

## РОЛЬ МОТИВАЦИОННЫХ ПРИНЦИПОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

*Антонина ЧОБАН-ПИЛЕЦКАЯ*

*Тираспольский теоретический лицей, г. Тирасполь*

În articolul de față sunt elucidate factorii ce determină dezvoltarea motivației învățării științelor matematice în școală. Cu acest scop au fost evidențiate particularitățile dezvoltării motivației și intereselor cognitive în procesul învățării științelor matematice în școală; este propusă o metodă de determinare a motivelor dominante.

In the present paper the psychological -pedagogical factors of development of motives of mathematical education in school are studied. From this point of view:

- we have exposed the peculiarities of development of motives of the cognitive interest to learning the mathematics;
- we have proposed the methodology of estimation of the dominating motives.

### 1. Введение

Общеизвестно, что существуют различные способы обучения учащихся. Основными компонентами обучения являются:

- что изучаем;
- для чего изучаем;
- каким образом обучаем;
- как обучаются.

«Что изучаем» и «для чего изучаем» определяется содержанием (curriculum) образования. «Каким образом обучаем» и «как обучаются» зависит от технологий обучения. Естественным образом возникают следующие вопросы:

- Почему мы делаем то, что делаем?
- Почему один ученик учит, а другой нет?
- Почему одни учащиеся успевают выполнять школьные задания, а другие после первых неудач обескураживаются и теряют интерес к учебе?

Ответы на эти и другие подобные вопросы могут быть найдены при помощи теории мотивации. «Мышление, как и всякая деятельность человека, всегда исходит из каких-то побуждений: где их нет, нет и деятельности, которую они могли бы вызвать», – писал С.Л.Рубинштейн и относительно мыслительного процесса продолжал: «Для того чтобы он вообще совершался, нужны какие-то мотивы, побуждающие человека думать» [17, с.15].

### 2. О понятии мотивации

Впервые слово «мотивация» употребил А.Шопенгауэр в статье «Четыре принципа достаточной причины» [20]. Затем этот термин прочно вошел в психологический обиход для объяснения причин поведения человека и животных. «Под мотивацией понимаем совокупность всех внутренних движущих сил, ... которые могут быть врожденными или приобретенными, осознанными или неосознанными, простыми физиологическими потребностями или абстрактными идеалами», – писал Ал.Рюшка еще в 1943 [16, с.8]. Это определение было дополнено М.Голу: «Под понятием мотивации мы определяем специфическую структурно-функциональную компоненту психической системы человека, которая отражает некоторое состояние потребности в широком смысле, а под мотивом выражаем конкретное состояние потребности, которая присутствует и активизируется в те моменты, когда возникают соответствующие потребности» [6, с.476].

Следует отметить, что проблема мотивации и мотивов является одной из стержневых и сложнейших в современной педагогике и психологии. Ей посвящено огромное количество научных исследований. Обилие литературы сопровождается и многообразием точек зрения на природу мотивации и

мотивов. В настоящее время существует более полусотни теорий мотивации [4, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 19, 21, 22, 23]. Взгляды на сущность мотива у психологов расходятся. В основном психологи группируются вокруг точек зрения на мотив как на побуждение, на потребность, на цель, на намерения, на состояния, на свойства личности.

Отсюда все определения мотивации можно отнести к двум направлениям. Первое рассматривает мотивацию со структурных позиций, как совокупность факторов или мотивов. Второе направление рассматривает мотивацию не как статичное, а как динамичное образование, как процесс, механизм. Однако и в том и в другом случае мотивация выступает как вторичное по отношению к мотиву образование, явление. Не случайно в последние годы всё более отчётливо сформировалась мысль, что мотив правомерно рассматривать как *сложное интегральное (системное) психологическое образование*.

Несмотря на разнообразие взглядов на сущность мотива, психологи сходятся в одном: за мотив принимается какой-то один психологический феномен; мотивация выступает как вторичное по отношению к мотиву образование, явление.

Будем исходить из того, что границами мотива являются, во-первых – потребности, а во-вторых – намерения что-то сделать, включая и побуждение к этому. Мотиву может принадлежать лишь стратегия деятельности, а тактика получения требуемого результата создается уже после формирования мотива. Мотивация выступает как динамический процесс формирования мотива.

