

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИВАЮЩЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ИЗМЕНЕНИИ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ «РИГИДНОСТЬ–ФЛЕКСИБИЛЬНОСТЬ» В ПОЛЮС ФЛЕКСИБИЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

О.В. Макаренко (Новосибирск)

Аннотация: В статье обсуждается возможность изменения когнитивного стиля «ригидность–флексibilität» в сторону флексibilityности у учащихся седьмых классов через решение творческих задач на материале физики. Изучаются различные стратегические подходы в процессе решения творческих задач и их взаимодействие с факторами ригидности и интеллекта.

Ключевые слова: Когнитивный стиль «ригидность–флексibilität», развивающий эксперимент, стратегия решения творческих задач.

Педагоги обнаруживают, что подростки иногда не в состоянии применить при решении прикладных задач те знания и умения, которые они получили через решение учебно-познавательных задач.

В определенных условиях, а именно когда человек в процессе обучения и практической деятельности усваивает лишь ограниченное число способов решения различных по сложности задач, у него, как указывает М. Вертгеймер, может развиваться очень нежелательное качество мышления – ригидность [2]. Особенно это касается детей.

Для традиционного обучения, которое отводит большую роль ЗУНам характерно предлагать учащимся задачи по принципу «это дано, а это требуется найти», таким образом легче осуществить контроль умений и навыков, приобретенных учащимися [12]. Для таких задач (будем называть их нетворческими, типовыми) характерно достижение результата некоторой конечной ситуации (цели), элементы, структура и средства достижения которой известны школьнику.

Если рассматривать задачу с точки зрения дидактического подхода, то она понимается обычно как цель, заданная при конкретных условиях. Условия познавательной задачи могут в определенной степени подсказывать пути и средства достижения цели, а сама цель в определенной степени руководит поиском решения. «Решение задач творческого типа идет по линии поиска возможностей целенаправленных действий, образования собственных реальных целей, основной деятельностью решающего задачу является поиск целей «Что можно сделать?» [11. С. 87–95].

Сущность ригидности выявляет Г.В. Залевский через анализ структуры ригидного действия [5]. Специфика структуры ригидного действия (по Г.В. Залевскому) заключается в доминировании уровня средств над уровнем цели при адекватном представлении о цели. Тем самым ригидность раскрывается не только как проявление процессуальных черт индивида, но и как содержательная характеристика внутреннего строения познавательной деятельности.

В работе М.И. Володарской по исследованию психических состояний личности, возникающих в момент решения сложных задач, отмечается возникновение состояния ригидности [3]. Данное состояние определяет

ся как отрицательное, потому что связывает суждения, тормозит способность мысленного переключения, отчего возникают шаблонность и банальность мысли.

В психологии уже накоплен определенный опыт, свидетельствующий что об эффективности или неэффективности решения субъектом познавательных задач как с точки зрения конечного результата решения, так и с точки зрения особенностей регуляции мыслительной деятельности в процессе решения позволяют говорить предпочитаемые этим субъектом когнитивные стили (Г. Виткин, А. Лачинз, Г.А. Борулава, Ю.Н. Кулоткин, Н.М. Лебедева, М.А. Холодная и др.). Хотя, по мнению А.Е. Дружинина, когнитивные стили пока широко не исследовались в решении прикладных задач [4].

Из литературных источников известно, что когнитивный стиль является психологическим детерминантом стратегии решения из возможного набора для задач определенного класса. Большинство эмпирических данных в основном касаются связи параметра «полезависимость–полнезависимость» и стратегий решения сенсорно-перцептивных задач, мнемических стратегий и стратегий селективного внимания. Данных, касающихся влияния когнитивного стиля «ригидность–флексibilität» на закономерность как стратегию выдвижения гипотез в процессе решения творческих задач в виде эмпирических результатов мы не встретили, имеются лишь ссылки в виде предположений Н.М. Лебедева, И.Г. Скотникова [9].

