Задачи конвергентные и дивергентные

А.Н. Иванов

В последнее время в психолого-педагогической литературе поднимается вопрос о необходимости более внимательного отношения к проблеме развития дивергентного мышления (А.И. Савенков, М.А. Холодная, Д.Б. Богоявленская и др.). Оно, в отличие от конвергентного, предполагает в человеке способность к пониманию того, что имеется ряд задач (ситуаций), в которых требуется осознанный поиск нескольких способов решений (нахождения результатов) либо возможна вариативность полученных результатов решений (при этом разные варианты результатов могут оказаться адекватными поставленным условиям, т.е. правильными).

Таким образом, под **задачами дивергентного типа** понимаются задания по любой предметной направленности, которые допускают существование нескольких правильных ответов. Заметим, что с такими задачами, когда условие одно, а правильных ответов много, чаще всего и сталкивается человек в практической деятельности: «Кем быть? За кого голосовать? Какого выбрать друга?» В научном и художественном поиске, в управленческой сфере, в политике и экономике большинство проблем имеют не один, а много способов решения, а следовательно, и много «правильных ответов».

Сталкиваясь с проблемой даже на бытовом уровне, человек с дивергентным мышлением исходит из принципиального допущения, что вариантов решений может быть несколько. Для человека с конвергентным мышлением любая задача будет конвергентной. Недаром для таких людей на дверях магазина иногда пишут объявления: «Не удается открыть? Попробуй потянуть на себя».

Развитие дивергентного мышления имеет значение не только для интеллектуального роста человека, но и для его личностного развития, воспитывает такие качества личности, как толерантность, любознательность и главное – креативность. Дивергентное мышление считается основой творческого. Именно поэтому педагоги и психологи пытаются создать комплексы задач, которые развивали бы дивергентное мышление. Но как отличить дивергентные задачи от конвергентных?

Одни из самых известных задач на творческое, нестандартное, гибкое мышление придуманы советским физиком, Нобелевским лауреатом Л. Ландау, который, по легенде, отбирал себе в аспиранты тех, кто решал их.

Задача № 1. О, Д, Т, Ч, П, Ш. Продолжить последовательность.

Задача № 2. Любовь, Дыхание, Рим, Власть, Колонна, Чувство, Небо. Продолжить последовательность.

Задачи Ландау предполагают один правильный ответ, хотя при этом они требуют и гибкости, и оригинальности мышления. Значит ли это, что они конвергентные? Предположим, что эти задачи могут быть решены по-разному (т.е. будем понимать их как дивергентные).

Задачи Ландау дают нам замечательную возможность поговорить о том, что считать единственным ответом. Сам Ландау ожидал таких ответов: на первую задачу – последовательность: Один, Два, Три, Четыре, Пять, Шесть... Семь, Восемь и т.д. Однако вряд ли гениальный физик стал бы возражать против какого-либо другого ответа, который, конечно же, возможен. Например, можно найти книгу, в которой первое слово на первой странице начинается с «О», первое слово на второй странице начинается с «Д» и т.д. Можно придумать шифр. Таким образом, эта задача – дивергентная.

То же самое можно сказать и про задачу № 2. В ней приведена последовательность устойчивых словосочетаний, в состав которых входят начальные порядковые числительные: первая любовь, второе дыхание, третий Рим, четвертая власть, пятая колонна, шестое чувство, седьмое небо. Однако продолжить эту последовательность можно по-разному: восьмое чудо света, девятый вал или девять месяцев, десять заповедей или десять негритят...

Кажется естественным, что дивергентными являются все комбинаторные задачи, т.е. требующие для ответа на вопрос различных перестановок или сочетаний элементов. Разберем одну из таких задач [3, с. 59]:

Марина решила позавтракать в школьном буфете. Изучи меню и ответь, сколькими способами она может выбрать напиток и кондитерское изделие. Нарисуй схему.

Далее приводится таблица:

Меню	
Напитки	Кондитерские изделия
Чай	Ватрушка
Молоко	Печенье
Компот	Булочка

Ответ в такой задаче однозначный, единственно правильный, отвечающий на вопрос «Сколько?». Ответ достигается простым пересчетом разумных сочетаний (молоко с ватрушкой, молоко с печеньем, молоко с булочкой, чай с ватрушкой и т.п.). Слова «сколькими способами» в этом смысле не означают дивергентный характер задачи. Поэтому задачу нельзя считать дивергентной в полном смысле слова.

Возьмем другой пример, также рассматривающий задание комбинаторного характера, но не являющееся для многих детей таким «прозрачным», как предыдущее.

Имеются карандаши красного и синего цветов. Сколько карандашей нужно взять, не глядя, чтобы хотя бы два из них были одного цвета?

