

Интеллектуальное развитие на уроках математики: конструктор задач

Система работы учителя по развитию разных видов интеллекта

Т. В. Лапицкая,
учитель математики первой категории
СШ № 16 г. Гродно

На первый взгляд интеллект – это достаточно часто упоминаемое понятие, о котором, кажется, мы знаем многое. Однако на сегодняшний день нет точного его определения, несмотря на то что с конца XIX века исследование человеческого интеллекта все больше и больше привлекало внимание ученых, психологов, философов и даже медиков. Расхожий штамп «интеллектуально развитый человек – умный человек» при ближайшем рассмотрении оказывается не таким бесспорным.

Сначала на интеллект смотрели преимущественно как на способность успешно решать более или менее замысловато поставленные задачи – так называемый «умственный спорт». Но сегодня созданная учеными картина человеческого интеллекта более многопланова и обширна. Интеллект трудно поддается определению, так как есть много его видов. Его действие распространяется на самые разнообразные задачи – от чисто физической борьбы за выживание до комплексного решения проблем на таком высоком уровне, что при известных условиях за это получают Нобелевскую премию.

Итак, попробуем ответить на два вопроса: что такое интеллект и как он развивается на уроках математики.

Существуют разные определения интеллекта: это ум, рассудок, разум, мыслительная способность человека; совокупность способностей, дающих возможность качественно выполнять умственную работу; обучаемость, то есть способность усваивать и самостоятельно добывать знания; способность решать комплексные проблемы при изменяющихся обстоятельствах.

Условно можно вычленить следующие виды интеллекта: вычислительный, речевой, пространственный, практический, эмоциональный и социальный, а также музыкальный и творческий. Несколько слов о каждом из этих видов и о том, насколько успешно они развиваются на уроках математики.

Вычислительный интеллект (или логико-математическая одаренность) – это умение анализировать абстрактные задачи, мыслить логически, решать задачи в форме математических уравнений, быстро находить числовые закономерности и применять их для решения задач. Эти умения являются существенной предпосылкой для развития многих отраслей науки, так как математические основы лежат в фундаменте разных наук. Действительно, еще два столетия назад применение математики в физике было весьма ограничено, в биологии и вовсе равнялось нулю, в химии математика использовалась в виде простейших уравнений 1 степени. Теперь же в физике применение математики абсолютно, в биологии и химии – более чем значительно. Ее приложения широко используются в области экономики и других специальных наук, в языкознании и медицине.

Этот вид интеллекта развивается на уроках математики абсолютно, более того, на каждом уроке необходимо воздействовать на развитие у школьников всех видов математических способностей.

Речевой интеллект развивается благодаря расширению словарного запаса, формированию чувства языка и проявляется в быстром распознавании и запоминании слов и фраз, точном выражении своих мыслей и т. д. Чем выше речевой интеллект, тем легче осуществляется целенаправленное общение, тем легче человеку управлять своей жизнью. Наличие речевого интеллекта – непереносимое условие для всех, кто ежедневно использует речь как орудие труда (для педагогов, журналистов, и т.д.). И на развитие этого вида интеллекта необходимо обращать особое внимание на уроках математики: важно развивать культуру речи при доказательствах теорем, обосновании решений, применении математических понятий.

Пространственный интеллект – это способность восприятия оптических структур и двух- или трехмерных объектов. Он выражается в умении выстраивать геометрическое тело или деталь по схематическим изображениям; «видеть» двумерные изображения в пространстве и сопоставлять в уме отдельные оптические структуры и построения; в способности найти дорогу в незнакомом здании или городе по схемам и картам и т. д. Наибольшим потенциалом для развития пространственного интеллекта обладают уроки стереометрии.

Практический интеллект подразумевает способность координировать действия и умственную работу, помогает контролировать тонкую моторику, которая требуется, например, при игре на скрипке, при вдевании нитки в иголку или при создании скульптуры. Развитие этого вида моторики особенно важно в первые 10 лет жизни ребенка, когда глаза, руки и мозг работают в едином ритме. Связь тонкой моторики с общим развитием мозга очевидна. При

изучении математики часто используются задачи, которые способствуют развитию практического интеллекта. Это задачи на прохождение лабиринтов, выбор кратчайшего пути, создание моделей многогранников и т.д.

Эмоциональный и социальный интеллект очень много значат во всех областях жизни. В основном лежит способность понимать чувства других людей, сознательно влиять на свое поведение; находить точки соприкосновения; уметь представить себя на месте другого человека; способность осуществлять свои собственные желания, добиваться поставленной цели.

Учеными установлено, что успех человека в школе и на работе только на 20% связан с его IQ, определяемым тестами. В остальном он зависит от его способности к социальным контактам, умения понимать чувства окружающих. При развитии этого вида интеллекта на уроках математики на первый план выходит личность учителя, атмосфера, которую он создает на уроках, стиль его взаимоотношений с учениками.