Как справедливо отмечает Г.А. Борулава, необходимо учитывать, что задачи, решаемые по жесткому алгоритму, диагностируют в значительной степени сформированность у индивида фиксированных умений, а использование нестандартных качественных задач ориентировано на диагностику сформированности творческого мышления [1]. По нашему мнению, в первом случае решение задач по жесткому алгоритму способствует формированию ригидного стиля, а во втором случае решение творческих нестандартных задач развивает флексibilityный полюс когнитивного стиля «ригидность–флексibilität».

Для формализованных учебных дисциплин, таких как математика, логика, грамматика и т.д., формирование умственных действий как эталона умственной деятельности может определяться и жестким алгоритмом.

Что касается других предметов, особенно естественно-научного цикла, то для них при формировании умственных действий предпочтительна форма лишь алгоритмического предписания, не детерминирующего полностью процесс умственной деятельности учащихся. Соответственно социально-психологический норматив сформированности естественно-научного мышления должен быть ориентирован на творческое продуктивное мышление, которое характерно для решения задач с неопределенной областью поиска и неизвестной стратегией решения.

В основу нашего развивающего эксперимента, который проводился с 1998 по 2001 учебный год (подчеркнем, что мы проводили не формирующий, а развивающий эксперимент, поэтому учащиеся обладали правом выбора в приобретении каких-либо навыков) положено развитие способности подростка принимать решение в ситуации заданной неопределенности. Развивающий эксперимент проводился на материале физики с учащимися седьмого класса. Физика была выбрана, не случайно, а именно как школьная дисциплина естественно-научного цикла.

Нам было интересно установить связь между когнитивным стилем ригидность–флексibility и стратегическими подходами учащихся в процессе решения нестандартных, творческих задач. Под вторым стилевым понятием – флексibility – мы понимаем динамичность, вариативность способов мыслительной деятельности, способность субъекта принимать решение в ситуации неопределенности (выделено из терминологического анализа Г.В. Залевского).

Мы высказали мнение о том, что некоторые учащиеся с трудом решают творческие задачи совсем не потому, что не могут их решить, а потому, что как бы не «разрешают» себе их решать, сталкиваясь с противоречием, навязанным прошлым опытом, и ставят сами себе запрет на выдвижение гипотезы в неясной для них задачной ситуации.

По поводу возрастных особенностей учащихся седьмого класса с точки зрения интересующей нас проблемы существуют следующие экспериментальные данные: когнитивный стиль «ригидность–флексibility» влияет на успешность обучения семиклассников; у школьников параллели 7-х классов преобладает практически-действенное и образное мышление, в общей картине исследования наблюдается слабо развитое теоретическое понятийное мышление. В качестве причин отмечается недостаточная сформированность определенных логико-функциональных отношений между понятиями, ригидность, стереотипность подходов к решению задач [1, 6, 7].

В ходе развивающего эксперимента были поставлены и проверялись следующие гипотезы:

1. У учащихся, отличающихся полюсами когнитивного стиля «ригидность–флексibility» проявляются разные стратегические подходы в процессе решения творческих задач.

2. Изменение когнитивного стиля «ригидность–флексibility» в полюс флексibility возможно через развитие умения решать нестандартные задачи учебной дисциплины естественно-научного цикла.

3. Решение нестандартных задач развивает способность применять знания, полученные через учебно-познавательные задачи, являющиеся моделями прикладных, для решения самих прикладных задач.

В начале запуска развивающего эксперимента было проведено скрининговое исследование для проверки первой гипотезы.

Организация и методы скринингового исследования.

Исследование проводилось в трех седьмых классах [МОУ СОШ № 102, 119, 179] г. Новосибирска по следующему методикам: Шкалы TOP3 (Томского опросника ригидности Залевского) – «Симптомокомплекс ригидности», «Установочная ригидность», «Актуальная ригидность», «Ригидность как состояние», «Сенситивная ригидность»; исследование уровня интеллекта (тест Кеттелла) и Исследование показателей творческого мышления (П. Торранса, КТТМ). Для анализа результативности обучения школьников по четвертным оценкам была вычислена усредненная академическая успеваемость. Учащимся была предложена работа с творческими задачами по физике. Особое внимание уделялось сравнимости классов. Все три класса характеризовались администрацией школ и учителями как сильные, имеющие высокий потенциал.

