

КОНСТРУИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

*Работа представлена кафедрой алгебры и геометрии ПГПУ им. С. М. Кирова (г. Псков).
Научный руководитель – доктор педагогических наук, профессор Н. Л. Стефанова*

В статье рассмотрена проблема развития у школьников интеллектуально-творческой деятельности в процессе обучения математике. В качестве одного из средств развития такой деятельности предлагаются открытые задания. Раскрываются понятие открытого задания и предъявляемые к нему требования. Предложены примеры открытых заданий, разработанных для элективного курса «Симметрия – принцип устройства мира». Статья содержит рекомендации по составлению открытых заданий по любому предмету.

The article is devoted to the problem of developing such pupils' skills as the ability to accomplish intellectual and creative activities. Open tasks are offered as one of the means of developing such skills. The author analyses the notion of the open tasks and the requirements to them and offers the examples of open tasks, which were worked out for the elective course «Symmetry as the Principle of the World Arrangement». The article contains series of recommendations for constructing open tasks for any subject.

Одним из важных направлений в модернизации образования сегодня является пре-

одоление репродуктивного стиля обучения и переход к такой системе обучения, которая

бы могла обеспечить познавательную активность и самостоятельность мышления.

Большинство сложившихся форм и методов обучения математике ориентированы на накопление учеником суммы знаний, а не на развитие его интеллектуальных и творческих способностей. Сегодня же возникает острая необходимость формирования у школьника такой деятельности, которая позволяла бы ему полноценно сосуществовать с окружающей средой, а также творчески реализовывать себя в ней на основе своего внутреннего потенциала. Такую деятельность можно назвать интеллектуально-творческой. Мы опираемся на определение интеллектуально-творческой деятельности, приведенное в работе С. С. Бакулевской, где под интеллектуально-творческой деятельностью понимается «особая форма активного взаимодействия субъекта с окружающей действительностью, направленная на познание, осознание и преобразование последней и самого себя, включая способность к развитию деятельности»¹. При этом если интеллектуальный потенциал выступает как возможность человека вести адекватную жизнедеятельность в конкретном социальном и физическом окружении, приспособливает его наилучшим образом к наличным условиям, то творческий потенциал выступает в качестве предпосылки для саморазвития человека.

При обучении математике на решение задач отводится большая часть учебного времени. Однако в массовой школьной практике решение задач чаще всего рассматривается лишь как средство отработки и закрепления школьниками программного материала, а развитие творческих способностей учащихся осуществляется искусственными приемами. В то же время известно, что наиболее полно стимулированию и обеспечению формирования познавательной самостоятельности, самооценки познания способствует такая система обучения, которая обращена не столько к знаниям учащихся (знания выступают лишь условием, базой), сколько к их аналитическим способ-

ностям, умению выделять исходное основание и на его основе составлять прогноз.

В связи с вышесказанным одним из средств развития интеллектуально-творческой деятельности могут быть специально конструируемые открытые задания. Термин «открытые задания» сегодня имеет два толкования. С одной стороны, открытые задания (задания без вариантов ответов) являются одной из форм тестовых заданий. Другой смысл в термин «открытое задание», связанный не с контролем, а непосредственно с процессом обучения, вкладывает автор дидактической эвристики А. В. Хуторской. Здесь под открытыми заданиями понимаются «задания, у которых нет, и не может быть заранее известных решений или ответов»². Отсутствие заранее определенного решения, готового ответа стимулирует школьников к самопознанию, реализации своего творческого потенциала. Открытые задания предполагают лишь возможные направления. Получаемый же учеником результат уникален и отражает степень его творческого самовыражения. Однако, на наш взгляд, в определении А. В. Хуторского выражена самая высокая степень открытости задания. Многие задания в математике для учителя имеют определенные решения и ответы (может быть несколько), но тем не менее для учащихся они могут быть названы открытыми. Другое дело, готов ли к решению такой задачи учащийся, доступна ли она его возможностям, проявляет ли он к ней интерес. Здесь важен субъективный фактор. Поэтому под открытыми заданиями мы понимаем такие задания, которые имеют несколько вариантов решения, предполагают возможность уникальных ответов или позволяют ученикам самостоятельно открывать неизвестные им факты, а также учитывают их индивидуальные возможности.

Цель таких заданий – максимально вовлечь ребят в творческую познавательную деятельность. Для достижения этого необходимо, чтобы открытые задания удовлетворяли ряду требований:

1. *Наличие смыслового контекста.* Наличие смыслового контекста в задании связано с тем, как воспринимает это задание учащийся: как значимое, имеющее для него самую ценность или как незначимое, неценное. Наличие смыслового контекста связано с такими личностными проявлениями ученика, как возникновение намерения к решению, придание смысла решению задачи, оценка процесса и результата решения, взятие на себя ответственности за полученный результат и др.

2. *Проблемность.* Наличие противоречия между содержанием задания и имеющимся у учащегося опытом.

