

© С.Н. ДЕГТЯРЕВ

freitmit@mail.ru

УДК 373.51

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ
КРЕАТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ
В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ***

АННОТАЦИЯ. На основе достижений когнитивной психологии показана возможность формирования общей и оперативной готовности старшеклассников к выполнению творческой познавательной деятельности. Приводятся результаты эксперимента по использованию тестов в форме дивергентных карт с целью повышения оперативной готовности к решению творческих задач.

SUMMARY. The possibility of the development of general and operative preparedness of senior pupils to complete creative thinking activity based on the achievements of cognitive psychology is shown. The article gives the results of the experiment on the use of tests in the form of divergent maps for the purpose of increasing operative preparedness for the solution of creative tasks

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Развивающее обучение, креативность, креативный потенциал, творческая деятельность, логическое мышление, интуиция.

KEY WORDS. Developing teaching, creativity, creative potential, creative activity, logical thinking, intuition.

Формирование у учащихся умений решать творческие задачи является неотъемлемым компонентом развивающего обучения. Под творческой понимают задачу, решение которой требует выхода за рамки стереотипных алгоритмов действия. Такие задачи обладают наибольшим развивающим потенциалом. Способность учащегося эффективно их решать характеризует степень его умственного развития, что является важным показателем качества обучения. Но все же объем таких (творческих, компетентностно-ориентированных) задач в контрольных материалах измерения качества образовательной подготовки учащихся невелик. В тестах, контрольных работах значительно большая доля отдана задачам репродуктивного характера, при решении которых учащийся опирается в основном на память, отработанные алгоритмы, схемы, образцы решения.

На наш взгляд, это противоречие связано с тем, что в определении качества образовательной подготовки учащихся приоритет отдается оценке освоения стандарта образования (его содержания, измеряемого изученными темами, выполненными упражнениями, сформированными навыками и т.д.). Содержание

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Государственного задания на 2012-2014 гг. (6.1048.2011).

стандарта может быть формализовано и измерено опять же с помощью стандартных тестовых заданий. Оценка же творческих способностей учащихся должна производиться с помощью творческих заданий. Результаты выполнения таких заданий могут значительно отличаться от результатов выполнения обычных академических тестов (тестов учебных достижений). Это связано с тем, что креативные способности слабо коррелируют с психометрическим интеллектом и с академической успешностью, но в то же время играют важную роль в творческой компетентности человека.

Креативности нельзя обучить (в отличие от навыков, действий по алгоритму, инструкции и т.д.), ее нужно развивать, формировать. И если выпускников школ готовят к итоговой аттестации, используя такие формы работы, как тренинги, интенсивные курсы, «погружение» в предмет, выполняя при этом большие объемы задач и упражнений, то подготовка к выполнению творческих заданий ушла из поля зрения практиков (педагогов, учителей) и дидактов (нет на сегодняшний день каких-либо рекомендаций по формированию готовности учащихся к выполнению творческих заданий). Считается, что к таким заданиям не нужно специально готовить, а нужно просто предлагать учащимся различные виды творческой работы.

В то же время результаты исследований в области когнитивной психологии свидетельствуют о возможности подготовки к творческой деятельности, причем речь идет не просто о мотивировании, стимулировании творческой активности (что, безусловно, учитывается современной дидактикой через реализацию таких средств, как: возбуждение интереса, выявление дефицита информации, проблемная ситуация, эмоциональная окрашенность, сопереживание, игровая имитация и др. [1; 44]. Ключевым элементом общей готовности учащегося к решению творческих задач является формирование, развитие его креативного потенциала, основу которого составляют взаимосвязи различных когнитивных структур, в которых в «свернутом» виде содержатся интеллектуальные, эмоциональные, мотивационные ресурсы субъекта, определяющие креативный характер построения и преобразования индивидуального образа воспринимаемой ситуации (задачи или проблемы). Данные структуры могут быть представлены через различного вида сетевые модели (коннекционистские модели, гибридные сетевые модели), через которые раскрывается механизм выполнения когнитивных операций — опознания, категоризации, логического вывода, распространения активации, переходящей с одних содержаний памяти на другие [2; 225]. Сеть состоит из узлов и связей. Узлы — это понятия, связи — это отношения (логические, ассоциативные, эмоциональные). Содержание одного понятия, репрезентируемое узлом, получается из его связей с другими узлами [3; 38].

