Психология развития обучаемых

Т.А. Ваулина, *кандидат психологических наук, доцент кафедры общей и педагогической психологии Томского государственного университета / tatvaulina@gmail.com*

О.М. Краснорядцева, *доктор психологических наук, профессор, завкафедрой общей и педагогической психологии Томского государственного университета / krasnoo@mail.ru*

Э.А. Щеглова, *кандидат психологических наук, доцент кафедры общей и педагогической психологии Томского государственного университета / shcheglova@sibmail.com*

КРЕАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФИЛЯМ РАЗНОЙ ПРЕДМЕТНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ[1]

Рассматриваются особенности креативных стратегий решения математических задач старшеклассниками, обучающимися по физико-математическому, гуманитарному и общеобразовательному профилям. Показана зависимость профиля обучения и выбора стратегий решения математических задач; описаны особенности взаимосвязи общего интеллекта и математических способностей у старшеклассников, обучающихся в различных профильных классах.

Ключевые слова: *креативные стратегия решения математических задач, образовательный профиль.*

Введение

Значимость математического образования для современных учащихся вызывает необходимость внесения корректив в существующие системы подготовки школьников. Именно на уроках математики ученик может не только овладевать стандартными способами решений предлагаемых задач, следовать предложенному учителем алгоритму, но и выходить за пределы существующей проблемной ситуации, предлагая нестандартные и креативные способы ее решения, а полученные в ходе учебных занятий навыки применять за пределами школьных уроков математики. В данном случае предметом психолого-педагогического переосмысления становятся не только содержание дисциплины и способы ее преподавания, но и учет индивидуальных особенностей обучающихся. Становление мате-

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ проекта проведения научных исследований («Кросс-культурное исследование уровня развития математической креативности у студентов вузов разных категорий и профилей подготовки»), проект № 14-06-00712.

матических способностей приобретает сегодня особую актуальность в связи социальным заказом современной образовательной практики, предъявляющей особые требования к формированию ресурса одаренности человека, обеспечивающего свободу его интеллектуальной самореализации.

Профильное обучение реализует идеи углубленного изучения отдельных предметов программы полного общего образования; создание условий для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ и др. [3]. В рамках каждого образовательного профиля образования предусматривается определенное содержание и количество часов математической подготовки.

Рассматривая феномен математической одаренности в качестве системного качества человека в контексте творческого жизнеосуществления как индивидуальной меры, которая характеризует осуществление перевода своих возможностей в действительность на конкретных этапах саморазвития [2, с. 67–77], в данной статье предпринята попытка обсуждения выраженности у старшеклассников, обучающихся по профилям разной предметной направленности, особенностей креативных стратегий решения математических задач.

Описание выборки и методов исследования

Выборку исследования составили 321 респондент (154 юноши и 167 девушек). Все респонденты – учащиеся 10–11-х классов различных средних общеобразовательных учреждений (школа, лицей, гимназия) города Томска. Принимающие участие в исследовании школьники в зависимости от профиля обучения были распределены на три группы: в группу 1 вошли старшеклассники, обучающиеся в физико-математических классах ($n = 153$), в группу 2 – учащиеся гуманитарных классов ($n = 79$) и группу 3 составили учащиеся классов общего профиля обучения ($n = 89$).

В качестве диагностического инструмента изучения общего интеллектуального уровня старшеклассников был выбран сокращенный вариант невербального теста «Продвинутые Прогрессивные Матрицы» Равена, который предназначен для испытуемых с любым языковым составом и социокультурным фоном, с интеллектуальными способностями выше среднего. Для изучения математических способностей была использована математическая компонента широко применяемого в США и Канаде Школьного теста способностей SAT-M, адаптированная Б. Койчу. Психометрическая адаптация методики в российской выборке была проведена коллективом ученых факультета психологии Томского государственного университета [7, с. 64–75]. Тестовые задания предъявлялись в распечатанном бумажном варианте. На выполнение первого теста отводилось 15 минут, второго – 30 минут. Свои ответы респонденты фиксировали на бланке ответов, в котором также отражалась основная информация об участнике исследования (ФИО, возраст, учебное заведение, класс/факультет, город). Во время процедуры тестирования респондентам было запрещено пользоваться калькулятором.

