МКОУ Кармаклинская СОШ

учитель математики: Бойкова А.В.

Роль проектной и исследовательской деятельности учащихся в формировании универсальных учебных действий при обучении математике.

Введение компетенций в нормативную и практическую составляющую образования позволяет решать проблему, типичную для российской школы, когда ученики могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но испытывают значительные трудности в деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных жизненных задач или проблемных ситуаций.

По определению доктора педагогических наук Хуторского А. В.:  
***Компетенция*** – отчужденное, заранее заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, необходимой для его эффективной продуктивной деятельности в определенной сфере.

***Компетентность*** – совокупность личностных качеств ученика (ценностно-смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков, способностей), обусловленных опытом его деятельности в определенной социально и личностно-значимой сфере.

***Образовательная компетенция*** – требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности.

Определен следующий примерный перечень ключевых компетенций.  
  
Изучать:   
• уметь извлекать пользу из опыта;  
• организовывать взаимосвязь своих знаний и упорядочивать их;  
• организовывать свои собственные приемы изучения;  
• уметь решать проблемы;  
• самостоятельно заниматься своим обучением.  
   
Искать:  
• запрашивать различные базы данных;  
• опрашивать окружение;  
• консультироваться у эксперта;  
• получать информацию;  
• уметь работать с документами и классифицировать их.   
  
Думать:  
• организовывать взаимосвязь прошлых и настоящих событий;  
• критически относиться к тому или иному аспекту развития наших обществ;  
• уметь противостоять неуверенности и сложности;  
• занимать позицию в дискуссиях и выковывать свое собственное мнение;  
• видеть важность политического и экономического окружения, в котором проходит обучение и работа;  
• оценивать социальные привычки, связанные со здоровьем, потреблением, а также с окружающей средой;  
• уметь оценивать произведения искусства и литературы.   
  
Сотрудничать:  
• уметь сотрудничать и работать в группе;  
• принимать решения — улаживать разногласия и конфликты;  
• уметь договариваться;  
• уметь разрабатывать и выполнять контракты.   
  
Приниматься за дело:  
• включаться в проект;  
• нести ответственность;  
• входить в группу или коллектив и вносить свой вклад;  
• доказывать солидарность;  
• уметь организовывать свою работу;  
• уметь пользоваться вычислительными и моделирующими приборами.   
  
Адаптироваться:  
• уметь использовать новые технологии информации и коммуникации;  
• доказывать гибкость перед лицом быстрых изменений;  
• показывать стойкость перед трудностями;  
• уметь находить новые решения.  
  
**Ключевые компетенции отечественного образования.**

***Ценностно-смысловые компетенции.*** Это компетенции, связанные с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом.   
 ***- Общекультурные компетенции.*** Познание и опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов; культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций; роль науки и религии в жизни человека; компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени .  
 ***- Учебно-познавательные компетенции.*** Это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности. Сюда входят способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки. По отношению к изучаемым объектам ученик овладевает креативными навыками: добыванием знаний непосредственно из окружающей действительности, владением приемами учебно-познавательных проблем, действий в нестандартных ситуациях. В рамках этих компетенций определяются требования функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.   
 ***- Информационные компетенции***. Навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. Владение современными средствами информации (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир и т.п.) и информационными технологиями (аудио- видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет). Поиск, анализ и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача.  
 ***- Коммуникативные компетенции.*** Знание языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми; навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др. Для освоения этих компетенций в учебном процессе фиксируется необходимое и достаточное количество реальных объектов коммуникации и способов работы с ними для ученика каждой ступени обучения в рамках каждого изучаемого предмета или образовательной области.  
 ***- Социально-трудовые компетенции.***Выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя, потребителя, покупателя, клиента, производителя, члена семьи. Права и обязанности в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. В данные компетенции входят, например, умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.   
 ***- Компетенции личностного самосовершенствования*** направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Ученик овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура, способы безопасной жизнедеятельности.