В исследовании польских ученых (А. Gruszka, Е. Necha, 2002) получила подтверждение гипотеза о том, что креативные люди обладают более широким ассоциативным полем, более богатой семантической сетью [4; 115]. Это наводит на мысль, что работа педагога должна быть направлена на формирование разветвленной, иерархически выстроенной системы знаний, обогащенной ассоциативными связями через обучение учащихся методам работы с информацией, на ее обобщение, структурирование, преобразование. Такая работа педагога и будет способствовать формированию креативного потенциала учащегося, повы-

шению степени его готовности к выполнению творческих заданий, требующих проявления интуиции.

По Я.А. Пономареву, роль интуиции заключается в том, чтобы снабжать логический аппарат мышления информацией о свойствах изучаемых объектов. Данная информация черпается по каналам семантической сети, движение по которой приводит к введению в рабочую память элементов знания, хранящихся в долговременной памяти. Следовательно, механизм интуиции можно представить как систему связей между элементами информации в долговременной памяти, которая формируется независимо от сознательных усилий человека и позволяет в нужный момент актуализировать нужное содержание [2; 226].

Владение индивидом средствами активации семантической сети, умение актуализировать с их помощью данных средств необходимую информацию обеспечивают готовность к выполнению творческих заданий. Д. Мендельсоном (G. Mendelsohn, 1976) было выдвинуто предположение, что высокая креативность имеет истоки в большем объеме внимания и его большей склонности к дефокусированию [2; 201]. Дефокусирование означает охват вниманием большего объема информации, куда попадает и та, которая приводит к новым (творческим) решениям. В своем предположении Д. Мендельсон опирается на теорию С. Медника (S. Mednik, 1962), согласно которой люди с относительно равной силой ассоциаций между разными понятиями должны быть более креативными, чем люди, для которых типичны сильные и слабые ассоциации [5; 42]. Иными словами, креативы обладают более плоским ассоциативным градиентом, позволяющим охватывать периферийную информацию (в терминах Я.А. Пономарева — устанавливать связь с побочными продуктами деятельности), имеющую важное значение для поиска оригинального, нестандартного решения задач.

Идея Д. Мендельсона интересна своей продуктивностью. Она предполагает возможность нахождения средств (в том числе и внешних) дефокусировки внимания, благодаря которой изменяется уровень креативности, и тогда работа индивида становится более творческой [2; 201]. Следовательно, мы можем поставить перед собой задачу найти такие дидактические средства, с помощью которых можно было бы в той или иной мере расширять фокус внимания субъекта (т.е. дефокусировать его внимание) при решении им творческой задачи. В качестве средств, дефокусирующих внимание, могут выступать определенные предварительные задания. Например, в исследовании Р. Фридман (R. Friedman et al., 2003) использовались предварительные задания, связанные с рассмотрением только одного штата на карте США (концентрация, фокусировка внимания) или с изучением всей карты (дефокусировка внимания, увеличение объема оперативной информации) [2; 203].

Было показано, что широкий фокус внимания приводил к генерированию более оригинальных идей. В приведенном примере использовалась перцептивная процедура дефокусировки внимания. Существует и концептуальная (т.е. вербальная) процедура, например, закончить предложение одним словом. В целом исследования показали, что манипулирование фокусом перцептивного или концептуального внимания приводит к изменению режима когнитивного функционирования, связанного с повышением или понижением креативности [2; 203]. Данный подход вполне согласуется с двухполосной моделью режима функцио-

нирования когнитивной системы человека, разработанной Я.А. Пономаревым. Движение от логического к интуитивному полюсу означает усиление роли креативности, увеличение роли подсознательных процессов, влияние на принятие решения «побочных» продуктов действия (т.е. неосознаваемой части результата действия человека, которая возникает вне прямой зависимости от сознательно поставленной цели и иногда играет решающую роль в творческом акте [4; 146]). Итак, в психологических исследованиях показана возможность влияния на широту фокуса внимания человека и, следовательно, на режим (логический, интуитивный) функционирования когнитивной системы. Возникает закономерный вопрос переноса достижений когнитивной психологии в педагогическую практику. Возможно ли конструирование, отбор дидактических средств, приемов, повышающих креативность мышления ученика через расширение фокуса внимания, т.е. тех средств, которые повышали бы оперативную готовность к выполнению творческих заданий? В ходе нашего исследования мы получили положительный ответ на поставленный вопрос. Следует заранее отметить, что средства, влияющие на фокус внимания, педагогами используются. Например, это могут быть предварительные вопросы по теме, которую предстоит изучить, или проблеме, которую необходимо решить. Это пример концептуальной процедуры актуализации необходимой информации. Мы же исследовали возможности перцептивной процедуры с элементами концептуальной через использование такого дидактического средства, как тест в форме дивергентной карты (далее тест-карта).