Несмотря на то что задача имеет единственный правильный ответ и единственно правильное объяснение этого ответа (записи действий вообще не требуется), ученики в абсолютном большинстве случаев не могут дать этот ответ. Это объясняется тем, что оборот «хотя бы» является тем «камнем преткновения», который позволяет рассматривать эту задачу как дивергентную, поскольку, чтобы ответить на вполне конвергентный вопрос, ребенок должен сообразить, что его устраивают и 2, и 3 карандаша одного цвета (причем любого) и что такие варианты он получит в любом случае, если возьмет 3 карандаша.

Покажем методику работы с таким заданием. Учитель показывает закрытую коробочку с карандашами и говорит:

– Здесь карандаши двух цветов – красные и синие. Если я достану, не глядя, 2 карандаша, какими они могут быть? *(2 красных, или 2 синих, или красный и синий.)*

Это можно записать на доске буквами: КК, СС, КС. Или наглядно продемонстрировать, используя кассу букв (вкладывая в окошки соответствующие карандаши).

– А если я достану 3 карандаша, не глядя, – какими они могут быть?

Эту ситуацию тоже нужно записать на доске буквами, а потом построить наглядную модель: ККС, КСС, ККК, ССС.

Следует обратить внимание детей, что ситуации типа КСК, СКС, СКК не являются самостоятельно значимыми, поскольку соответствуют уже перечисленным ранее. Дети с трудом понимают это, поэтому следует построить модели всех ситуаций наглядно, а потом найти среди них одинаковые и исключить.

– А теперь слушайте внимательно мой вопрос: в каких случаях у меня будут хотя бы 2 карандаша одного цвета? Поскольку 2 карандаша одного цвета будут во всех четырех случаях, нужно обвести соответствующую пару на каждой записи.

Таким образом, часть комбинаторных задач можно рассматривать как конвергентные задачи, требующие дивергентного подхода. И решить такую задачу самостоятельно может только ребенок с дивергентным мышлением.

Мы полагаем, суть в том, что для ребенка с конвергентным мышлением любая задача будет конвергентной, а для ребенка, у которого сформированы элементы дивергентного мышления, доступны как конвергентные подходы к решению задач, так и дивергентные.

Предлагаем две возможные типологии задач конвергентного и дивергентного характера (см. с. 70–71).

Хотя типология № 1 более конкретна, мы склоняемся к варианту № 2, поскольку нам необходимо не столько провести четкое разграничение этих задач, сколько разработать дидактические подходы к обучению

Типология № 1

		Количество решений	
		Предполагают одно решение	Предполагают несколько решений
Количество способов решения	Решаются одним способом	Конвергентные задачи 1-го типа	Дивергентные задачи 1-го типа
	Решаются несколькими способами	Конвергентные задачи 2-го типа (в том числе комбинаторные задачи)	Дивергентные задачи 2-го типа

Типология № 2

		Количество решений	
		Предполагают одно решение	Предполагают несколько решений
Количество способов решения	Решаются одним способом	Конвергентные задачи 1-го типа	Дивергентные задачи 1-го типа
	Решаются несколькими способами	Дивергентные задачи 2-го типа (в том числе комбинаторные задачи)	Дивергентные задачи 3-го типа

младших школьников способам работы с задачами дивергентного характера, что в свою очередь будет постепенно развивать у детей способность к дивергентному мышлению. В данном контексте будем считать конвергентными задачами только те, которые требуют одного правильного ответа и одного единственно верного способа решения.

В частности, таковы все задания, для которых существует единственно правильный алгоритм действий: это все простые задачи, для решения которых нужно правильно выбрать одно арифметические действие, или составные задачи, имеющие единственное решение; это все вычислительные примеры, выполняемые по жестким правилам, – вычисления в столбик, по правилам порядка выполнения действий и т.п.

Однако следует заметить, что и здесь существует вариативность: все эти виды заданий становятся таковыми, если ребенка при обучении ориентируют именно на такой подход, т.е. требуют применения единственно верного способа решения, не знакомя с другими способами достижения единственно верного результата.

Приведем пример.

У Пети было 3 конфеты в зеленых фантиках, мама дала ему еще конфеты, и у него стало на 2 больше.

Задание: раскрась на рисунке конфеты в соответствии с условием.

Рисунок: 6 конфет, не раскрашены.

Сколько у Пети теперь конфет? Обведи те конфеты, которые теперь есть у Пети. Сосчитай результат.

