средний – 46% (12 человек);

низкий – 16% (4 человека).

По третьему критерию показатели следующие:

средний балл успеваемости – 4,1;

% успеваемости – 100%;

% качества – 85%.

В ходе опытно-экспериментальной работы были проведены интегрированные уроки с элементами STEM - технологий по математике.

Цели: 1. Развивать мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификацию), внимание, память, самооценку;

2. Учить самостоятельной работе с компьютером;

3. Воспитывать умение сотрудничать в паре;

4. Закреплять навык устных вычислений в пределах 100.

На уроке используется наглядный материал, компьютеры, наборы конструкторов. Урок построен в форме развития критического мышления (проблемные ситуации, вопросы, и нахождение общего правильного ответа: в группе, сам, в парах).

Вопросы беседы направлены на развитие интеллекта, логического мышления учащихся, мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификацию), внимание, память, самооценку.

В заключении был проведен контрольный срез с целью выявления эффективности проведенной работы. При проведении данного среза по математике получены следующие результаты (приложение 2, приложение 5, приложение 6):

Уровень усвоения знаний:

Высокий – 35% (9 человек);

Средний – 54% (14 человек);

Низкий – 11% (3 человека);

Уровень сформированности умений и навыков:

Высокий - 51% (13 человек);

Средний – 42% (11 человек);

Низкий – 7% (2 человека);

Уровень успеваемости:

Средний балл – 4,3

% успеваемости – 100%

% качества – 92%

Если сравнить результаты констатирующего и контрольного срезов можно сделать следующие выводы:

1. По математике количество человек с высоким уровнем усвоения знаний увеличилось на 1 человека, что составило 4%, со средним на 2 человека, это 8%, соответственно с низким уровнем уменьшилось на 12%, что составляет 3 человека; количество человек с высоким уровнем сформированности умений и навыков увеличилось на 12%, то есть 3 человека соответственно со средним количеством человек уменьшилось на 4%, это 1 человек и с низким на 8%, это 2 человека.

2. Средний балл успеваемости увеличился на 0,2%, качество успеваемости увеличилось на 8%.

Из вышеуказанного следует, что даже такая малая доля использования интегрированных уроков с элементами STEM - технологий дает только положительные результаты. Проведенная работа позволила повысить уровень знаний, умений и навыков учащихся, их успеваемость на уроках математики (приложение 7).

Для уточнения эффективности проведенной работы мы выявили познавательные потребности младших школьников и получили результаты:

количество учащихся с сильно выраженной познавательной потребностью (высокий уровень) повысилось на 2 человека, что составляет 8%, а количество учащихся со слабо выраженной познавательной потребностью уменьшилось на 2 человека (8%), которые перешли на средний уровень.

Итак, мы рассмотрели организацию и проведение интегрированных уроков с элементами STEM - технологий и провели описание результатов эксперимента. Отдельные области наук вступают в тесные связи при изучении отдельных предметов и явлений.

И чем глубже их слияние, тем полнее и многостороннее знания детей об окружающем мире и предмете.

Интегрированные уроки с элементами STEM - технологий способствуют повышению интереса учащихся к знаниям, уровня мотивации.

Учитель должен сочетать наиболее приемлемые для интеграции учебные предметы, отказаться от традиционных шаблонных форм организации урока, уметь свободно строить учебный процесс, но все же придерживаться установленных требований проведения урока.

Заключение

Прогресс человеческого развития, усложнение общественных отношений, повышения требования к воспитанию подрастающего поколения приводит к необходимости изменения, дополнения творческого подхода обучения младших школьников. Изменения в учебном процессе должны быть направлены на более эффективное всесторонне и гармоническое развитие личности детей.

«Педагогика, - по словам К.Д. Ушинского, - это искусство, и в теории этого искусства есть очень много такого, что совершенно необходимо узнать людям, берущимся за практику воспитания и обучения».[17, 20]

Интегрированные уроки с использованием STEM - технологий можно назвать творческим дополнением в процессе обучения, способом осуществления межпредметных связей.

При проведении эксперимента мы убедились, что интегрированный урок – это одна из форм организации обучения, способствующая повышению интереса к знаниям, учению самостоятельности познания, возможности сотрудничества учителя и учащихся на уроке, способ устранения формализма в подходе к новому учебному материалу, то есть способствованию повышению результативности обучения.