Дивергентная карта — это имеющее узловую структуру графическое отображение знаний и опыта субъекта, логических и ассоциативных связей, актуализирующихся в процессе многомерного, нелинейного (дивергентного) мышления вокруг некоторого центрального понятия (слова-стимула) [6; 59]. Дивергентная тест-карта дается учащемуся в «полуготовом» виде: на ней указывают все связи, логические цепочки, но не отражены некоторые элементы, которые и должны восполнить учащиеся в процессе работы с картой.

Рассматриваемая карта имеет двойное назначение:

- 1) Проверка знаний учащихся по изученной теме.
- 2) Фиксация в памяти важнейших связей между элементами знаний, отображение в сознании учащихся структуры знания, которая изначально в карте задается учителем.

С точки зрения развития дивергентного мышления и формирования креативного потенциала более важным является второе назначение, так как знания учащихся можно проверить и с помощью обычного теста в текстовой форме. Но в этом случае вопросы теста не предстают в сознании учащегося в виде некоторой целостной системы. Ученик не фиксирует связи между ними, воспринимая каждый вопрос как изолированный элемент теста.

Особенность тест-карты заключается в том, что, начиная следовать по ассоциативно-логическим цепочкам от центрального понятия карты к ее периферии, отвечая на поставленные в карте вопросы, учащийся связывает визуально, затем мысленно элементы карты, осознает логику их развертывания и лучше понимает возможные варианты ответов на вопросы. Размышление над вопросом в пространстве ассоциативно-логических линий карты помогает более эффективно «встроить» элементы знания (опыта) в когнитивную структуру,

которая формируется при работе с картой, позволяет более прочно зафиксировать связи элементов друг с другом. Это согласуется с коннекционистскими моделями памяти, в которых подчеркивается, что посредством тренировки вес связи между узлами может изменяться [3; 39], следствием чего является перераспределение активации по семантической сети, выделение приоритетных направлений развертывания информации и перестройка структуры сети.

Опытно-экспериментальная работа по изучению возможностей влияния предварительной работы с тест-картой на дефокусировку внимания, актуализацию широкого поля оперативной информации, близких и далеких ассоциаций проводилась нами в двух физико-математических классах гимназии Тюменского государственного университета (2012 г.). 10 класс (28 человек) — экспериментальная группа, в которой перед выполнением контрольного задания, содержащего творческие задачи, предлагалось предварительно ответить на вопросы тест-карты. Контрольная группа — 11 класс (28 человек), приступала к выполнению контрольного задания без предварительного тестирования. Мы намеренно выбрали в качестве контрольной группы именно 11 класс, т.к. старшеклассники имеют больший опыт в решении сложных, оригинальных задач по физике. При этом рассчитывалось, что если мы сможем обнаружить какие-либо эффекты в экспериментальной группе, связанные с качеством выполнения творческой работы, то они будут более достоверными. Учащимся были предложены три задания, которые отличались от стандартных, обычно предлагаемых при контроле знаний учащихся.

Задание №1. «Опишите, что произойдет с атмосферой Земли, если молярные массы всех газов станут одинаковыми и равными молярной массе кислорода». Необычность задания в том, что в нем не указано, что конкретно нужно найти, что вычислить. Учащийся сам для себя должен определить цель и искомые параметры задачи. Критериями оценки выполнения задачи являются многоаспектность, многосторонность изменений в атмосфере, которые выделяют учащиеся, выполняя задание (например, описывают, что произойдет с давлением, массой, температурой атмосферы, распределением молекул в пространстве и т.д.). Умение выделять больше аспектов анализируемого объекта характеризует гибкость мышления, которая является характеристикой креативности.

В задании № 3 требовалось проанализировать причины поведения дыма при различных температурах воздуха. Однако ключевым (индикаторным) для нас было задание № 2, которое было как бы «замаскировано» среди других. Именно через это задание можно было судить о влиянии предварительной работы по актуализации релевантной информации на качество выполнения задания. Через это задание проверялось предположение, что дивергентная карта в виде теста может способствовать расширению фокуса внимания и, следовательно, влиять на креативность мышления.