**Какова же роль проектной и исследовательской деятельности школьников в формировании этих компетенций?**

Каким образом организовать учебный процесс, чтобы не просто дать ученикам знания об исследуемых процессах, сформировать у них навыки работы над проектом, умение проводить исследование, но и формировать ключевые компетентности, наличие которых необходимо для продолжения образования.  
  
Для формирования ключевых компетентностей школьников, в рамках традиционных уроков используются:

-     проблемное введение в тему урока;

-     постановка цели и задач урока совместно с учащимися;

-     совместное (самостоятельное) планирование выполнения практического задания;

-     групповые работы на уроке, в том числе и с ролевым распределением работы в группе;

-     выдвижение идеи (мозговой штурм);

-     постановка вопроса (поиск гипотезы);

-     формулировка предположения (гипотезы);

-     обоснованный выбор способа выполнения задания;

-     составление аннотации к прочитанной книге, картотек;

-     поиск дополнительной литературы; -     подготовку доклада (сообщения);

-     самоанализ и самооценка, рефлексия;

-     поиск альтернативных способов решения проблемы.

Коммуникативная компетентность развивается с первых дней ребенка в школе, когда совместно в учебных ситуациях дети доступно для себя формулируют необходимые “Правила общения”, регулирующие как внешнюю сторону, построение высказываний, так и внутреннюю сторону, содержание высказываний.

С первых уроков ввожу такие формы работы, как работа в парах, в группах (с лидером и без лидера), что способствует формированию коммуникативных компетентностей учащихся. В структуру уроков ввожу систему упражнений, позволяющих учащимся выявлять проблемы, разрабатывать гипотезы, наблюдать, классифицировать, рекомендованных А. И. Савенковым.

А. И. Савенков под исследовательской деятельностью понимает особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемой в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящейся на базе исследовательского поведения.

**Виды исследовательской деятельности в общеобразовательной организации:**

1. Учебно-исследовательская деятельность — творческая самостоятельная деятельность обучающихся, направленная на решение исследовательских задач и формирование исследовательских умений, в процессе которой происходит развитие личности учащегося, открытие им субъективно нового научного знания. Целью учебно-исследовательской работы учащихся в общеобразовательной организации является переход от усвоения готовых знаний к овладению методами самостоятельного получения новых знаний и переработки полученной информации.
2. Исследовательская проектная деятельность, продуктом которой является исследовательский труд: реферат, доклад, статья и другое, то есть результат исследовательского труда. Проектно-исследовательская деятельность позволяет, во-первых, связать теорию с практикой и уровнем подготовки учащихся; во-вторых, объединить интересы школьников; в-третьих, достигнуть высокой степени усвоения учебного материала.
3. Научно-исследовательская деятельность — такая работа учащихся, которая обнаруживает самостоятельное творческое исследование темы.
4. Исследовательская практика — деятельность учащихся в средовых условиях, требующих исследовательского подхода. Исследовательская практика вводится с целью создания условий для приобретения учащимися исследовательских умений и навыков в решении общественно значимых проблем.  
     
   Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования предусматривает вовлечение обучающихся в исследовательскую деятельность— это доступные творческие задания, выполняемые на уроках; учащиеся с большим интересом выполняют довольно сложные как индивидуальные, так и коллективные исследования. Функция наставника заключается в организаторской, стимулирующей и корректирующей роли, то есть главное для педагогического работника — увлечь детей предметом исследования, показать значимость их исследовательской деятельности. Исследовательская деятельность позволяет детям раскрывать свои индивидуальные особенности, реализовать свои знания в ходе учебного исследования и показать публично достигнутый результат. Очевидно, что в ходе своего исследования учащиеся не сделают новых открытий, но «открытие для себя» помогает формировать активную жизненную позицию.