В ходе решения творческих задач по физике учащиеся определились в четыре группы по результатам решения и стратеги поведения во время выполнения работы, которые фиксировались в специальные протоколы. В результате для каждой из групп мы смогли дать следующие описательные характеристики стратегий поведения в процессе решения творческих задач.

1-я группа. Учащиеся не «разрешали» себе решать задачи, но смогли решить. Это проявлялось в том, что школьники просили экспериментатора подойти к ним и сначала пытались удостовериться в правильности гипотезы или на черновиках предлагали верные варианты, но не решались переписывать их в основную тетрадь и т.д.

2-я группа. Стратегия поведения была чем-то похожа на поведение первой группы, однако учащиеся так и не смогли выдвинуть верной гипотезы и в итоге решить задачи.

3-я группа. Учащиеся смело брались за решение задач, но большинство задач у них было либо неверно решено, либо не закончено.

4-я группа. Эта группа учащихся «разрешала» себе решать задачи и, как правило, легко их решала.

Экспериментальные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием факторного, корреляционного анализа и метода квадратичной сопряженности признаков [10].

Благодаря результатам статистической обработки была выделена шкала установочной ригидности по ме-

тодике TOP3 как влияющая на стратегию решения творческих задач (табл. 1). С другими шкалами методики TOP3 достоверной связи не обнаружено.

Таким образом существует достоверная связь между установочной ригидностью (УР) и стратегией решения творческих задач для уровня статистической значимости ($p \leq 0,01$), а также между коэффициентом интеллекта и стратегией решения задач для уровня статистической значимости ($p \leq 0,05$) (табл. 2).

По данным табл. 3 построены графики зависимости УР и IQ от групп стратегий решения творческих задач.

Как показано на рис. 1, наблюдается почти линейная зависимость между группами стратегий поведения в процессе решения творческих задач учащимися и средним показателем установочной ригидности. Учащиеся 1-й и 2-й групп, так называемые «не разрешающие», имеют выше показатель по шкале установочной ригидности, в отличие от 3-й и 4-й групп «разрешающих» учащихся.

Таблица 1

Дисперсионный факторный анализ влияния установочной ригидности (УР) на стратегию решения творческих задач

УР	Квадрат суммы	Количество учащихся	Среднее квадратическое	F	Коэффициент связи
Между группами	53,494	30	1,783	3,037	0,001
Внутри групп	21,133	36	0,587	—	—
Итого	74,627	66	—	—	—

Таблица 2

Корреляционные связи между показателями стратегий в решении творческих задач шкалы установочной ригидности TOP3 и коэффициентом интеллекта (IQ)

Стратегия	Установочная ригидность (УР)	Коэффициент интеллекта (IQ)
В решении творческих задач	- 0,626	0,305
	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,05$

Таблица 3

Средние значения установочной ригидности (УР) и коэффициент интеллекта (IQ)

Показатель	Группа стратегий	№	Среднее УР	Среднее квадратическое отклонение	Ошибка среднего отклонения
УР	1-я	9	39,56	5,50	1,83
	2-я	13	35,92	4,97	1,38
	3-я	19	23,21	6,59	1,51
	4-я	26	25,65	5,49	1,08
	Итого	67	28,82	8,37	1,02
IQ	1-я	9	108,67	3,97	1,32
	2-я	13	96,62	6,81	1,89
	3-я	19	99,79	8,73	2,00
	4-я	26	110,62	4,99	0,98
	Итого	67	104,57	8,74	1,07

По данным табл. 3 построены графики зависимости УР и IQ от групп стратегий решения творческих задач (рис. 1, 2).