Творческий интеллект – это прежде всего способность продуцировать новые идеи, создавать новые проекты. Область применения творческих способностей ни в коей мере не ограничивается классическими видами творческой деятельности, такими как труд художника или композитора, так как разрабатывать новые идеи необходимо в любой профессии. Пожалуй, это единственный вид интеллекта, который мы на уроках математики развиваем менее всего. Однако можно, например, предложить учащимся создать трехмерную модель, удовлетворяющую начальным условиям (объем, площадь поверхности, форма или сочетание форм геометрических тел) или разработать дизайнерское решение ландшафта при заданных параметрах площади или цветовой гаммы.

Кроме перечисленных выше видов интеллекта выделяют, и тоже весьма условно, мужской и женский интеллект, интеллект «хитрого мужика» и рассеянного профессора, интеллект узкой профессиональной направленности и интеллект широкой эрудиции и т. д. Воздействуя на различные виды интеллекта, учитель способствует становлению гармонически развитой личности, что и является основной задачей школы*.

Интеллектуальный уровень развития личности определяется двумя факторами: объемом приобретенной информации (эрудиция) и способностью использовать эту информацию (интеллектуальное развитие). Остановимся на

* Тест на определение уровня умственных способностей (с ответами) представлен на сайте журнала www.n-asveta.by

развитии *математических способностей*, которые разделяются на алгоритмические, геометрические и логические.

Алгоритмические способности – умение использовать в первую очередь определенные «шаблоны» для решения задач в конкретной ситуации, умение разбивать решение на элементарные составляющие; способность применять аналитические методы, относящиеся к алгебре, математическому анализу, аналитической геометрии. Эти способности проявляются, например, при разложении многочленов на множители, построении графиков функций и их исследовании, решении уравнений, преобразовании выражений.

Геометрические способности – это способность к пространственным представлениям и к введению геометрической наглядности при изучении математических проблем, способность извлечь информацию из заданной конфигурации путем ее анализа и дополнения методом вспомогательных рисунков, дополнительных построений, мысленного анализа. Образно говоря, алгебра развивает навык, геометрия – воображение.

Логические способности выражаются в вычленении из некоторого общего положения частных случаев и их исследовании, в создании экономной, непротиворечивой и оптимальной схемы решения задачи (и в выработке стратегии этого решения), в проведении доказательных рассуждений с использованием приемов доказательства «от противного», продвижение при решении задач «от конца к началу», обращение к контрпримеру и др.

В таблице представлены различные типы задач, по-разному воздействующие на развитие мышления, которое по форме и характеру решения задач может подразделяться на конкретное (предметное), абстрактное (образное) и интуитивное (вербально-логическое).

Конструктор для развития интеллектуальных способностей
на уроках математики

Мышление	Интеллект					
	Ум (знание, память)	Способности	Рассудок (рассуждение, осмысление)	Способности	Разум (способность логически, творчески мыслить)	Способности
Конкретное	<ul style="list-style-type: none"> - решение задач по алгоритму - математические игры - устные упражнения 	<ul style="list-style-type: none"> А+Г А+Г А+Г+Л 	<ul style="list-style-type: none"> - задачи с лишними данными - задачи на доказательство 	<ul style="list-style-type: none"> А+Л А+Г+Л 	<ul style="list-style-type: none"> - тесты на определение уровня пространственного интеллекта - задачи с меняющимся содержанием (задачи на движение, смеси) 	<ul style="list-style-type: none"> Г+Л А+Л
Абстрактное	<ul style="list-style-type: none"> - текстовые задачи на составление уравнений - преобразование алгебраических выражений - составление опорных конспектов 	<ul style="list-style-type: none"> А А+Л А+Л 	<ul style="list-style-type: none"> - задачи с несколькими решениями - составление задач на заданную тему 	<ul style="list-style-type: none"> А+Л А+Г+Л 	<ul style="list-style-type: none"> - задачи с несформулированным вопросом - задачи на нахождение связей между элементами объемных тел 	<ul style="list-style-type: none"> А+Л Г+Л
Интуитивное	<ul style="list-style-type: none"> - задачи с недостающими данными - задачи на построение и исследование геометрических фигур 	<ul style="list-style-type: none"> А+Л Л+Г 	<ul style="list-style-type: none"> - задачи на определение взаимного расположения объемных тел - задачи и уравнения с неявными данными и дополнительными условиями (параметры) 	<ul style="list-style-type: none"> Г+Л А+Л 	<ul style="list-style-type: none"> - задачи на вычленение из общего положения частных случаев и их исследования - олимпиадные, конкурсные задачи 	<ul style="list-style-type: none"> А+Г+Л А+Г+Л
Ожидаемый результат	Развитие памяти, изобретательности, воображения		Развитие логики, внимания и памяти		Развитие визуальных способностей и пространственного воображения	

Математика – мощное средство развития интеллекта ученика. А если разбавить учебную рутину нестандартными упражнениями, уделив им пару минут урока, эффективность воздействия значительно увеличится.

