

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 373.5

С. Н. Дегтярев

УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ДИВЕРГЕНТНОГО И КОНВЕРГЕНТНОГО МЫШЛЕНИЯ

В статье предпринята попытка показать взаимодействие конвергентного и дивергентного мышления как компонентов единого мыслительного процесса. Дано описание задач дивергентного типа. Доказана эффективность их применения для развития креативного интеллекта школьников в процессе учебно-познавательной деятельности.

Ключевые слова: дивергентное мышление, конвергентное мышление, креативность, учебно-познавательная деятельность.

The article attempts to show interaction of divergent and convergent thinking as components of unified cogitativity. Description of divergent type tasks is given. Effectiveness its use for development pupil's creative intelligence in a process of training and cognitive activity is shown.

Key words: divergent evolution, convergent thinking, creativity, training and cognitive activity.

В середине XX в. американский психолог Дж. Гилфорд первым обратил внимание на качественное отличие дивергентного и конвергентного мышления. Он же дал определение дивергентного мышления как мышления «расходящегося», протекающего в различных направлениях, предполагающего возможность множественности правильных решений. Благодаря Дж. Гилфорду данная тема стала активно изучаться и приобрела значимость в диагностике креативных способностей человека, в решении практических образовательных задач. Сегодня уже ни у кого не вызывает сомнения, что получивший мировую известность айзенковский коэффициент интеллекта IQ имеет ограниченную область применения. Он отражает в основном вербальные, математические способности, развитие логического мышления человека, одним словом, все то, что, по Гилфорду, является конвергентным мышлением. Именно этот вид мышления ассоциируется с классическим, традиционным обучением. Это мышление линейное, логическое (иногда используют термин «дискурсивное»), как правило, предполагающее единственное правильное решение задачи или проблемы. Многогранность дивергентного мышления, его близость к мы-

шлению творческому, иррациональному обеспечили ему особое внимание и теоретиков, и практиков, возвели на пьедестал научной психолого-педагогической мысли, сделали ведущим ориентиром в организации развивающей деятельности систем образования. Наряду с коэффициентом интеллекта IQ в психологическую науку вводится коэффициент креативности («творческой») CQ [1], обозначающий интеллектуальные способности человека к творчеству; в основе его тестового измерения лежит определение уровня развития дивергентного мышления. Не случайно М. А. Холодная отмечает, что креативность – это дивергентность в узком значении слова [10]. Однако полноценное и объективное изучение дивергентного мышления требует сопоставления, сравнительного анализа с мышлением конвергентным. Следует избегать опасности абсолютизации и увлечения одной стороной интеллектуальных возможностей человека.

Согласно Дж. Гилфорду, «дивергентное мышление необходимо в решении проблем, имеющих многочисленные правильные ответы» [9, с. 6]. Следовательно, именно характер задачи во многом определяет, какое мышление в деятельности человека оказывается доминирующим: дивергентное или конвергентное.

Задачи, актуализирующие конвергентное мышление (с конкретным, однозначным условием и требованием), обозначим как задачи *k*-типа (конвергентные задачи). Задачи проблемного характера, с неопределенным условием, обладающие вариабельностью решений, обозначим как задачи *d*-типа. Содержание таких задач способствует проявлению творческого характера мыслительной деятельности человека. Однако нельзя заранее сказать, какое мышление будет актуализировано при решении задачи *d*-типа. Предположим, субъект находит один ответ и этим ограничивается. Проблема решена, ответ найден. Какое мышление в этом случае актуализирует субъект? В соответствии с приведенными дефинициями мы вынуждены констатировать, что применялось конвергентное мышление (один способ решения, один ответ). Это точно такое же мышление, которое используется при решении задач *k*-типа: анализ, синтез, сравнение и т. д. Допустим, что для задачи *d*-типа субъект вслед за первым находит второе решение. При этом психологические механизмы поиска, приемы мышления, вполне возможно, будут такими же, как и в первом случае (анализ, синтез и т. д.). Точно так же может быть найдено третье, четвертое, пятое... решение. Получается, что дивергентное мышление – это некоторая сумма конвергентных операций? И принципиального различия между ними нет? И все же есть! Это не простая сумма конвергентных операций. Дивергентное мышление обладает уникальным свойством – чувствительностью к боковым, параллельным, альтернативным (горизонтальным, по Э. Боно) решениям, тем решениям, которые при конвергентном мышлении кажутся несущественными или вообще не замечаются, игнорируются, недооцениваются. В поле чувствительности дивергентного мышления попадают не только прямые ассоциативные связи, но опосредованные, устанавливающие необычные комбинации отношений между далекими по смыслу понятиями, образами,