3. *Неопределенность.* Неопределенность задания может выражаться в таких характеристиках, как открытость условия и многовариантность решения. Открытость условия означает отсутствие критериев правильности действий ученика или возможность ученика самостоятельно открыть какой-либо факт, правило и т. д. Многовариантность решения задания представляется особенно значимой, так как задания, имеющие несколько вариантов решения, обладают большей открытостью, чем задания с единственным решением. Наибольшей степенью открытости обладают такие задания, ответы на которые могут быть уникальными у каждого ученика.

4. *Доступность.* Для учителя возможность решения задания имеет принципиальное значение. Если учащийся не сможет решить предлагаемые задания, то о поддержке становления творческой деятельности не может быть и речи. К тому же неудачи в решении заданий отрицательно влияют на внутреннюю мотивацию деятельности.

5. *Связь с курсом математики.* Задание должно способствовать расширению математических знаний, получаемых в рамках школьной программы.

6. *Интегративность.* Интегративность задания определяет связь ее содержания с различными отраслями науки, производства и искусства.

Открытые задания позволяют ученикам конструировать собственные знания о реальных объектах познания. Степень определенности задания является ключевой в становлении интеллектуально-творческой деятельности. Учитывая уровень развития интеллектуально-творческой деятельности конкретного ученика, учитель может изменять интеллектуальный и творческий потенциалы задания, вводя или удаляя информацию, изменяя способ ее предъявления, т. е. изменяя степень определенности содержания задачи в целях стимулирования становления интеллектуально-творческой деятельности. При этом интеллектуальный потенциал задания позволяет учащемуся максимально проявить свои мыслительные способности, чтобы добиться получения нового результата, а творческий потенциал задания дает возможность проявить свои способности к творчеству.

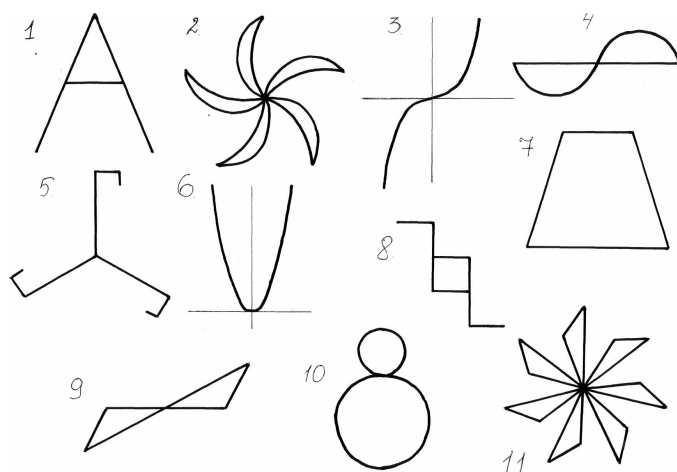
Приведем примеры открытых заданий, которые были разработаны для элективного курса «Симметрия – принцип устройства мира». Целью данного курса является расширение представлений учащихся о понятии «симметрия» и формирование видения этой закономерности в разных областях окружающей действительности. Элективный курс предполагает изучение различных видов симметрии (зеркальной, центральной, поворотной, переносной, скользящей, симметрии подобия), золотой пропорции (как частного случая симметрии подобия), способы получения симметричных фигур, симметрию различных геометрических фигур, а также объектов, встречающихся в окружающем мире, в частности различных архитектурных сооружениях.

Ниже представлены открытые задания, позволяющие ребятам самим открывать новые знания. Задания сопровождаются комментариями о форме их использования, позволяющие оптимально организовать деятельность учащихся, а также о соответствии требованиям к открытому заданию.

Примеры открытых заданий

Задание 1. Представьте себя на месте исследователя, который хочет среди представленных объектов навести порядок. Изучите внимательно изображенные на рисунке объекты. Выявите математические закономерности, лежащие в основе их построения. Объедините объекты в группы на ос-

нове выявленных закономерностей. Придумайте название каждой математической закономерности и алгоритм построения фигур, относящихся к каждой группе. Используя алгоритм, придумайте еще несколько своих объектов для каждой выделенной вами группы. Результаты исследования занесите в таблицу.



Комментарий. Задание подготавливает ребят к изучению различных видов симметрии (зеркальной, центральной, поворот-

ной). Класс делится на группы. Каждой группе выдается рисунок и таблица, в которую заносятся результаты исследования.

Номера объектов, входящих в одну группу	Название математической закономерности	Алгоритм построения объектов	Свои примеры

После выполнения задания каждая группа представляет свои результаты. Затем уже учитель вводит понятие зеркальной, центральной и поворотной видов симметрии.