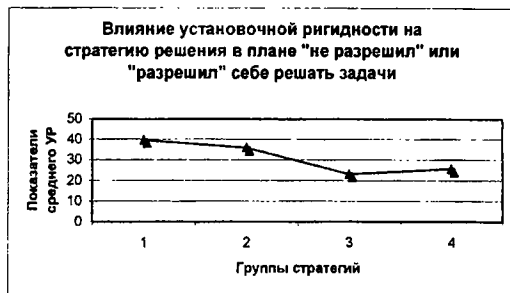


Рис. 1

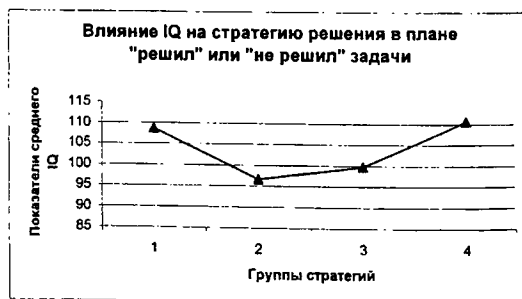


Рис. 2

На рис. 2 видно, что наиболее «решающими» оказываются 1-я и 4-я группы, так же как и наиболее интеллектуальными.

Нами не было выявлено значимых корреляций между показателями стратегий решений задач и показателями теста Торранса. Это означает, что отмеченная нами закономерность в случае с оригинальностью будет подтверждаться в 92 наблюдений из 100%, а в случае с гибкостью в 90 из 100% (так называемая вероятностная значимость). Отсутствие достоверной связи между решением творческих задач и таким показателем творческого мышления, как оригинальность, т.е. способностью выдвигать нестандартные идеи, мы объясняем, разводя понятия «оригинальность» и «оригинальничание». Разница между этими понятиями не заметна на рис. 2 (тест Торранса), когда же ребенок решает творческую задачу по физике, разница между оригинальной гипотезой, выдвинутой для решения задачи, и оригинальничанием без адекватного восприятия физического явления в окружающем нас мире становится ощутимой.

Вторая и третья гипотезы развивающего эксперимента проверялись в двух классах – 7Б (контрольная группа) и 7Д (экспериментальная группа) МОУ СОШ № 119 г. Новосибирска. В 7Б – 27 человек, из них 14 девочек и 13 мальчиков; в 7Д – 28 человек из них 13 девочек и 15 мальчиков. Всего 55 учащихся 11,5–12,5 лет. Классы схожи по общей успеваемости, половой пропорциональности, преподавательскому составу, практически неизменен состав учащихся с начала обучения в школе, классы прошли подготовку к школе, а не набирались по остаточному принципу; физику ведет в обоих классах один преподаватель.

В начале года классы были исследованы по вышеперечисленным методикам, больших различий в средних показателях между классами не наблюдалось.

В экспериментальной группе на уроках физики учитель предлагал учащимся больше творческих и качественных задач, чем в контрольной группе. Кроме того, психологом проводились занятия с учащимися экспериментальной группы:

– среди тех учащихся, которые диагностировались с низким показателем коэффициента интеллекта, проводились занятия по развитию понятийного мышления;

– с учащимися, которые диагностировались с высоким показателем по шкале установочной ригидности, проводились занятия по развитию способности вариативного подхода к воспринимаемым явлениям окружающего мира и расширения арсенала средств достижения целей.

В конце года было проведено сравнительное исследование экспериментальной и контрольной групп, дополнительно было применено «Исследование влияния прошлого опыта на способ решения задач» – методика Лачинза. Учителем физики составлены и проведены самостоятельная работа по решению качественных физических задач и практикум по решению прикладных физических задач. Для нас оказалось очень ценным предложение учителя биологии. Он не принимал участия в развивающем эксперименте, но в конце года предложил также составить и провести практикум по биологии с использованием прикладных задач своего предмета (табл. 4).