Организуя учебно-исследовательскую деятельность обучающихся начального, необходимо следовать методологии исследования. Под руководством педагогического работника учащийся определяет проблему учебного исследования и намечает пути ее решения. Поставленная проблема и обозначенная тема должны быть актуальными, интересными, личностно значимыми для юного исследователя, работа должна выполняться им добровольно с обязательным обеспечением необходимого комплекса вспомогательного материала, оборудования и средств. Учитель направляет мысли и работу ученика, который самостоятельно пытается находить ответы, проверять их правильность и правдивость при помощи уже имеющихся знаний, старается делать выводы. Полученную информацию юный исследователь может применить при решении уже новой задачи, сравнивая и собирая в единое целое. Но результат этой деятельности возможен лишь только при внимательном отношении педагога, опирающегося на особенности развития младшего школьника.

В процессе включения обучающихся в учебно-исследовательскую деятельность перед учителем встает проблема организации решения единых учебно-исследовательских задач при различном уровне развития исследовательского опыта учащихся. В решении этой проблемы следует исходить из того, что необходимо подбирать такие приемы и формы работы, в которых ученики смогли бы проявить и обогатить свой индивидуальный исследовательский опыт.

Итогом исследовательской работы и одним из значимых для юных исследователей этапом обучения является выступление на конференции. Выступления на конференциях дают возможность учащимся научиться отстаивать свою точку зрения, слушать и понимать других, вести конструктивный диалог. В отличие от конференции для взрослых, на детской конференции необходимо создать для каждого участника «ситуацию успеха». Все работы, наряду с предъявлением замечаний в тактичной форме, независимо от их качества, требуют похвалы с целью дальнейшего поддержания желания у детей продолжать заниматься исследовательской деятельностью.

Поэтапное включение обучающихся в учебно-исследовательскую деятельность является одним из эффективных путей обогащения индивидуального исследовательского опыта, что в результате ведет к формированию у обучающихся очень важной ключевой компетентности —исследовательской.   
Проектная и исследовательская деятельность способствуют формированию ключевых компетентностей: информационной, коммуникативной, самоорганизации, а также включению учащихся в активный познавательный процесс, в ходе которого ученик сам формирует учебную проблему, осуществляет сбор необходимой информации, планирует варианты решения проблемы, делает выводы, анализирует свою деятельность (рефлексия).

**Примеры задач с применением исследовательской и проектной деятельности и Web-квестов по математике.**

Формирование отдельных составляющих исследовательской деятельности.

**ПРИМЕР 1**

*Задание* «Умение выстраивать стратегию поиска решения задач»

*Цель*: формирование умения выдвигать гипотезы и проверять их.

*Форма выполнения задания:* работа в группах по 4—5 человек.

*Описание задания* (Н. Я. Виленкин и др. «Математика», учебник для 6 класса, задача № 460): Дан квадрат со сто­роной 5x5 клеток, в каждую из которых случайным образом вписаны числа. Требуется найти в таблице последователь­ность чисел.

*Инструкция:* учащимся предлагается найти в таблице по­следовательно все числа от 1 до 25 (кто быстрее?). Для это­го необходимо:

1. сравнить между собой время, затраченное каждым учени­ком на выполнение задания;
2. описать способы выстраивания последовательности(движение по горизонтали, вертикали, наличие системы при поиске или поиск с опорой на запоминание рядом стоящих  
   чисел), используемые каждым учеником;
3. найти оптимальную стратегию выстраивания последовательности по затрачиваемому времени;
4. проверить эту стратегию на представленных ниже заданиях.

Кто быстрее? Найдите в таблице последовательно все числа от 1 до 25.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24 | 6 | 18 | 2 | 13 |  | 11 | 19 | 3 | 16 | 7 |
| 20 | 15 | 9 | 22 | 5 |  | 23 | 6 | 13 | 9 | 22 |
| 3 | 25 | 12 | 19 | 11 |  | 25 | 20 | 18 | 2 | 15 |
| 10 | 23 | 7 | 1 | 16 |  | 8 | 17 | 4 | 12 | 21 |
| 17 | 4 | 21 | 14 | 8 |  | 14 | 1 | 24 | 10 | 5 |