Непосредственно для изучения особенностей креативных стратегий решения математических задач старшеклассниками мы исходили из концептуальной модели математической креативности, разработанной Р. Лейкин [8, p. 799–809; 9, p. 183–197]. Автор модели в качестве средства изучения математической креативности школьников предлагает использовать задачи, решаемые различными способами, и коллективные и индивидуальные пространства решений (*индивидуальные пространства решений* – это собрания решений определенной задачи, предложенные решающим, *коллективные пространства решений* – это совокупность решений, предложенных группой/классом). Задачи, решаемые несколькими способами (ЗНР) – это задания в которых школьникам необходимо решать математические задания разными способами. Решения к одной и той же задаче считаются разными если, они основаны: a) на разной репрезентации некоторых математических концептов задействованных в задаче; b) на различных свойствах (определения или теоремы) математических объектов в пределах определенной области; c) различных свойствах математических объектов в разных областях. Согласно данной модели по результатам выполнения ЗНР оцениваются такие компоненты, как *правильность, беглость, гибкость, оригинальность и креативность* [8; 9].

В качестве задачи, имеющей несколько решений, школьникам было предложено решить систему линейных уравнений. При этом необходимо было представить как минимум три способа решения. Правильность решения задачи оценивалась в зависимости от полноты предложенного учащимся решения. За полное правильное решение респондент получал 25 баллов. То, что другие решения задачи являлись неполными, не влияло на балл, полученный за правильность. Компоненты креативности оценивались в соответствии с моделью, предложенной Р. Лейкин. На рис. 1 представлена полная схема оценивания.

Беглость – это скорость, с которой решается задача и происходит переключение с одной задачи на другую:

беглость, закрепленная в ЗНР, представляет собой количество решений в экспертном пространстве решений;

беглость учащегося, выполняющего тест, определяется количеством решений в индивидуальном пространстве решений;

Для оценивания *гибкости* были созданы группы решений ЗНР:

гибкость, закрепленная в задаче, оценивается в соответствии с экспертным пространством решений;

гибкость учащегося оценивается в соответствии с индивидуальным пространством решений.

Общий балл показателя *гибкость* учащегося при решении задачи представляет собой итоговые показатели гибкости учащегося при нахождении решений в индивидуальном пространстве решений.

	Беглость	Гибкость	Оригинальность	Креативность
Баллы за решение	1	$\text{Гиб}_1 = 10$ - для первого решения $\text{Гиб}_i = 10$ - решения из из разных групп стратегий $\text{Гиб}_i = 1$ - похожая стратегия, но разное представление $\text{Гиб}_i = 0.1$ - одинаковая стратегия, одинаковое представление	$\text{Ор}_i = 10$ $P < 15\%$ или для нетрадиционного решения (инсайт) $\text{Ор}_i = 1$ $15\% \leq P < 40\%$ или для основанного на модели/ частично нетрадиционного решения $\text{Ор}_i = 0.1$ $P \geq 40\%$ или для основанного на алгоритме/ традиционного решения	$\text{Кр}_i = \text{Гиб}_i \times \text{Ор}_i$
Общий балл	$\text{Гиб} = n$	$\text{Гиб} = \sum_{i=1}^{n} Flx_i$	$\text{Ор} = \sum_{i=1}^{n} \text{Ор}_i$	$\text{Кр} = \sum_{i=1}^{n} \text{Гиб}_i \times \text{Ор}_i$

n **- общее количество правильных решений**

$P = (m_j/n) \cdot 100\%$, **где** m_j *- количество учащихся, использовавших стратегию j*

Рис. 1. Схема подсчета баллов по шкалам креативности (Leikin, 2009)

Общая *гибкость*, включенная в задание, представляет собой сумму баллов за гибкость всех решений в экспертном пространстве решений.

Оригинальность оценивается путем сравнения индивидуального пространства решений и коллективного пространства решений референтной группы. При этом *Р* – это процент учащихся в группе, предлагающих определенное решение.

Креативность (Кр) определенного решения является продуктом оригинальности и гибкости решения: $Кр_i = Гиб_i \times Ор_i$. Использование продукта оценивания гибкости и оригинальности позволяет присвоить самым креативным решениям высший балл ($Кр_к$=100) за гибкое и оригинальное решение. Это также относится к тому, что ранее найденные решения не могут считаться креативными.