представлениями, идеями. На это обращает внимание В. Н. Дружинин: «Дивергенция – актуализация отдаленных зон смыслового пространства» [4, с. 188]. Конвергентное мышление «идет» к цели линейно в соответствии с правилами, законами, алгоритмами, усвоенными идеями, основываясь на логике, общепринятых нормах и принципах. Дивергентное мышление аккумулирует боковые варианты. Это разветвленное мышление. Ему «жалко» отказываться от боковых вариантов, новых, пусть на первый взгляд и не перспективных, идей, разветвлений в рассуждениях. Появляется некоторая эмоциональная, личностная составляющая, которая добавляется к логической, аналитической.

Существует точка зрения, утверждающая, что отсутствие или игнорирование боковых решений связано с нечувствительностью нейронов изменять свое состояние при поступлении на их входы (дендриты) сигналов, когда уровень сигнала ниже порога срабатывания. Это значит, что сигналы, несущие информацию из «далеких» семантических областей (которые могут привести к оригинальным решениям), не воспринимаются, не замечаются. Таким образом, многие ассоциации, способные натолкнуть на альтернативные, оригинальные решения, не актуализируются, не осознаются, хотя могут присутствовать в подсознании человека [6]. И наоборот, при высокой чувствительности нейронных сетей возникает, актуализируется множество решений проблемы. И мы наблюдаем феномен дивергентного мышления.

В связи с этим появляются вопросы. Может быть, эволюция мозга должна идти таким путем, чтобы повышалась чувствительность принимающих информацию нейронов и воспринимались, обрабатывались все сигналы? И можно ли сделать вывод о том, что дивергентное мышление лучше конвергентного? Думается, ответ в обоих случаях отрицательный. При игнорировании конвергентного мышления можно и утонуть во множестве идей, подходов, направлений, так и не дойдя до ответа (ответов) задачи. В любом классе обнаруживаются такие ученики, которые, выдвинув множество идей (и полезных, и бесполезных), так и не доводят решение задачи до конца. Дивергентное мышление в отрыве от конвергентного оказывается непрактичным. Мысль о том, что в познавательном процессе (в том числе творческом) важны оба вида мышления, не нова. С. Медник в своих исследованиях показал, что в процессе творчества присутствуют как конвергентная, так и дивергентная составляющие. Более того, само деление познавательного акта на его составляющие является некорректным и описывает познавательный акт неадекватно [11]. Следовательно, дивергентное и конвергентное мышление мы можем представить только в тесной взаимосвязи. По всей видимости, следует говорить не о видах мышления (конвергентном и дивергентном), а о стилях, формах проявления единого процесса мышления. Речь идет, как минимум, о двойственной природе мышления, которое проявляет свои различные стороны в зависимости от условий мыследеятельности, от характера решаемых задач или проблем.

В педагогической практике и научной литературе иногда встречаются довольно спорные представления о соотношении дивергентного и конвергентного мышления. Например, К. В. Дрызгунов рассматривает формирование конвергентного мышления как начальную ступень в развитии интеллектуальных процессов и указывает на необходимость перехода от развития конвергентного мышления к развитию дивергентного [5]. Наша позиция следующая: конвергентное и дивергентное мышление – это взаимосвязанные составляющие процесса интеллектуального развития, формирующиеся неотрывно друг от друга на всех этапах умственного развития не последовательно друг за другом, а параллельно, с учетом возрастных особенностей в развитии интеллекта и в целом личности учащегося. Заметим, что дивергентное мышление может быть актуализировано и на ранних этапах умственного развития ребенка. Например, дивергентное мышление проявляется в феномене наивной креативности еще в дошкольном возрасте. Все определяется двумя ключевыми факторами: возрастными особенностями ребенка и спецификой задачи или проблемы, требующей для своего решения актуализации тех или иных компонентов мышления.