Выбери то выражение, которое подходит для записи этого условия, и обведи его:

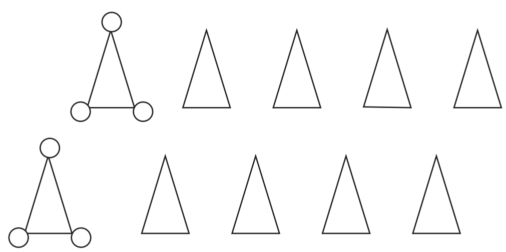
2 + 1   3 – 2   3 + 2   5 – 2

Резюме: как видим, при таком подходе ребенок фактически решает задачу, выполняя предметные действия, и, только имея опору в виде рисунка, выбирает действие. Таким образом, сама методика обучения играет роль «создателя дивергентного подхода» к решению задачи.

Приведем другой пример.

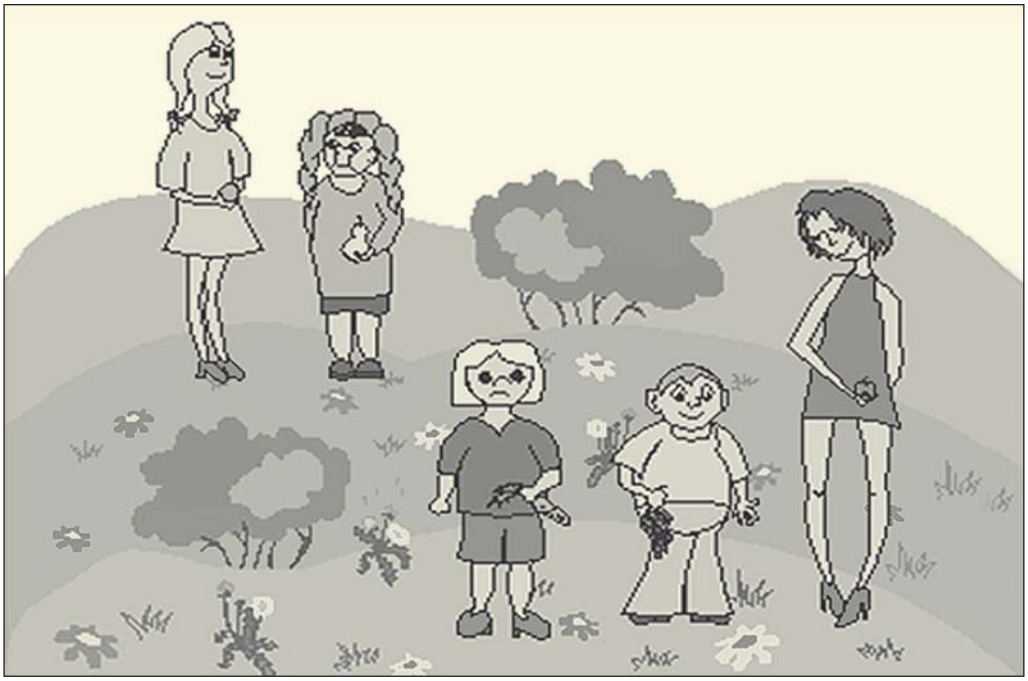
В магазине 10 велосипедов. Среди них есть двухколесные и трехколесные. Всего 28 колес. Сколько велосипедов трехколесных и сколько двухколесных?

Задание: дополни рисунок, на котором каждый велосипед обозначен тре-угольником, а колеса обозначь кружочками. Не забывай считать кружки-колеса.



Задача взята из учебника 5-го класса [4], где учеников ориентируют на алгебраический способ ее решения. Однако методический прием, который здесь применен, позволяет решить задачу «на пальцах» и получить правильный ответ уже ученику 1–2-го классов.

Таким образом, приходим к тому, что недостаточно только включать дивергентные или конвергентные зада-



ния в работу с учеником, – необходимо применять методику, формирующую у ребенка дивергентные подходы даже к конвергентному заданию.

Приведем примеры всех упомянутых видов задач.

Дивергентная задача 1-го типа – та, которая может быть решена только одним способом, а с другой стороны, имеет несколько вариантов решений [1, вып. 7, с. 5]:

Таня и Маша не любят груши. У Тани две косички. Кто на рисунке Таня, а кто – Маша? Кто из девочек Варя, если она выше Маши?