Например, для развития **вычислительного интеллекта** во время устных упражнений можно предлагать учащимся упражнения на нахождение недостающего элемента числовой цепочки (15, *, 17, 23, 19, 25 – очевидно, это число 21) или задачи на развитие логического мышления (*У Смирновых в доме живут разные животные. Они могут быть кошками, собаками или хомяками. Известно, что: все животные, кроме двух – хомяки; все животные, кроме двух – кошки; все животные, кроме двух – собаки. Какие животные и в каком количестве проживают в доме Смирновых? Ответ: трое животных – кошка, собака и хомяк.*)

Эффективны и такие упражнения:

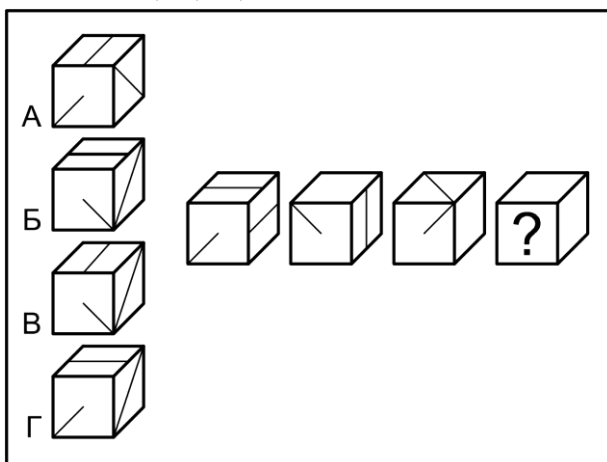
- ✓ подсчитать суммы цифр автомобильных номеров стоящих рядом автомобилей;
- ✓ сосчитать быстро (по определенной системе) количество окон в доме напротив;
- ✓ сложить цифры номера своего телефона, определить, на какие натуральные числа делится эта сумма;
- ✓ подсчитать, сколько дней года прошло;
- ✓ прочесть в уме номер своего телефона задом наперед, не записывая его.

Подобных упражнений великое множество, и мозг с благодарностью откликнется на такого рода тренировки. Числа и цифры начинают складываться в стройную систему, позволяющую без труда решить задачу, запомнить математические формулы или сравнить стоимость продуктов.

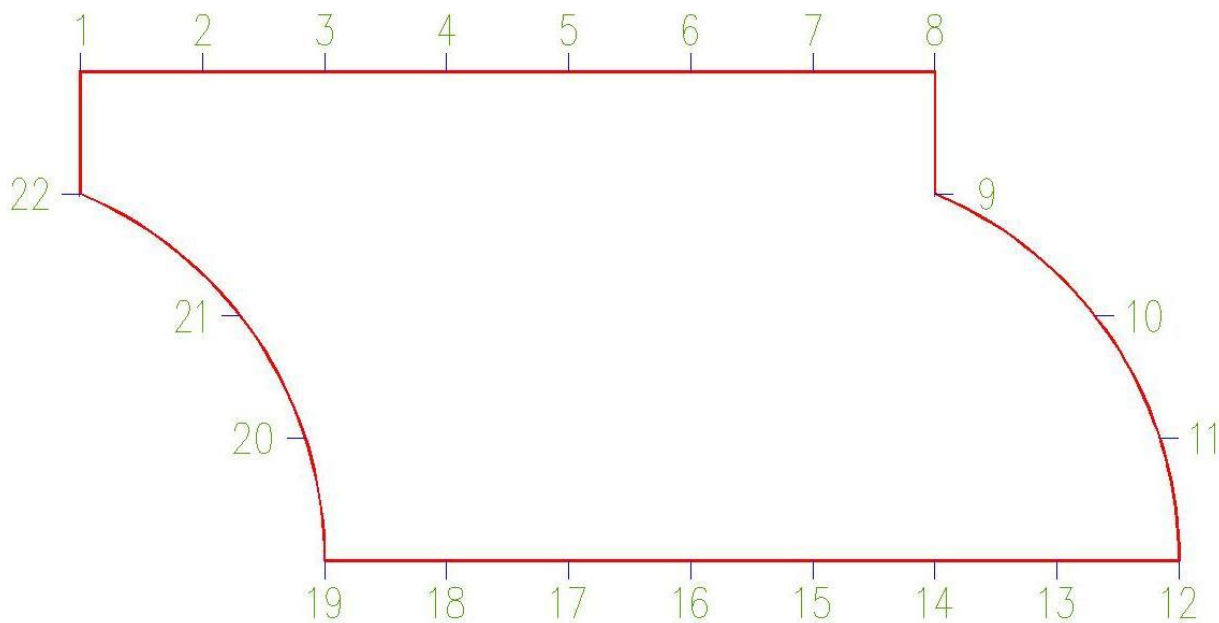
Развитие **речевого интеллекта** напрямую связано с развитием общей эрудиции, зрительной и слуховой памяти. Уместны упражнения на воспроизведение конечного ряда слов или понятий за определенное время, нахождение пары слов (*темный : светлый как широкий : ?*), исключение лишнего из общего (*палтус, сельдь, камбала, дельфин, акула*). Речевой интеллект можно тренировать с помощью самых разных заданий: например, перевести свой почтовый индекс в буквы (в соответствии с их порядком в алфавите); найти не менее шести слов, рифмующихся со словом «река»; восстановить слова с перепутанными буквами (ШРАМОКА – РОМАШКА, КИПРОНОЖДО – ПОДОРОЖНИК и т.д.).