Попробуем представить схему взаимодействия дивергентного и конвергентного мышления в процессе решения творческих задач (в частности, задач *d*-типа) (рис. 1). Дивергентное мышление определяет идеи поиска, направление мысли. Конвергентное мышление доводит идеи до логического завершения, приводит к ответу задачи. Таким образом, без участия дивергентного мышления идеи не рождаются, но без участия конвергентного – не реализуются.

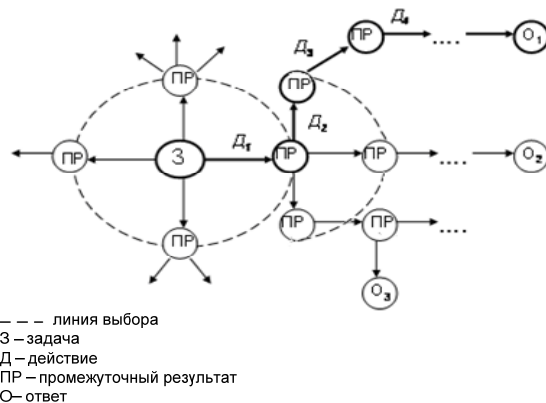


Рис. 1. Схема взаимодействия дивергентного и конвергентного мышления

На схеме показано, что сама проблема или задача представляет собой сингулярность (сингулярную точку), являющуюся источником расхождений. Поисковая активность, столкновение, сопоставление различных компонентов условия задачи, их соотнесение с опытом и знаниями

ученика образуют поле возможных направлений решения задачи. Таким образом, творческое мышление представляет собой сингулярный процесс, в котором роль конвергентного мышления состоит в переводе проблемы из одного сингулярного состояния в другое при понижении степени неопределенности задачи (приближении к ответу), что осуществляется посредством выбора эффективного, оптимального действия.

Это согласуется с теорией задачного пространства А. Ньюэлла и Г. Саймона (*problem-space theory*), описывающей механизмы решения задач. В соответствии с данной теорией каждое из состояний задачи – это репрезентация проблемной ситуации на каком-то этапе решения. Переход между состояниями обеспечивается специальными процедурами (операторами). Сам процесс решения заключается в переходе от исходного к целевому состоянию через ряд промежуточных. Таким образом, можно заключить, что конвергентное мышление переводит задачу из одного состояния в другое (более определенное, приближенное к цели), не нарушая при этом ограничений, которые содержатся в условии задачи [12, с. 141].

Конвергентное мышление «оснащает» идеи средствами их реализации, позволяет выстроить логику воплощения идеи, увязывает в единое целое условие задачи, действия, промежуточные результаты действий и конечную цель. Разрыв этого целого не позволяет дойти до конечного ответа (ответов) задачи.

Говоря о школьной практике, следует заметить, что содержание и технология школьного образования в большей степени ориентированы на развитие конвергентного мышления. Этому, очевидно, способствует и введение единого государственного экзамена в форме тестов по учебным предметам. Изучаются правила, алгоритмы, законы, которые позволяют последовательно, по этапам, строго логически решать задачи и исследовательские проблемы. И, чтобы избежать однобокости интеллектуального развития учащихся, педагоги должны развивать скорее дивергентное мышление, чем конвергентное. Но как? С помощью ручек настроек или регулировок пороговую чувствительность нейронов не изменить. Однако ранее упоминалось, что помимо логико-операциональной мышление имеет эмоциональную, личностную составляющую. Может, это и есть ключ к объяснению? Как показывает практика, да. Педагогическая установка к поиску оригинального, полного решения задачи или проблемы, нахождению всего множества решений, формирование чувства математической, логической эстетики, удовлетворенности от максимальной реализации интеллектуально-личностных возможностей способны привести к положительному результату. В том или ином объеме достижение перечисленных целей становится осуществимым при увеличении доли задач *d*-типа в процессе обучения.

