

О.А.Незнанова
учитель математики высшей категории,
МОУ «Лицей №26» г. Подольска
Московской области

Возможности организации исследовательской деятельности на уроках математики в рамках реализации требований ФГОС в образовательном процессе

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Поэтому приоритетной задачей внедрения ФГОС основного общего образования является достижение нового современного качества и эффективности образования, что предполагает не только усвоение обучающимися суммы знаний, умений и навыков, но и формирование ключевых компетентностей.

В 2012/13 учебном году для обучения математике в пятых классах в рамках реализации нового стандарта образования мы использовали учебно-методический комплекс «Сферы» под редакцией Е.А.Бунимовича, Г.В.Дорофеева, С.Б.Суворовой, который построен с применением инновационных моделей, обеспечивающих комплексность и преемственность обучения, позволяющих по новому организовывать учебную деятельность и повысить познавательную активность учащихся.

Отличительной чертой данного УМК является обеспечение освоения общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики, свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; развития умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций. Это позволило учесть такую психологическую особенность возраста пятиклассников, как избирательность внимания. Дети легко откликаются на необычные, захватывающие уроки и внеклассные дела, но быстрая переключаемость внимания не даёт им возможности сосредоточиться долго на одном и том же деле. Дети в этом возрасте склонны к спорам и возражениям, особенностью их мышления является его критичность. У ребят появляется своё мнение, которое они стараются демонстрировать как можно чаще, заявляя о себе. Этот возраст благоприятен для творческого развития. Учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходства и различия, определять причину и следствие, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Поэтому организация образовательного процесса при реализации ФГОС ООО предполагает широкое использование технологии исследования в обучении как средства знакомства учащихся с методами научного познания, формирования у них научного мировоззрения, развития мышления и познавательной самостоятельности. УМК «Сферы» предполагает

широкое включение в учебный процесс исследовательских задач, которые служат основой для организации систематической исследовательской деятельности обучающихся. Под исследовательской задачей понимается задача, формулирующая конкретные аспекты определенной учебной проблемы, на выяснение которых направлено ее решение. Ответ на такую задачу не является очевидным и не может быть получен путем прямого применения известных схем.

Речь идет об исследовательских задачах, к которым относятся задачи «на соображение», «на догадку», головоломки, нестандартные задачи, логические задачи, творческие задачи. Такие задачи подобраны так, чтобы они соответствовали теме урока или серии уроков. Их удобно включать и при объяснении нового материала, и при закреплении пройденного.

Например, при изучении темы «Прямая. Части прямой. Ломаная» на этапе закрепления изученного материала обучающимся может быть предложена задача № 26 из учебника:

1) Начертите две пересекающиеся прямые. Проведите третью прямую, пересекающую каждую из этих прямых и не проходящую через их точку пересечения. Сколько точек парного пересечения прямых у вас получилось?

2) В некотором городе три попарно пересекающиеся улицы. На каждом перекрестке установлен светофор. Сколько всего светофоров в городе? Было решено проложить новую улицу, пересекающую все старые и не проходящую через уже имеющиеся перекрестки. Сколько придется установить светофоров? А если прокладка улиц будет продолжена таким образом, можно ли сказать, сколько будет светофоров в городе с десятью улицами?

Таким образом, использование задач исследовательского характера при обучении математике позволяет учащимся в процессе их решения не только анализировать условие задачи и актуализировать имеющиеся у них знания, но ещё и выдвигать и обосновывать гипотезы, находить закономерности, делать выводы и обобщения. Задачами такого типа насыщен весь УМК, что не только упрощает работу учителя по созданию проблемных ситуаций, но и пробуждает его творческую инициативу, ведет к плодотворному сотрудничеству с учащимися при организации образовательного процесса.

Учитель отбирает методические средства, обеспечивающие эффективность реализации ФГОС, с учетом возможности на их основе управлять содержанием, процедурой и характером осознанной познавательной деятельности, формировать и совершенствовать опыт собственной самостоятельной поисковой познавательной деятельности учащихся. Одним из ведущих средств, удовлетворяющих этим требованиям, является вовлечение учащихся в самостоятельную работу поискового характера, направленную на формирование новых знаний и способов действия. Например, при изучении темы «Роль скобок как математического знака» целесообразно провести самостоятельную работу в парах постоянного состава:

1. Запишите выражение $420:6 + 4 \cdot 2$ и найдите его значение.
2. Вновь запишите данное выражение и расставьте в нем скобки всеми возможными способами.
3. Найдите значения полученных выражений.
4. Сравните значения полученных выражений со значением выражения $420:6 + 4 \cdot 2$.
5. Сделайте вывод о том, в каких случаях при расстановке скобок не изменяется значение числового выражения.
6. Подумайте, какие скобки в математике считаются обязательными, а какие лишними.