Усложнение задания. Кто быстрее? Найдите в таблице последовательно все числа от 26 до 50.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 42 | 47 | 34 | 29 | 43 |  | 37 | 30 | 47 | 46 | 44 |
| 50 | 28 | 39 | 48 | 35 |  | 42 | 33 | 27 | 36 | 39 |
| 40 | 33 | 36 | 26 | 30 |  | 34 | 48 | 50 | 31 | 43 |
| 49 | 44 | 31 | 38 | 46 |  | 28 | 41 | 38 | 49 | 26 |
| 32 | 37 | 45 | 41 | 27 |  | 45 | 32 | 29 | 40 | 35 |

1. сделать вывод о наиболее эффективном способе вы­страивания последовательности чисел по таблице.

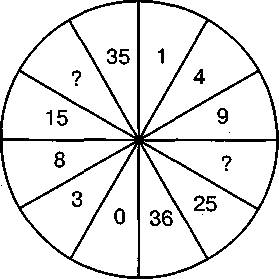
ПРИМЕР 2

*Задание* «Найти правило»

*Цель*: формирование умения выделять закономерность в построении серии.

*Форма выполнения задания:* работа в группах по 4—5 человек.

Описание задания (Н. Я. Виленкин и др. «Математика», учебник для 6 класса, задача № 673): учащимся предъ­является круг, в сегментах которого выставлены числа. Тре­буется найти правило размещения чисел в полукругах и вста­вить недостающие числа. Для организации выполнения за­дания предлагается ориентироваться на вопросы и задания:

1. В каких сегментах нужно сравнивать числа между собой (расположенные рядом, через один или др., в одном полу­круге или разных)? (Ответ: находящиеся в разных полукругах, поскольку нужно определить правило размещения чисел в полукругах.)
2. Опишите последовательность действий (алгоритм) для выведения правила размещения чисел.
3. Можно ли сформулировать общее правило для решения такого типа задач?

Пример задания составленного с учётом комплекса требований,определяющих содержательную специфику заданий тематического образовательного Web-квеста

Алгебра, тема школьного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

I. Теория

Цель: Систематизировать теоретические сведения о числовых последовательностях:

1. Узнать:

* различные определения понятий, используемых в теории последовательностей;
* взаимосвязи изученных понятий темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии» друг с другом;
* зависимости, отражённые в формулировках утверждений, касающихся свойств арифметической и геометрической прогрессии.

2. Создать:

* тезаурус темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
* опорный конспект темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
* структурно-логическую схему системы понятий темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

II. Приложения

Цель: Надо изучить приложения теории числовых последовательностей:

1. Узнать:

* встречается ли человек в быту (в повседневной жизни) с числовыми или геометрическими последовательностями?
* в каких сферах производственной деятельности вероятнее всего человеку приходится встречаться с числовыми или геометрическими последовательностями?
* в каких науках учёные непременно будут иметь дело с числовыми или геометрическими последовательностями?

2. Создать:

* карту приложений арифметической и геометрической прогрессий;
* подборку прикладных задач, решаемых с использованием свойств арифметических или геометрических прогрессий (технической направленности);
* подборку прикладных задач, решаемых с использованием свойств арифметических или геометрических прогрессий.

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

III. Проблемы

Цель: Надо выполнить исследование особенностей числовых последовательностей:

1. Узнать:

* какие свойстваарифметической и геометрической прогрессий применяются при решении арифметических задач?
* какие свойстваарифметической и геометрической прогрессий применяются при решении геометрических задач?
* какие свойстваарифметической и геометрической прогрессий применяются при решении нестандартных задач по математике?