Однако следует еще определить, какие задачи из области физики, математики, химии и других предметов можно отнести к задачам *d*-типа. Толкуя дивергентное мышление буквально, можно прийти к выводу, что дивергентных задач практически нет в сборниках по перечисленным выше дис-

циплинам. Понятно, что в учебном процессе бессмысленно предлагать «найти 5 способов применения пробирки или 10 способов использования гирьки от весов» (аналог типовых тестовых заданий на оценку уровня дивергентного мышления). Подобные задачи формально соответствуют интересующему нас типу (дивергентное мышление актуализируется в решении проблем, имеющих многочисленные правильные ответы), но не отвечают обучающим целям урока. Задачи в школьных сборниках и тестах по своему содержанию конкретны, отличаются четко определенными условиями и требованиями и, как правило, предполагают однозначные решения с одним ответом. Выход нам видится в расширенной интерпретации понятия «ответ». Смысл большинства задач (проблем) состоит не в том, чтобы найти правильный числовой ответ(ы), а в том, чтобы найти путь(и), способ(ы), алгоритм(ы) решения задачи и т. д. Получение конечного числового ответа в этом случае уже не представляет трудности. С точки зрения мышления, ответом является способ(ы) решения проблемы. И если в ходе рассуждения учащийся обнаруживает несколько направлений решения, то можно утверждать, что он актуализирует дивергентное мышление, характеризующееся вариативностью, многообразием направлений поиска и решений задачи или проблемы. Это утверждение справедливо даже в том случае, если какие-то направления мысли, предполагаемые пути решения оказываются неверными или не самыми эффективными. Предложенная расширенная интерпретация несколько отличается от традиционного (по Дж. Гилфорду) понимания дивергентного мышления, учитывающего лишь множественность правильных ответов. Дивергентное мышление будет проявлено и в случае, если ответ в задаче один, но существует несколько (иногда принципиально отличающихся) правильных способов решения задачи. Заметим, что данный подход в литературе не освещен. Развивая теорию, необходимо дать определение задачам *d*-типа и, рассматривая их как вид творческих задач, сформулировать требования к их содержанию. Рассмотрим эти требования на примере физических задач. Некоторые из них достаточно известны и используются в практике, некоторые – имеют определенную степень новизны и, несмотря на свою значимость, еще не нашли должного отражения в работе учителя.

Итак, задачу будем считать дивергентной (*d*-типа), если она соответствует хотя бы одному из перечисленных требований.

1. Условие задачи содержит избыточные данные. Таким образом, ученику предоставляется возможность комбинировать комплекс условий и выбирать наиболее приемлемый для себя вариант решения (как типовой, так и нестандартный).

2. В условии задачи недостаточно данных для ее решения или некоторые условия даны в неявном виде (например, ничего не сказано о давлении воздуха, но говорится, что опыт проходит в естественных условиях; прямо не отмечается, но подразумевается постоянство температуры, объема, давления в газовых процессах и т. д.). Необходимо осуществлять поиск недостающих данных, выбирать, сопоставлять их с обозначенными в условии физическими величинами, определять необходимый комплекс величин.

3. Возможен комбинированный вариант условия. Для определения искомого в условии имеются избыточные данные (но они не используются в решении или могут направить по неверному пути) и в то же время недостает нужных величин, которые требуются определить самостоятельно.

4. Задача допускает несколько вариантов решения (минимум два, например графический и аналитический; дедуктивный и индуктивный; аналитический и синтетический). Исходя из конкретизации условия задачи и собственного опыта ее решения, учащийся находит способ решения (лучше, если он подберет несколько способов и определит наиболее рациональный из них). Несмотря на то, что в задаче может быть единственный правильный ответ, она все равно относится к задачам *d*-типа, так как существует множество вариантов ее решения.

5. Задача имеет несколько (множество) ответов, обладающих правом на существование. Такое возможно даже в точных науках: если значения физических величин жестко не определены, допускается некоторая вариация данных условий задачи. Сложность для ученика состоит именно в том, чтобы найти все решения (ответы) задачи. Именно с такого рода задачами учащиеся чаще всего не справляются (дают неполное решение).

6. Задача содержит возможность переформулирования ее условия, трансформации содержания при сохранении изначального смысла, что стимулирует рождение дополнительных направлений мысли, иного ракурса анализа, необычных аналогий и т. п.

Рассмотрим пример задачи дивергентного типа.