Проанализировав существующую литературу, мы пришли к следующим выводам:

1. Интеграция - это естественная взаимосвязь наук, учебных дисциплин, разделов, тем разных учебных предметов на основе ведущей идеи и ведущих положений с глубоким последовательным и многогранным раскрытием изучаемых процессов и явлений.
2. При разработке системы интегрированных уроков учителю необходимо определить их цель, пересмотреть содержание изучаемого

материала, выбрать методы, средства и формы организации обучения, адекватные поставленной цели, спрогнозировать результат.

3. Многогранное раскрытие явлений и процессов, основанное на взаимодействии естественнонаучных знаний, способствует формированию личности ребенка, умеющего мыслить, чувствовать, сопереживать, действовать в окружающей среде.

Выявление результативности использования системы интегрированных уроков с элементами STEM - технологий позволяют нам предложить следующие рекомендации:

1. При организации и проведении интегрированных уроков учителю необходимо знать теоретические основы.
2. Учитывать возрастные особенности младшего школьника.
3. Для проведения интегрированных уроков необходимо выявить одинаковые темы, объединить их с позиции ведущей идеи, ведущих положений.
4. Определять четко цели и задачи урока, продумывать форму и методы, использованные на уроке, творчески подходить к проведению интегрированного урока.
5. Создавать условия для взаимодействия учителя и учащихся на уроке, способствующей ситуации успеха.

Резюмируя сказанное, можно сделать вывод о том, что интегрированные уроки с элементами STEM - технологий привлекают младших школьников к исследованиям в области робототехники, к развитию новых научно-технических идей, что позволит создать необходимые условия для высокого качества образования. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит в будущем выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Список используемой литературы

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот / Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
2. Борисова, Н. В. Терминологическое пространство образовательных технологий. Справочное издание / Н. В.Борисова, В. П. Бугрин. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.-364 с.
3. Воронина, Т. П. Образование в эпоху новых информационных технологий / Т. П. Воронина.- М.: АМО, 2008. – 147с.
4. Глинская, Е. А. Межпредметные связи в обучении / Е.А. Глинская, С.В. Титова. – Тула: Инфо, 2007. - 44 с.
5. Горберг, Г.С. Информационные технологии / Г.С. Горберг, А.В. Зафиевский, А. А. Короткин. - М.: Академия, 2004. – 231 с.
6. Груздева, Н.В. Интеграция как методологический и дидактический принцип (на примере школьного естественнонаучного образования). Гуманистический потенциал естественнонаучного образования. / Н. В. Груздева.-СПб., 1996.- с. 70-80.
7. Данилюк, Д. Я. Учебный предмет как интегрированная система /Д.Я. Данилюк //Педагогика. - 2007. - № 4. - с. 24-28.
8. Дик, Ю.И. Интеграция учебных предметов / Ю.И. Дик //Современная педагогика. - 2008. - № 9. - С. 42-47
9. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. - СПб: Питер, 2000. – 512 с.
10. Качалова, Л.П., Телеева, Е.В., Качалов, Д.В. Педагогические технологии. Учебное пособие для студентов педагогических вузов / Л.П. Качалова, Е.В. Телеева, Д.В. Качалов. – Шадринск: ШГПИ, 2001. – 220 с.

11. Колягин, Ю.М. Интеграция школьного обучения / Начальная школа: 1990. - № 9.
12. Коменский, Я. А. Великая дидактика. Из пед. соч. Т.1 / Я. А. Коменский. - М.: Педагогика, 1974. - 273 с.
13. Сердюкова, Н.С. Интеграция учебных занятий в начальной школе / Начальная школа: 1990. - № 9.
14. Сухаревская, Е.Ю. Интегрированное обучение в начальной школе / Е.Ю. Сухаревская. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 212 с.
15. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.: ИНТ. - 80 с.
16. Тришина, С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» - www.eidos.ru.
17. Хрестоматия по истории советской школы и педагогики. / Под ред. Алексеева А.Н. - М.: Просвещение, 1972. - 478 с.
18. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» - www.eidos.ru.
19. Урсул, А.Д. Информация и мышление / А. Д. Урсул. – М.: Знание, 1970. – 50 с.
20. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические труды: В 8-ми т. Т.6 / К.Д. Ушинский. - М.: Педагогика, 1978. - 508 с.
21. Шаталова, Е.В. Использование интегрированного обучения на уроках математики // Начальная школа: 1998. - №1.
22. Шмырева, Г.Г. Ознакомление учащихся экономическими понятиями на уроках математики // Начальная школа: 1998 – № 1.
23. Ятайкина, А.А. Об интегрированном подходе в обучении // Школьные технологии: 2001 – № 6.