2. Создать:

* презентацию «Сопоставление скоростей ростаарифметической и геометрической прогрессий»;
* анимационную презентацию «Отношение площадей вписанных друг в друга многоугольников»;
* памятку «Что нужно знать для решения задач с использованием свойств арифметической и геометрической прогрессий».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

IV. Архивы

Цель: Надо изучить историю арифметических и геометрических прогрессий:

1. Узнать:

* зачем могли понадобиться людям числовые последовательности?
* когда и как люди научились суммировать простейшие арифметические и геометрические прогрессии?
* кто из учёных-математиков внёс вклад в создание и развитие теории рекуррентных последовательностей?

2. Создать:

* хронологию познания человеком сущности и свойств числовых последовательностей;
* галерею учёных-математиков, внёсший свой вклад в развитие теории числовых последовательностей;
* библиографию научных трудов, посвящённых числовым последовательностям.

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

V. Ошибки

Цель: Надо систематизировать ошибки, которые допускают при решении задач с последовательностями:

1. Узнать:

* распространённые ошибки, допускаемые при решении задач с последовательностями;
* заблуждения (недоразумения), связанные с числовыми последовательностями; «обманные» задачи;
* математические софизмы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями.

2. Создать:

* банк математических ошибок по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
* памятку «Так нельзя применять свойства числовых последовательностей при решении математических задач»;
* плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

Приведённые задания способствуют развитию познавательной самостоятельности школьников, поскольку требуют самостоятельного изучения ими дополнительного материала по теме, самостоятельной деятельности по систематизации отдельных аспектов теории прогрессий (приложениях, истории развития и др.), а также исследовательской деятельности при прохождении компонента «Проблемы», что во многом способствует развитию интереса учащихся как к изучаемой теме, так и к математике в целом. Прохождение основных компонентов тематического образовательного Web-квеста требует от учащихся развитых навыков пользования образовательными Интернет-ресурсами (при обращении за дополнительной информацией к ресурсному центру и оформлении отчётов). Кроме того, учащимся при выполнении заданий тематического образовательного Web-квеста может потребоваться помощь, за которой они обращаются к одноклассникам, учителю или внешнему консультанту (посредством социальных сетей, электронной почты, Skype и т.п.), тем самым выполнение предложенных заданий стимулирует процесс формирования навыков виртуальной коммуникации.

Предложенный пример Web-квеста позволяет говорить, что все они имеют поисково-собирательную направленность, проявляющуюся в ходе ответов учащихся на поставленные вопросы (прикладного, исследовательского или историко-аналитического характера) или выполнение учебно-познавательной деятельности (по определению основных элементов теории прогрессий и установлению некоторых заблуждений, возникающих при их решении). В целом такая деятельность носит репродуктивный характер. Однако в приведённом примере можно увидеть, что в каждом компоненте этот вид деятельности сочетается с творческой, которая проявляется при выполнении созидательных заданий, а также при оформлении отчётов, что свидетельствует о необходимости и нацеленности учащихся на получение результата, т.е. на продуктивность выполняемой деятельности при прохождении рассмотренного тематического образовательного Web-квеста.

В целом можно говорить о том, что использование тематических образовательных Web-квестов по математике позволяет во многом реализовать основные требования ФГОС по формированию четырех групп компетентностей:

* исследовательской (готовность и умение решать определенные проблемы в математической сфере, в частности при выполнении учебно-познавательных заданий блока «Проблемы»);
* готовности к самообразованию (при выполнении заданий всех основных блоков тематического образовательного Web-квеста по математикетребуется сформированность умения работать с дополнительной литературой или другими источниками информации);
* информационной (готовность к использованию информационных ресурсов в области математики);
* коммуникативной (поскольку выполнение заданий Web-квеста по математике может быть осуществлено не только индивидуально, но и в группе и достаточно часто требует консультаций с учителем).

Литература:

1.  Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К. Н. Поливанова. — 2-е изд.- М..: Просвещение, 2011. -192 с.- (Работаем по новым стандартам).

2.  Савенков И. А. Учим детей выдвигать гипотезы и задавать вопросы // Одаренный ребенок. 2003. № 2. С.76–86.  
  
3. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика - рычаг образования // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 10 сентября. http://eidos.ru/journal/2005/0910-19.htm.