«С какой скоростью должно катиться без проскальзывания колесо радиуса R по горизонтали, чтобы камешек, оторвавшийся от обода колеса в точке A , попал в эту же точку при падении?» Обратим внимание на то, что в условии задачи не обозначено, что ответов может быть несколько.

Очевидно, что существует несколько способов решения задачи и множество ответов искомой скорости, которую в данном случае можно выразить общей формулой (табл. 1).

Таблица 1

Варианты решения задачи

Условие	Вариант решения	Идеи решения	Ответ (ы)
R колеса, нет проскальзывания, нет сопротивления воздуха, $V_{\text{кол}} = \text{const}$	1	Система отсчета – земля, базовое отношение по времени	Множество ответов (n) $V_n = \sqrt{pngR}$, общее для всех вариантов
	2	Система отсчета – центр колеса, базовое отношение по времени	
	3	Система отсчета – земля, базовое отношение по координате	

Чем в большей степени условие задачи соответствует перечисленным выше требованиям, тем сложнее найти способ ее решения и тем большим развивающим потенциалом она обладает.

Все вышесказанное не означает, что задачи конвергентного типа (связанные с линейным решением) простые, а дивергентного – сложные. Это совсем не так. Первые могут потребовать высокого уровня сформированности логического мышления, и ученик, способный справляться с дивергентными задачами, окажется в тупике, если у него недостаточно развиты логические способности, прежде всего аналитические.

В качестве примера можно привести задачу, которую предлагал одаренным детям Н. С. Лейтес при исследовании качественного своеобразия их умственной деятельности. «Ему и ей 70 лет. Ему сейчас в два раза больше, чем было ей тогда, когда ему было столько лет, сколько ей теперь. Сколько каждому лет?» [7]. Испытуемый, учащийся 4-го класса, – одаренный ребенок. Заранее скажем, что задача для 10-летнего ребенка сложная, однако испытуемый решил ее за несколько минут. В то же время из тридцати двух девятиклассников за 45 минут с ней справились только четыре человека [7, с. 117]. И наконец, когда в качестве эксперимента она была предложена взрослой аудитории (студентам гуманитарных факультетов университета), за несколько минут никто не сумел найти правильного решения. Можно предположить, что задача актуализирует высшие умственные способности человека (абстрактное, дивергентное, творческое мышление). Но данная задача, будучи задачей k -типа, требует умения составить два уравнения с двумя неизвестными (чему обучают уже в 3-м классе). В задаче необходимо установить логические отношения между различными элементами условия, которые определяются единственным образом, формализуются в двух уравнениях. Задача имеет единственно верный ответ. Значит, решение ее конвергентно. С формальной точки зрения, она под силу третьекласснику, но зависит от высокой аналитико-дифференцирующей способности ума (что есть признак одаренного ребенка). Таким образом, в реальности конвергентное мышление может потребовать большего напряжения и умственной активности, чем дивергентное мышление. Все определяется индивидуальными способностями ребенка и спецификой задачи или проблемы.

Соотношение разных уровней развития свойств логического и креативного интеллекта учащегося определяет его субъективные затруднения при решении различных по характеру задач.

Причины этих затруднений связаны с уровнем подготовки учащегося по предмету и уровнем развития общих интеллектуальных, креативных и предметно-специфических способностей. Определим данные затруднения и их причины в соответствии с основными этапами решения задачи.

- 1-й этап: выявить все то, что дано (известно), и формализовать данные (ввести обозначения), записать условие.

Возможные затруднения: учащийся не может выделить основные элементы задачи, не видит, что дано, не может определить искомую вели-

чину, понять, что же нужно найти. Это самый низкий уровень подготовленности учащегося. Ученик не умеет анализировать (низкий уровень конвергентного мышления). На этом этапе может проявиться и дивергентное мышление, если учащийся вводит дополнительные данные, приводящие к нестандартным, оригинальным, нетривиальным решениям.

- 2-й этап: установить связи между исходными данными, между исходными данными и неизвестными.