Ведущая роль самостоятельной работы поискового характера определяется ее многофункциональностью. Такая работа является методом обучения, относящимся к группе методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности, средством обучения, обеспечивающим развитие познавательной самостоятельности и активности учащихся, формирование опыта поисковой творческой деятельности. В то же время она является формой организации обучения, формой организации обратной связи,

контроля и оценки знаний и умений учащихся. Таким образом, грамотная организация исследовательской деятельности в рамках реализации новых ФГОС ООО заставляет учащихся мыслить, приучает к творческому поиску, формирует навыки самостоятельной и исследовательской работы, способствует более глубокому пониманию математики.

Авторы	Незнанова Ольга Александровна МОУ «Лицей № 26» г. Подольска
Класс	5 класс
Автор УМК	Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Е.А. Бунимович и др. Рос.акад. наук, Рос. Акад. образования, изд-во «Просвещение». -М.:Просвещение, 2012.
Тема урока	Роль скобок как математического знака
Тип урока	Изучение нового материала

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся			Ход урока	
		Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
		Осуществляемые действия	Осуществляемые действия	Осуществляемые действия		
1.Постановка цели и задачи урока	1.1. Проверяет готовность обучающихся к уроку. 1.2. Организует беседу, выявляющую представления детей о числовых выражениях. 1.3. Подводит итог беседы 1.4. Ставит задачу составления числового выражения по условию задачи из	-Слушают вопросы учителя -Отвечают на вопросы учителя -Составляют числовые выражения -Выдвигают предположения о предполагаемой теме урока	Взаимодействуют с учителем во время опроса, осуществляемого во фронтальном режиме. Взаимодействуют с партнером во время работы над задачей	Контролируют правильность ответов учащихся	Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей. Какие числа называются натуральными? Какие действия мы можем выполнять с натуральными числами? С помощью каких математических знаков записываются эти действия? Как называется выражение, записанное с помощью чисел и знаков математических действий? Какой ещё математический знак может содержать числовое выражение?	Включаются в деловой ритм урока Числа, которые употребляются для счета предметов Сложение, вычитание, умножение, деление Плюс, минус, точка, две точки Числовое Скобки

	<p>учебника. 1.5. Организует работу в парах постоянного состава для нахождения нескольких вариантов решения задачи. 1.6. Проверяет правильность решения задачи, ставит проблему. 1.7. Просит выдвинуть предположение о теме предстоящего урока, определить цель работы на уроке.</p>				<p>Каков порядок действий для нахождения значения числового выражения?</p> <p>Для чего в математике необходимо уметь составлять числовые выражения?</p> <p>Составьте все возможные числовые выражения по условию задачи № 168, оформив условие задачи в виде таблицы.</p> <p>Проблемная ситуация Какие математические знаки вы использовали для записи числовых выражений?</p> <p>Можно ли переставить или не писать какие-либо знаки в данных числовых выражениях?</p> <p>Можно ли, наоборот, подставить в данные числовые выражения какие-либо знаки математических действий, чтобы значения числовых выражений не изменились?</p> <p>Где нужно обязательно поставить скобки, а где их можно не писать? Можно ли упростить выражение, содержащее скобки, как это сделать?</p> <p>Итак, как вы считаете, какова тема сегодняшнего урока?</p> <p>Цель урока - Какая цель нашего урока?</p>	<p>Сначала в скобках, действия умножения и деления слева направо, действия сложения слева направо</p> <p>Для решения задач</p> <p>Работа в парах</p> <table border="1" data-bbox="1839 459 2123 603"> <thead> <tr> <th></th> <th>t</th> <th>v</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>T.</i></td> <td>2</td> <td>46</td> <td>$2 \cdot 46$</td> </tr> <tr> <td><i>П.</i></td> <td>2</td> <td>42</td> <td>$2 \cdot 42$</td> </tr> </tbody> </table> <p>$450 - (2 \cdot 46 + 2 \cdot 42)$ $450 - 2(46 + 42)$ $50 - 2 \cdot 46 - 2 \cdot 42$</p> <p>Минус, плюс, точка, скобки</p> <p>Нет</p> <p>Да, скобки Если производим действие между числом и выражением</p> <p>В третьем выражении. В данном случае нельзя</p> <p>Скобки</p> <p>• <i>Сформулировать правило расстановки скобок</i></p>		t	v	A	<i>T.</i>	2	46	$2 \cdot 46$	<i>П.</i>	2	42	$2 \cdot 42$
	t	v	A															
<i>T.</i>	2	46	$2 \cdot 46$															
<i>П.</i>	2	42	$2 \cdot 42$															