Под стратегией решения понимаются осознанные способы построения и применения системы актуально и потенциально доступных средств (способов) решения математической задачи. К актуально доступным средствам решения можно отнести способы решения алгоритмической задачи, которые изучаются в рамках школьной программы обучения математике. Потенциально доступные средства – это существующие способы решения математической задачи, но не изучаемые в школе на уроках математики. Данные параметры характеризуются индивидуальными и коллективными пространствами решений ЗНР.

Креативные стратегии решения математической задачи понимаются как особенности соотношения демонстрируемых школьниками способов решения ЗНР и компонентов креативности по результатам ее выполнения.

Безусловно, к креативным стратегиям следует отнести интуитивные стратегии решения задачи, основанные на ее понимании, редкие решения, отличающиеся оригинальностью подхода. Кроме того, оценивая креативность стратегий, следует учитывать не только (и даже не столько) оптимальность предлагаемого способа решения, но и беглость и гибкость, проявляемые школьниками при решении задачи.

Собранные в ходе исследования эмпирические данные были подвергнуты количественному и качественному анализу. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics.

Результаты исследования

Предложенная для решения система линейных уравнений относится к типовым задачам, включенным в школьную программу по математике. Несколько решений – подстановка, линейная комбинация и построение графиков – изучаются в школе, метод Крамера и метод Гаусса – на первом курсе университета, или (по инициативе учителя) могут изучаться в физико-математических классах. Система уравнений симметрична, соответственно она имеет решения (интуитивные), основанные на понимании.

В табл. 2 представлены разные способы решения системы линейных уравнений, предложенные школьниками физико-математического (ФМ), гуманитарного (ГУМ) и общего/универсального (ОБЩ) профилей обучения.

Таблица 2

Стратегии решений системы линейных уравнений, предложенные учащимися различных профильных классов

Задача. Решите систему уравнений: $\begin{cases} ax + by = c \\ bx + ay = c \end{cases}$			**Количество школьников, представивших решение**			**Диапазон индивидуальных пространств решений (R)**	**Среднее кол-во решений (M)**
Группы решений	**Способ**	**Описание способа**	**группа 1 (ФМ) n = 153**	**группа 2 (ГУМ) n = 79**	**группа 3 (ОБЩ) n = 89**		
1	2	3	4	5	6	7	8
А	1	Сложение уравнений	36 24%	13 20%	16 20,51%	RФМ: 0–7 RГУМ: 0–5 RОБЩ: 0–3	МФМ= 335/153= 2,19 МГУМ= 112/89= 1,26 МОБЩ= 130/79= 1,65
	2	Разность уравнений ((1)–(2))	37 24,67%	1 1,54%	9 11,54%		
	3	Разность уравнений ((2)–(1))	4 2,67%	1 1,54%	2 2,56%		
	4	Деление уравнений	3 2%	0	0		
	5	Переход к новой системе (1)+(2) и (1)–(2)	3 2%	0	0		

Таблица 2. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
B	1	Выражение x из 1	101 67,33%	40 61,54%	42 53,85%		
	2	Выражение y из 1	32 21,33%	14 21,54%	13 16,67%		
	3	Выражение x из 2	14 9,33%	7 10,77%	4 5,13%		
	4	Выражение y из 2	15 10%	5 8%	2 2,56%		
	5	Деление (1) и (2) на 10; x из (1)	1 0,67%	0	0		
	6	Выражение ax и bx; bx–ax	1 0,67%	0	0		
	7	Выражение by и ay; by–ay	1 0,67%	0	0		
	8	Выражение abx из (1)	1 0,67%	0	0		
C	1	(1) × b – (2) ×a	15 10%	4 6,15%	1 1,28%		
	2	(1) × b + (2) ×(–a)	4 2,67%	2 3,08%	0		
	3	(1) × (–b) + (2) × a	7 4,67%	2 3,08%	0		
	4	(1) × a – (2) × b	6 4%	1 1,54%	1 1,28%		
	5	(1) × (–a) + (2) × b	2 1,33%	2 3,08%	0		
	6	(1) × a + (2) × (–b)	1 0,67%	1 1,54%	2 2,56%		
	7	(1) × b/a –(2)	1 0,67%	0	1 1,28%		
	8	(1) × (–b/a) + (2)	1 0,67%	0	2 2,56%		
	9	(1) – (2) × b/a	0	0	1 1,28%		
	10	(1) × (–a) – (2) × b	0	0	1 1,28%		
	11	(2) × b – (1) × a	0	0	1 1,28%		
	12	(1) + (2) × (–a/b)	0	0	1 1,28%		
	13	(1) × a/b – (2)	0	0	1 1,28%		
D		Графический	3 2%	0	0		