Затруднения проявляются в установлении связи между величинами. Это этап применения знаний, теории. Формулы для учащихся особой проблемы не представляют – можно их запомнить или воспользоваться справочником, учебником. Но, чтобы найти необходимые отношения, требуется понимание описываемых в задаче явлений. Уровень этого понимания отчетливо проявляется в решении типовых, стандартных, и нестандартных, олимпиадных задач. Дивергентное мышление обнаруживается в умении увидеть многообразие связей, отношений между данными задачи, причем не только явными, но и скрытыми (имплицитными), не только близкими в смысловом отношении, но и далекими, опосредованными. Данное умение связано со структурной организацией субъектного опыта, знаний учащегося, сформированностью ментальных (умственных) структур интеллекта, которые можно развивать с помощью специфических средств, приемов (например, дивергентных карт).

- 3-й этап: формализовать связи (т. е. записать математические соотношения между величинами (данными задачи), получить уравнение или систему уравнений).

Трудности данного этапа связаны с решением уравнений, алгебраическими преобразованиями. В этом случае большое значение имеет уровень математической подготовленности. Учащиеся должны владеть различными методами решения алгебраических систем: подстановки, вычитания, сложения, определителей (в высшей школе). Это «строгий» этап решения, и мышление характеризуется целесообразным применением математических методов, приемов, алгоритмов решения системы уравнений или одного уравнения. Уровень затруднений может быть снижен при повышении математической культуры ученика. На этом этапе дивергентное мышление реализуется путем подбора сочетания различных уравнений и изобретения специфических (характерных для данного типа задач) способов решений.

- 4-й этап: решить аналитически или графически полученную систему уравнений относительно неизвестного.

Трудности обусловлены общей математической культурой учащихся, уровнем сформированности их вычислительных умений.

Наибольшие возможности для проявления дивергентного мышления – этап моделирования задачи, выявление связей, отношений. Их многообразие позволяет определить различные варианты решения; выбор наиболее эффективного из них, конечно же, зависит от опыта.

На различных этапах решения задачи актуализируется как дивергентное, так и конвергентное мышление (табл. 2).

Таблица 2

Актуализация дивергентного и конвергентного мышления на различных этапах решения задачи

Этап	Конвергентное мышление	Дивергентное мышление
1-й: выявление и формализация данных задачи: известных, неизвестных величин, искомого (анализ условия задачи)	Анализ исходных данных, их дифференциация, уточнение физических величин, размерностей, явлений (явления), конкретизация искомого, уточнение вопроса задачи, сравнение условия задачи с условиями аналогичных типовых задач	Поиск, обнаружение, введение в условие задачи дополнительных данных (имплицитно содержащихся в ней, данных из справочников, таблиц), приводящих к выявлению скрытых связей, отношений задачи, к нестандартным, нетривиальным, оригинальным решениям (расширение элементов условия задачи, множества ее данных, введение промежуточных искомых величин)
2-й: установление связей, отношений между данными задачи (анализ физического явления)	Установление, анализ, фиксирование (с помощью рисунков, схем, графиков и диаграмм) причинно-следственных, функциональных, вероятностных связей между данными задачами, которые конкретно определены условием, обозначены в явном виде. Применение стандартных схем, алгоритмов	Поиск, обнаружение множества различных связей между данными задачи не только явными, но и скрытыми (имплицитными), не только близкими, но и далекими, опосредованными – такой поиск может привести к различным способам решения задачи
3-й: формализация связей, отношений, запись математических соотношений, уравнений	Применение теоретических знаний в типовых ситуациях, запись формул, математически выражающих связи между данными задачи, запись физических законов, на которые опирается решение задачи. Составление системы уравнений, определяющих связи между данными задачи	Математическое (аналитическое или графическое) выражение отношений, связей, определенных в задаче в явном и неявном виде, конструирование собственных формул (собственное математическое описание, например опосредованных отношений через пропорции и т. п.), перевод аналитических связей в графические
4-й: алгебраические преобразования, вычисления	Актуализация типовых алгоритмов решения, типовых способов решения уравнений и систем уравнений в отношении искомой величины	Поиск различных сочетаний, комбинирование исходных формул, уравнений, изобретение специфических (характерных для данного типа задач) решений

Перечисленные интеллектуальные умения и дивергентного, и конвергентного характера можно развивать у учащихся, предлагая им задачи дивергентного типа, отвечающие перечисленным выше требованиям.