Выводы

Гипотезы, выдвинутые нами, нашли полное или частичное подтверждение в данном исследовании.

1. Учащиеся с выраженной установкой на непринятие определенного класса задач, например, таких, как задачи с нечеткой конечной целью, с неясными способами решения, диагностируются как ригидные субъекты по шкале установочной ригидности TOP3. Эти учащиеся даже в том случае, если они в состоянии решать творческие задачи, трудно меняют свою привычку решать задачи по алгоритму, предлагаемые, как правило, чаще в школьном обучении [12]. С другой стороны, учащиеся, которые диагностируются как субъекты с низкой ригидностью по шкале (УР) Томского опросника ригидности, быстрее способны изменить свое отношение к непривычному для них заданию и легче ориентируются в ситуации заданной неопределенности. Таким образом, вырабатываются различные стратегии в процессе решения творческих задач в зависимости от полюса когнитивного стиля «ригидность–флексibilität».

2. Развивая умение у школьников решать творческие задачи, которые характеризуются неопределенной областью поиска и неизвестной стратегией решения, мы способствуем развитию гибкого полюса. Таким

Сравнительные показатели успешности выполнения заданий учащимися после проведенного развивающего эксперимента, %

Таблица 4

Группа учащихся	Предложившие нерациональные решения по методике Лачинза	Правильно решившие задачи самостоятельной работы по физике	Успешно выполнившие задания физического практикума	Успешно выполнившие задания биологического практикума
Контрольная	89	37,0	25,9	18,5
Экспериментальная	32,1	60,7	50	32,1

образом, мы можем утверждать, что изменение когнитивного стиля «ригидность–флексibilität» в полюс флексibility возможно через развитие умения решать нестандартные задачи учебной дисциплины есте-

ственно-научного цикла и в дальнейшем – стремления к применению вариативных способов достижения результата в прикладных задачах.

Литература

1. Берулава Г.А. Диагностика и развитие мышления подростков. Бийск: НИЦ БигПИ, 1993. 240 с.
2. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М., 1987.
3. Володарская М.И. Психические состояния личности при решении трудных задач: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1968.
4. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 1999. 368 с. (Серия «Мастера психологии»).
5. Залевский Г.В. Фиксированные формы поведения. Иркутск, 1976. 192 с.
6. Левицкая Т.Е., Богомаз С.А. Исследование когнитивных стилей «ригидность–гибкость» и «импульсивность–рефлексивность» у школьников // Сибирский психологический журнал. 1999. Вып. 11. С. 89–94.
7. Левицкая Т.Е., Богомаз С.А., Залевский Г.В. К проблеме гибкости творческого мышления учащихся // Сибирский психологический журнал. 2000. Вып. 12. С. 54–59.
8. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решений. М.: Педагогика, 1970. 232 с.
9. Когнитивные стили / Под ред. В. Колга. Таллин, 1986. 233 с.
10. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2000. 350 с.
11. Тихомиров О.К. Психологические исследования интеллектуальной деятельности. М., 1979.
12. Макаренко О.В. Учебные задачи в развитии интеллектуально-творческих способностей личности // Сибирский психологический журнал. 2000. Вып. 12. С. 99–102.
13. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Том. ун-та; Москва: Барс. 1979. 392 с.

POSSIBILITIES OF DEVELOPING TRIAL IN THE CHANGE OF COGNITIVE STYLE 'RIGIDITY-FLEXIBILITY' INTO THE POLE OF FLEXIBILITY THROUGH DOING OF NOT STANDARD PHYSICAL TASKS

O.V. Makarenko (Novosibirsk)

Summary. In the article the possibility of change of cognitive style 'rigidity-flexibility' to flexibility in pupils of the seventh class through doing of creative tasks on the material of physics is discussed. The various strategic approaches are studied during doing creative tasks and their interaction with the factors of rigidity and intelligence.

Key words: cognitive style 'rigidity-flexibility', developing trial, strategy of doing creative tasks.