В [9], рис.7.1, стр.476 приведен перечень компонентов, могущих создавать структуру разных мотивов. Согласно А.Н.Луке [10], существует определенная цепь реализации потребностей: *мотивационная установка порождает потребность* и они вместе пробуждают *чувства*; чувства влекут за собою *желание*, которое, в конечном счете, порождает и *мысль*, и *действие*.

Иерархическая модель потребностей, разработанная А.Маслоу [12], содержит следующие категории потребностей: физиологические потребности; потребность защиты и самосохранения; потребность любви и принадлежности к определенной группе; потребность в уважительном отношении к себе; познавательные потребности; эстетические потребности; потребность самореализации и освоения собственного потенциала.

Эти категории потребностей составляют известную пирамиду Маслоу [12, с.71], в основании которой помещены потребности нижнего ранга, а в вершине – высшего. А.Маслоу сформулировал ряд принципов о взаимоотношении между категориями потребностей:

- чем потребность более длительно удовлетворяется непрерывно, тем меньше организм ориентирован на удовлетворение этой потребности;
- потребность не может быть мотивированной, если предшествующая потребность не была достаточно удовлетворена;
- потребности реализуются в зависимости от ранга – от низших потребностей к высшим;
- первичные потребности обладают человеческой спецификой.

Психологи [1, 2, 5, 18] пришли к выводу, что мотивация является функцией от интенсивности мотива; вероятности успеха, увлекательности достижения. Именно поэтому закон мотивационного оптимума, известный как закон Иенеса–Додсона [18, с.83], гласит, что достижение растет прямо пропорционально интенсификации мотивации до определенного момента, который зависит от сложности и трудности задания.

Мотивация зависит и от опыта индивидуума, собственного имиджа, уровня вдохновения, уверенности в успехе, от познавательной оценки ситуации, значимости результата. Согласно стадийной теории Ж.Пиаже [13], потребности, а следовательно и мотивации, зависят и от возраста.

### 3. Мотивационные принципы образования

Под мотивом учебной деятельности понимаются все факторы, обуславливающие проявление учебной активности: потребности, цели, установки, чувство долга, интересы и т.п. Мотивационная динамика зависит не только от уровня компетентности и энтузиазма учащихся, но и от пристрастий учителя. Д.Аусубел и Ф.Робинсон [2] считают, что в школьной среде мотивацию составляют три компонента:

1. Познавательный импульс, который может быть развит при применении элементов новинок, неожиданностей (сюрпризов), проблематичных (дилемматичных) аспектов, познавательных диссонансов.

2. Потребность утверждения собственного «Я».

3. Потребность присоединения.

Еще в 1973 году Г. Розенфельд [15] выделил следующие контент-категории (факторы) мотивации учения:

1. Обучение ради обучения, без удовольствия от деятельности или без интереса к преподаваемому предмету.

2. Обучение без личных интересов и выгод.

3. Обучение для социальной идентификации.

4. Обучение ради успеха или из-за боязни неудач.

5. Обучение по принуждению или под давлением.

6. Обучение, основанное на понятиях и моральных обязательствах или на общепринятых нормах.

7. Обучение для достижения цели в обыденной жизни.

8. Обучение, основанное на социальных целях, требованиях и ценностях.

Исходя из этого, выделяются два аспекта мотивации: по отношению к учебному предмету и по отношению к другим людям.

К мотивам первого аспекта относятся:

- широкие познавательные мотивы, направленные на овладение новыми знаниями;
- учебно-познавательные мотивы, ориентированные на усвоение знаний;
- мотивы самообразования, побуждающие субъекта к самосовершенствованию.

Ко второму аспекту относятся социальные и внешние мотивы.