Развитию **пространственного интеллекта** способствуют упражнения на сочетание и перемещение фигур и геометрических тел, на нахождение лишних фигур, распознавание оптических моделей, на нахождение положения кубика при определенных поворотах модели, например: «Кубик с нанесенными на

некоторые грани линиями последовательно осуществляет поворот. Какой из вариантов – А, Б, В, или Г – должен быть на месте знака вопроса?». (Ответ: В.)



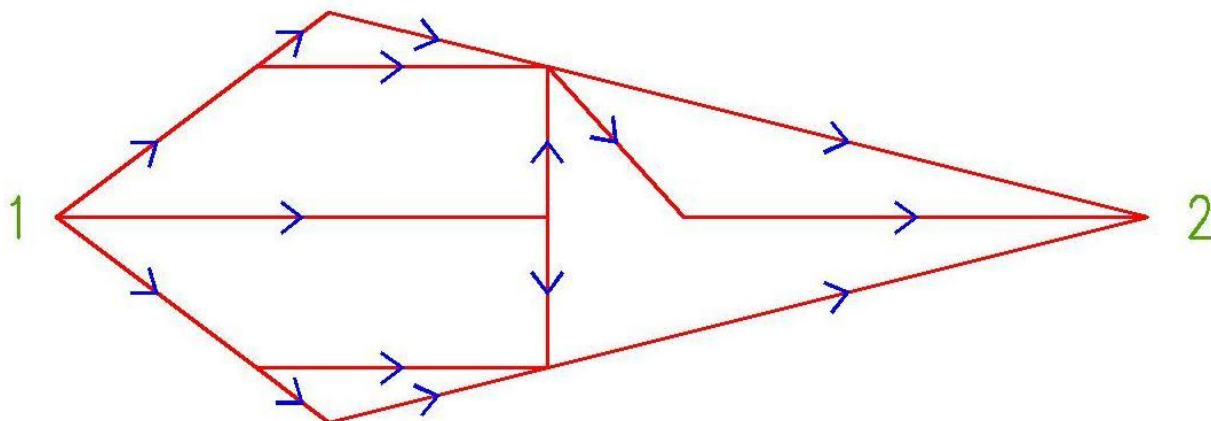
Отличной тренировкой служат задачи на разрезание или трансформацию фигур. Например, учащимся можно предложить такое задание: «Определите, как должен проходить разрез (одной прямой) через предложенную фигуру, чтобы полученные части, сложенные вместе, образовывали прямоугольник (или параллелограмм). Можно ли одним разрезом получить трапецию?».



Для тренировки пространственного интеллекта можно использовать следующие упражнения: оценить высоту здания, количество машин на большой стоянке возле гипермаркета или аэропорта, расстояние от своего местонахождения до некоторого видимого объекта (здания, моста, парка и т. д.).

Практический интеллект оперирует зрительными образами. Для его развития эффективны упражнения на координацию моторики (игра «Танграм»), прохождение лабиринтов, определение оптимального пути из одного пункта в другой (теория графов).

Например, учащимся можно предложить определить, сколько путей ведет из пункта 1 в пункт 2 и какой из них является наиболее оптимальным (то есть самым коротким).



В заключение необходимо отметить, что интеллектуальное развитие школьников напрямую зависит от личности учителя. Ученикам должно быть интересно на занятиях, будь то урок, факультатив или викторина, им нужно дать возможность развивать свои способности, радоваться своим достижениям.

Литература

1. **Тайлакер, Й. Б.** Тренировка IQ. Ваш путь к успеху / Й. Б. Тайлакер, У. Визингер. – М.: АСТ: Астрель, 2004.
2. **Рассел, К.** IQ тесты / К. Рассел, Ф. Картер. – М.: ЭКСМО, 2003.
3. **Коневская, В.** От теории педагогики к практике развития творческих способностей учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=33324. Дата доступа: 10.03.2019.