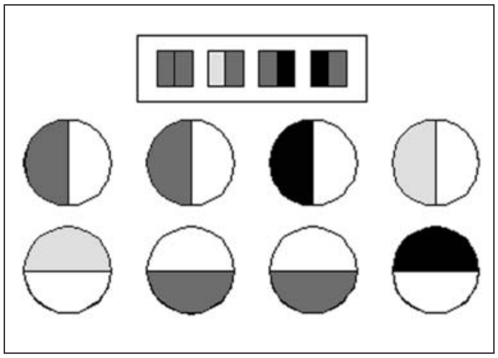
В этом задании однозначно определить имена всех девочек невозможно: однозначно определяется только имя Тани – у нее две косички и в руках апельсин (Таня и Маша не любят груши). Имена Вари и Маши однозначно не определяются: ясно только, что девочка с двумя косичками и грушей в руках – не Маша. Таким образом, Машей может быть любая из двух меньших девочек в нижней части рисунка, а поскольку Варя выше Маши, значит, Варя – либо девочка в красном платье, либо девочка с грушей, которая выше маленькой девочки с виноградом, но тогда девочка с виноградом – это Маша. Таким образом, для однозначного ответа данных недостаточно.

Наилучший вариант выполнения задания – рассуждение по приведенному выше типу. Затем можно предложить ребенку дополнить условие для того, чтобы задание выполнялось однозначно, например: Варя любит красный цвет. Тогда Варя – это высокая девочка в красном платье, а Маша – либо девочка с морковкой, либо девочка с виноградом (снова неопределенность). Нужно добавить условия, чтобы однозначно определить имя Маши, и т.п. Такие задания помогают развивать у ребенка цепкое внимание к условиям задания и умение соотносить его элементы для формулировки выводов. Это умение крайне важно не только при решении задач, но и для формирования умения доказывать теоремы в дальнейшем.

Дивергентная задача 2-го типа – та, которая имеет одно решение, но решается несколькими способами. Это любая задача, имеющая разные способы решения. Такие задачи всегда присутствуют в небольшом количестве в учебниках математики для начальной школы, однако опыт показывает, что лишь незначительное число детей видит и понимает смысл разных способов решения подобных задач.

Дивергентная задача 3-го типа – та, которая имеет разные верные решения и решается разными способами. Пример:

Закрась половинки кружков по заданию. Соедини стрелкой одинаковые кружки.



Первая часть задания конвергентна, поскольку ориентация кружков совпадает с ориентацией образца (раскраска по вертикали). Обычно к этому заданию так и подходят, даже взрослые. Но вторая часть задания уже допускает несколько вариантов раскраски, причем все они будут верными. Например, 1-й круг 2-го ряда можно раскрасить единственным способом, а уже 2-й и 4-й – двумя способами, а 3-й – тремя способами. И все варианты будут верными.

Подведем итог.

1. Можно использовать конвергентные задания для развития элементов дивергентного мышления ребенка при правильном (дивергентном) методическом подходе к ним.

2. Дивергентных заданий 1-го и 3-го типов нет в учебниках не только математики, но и других предметов в начальной школе. Это приводит к тому, что у учителя нет рычага воздействия на эффективное развитие дивергентного мышления младшего школьника.

3. Количество дивергентных заданий 2-го рода в учебниках весьма ограничено. Например, даже в одном из самых «загруженных» сложным материалом, выходящим за рамки программы, учебников [7] из 472 задач только 16 предлагается решить несколькими способами, т.е. всего 3% задач являются задачами дивергентного типа.

4. Сложившаяся ситуация существенно ограничивает возможности педагогического воздействия на развитие дивергентного мышления ребенка младшего школьного возраста. А поскольку этот возраст, как доказано психологами, является ключевым для развития мышления, недоработки в этой области практически невосполнимы в дальнейшем.

Литература

1. *Белошистая А.В.* Ступени к интеллекту. – М.: Аркти, 2005. – Вып. 5, 7.
2. *Богоявленская Д.Б., Сусоколова И.А.* К вопросу о дивергентном мышлении//Психологическая наука и образование. – 2006, № 1.
3. *Горячев А.В., Горина К.И., Волкова Т.О.* Информатика в играх и задачах. 2-й класс: Учебник-тетрадь. Ч. 2. – М.: Баласс, 2005.
4. *Дорофеев Г.В. и др.* Математика. 5-й класс. – М.: Просвещение, 1995.
5. *Дрязгунов К.В.* Формирование дивергентного мышления учителей в системе повышения квалификации: Дисс. ... канд. пед. наук. – Калуга, 2002.
6. *Майданник И. А.* Развитие дивергентного мышления у старших дошкольников в процессе креативных игр: Дисс. ... канд. психол. наук. – Ставрополь, 1997.
7. *Петерсон Л.Г.* Математика. 2-й класс. Ч. 2. – М.: Ювента, 2004.
8. *Савенков А.И.* Одаренный ребенок дома и в школе. – М., 2004.
9. *Холодная М.А.* Психология интеллекта: парадоксы исследования. – М., 1997.

Андрей Николаевич Иванов *– ст. преподаватель кафедры психологии Мурманского государственного педагогического университета.*