Данное задание удовлетворяет всем выделенным требованиям к открытому заданию. Оно может заинтересовать учащихся, т. е. можно говорить о наличии смыслового контекста (хотя это требование проявляется непосредственно при проведении задания, когда видно, охотно или нет ребята работают над заданием). У ребят еще нет

четкого представления о различных видах симметрии (требование проблемности), что позволяет им проводить исследование в соответствии с имеющимся у них опытом, а это, в свою очередь, приводит к различным результатам исследования, уникальности ответов (требование неопределенности). В то же время это задание доступно для учащихся различного уровня знаний. Оно позволяет подвести ребят к изучению различных видов симметрии, т. е. связано с курсом математики. Интегративность задания проявляется в подборке объектов для иссле-

дования не только из геометрии, но и из других областей.

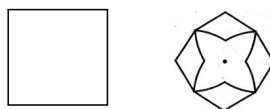
Задание 2. Состоит из серии заданий.

1) Нарисуйте фигуры того же класса симметрии, что и класс симметрии квадрата.

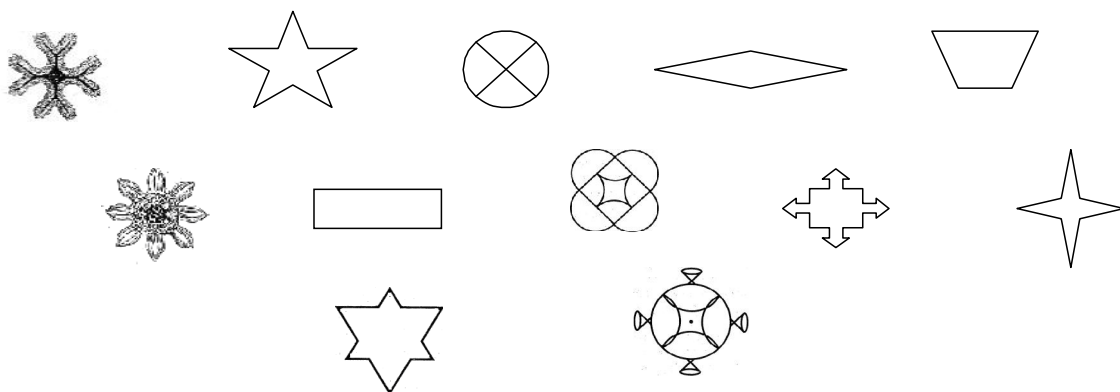
Дополнительные задания

а) На рисунке изображены квадрат и фигура, обладающая симметрией квадрата.

Нарисуйте еще несколько фигур, обладающих симметрией квадрата.



б) Среди фигур, изображенных на рисунке, выберите те из них, которые обладают симметрией квадрата.



2) Разработайте алгоритм изображения фигуры, которая обладает симметрией квадрата.

Комментарий. В данном случае вторая задача более неопределенна, чем первая. Здесь использован прием обобщения задачи. В то же время первая задача также является открытой, так как не предполагает однозначного ответа. Она может вызвать затруднения у ребят. В этом случае можно предложить дополнительное задание а), в котором степень неопределенности уменьшается. Если и на этой задаче возникнут трудности, можно предложить задание б), в котором ребенок увидит большее количество таких фигур, и попросить придумать свою фигуру. В то же время задание б) подготавливает ребят к следующему заданию на поиск алгоритма, в котором они могут проанализировать все найденные фигуры в предыдущих заданиях.

В предложенных заданиях в качестве базовых объектов выступают в основном

различные фигуры в силу специфики содержания курса. Данные задания позволяют действовать как интеллектуальный (обнаружить закономерность, выявить принципы, придумать алгоритм и т. д.), так и творческий (придумать название, нарисовать различные виды фигур, придумать фигуру, обладающую определенным свойством) потенциалы учащегося.

Открытые задания возможно составлять по любому предмету. При их конструировании можно следовать следующей последовательности действий:

1. Выбрать понятие (закон, свойство), которое необходимо изучить.

2. Выявить различные взаимосвязи данного понятия как внутри предмета, так и вне его. Посмотреть, как оно проявляет себя в окружающей жизни.

3. Выбрать тот объект, который позволит открыть (изучить, исследовать) необходимое понятие. В качестве такого объекта могут быть конкретные реальные объек-

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

ты, фундаментальные понятия, частнопредметные понятия, правила или закономерности и т. д.

4. Выбрать методы, с помощью которых предполагается выполнение открытого задания учеником. Методы могут быть направлены на формирование в большей степени познавательной (выдвинуть гипотезу, предложить способ, найти закономерность, составить таблицу, предложить алгоритм и т. д.), или творческой (придумать, нарисовать, создать образ и т. д.), или организа-

ционной деятельности (поставить цели, составить план, провести самоанализ и т. д.). Определить форму конечного продукта.

5. Сформулировать задание в доступной для учеников форме.

Подводя итог, можно сказать, что развитию интеллектуально-творческой деятельности, востребованной современным обществом, на уроках математики могут способствовать специально конструируемые открытые задания на базе интеграции математического и нематематического содержания.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Бакулевская С. С. Становление интеллектуально-творческой деятельности старшеклассника в процессе решения эвристических задач: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2001.

² Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? Пособие для учителя. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. С. 132.