Таким образом, в проблеме содержания образования на первый план выходит отбор практического материала (задач, вопросов, творческих заданий, лабораторных работ), не только способствующего пониманию сути изучаемых явлений, закрепляющего базовые знания, принципы, правила, законы, но и дающего возможность проявления творческого начала, индивидуального своеобразия интеллектуально-познавательной деятельности учащихся, их личностного опыта и интересов. Поэтому старая концепция, направленная на подбор материала с целью закрепления теоретических сведений, законов, формул, непригодна для развития дивергентного мышления. Необходимо ориентироваться на проявление дивергентных способностей в практической деятельности путем отбора и составления дивергентных заданий. К таким заданиям мы относим не только задачи *d*-типа, но и различные виды творческих работ (например, создание опорных схем и дивергентных карт, т. е. систематизирующих учебный материал схем).

Формирующий эксперимент проводился в физико-математическом классе гимназии Тюменского государственного университета с 2006 по 2008 г. В ходе эксперимента учащихся обучали креативным методам и эвристическим приемам решения сложных задач. Эффективность такого подхода оценивалась нами, в частности, с помощью тестов дивергентного мышления. Использовалась проективная методика диагностики дивергентного мышления для группового обследования (ПМДДМ) [3].

На начальном этапе эксперимента в начале учебного года в 10 «а» классе были выполнены измерения уровней развития общего логического мышления и дивергентного мышления. Для измерения логического мышления использовался универсальный интеллектуальный тест групповой диагностики [2]. Измеряемые характеристики обозначались как индекс общего интеллекта IQ и индекс креативного интеллекта CQ. Результаты измерений для выборки из 19 человек представлены на диаграмме (рис. 2).

Измерения выявили различия в степени развития общего и креативного интеллекта десятиклассников (которые только начали свое обучение в гимназии ТюмГУ). Большинство участников эксперимента имели уровень развития общего интеллекта от «выше среднего» до «высокого», а креативного – от «среднего» до «выше среднего». Нами было четко зафиксировано доминирование общего (логического) интеллекта над творческим (креативным). Достоверность различий определялась с помощью *φ*-критерия Фишера для максимума распределения по CQ на уровне значимости $p < 0,05$ (т. е. вероятность ошибки нашего вывода о статистической достоверности различий по IQ и CQ составляет не более 5%).

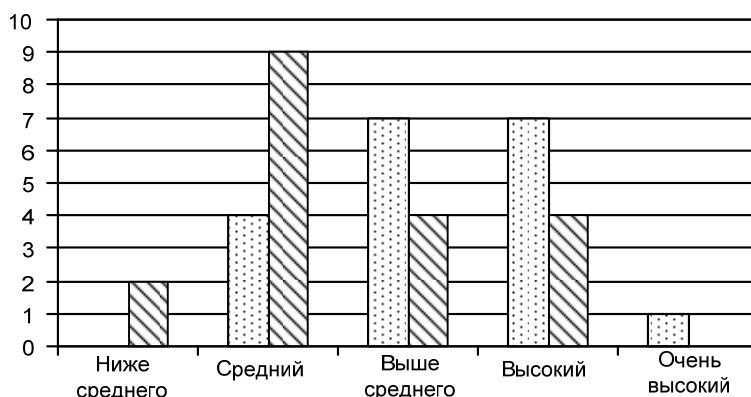


Рис. 2. Сравнение распределения учащихся по уровням CQ и IQ в начале формирующего эксперимента:

■ – IQ; ▨ – CQ

Цель формирующего эксперимента заключалась в развитии креативных способностей и дивергентного мышления учащихся путем систематического использования заданий *d*-типа (дивергентных карт и подобранных на их основе задач дивергентного типа). По пяти самым обширным темам физики десяти- и одиннадцатиклассники самостоятельно составили дивергентные карты, по семи темам выполнили работы по картам-тестам. При изучении каждой темы разрабатывались или подбирались задачи для индивидуального решения с учетом результатов составления учеником карт или выполненных карт-тестов. Следует добавить, что дивергентные карты и задачи *d*-типа предлагались и на уроках математики, химии, географии, истории. Практикум по составлению дивергентных карт проводился также на уроках психологии. В апреле 2008 г. было осуществлено контрольное измерение IQ и CQ для той же самой выборки учащихся (рис. 3).