Таблица 2. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8
E	1	Метод Крамера	3 2%	1 1,54%	0		
	2	Метод Гаусса	1 0,67%	0	0		
F		Метод подбора	6 4%	4 6,15%	6 7,69%		
G		Симметрия	2 1,33%	0	3 3,85%		
H	1	(1)=(2)	30 20%	9 13,85%	12 15,38%		
	2	x из (1) и (2); x = x	2 1,33%	1 1,54%	0		
	3	y из (1) и (2); y = y	0	1 1,54%	0		
I		Введение новых переменных	1 0,67%	0	0		
J		ax = bx – x; by = ay + y; bx + ay = c	0	0	0		
K		Нет объяснения	1 0,67%	3 4,62%	9 11,39%		
Коллективная гибкость: Число групп решений в коллективном пространстве решений			10	7	7		

Данные, представленные в табл. 1, указывают на то, что коллективные пространства решений (коллективная гибкость) у учащихся гуманитарных классов и классов общего/универсального профиля обучения совпадают, а также значительно уступают коллективному пространству решений учащихся физико-математических классов. При сравнении индивидуальных пространств решений наблюдаются различия в диапазонах решений всех трех групп. Более широкий диапазон индивидуальных пространств решений отмечается в группе физико-математического профиля обучения, затем – гуманитарного и далее – общего профиля обучения. В то же время среднее количество предложенных решений в группах распределились несколько иначе (в порядке убывания): на первом месте – группа физико-математического профиля, на втором – группа общего/универсального профиля и на третьем – группа гуманитарного профиля обучения. При этом, как мы и ожидали, индивидуальные пространства решений учащихся физико-математических классов значительно превосходят индивидуальные пространства решений двух других групп. Данные результаты отражены в рядах чисел решений в индивидуальных пространствах решений, также как в средних значениях решений, которые были получены в результате анализа эмпирических данных.

Анализ работ показал, что наиболее распространенными способами решения системы линейных уравнений у школьников являются способы, которые относятся к группе решений В – «выражение переменной», на втором месте – способы из группы решений А – «алгебраические действия с исходными уравнениями». 14% школьников решали систему уравнений способами из группы решений Н – «приравнивание уравнений». То, что предложенные уравнения симметричны, заметили лишь 5 человек (2 ученика (1,33%) физико-математического класса и 3 ученика (3,85%) из класса общего профиля обучения).

В соответствии с моделью, предложенной Р. Лейкин, для оценки математической креативности по результатам решения респондентами ЗНР были вычислены следующие параметры: беглость (*Бег*), правильность/корректность выполнения задания (*Кор*), гибкость (*Гиб*), оригинальность (*Ор*) и креативность (*Кр*). Результаты данной процедуры представлены в табл. 3.

В таблице 2 показаны средние значения и стандартное отклонение для разных компонентов креативности старшеклассников различного профиля обучения (по результатам решения системы линейных уравнений). Как и ожидалось, респонденты группы 1 (ФМ) получили самые высокие баллы по всем изучаемым параметрам. Почти все респонденты данной группы решили задачу правильно. Большинство из них представили 2–3 решения, которые относились к разными группам решений, и таким образом, их средний балл по гибкости составил 17,47. Респонденты группы 3 (ОБЩ) получили более низкие баллы по изучаемым параметрам креативности. В группе 2 (ГУМ) измеряемые параметры получили значения еще ниже, чем в предыдущих двух группах. При этом результаты сравнительного анализа показали, что профиль обучения является существенным фактором, оказывающим влияние на корректность, беглость, гибкость, оригинальность и креативность учащихся в решении арифметической задачи.