					- Что мы должны научиться делать на уроке?	• <i>Научиться упрощать выражение со скобками</i>
2. Усвоение новых знаний и способов действий	1.1. Организует учебное исследование в парах постоянного состава. 1.2. Просит выдвинуть гипотезу по результату исследования. 1.3. Организует работу по учебнику для доказательства гипотезы. 1.4. Подводит итог исследовательской работы. 1.5. Организует работу по закреплению новых знаний.	-Проводят учебное исследование -Высказывают свое мнение, проводят само и взаимопроверку -Формулируют выводы -Работают с текстом учебника, сопоставляют собственные выводы с пояснениями учебного текста -Подводят итог работы, прогнозируют его значимость для дальнейшей работы -Выполняют задания на закрепление новых знаний, работая вместе с классом, в парах, индивидуально	Взаимодействуют с партнером в группе во время проведения исследования Отрабатывают навыки осознанного чтения текста. Взаимодействуют с обучающимися класса во время формулировки и доказательства гипотезы исследования, при выполнении заданий на применение новых знаний и способов действий	Контролируют правильность ответов учащихся. Комментируют ответы обучающихся класса	Для формулировки правил расстановки скобок проведем исследовательскую работу по группам. Задача- исследование № 1. 1. Запишите выражение $420:6 + 4 \cdot 2$ и найдите его значение. 2. Вновь запишите данное выражение и расставьте в нем скобки всеми возможными способами. 3. Найдите значения полученных выражений. 4. Сравните значения полученных выражений со значением выражения $420:6 + 4 \cdot 2$. 5. Сделайте вывод о том, в каких случаях при расстановке скобок не изменяется значение числового выражения. 6. Подумайте, какие скобки в математике считаются обязательными, а какие лишними. Задача- исследование № 2. 1. Запишите выражение $145-45-30:5$ и найдите его значение. 2. Вновь запишите данное выражение и расставьте в нем скобки всеми возможными способами. 3. Найдите значения полученных выражений. 4. Сравните значения полученных выражений со значением выражения $145-45-30:5$. 5. Сделайте вывод о том, в каких случаях при расстановке скобок не изменяется значение числового выражения. 6. Подумайте, какие скобки в математике считаются обязательными, а какие лишними. Формулировка гипотезы: при расстановке скобок не надо выделять скобками действия умножения и деления чисел и первое по порядку действие (слайд). Для доказательства нашей гипотезы обратимся к учебнику: стр. 53, пункт «О смысле скобок».	Работа в парах постоянного состава $420:6 + 4 \cdot 2 = 78$ $(420:6) + 4 \cdot 2 = 78$ $420:(6 + 4) \cdot 2 = 84$ $420:(6 + 4 \cdot 2) = 30$ $420:6 + (4 \cdot 2) = 78$ $(420:6 + 4) \cdot 2 = 148$ $145-45-30:5 = 94$ $(145-45)-30:5 = 94$ $145-(45-30):5 = 142$ $(145-45-30):5 = 14$ $145-45-(30:5) = 94$ $145-(45-30:5) = 106$ К тексту учебника: «Скобки указывают на порядок»

					Прочитайте этот пункт. Найдите в тексте слова, подтверждающие нашу гипотезу. Вывод: В числовом выражении не обязательно выделять скобками: действия умножения и деления чисел; первое по порядку выполнения действие.	<i>выполнения действий...Просто договорились, что умножение и деление выполняются раньше»</i>
3. Закрепление новых знаний и способов действий. Подведение итогов урока	1.1. Организует самостоятельную работу на применение новых знаний и способов действий. 1.2. Организует беседу по формулированию итогов урока беседу, связывая результаты урока с его целями. делает вывод. 1.3. Дает комментарий к домашнему заданию. 1.4. Организует рефлексивный момент урока.	-Выполняют самостоятельную работу поискового характера, опираясь на полученные знания; -Отвечают на вопросы учителя - Формулируют конечный результат своей работы на уроке -Называют основные позиции нового материала и как они их усвоили -Проводят самооценку деятельности на уроке	Взаимодействуют с обучающимися класса, обоснованно предлагая свои варианты решения задачи. Взаимодействуют с учителем во время подведения итогов урока, осуществляемого во фронтальном режиме; при обсуждении домашней работы	Осуществляет рефлексию собственной деятельности на уроке	Работа по учебнику. Упрощение выражений, содержащих скобки. № 162: «Упростите выражение, сняв скобки, которые можно не ставить, а затем найдите его значение. а) и б) на доске с пояснением, в) комментирование с места, г) самостоятельно с проверкой. Самостоятельная работа «Расстановка скобок» № 164 Что изучали сегодня на уроке? Какое правило мы с вами сформулировали? Для чего нужно это правило? Оформим его в виде закладки в учебник, чтобы пользоваться им на следующих уроках. В числовом выражении не обязательно выделять скобками: - действия умножения и деления чисел; - первое по порядку выполнения действие. Стр. 53 № 159(а, б), 163, 169 Если вы считаете, что вы поняли тему сегодняшнего урока, то нарисуйте в тетради под классной работой улыбающийся смайлик Если вы считаете, что не достаточно усвоили материал, то нарисуйте в тетради под классной работой смайлик без улыбки Если вы считаете, что вы не поняли тему	а) 111 б) 15 в) 60 г) 114 $3 \cdot (3+3):3-3=3$ $3 \cdot (3+3:3)-3=9$ $(3 \cdot 3+3):3-3=1$ Скобки Правило расстановки скобок в числовом выражении Для правильной записи числового выражения Рисуют смайлик

					сегодняшнего урока, то нарисуйте в тетради под классной работой грустный смайлик	
--	--	--	--	--	---	--