В задании № 2 в качестве условия давалась решенная 10-классником задача, но ее решение было неверным. Учащимся и экспериментальной, и контрольной групп нужно было найти ошибку в рассуждениях 10-классника. Особенность эксперимента заключалась в том, что ошибка в рассуждениях 10-классника была не одна. Но об этом участники эксперимента не знали. Если бы ошибка была одна, то более опытные в решении задач 11-классники успешнее справились бы с заданием, определив ошибку, и эксперимент не имел бы

смысла. Нас интересовало, какую именно ошибку найдут учащиеся с учетом того, что предварительное выполнение тест-карты предполагало актуализацию информации, связанной только с одной из двух ошибок.

На рис. 1 показан фрагмент тест-карты, предлагавшейся в качестве предварительного задания в экспериментальной группе, который имел непосредственное отношение к задаче №2 (полностью тест-карту из-за ее размеров мы здесь показать не можем).

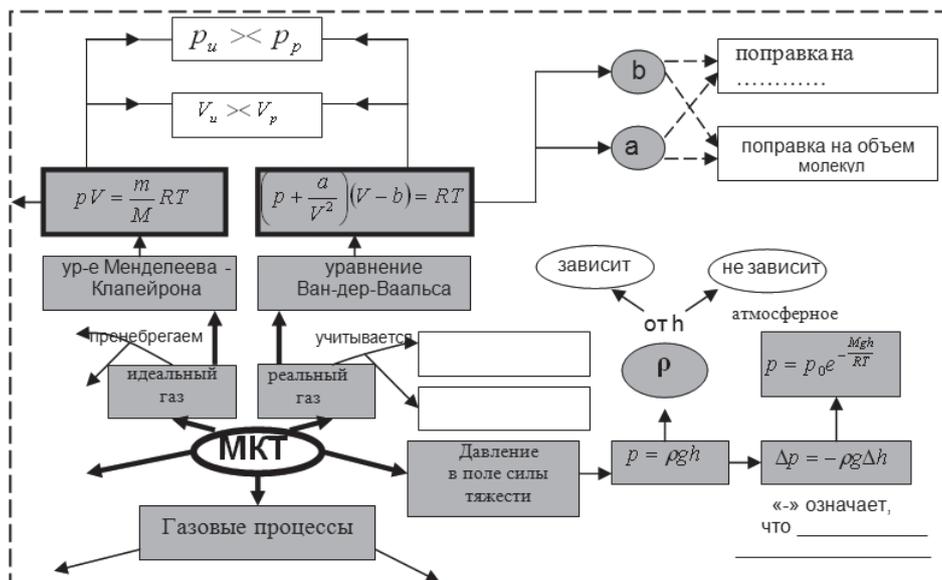


Рис. 1. Фрагмент тест-карты «Основы молекулярно-кинетической теории»

Один из вопросов тест-карты (всего их было 23) был связан с зависимостью атмосферного давления воздуха от высоты, поэтому информация об этой зависимости попадала в фокус внимания испытуемого и должна была повлиять, в соответствии с нашим предположением, на решение индикаторной задачи. Результаты эксперимента оказались следующими.

В экспериментальной группе 23 человека из 28 связали ошибочность рассуждений 10-классника с неправомерностью использования им формулы гидростатического давления из-за изменения плотности атмосферного воздуха с высотой. Тем самым 82% учащихся правильно определили одну из ошибок в рассуждениях, приведенных в тексте задачи. Вторую ошибку, связанную с неправильным выбором начала отсчета высоты (глубины атмосферы), определил только один испытуемый из экспериментальной группы. В контрольной группе первую ошибку определили 4 человека, вторую ошибку — 13 человек, обе ошибки — 2 человека. Остальные испытуемые неверно указали источник заблуждений в рассуждениях учащегося. Что же касается выполнения первой и третьей задач, то результат оказался примерно одинаковым и в экспериментальной, и в контрольной группах.

Результаты выполнения индикаторной задачи представлены в табл. 1.