С целью изучения специфики взаимосвязи между компонентами математической креативности, уровнем общего интеллектуального развития, математическими способностями и достижением выдающихся успехов в математике была проведена процедура корреляционного анализа между всеми эмпирическими данными, собранными в результате первого и второго диагностических этапов данного исследования. Полученные результаты представлены в табл. 4.

Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что и общий уровень интеллекта и математические способности положительно коррелируют на высоком уровне статистической значимости со всеми параметрами математической креативности. Кроме того, заметим, что между всеми параметрами математической креативности наблюдаются положительные корреляционные связи на высоком уровне статистической значимости ($p < 0,001$). При этом следует отметить, что успешность в обучении математике (выражаемая в данном слу-

Таблица 3

Компоненты креативности по результатам решения системы линейных уравнений и межгрупповые различия

	Описательные статистики						Критерий Краскела-Уоллеса	
	группа 1 (ФМ) (n = 153)		группа 2 (ГУМ) (n = 79)		группа 3 (ОБЩ) (n = 89)			
	M	SD	M	SD	M	SD	Хи-квадрат	p
Бег	2,19	1,16	1,42	1,06	1,46	0,98	33,772	0,000
Кор	21,48	7,7	15,58	10,9	20,17	8,97	21,215	0,000
Гиб	17,47	8,84	11,83	7,84	12,62	7,35	34,076	0,000
Ор	1,27	3,06	0,7	1,71	0,8	1,84	20,337	0,000
Кр	11,52	30,1	6,46	16,95	7,44	18,22	19,836	0,000

Примечания: ФМ – группа физико-математического профиля обучения;
ОБЩ – группа общего/универсального профиля обучения,
ГУМ – группа гуманитарного профиля обучения.

Таблица 4

Соотношение между компонентами креативности, общим интеллектуальным уровнем и математическими способностями

			Бег	Кор	Гиб	Ор	Кр
ро Спирмена	Отметка по математике	Коэффициент корреляции	0,154*	0,194**	0,154*	0,012	0,029
		Знч. (2-сторон)	0,018	0,003	0,019	0,860	0,663
	Raven	Коэффициент корреляции	0,324**	0,421**	0,344**	0,345**	0,341**
		Знч. (2-сторон)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SAT	Коэффициент корреляции	0,313**	0,358**	0,344**	0,265**	0,274**
		Знч. (2-сторон)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

** Корреляция значима на уровне 0,01 (2-сторонняя).
* Корреляция значима на уровне 0,05 (2-сторонняя).

чае отметкой по математике) взаимосвязана лишь с такими параметрами, как беглость, корректность и гибкость. В то время, как взаимосвязи успешности в обучении математике с оригинальностью и креативностью в данном исследовании обнаружено не было.

Обсуждение результатов и выводы

В ходе проведенного исследования была установлена устойчивая положительная взаимосвязь общего интеллекта и математических способностей у старшеклассников, обучающихся в различных профильных классах. Данный результат согласуется и с результатами ранее проводимых авторами статьи исследований [1, с. 74]. Тем не менее, на наш взгляд, нельзя исключать и факта влияния профиля обучения (уровня математического обучения) на развитие математических способностей.

Исследование показало, что учащиеся физико-математических классов имеют более высокие баллы по всем изучаемым критериям математической креативности (корректность, беглость, коллективная и индивидуальная гибкость, оригинальность, креативность), нежели учащиеся общего/универсального и гуманитарного профилей обучения. При этом старшеклассники общего/универсального профиля, в свою очередь, получили по всем критериям более высокие баллы, чем респонденты гуманитарного профиля обучения. Полученный результат является подтверждением влияния специально организованного (в данном случае углубленного) обучения на развитие математических способностей.

Нами были проанализированы стратегии решения математической задачи (системы линейных уравнений) учащимися различных профильных классов. Наиболее распространенными стратегиями решения системы линейных уравнений у школьников являются следующие: выражение переменной x или y, алгебраические действия с исходными уравнениями и приравнивание уравнений. Причем данные стратегии решений характерны для учащихся различных профильных классов. Это вполне объяснимо, поскольку именно эти алгоритмы решения системы линейных уравнений отрабатываются в школьной программе по математике (независимо от профиля обучения). Предложили «креативное решение», заметив, что уравнения системы симметричны всего 5 человек (2 ученика физико-математического класса и 3 ученика из класса общего профиля обучения).