Результаты измерений зафиксировали более значительное изменение креативного интеллекта учащихся по сравнению с изменением логического интеллекта. Максимум распределения испытуемых по CQ пришелся на уровень «высокий» (в отличие от «среднего»), т. е. произошел сдвиг на два уровня в область высоких значений. Статистическая достоверность данного сдвига подтверждается с помощью статистического *T*-критерия Вилкоксона на уровне значимости $p < 0,01$. Различие в распределении учащихся по CQ было зафиксировано и с помощью критерия χ^2 Пирсона на уровне значимости $p < 0,01$.

Большинство испытуемых обнаружили также высокий уровень развития IQ (прежде они находились на уровне между «выше среднего» и «высоким»), т. е. осуществился сдвиг на полуровня выше. Статистичес-

кая достоверность сдвига IQ установлена по T -критерию на уровне значимости $p < 0,01$. Критерий χ^2 Пирсона определяет различия в распределении IQ на начальном и конечном этапах эксперимента на уровне значимости $p < 0,05$. Если же сравнить максимумы распределения IQ и CQ при контрольном измерении, то они совпадают. Статистическая значимость различия между ними не обнаружена (использовались ϕ -критерий Фишера и χ^2 -критерий Пирсона). Это означает, что произошло сближение учащихся по развитию креативного и логического интеллекта при одновременном повышении уровней и креативного, и логического интеллекта. Подтверждается этот вывод и с помощью корреляционного анализа: слабая связь между IQ и CQ в начале эксперимента ($r = 0,45$) сменилась сильной связью к моменту его завершения ($r = 0,85$).



Результаты статистической обработки проведенного формирующего эксперимента позволяют сделать вывод о целесообразности и эффективности использования в учебно-познавательном процессе различного вида дивергентных заданий для развития таких важнейших составляющих интеллекта ученика, как дивергентное мышление и связанные с ним креативные способности.

Литература

1. Алдер Г. CQ, или мускулы творческого интеллекта / пер. с англ. С. Потапенко. М.: ФАИР-Пресс, 2004. 496 с.
2. Батури́н Н. А., Курганский Н. А. Универсальный интеллектуальный тест. СПб.; Челябинск: ПсихРОН, 2003. 58 с.
3. Батури́н Н. А., Солдатов Е. А. Проективная методика диагностики дивергентного мышления. Челябинск: ПсихРОН, 2004. 22 с.

4. Дружинин В. Н. Психодиагностика общих способностей. М.: Академия, 1996. 224 с.
5. Дрызгунов К. В. Формирование дивергентного мышления старшеклассников на уроках обществознания // Образование и общество. 2003. № 1.
6. Латыпов Н. Минута на размышление: Основы интеллектуального тренинга. СПб.: Питер, 2005. 336 с.
7. Лейтес Н. С. Возрастная одаренность школьников: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2000. 320 с.
8. Спиридонов В. Ф. Психология мышления: решение задач и проблем: учеб. пособие. М.: Генезис, 2006. 319 с.
9. Туник Е. Е. Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. СПб.: Дидактика Плюс, 2002. 48 с.
10. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1997. М.: Барс, 1997.
11. Mednick S. A. The associative basis of the creative process // Psychol. Review. 1969. № 2. P. 220–232.
12. Newell A., Simon N. A. Human problem Solving. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall, 1972.

УДК 37.014(470+571)

Т. А. Строкова

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ: СУЩНОСТЬ И КРИТЕРИИ МОНИТОРИНГОВОЙ ОЦЕНКИ

В статье анализируются различные подходы к пониманию сущности качества образования и определению критериев его оценки. Приводится критериально-оценочный комплекс качества образования, рассматриваемого как единство его сущностных свойств, отраженных в результатах, процессе и условиях образования.

Ключевые слова: качество образования, результат, процесс, условия, критерии оценки, мониторинг качества образования.

Different approaches to educational quality understanding and to determination of estimation criteria are analyzed. There are criteria and estimation academically complex in the article. It is under consideration as cohesion of its characteristics reflected in educational results, process and conditions.

Key words: educational quality, result, process, conditions, educational quality monitoring.

Поиск концептуальных идей модернизации системы российского образования ныне все больше связывается с идеей его качества, которая