Сравнение результатов решения индикаторной задачи

Группа	Нашли ошибку №1	Нашли ошибку №2	Нашли обе ошибки	Не нашли ошибок
экспериментальная	82%	4%	0	14%
контрольная	14%	46%	7%	28%

Различия столь очевидны, что не требуется проводить статистическую обработку на их достоверность. Вывод таков: с помощью теста, представленного в форме карты, удалось расширить фокус внимания испытуемых, в поле их оперативной памяти оказалась релевантная (значимая для верного решения конкретной задачи) информация, позволившая, пусть даже частично, решить задачу. Все же следует заметить, что мы не можем утверждать с абсолютной степенью уверенности, что наблюдаем в данном случае креативный эффект. Расширение фокуса внимания — условие для проявления креативности необходимое, но не достаточное. Решение может идти в данном случае и по логическому пути. Воспроизведение и осмысление актуализированной информации — это интеллектуальная операция. Вопрос о креативности мышления должен рассматриваться отдельно относительно каждого учащегося. Если для испытуемого используемая для решения задачи информация была побочным продуктом действия, то следует говорить об интуитивном, креативном решении задачи; если прямым продуктом — то уместно говорить о логическом решении, когда учащийся логически успешно выстроил цепь взаимосвязей условий задачи и нашел решение.

Этим объясняется тот факт, что учащиеся контрольной группы в большинстве своем нашли именно вторую ошибку. Она носит логический характер и связана с подменой понятий глубины и высоты. Для испытуемых экспериментальной группы в нашем эксперименте нет однозначного ответа о креативном или логическом характере решения, поскольку связь информации, актуализированной для решения задачи, с целью действия, в котором была получена данная информация, не дихотомична, а скорее континуальна [2; 206]. Это означает отсутствие четкой границы между побочным и прямым продуктами действия, следовательно, между логическим и интуитивным режимом функционирования когнитивной системы человека. Однако бесспорным в нашем эксперименте оказался факт влияния тест-карты на расширение фокуса внимания испытуемых; другими словами на снижение градиента ассоциативной силы связи между понятиями. Следовательно, мы можем сделать вывод о полезности применения теста в форме дивергентной карты с целью предварительной подготовки учащихся к решению сложных творческих задач.

Работу учащихся с картой мы не можем отнести к чисто перцептивной процедуре, т.к. в данном случае выполняются действия не только по восприятию графически представленной информации, но и ведется поиск ответов на поставленные в тесте вопросы, происходит осмысление информации и ее переработка. Поэтому в данном случае мы имеем дело с комбинированным вариантом перцептивной и концептуальной процедур расширения фокуса внимания учащихся, повышающих их креативные возможности. Принципиально важным для нас является и то, что мы можем предположить, что не только тест-карта,

но и другие похожие дидактические средства могут быть полезными для подготовки учащихся к выполнению сложных заданий, требующих творческого подхода. Данные средства мы относим к креативным.

В качестве примера можем привести понятийно-знаковый кластер. Это графическое отображение когнитивной структуры (ассоциативно и семантически связанной системы понятий). В отличие от тест-карты, структура и основные понятия которой даются учащимся в готовом виде, понятийно-знаковый кластер учащийся должен выполнить сам. Целью составления кластера является актуализация знаний ученика (на основе ассоциативного, дивергентного мышления) вокруг некоторого ключевого элемента задачи [7; 70]. Составление кластера способствует расширению фокуса внимания учащегося и повышает их оперативную готовность к выполнению творческих заданий.

Вопрос подготовки учащихся к выполнению творческой работы, повышения общей и оперативной готовности требует тщательного изучения. Данное направление в формировании творческой компетентности человека кажется нам перспективным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2006. 192 с.
2. Ушаков Д.В. Психология интеллекта и одаренности. М.: Институт психологии РАН, 2011. 464 с.
3. Ребеко Т.А. Ментальная репрезентация как формат хранения информации / Ментальная репрезентация: динамика и структура. М.: Институт психологии РАН, 1998. 320 с.
4. Психология творчества: школа Я.А. Пономарева / Под ред. Д.В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, 2006. 624 с.
5. Любарт Т., Миширу К., Тордисман С., Зенасни Ф. Психология креативности / Пер. с фр. М.: Когито-Центр, 2009. 215с.
6. Педагогический словарь: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. М.: Академия, 2008. 352 с.
7. Дегтярев С.Н. Креативные методы решения сложных задач / Образование и наука. Известия УрО РАО. №6. 2010. С. 67-75.