Несмотря на достаточную алгоритмичность предлагаемых для решения заданий (решение системы линейных уравнений), можно предположить, что математическая креативность школьников связана со спецификой решаемых задач. То есть ученик, предлагающий оригинальное и креативное решение одной задачи, необязательно проявит креативность при решении другой (не похожей) задачи. Однако данное предположение требует дополнительной проверки с использованием задач, предполагающих несколько решений, существенно различающихся между собой.

В целом, следует отметить, что ученики физико-математических классов владеют большим спектром стратегий решения математических задач, чем их сверстники, обучающиеся в общих или гуманитарных профильных классах. Данный вывод подтверждается тем, что как коллективные, так и индивидуальные пространства решений у учащихся физико-математических классов существенно превосходят коллективные и индивидуальные пространства решений учеников общих/универсальных и гуманитарных классов. Однако получены данные, свидетельствующие и о том, что уровень развития математических способностей в большей степени определяется не столько профилем обучения, сколько уровнем общего интеллектуального развития. Кроме того, ранее проведенные исследования [1] показали, что среди студентов первого курса гуманитарных факультетов исследовательского университета оказывается значительное количество тех, уровень развития математических способностей которых достаточно высок.

Полученные исследовательские материалы открывают новые возможности для расширения психолого-образовательного сопровождения современного школьного обучения [4, с. 165–168]. Речь идет о проектировании технологически закрепленных процедур перевода потенциала (математических возможностей), скрытых от самого ученика, в потенции, т.е. такие возможности, которые обладают силой на свое осуществление [6, с. 39–47]. Обучение математике современных школьников включает в себя еще и задачи актуализации ценностно-смысловых оснований деятельности у учащихся, понимание собственных потенциальных возможностей; актуализацию и развитие ресурсов самореализации как процесса и результата реализации потенциала одаренности [5, с. 25].

Литература

1. Ваулина Т.А., Щеглова Э.А. Особенности взаимосвязи общего интеллекта и математических способностей у старшеклассников и студентов, обучающихся в разных образовательных средах // Сибирский психологический журнал. 2013. № 49.

2. Клочко В.Е. Проблема одаренности: транспективный анализ тенденций развития // Теоретическая и экспериментальная психология. 2012. Т. 5. № 3.

3. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования [Электронный ресурс] // Режим доступа: www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/groun/koncep.doc

4. Краснорядцева О.М. Психолого-образовательное сопровождение подготовки специалиста // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 305.

5. Краснорядцева О.М. Ценностная детерминация профессионального поведения педагогов // Сибирский психологический журнал.1998. № 7.

6. Краснорядцева О.М. Актуализация потенциала одаренности подростков с выраженным интересом к математике: возможности психолого-образовательных технологий // Сибирский психологический журнал. 2013. № 48.

7. Щеглова Э.А., Ваулина Т.А., Баланев Д.Ю., Мацута В.В. Психометрическая адаптация методики SAT-M на российской выборке старшеклассников с разной успешностью обучения математике // Сибирский психологический журнал. 2013. № 48.

8. Leikin R., Berman A., Zaslavsky O. Applications of symmetry to problem solving // International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 2000. № 31.

9. Leikin R. & Lev M. Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? ZDM – The International Journal on Mathematics Education. 2013. 45(2).

Psychology of Development of Students

Vaulina T.A.

Krasnoryadtseva O.M.

Shcheglova E.A.

Creative Strategies of Mathematical Problems Solving by High School Students Studying in Different Educational Areas of Specialization

The paper reveals the peculiarities of creative strategies of mathematical problems solving by high school students who study in physico-mathematical, humanitarian and general educational subject areas. The results of the research demonstrate the dependence of the educational areas the students study and their choices of the strategies to solve mathematical problems, the article also describes the peculiarities of interdependence of general intelligence and mathematical abilities of high school students who study in different educational areas of specialization.

Key words: *creative strategies of mathematical problems solving, educational areas of specialization.*