В связи с этим мы выделили следующие виды мотивации при изучении математики:

Виды мотивации		Мотиваторы (мотивационные детерминанты)
ЭКСТРИНСИВНАЯ (обусловлена внешними условиями и обстоятельствами)	Мотивация, связанная с социальной идентификацией, с достижением цели в обыденной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Меня волнует средний балл в аттестате, поэтому я стремлюсь получить хорошую оценку и по математике.</li> <li>• Родители контролируют мою успеваемость, поэтому: 1) я не хочу их огорчать плохими результатами; 2) за хорошие результаты они поощряют меня; 3) за плохие результаты они меня накажут.</li> <li>• Мне нравится учитель.</li> <li>• Не люблю испытывать неудачи и провалы.</li> <li>• Привык быть в числе лучших по математике.</li> </ul>
	Мотивация, основанная на требованиях и ценностях общества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знания по математике необходимы в современном мире и, в частности, для моей будущей специальности.</li> </ul>
ИНТРИНСИВНАЯ (внутренняя, связана с личностными диспозициями)	Мотивация, связанная с личными потребностями, установками, интересами, влечениями, желаниями. Действия и поступки совершаются «по доброй воле» субъекта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Я получаю удовлетворение от роста моих знаний по математике при усвоении нового материала.</li> <li>• Мне нравятся дискуссии на уроках при решении сложных задач.</li> <li>• На уроках математики интересно.</li> <li>• Мне просто нравится преодолевать трудности, решая задачи, разгадывая головоломки.</li> <li>• Мне нравится чувствовать себя успешным в учёбе.</li> </ul>

#### 4. Методы исследования уровня мотивации

В настоящее время развитие математического образования основано:

- на достижениях математических и психолого-педагогических наук;
- на информатизации образования;
- на концепции творчества и одаренности;

- на глобализации образования;
- на интеллектуальности образования;
- на парадигме гуманистического образования.

Обучение математике, как и любому учебному предмету, может стать средством формирования личности, если преподавателю удастся правильно организовать свой труд, грамотно, квалифицированно анализировать индивидуальные особенности учащихся. Планируя индивидуальные задания, составляя проверочные работы разных уровней сложности, очень важно знать и учитывать следующее: отношение учащегося к математике; уровень подготовленности учащегося по математике; способности учащегося к математике; преобладающие в его жизни мотивы.

С этой целью в начале каждого полугодия делается опрос (тестирование) учащихся на предмет определения доминирующих мотивов. Проанализировав результаты тестирования, можно сделать выводы о правильности выбора стратегии повышения мотивации для отдельных учащихся и класса в целом.

При составлении теста-опросника мы применили результаты психолого-педагогических исследований и учли методики выявления мотивов спортивной деятельности и изучения гуманитарных дисциплин [8, 9, 15, 19, 20, 22]. Опираясь на данные методики, из множества возможных мотивов акцент был сделан на девяти основных мотивах-категориях.

Составленный тест, в отличие от других тестов, содержит 27, а не 45–100 и более вопросов. Каждому мотиву-категории соответствуют три вопроса. Эти вопросы расположены в случайном порядке и сформулированы по-разному, что даёт большую объективность при анализе результатов тестирования. Этот тест имеет значительное преимущество по сравнению с тестами, содержащими большое количество вопросов. Отвечая на вопросы громоздких тестов, учащиеся устают и порой, ответив на половину вопросов, теряют интерес к тесту, отмечают варианты ответов наугад, что делает исследование малоэффективным.

#### **Тест «Мотивация изучения математики»**

1. Я получаю радость от занятия математикой, так как мне нравится преодолевать трудности.
2. Я регулярно занимаюсь математикой, потому что добиваюсь успехов по этому предмету.
3. Мне нравятся занятия математикой, так как это развивает мою память и ум.
4. Меня воодушевляет успех при решении задач.
5. Мне нравится заниматься математикой, потому что это очень интересно.
6. Мои товарищи и учителя уважают меня за успехи в математике.
7. Я добросовестно занимаюсь, потому что это развивает мой характер.
8. Мой класс должен быть лучшим в учебе, и я хочу внести в это дело свой вклад.
9. Я регулярно занимаюсь математикой, чтобы поддерживать и повышать свои знания.
10. Я хочу хорошо разбираться во всём, что предусмотрено программой по математике.
11. Знания по математике пригодятся в моей будущей профессии.
12. Я стараюсь хорошо учиться по математике, так как люблю быть в центре внимания.
13. Когда я справляюсь с трудной задачей, я получаю удовольствие и чувствую себя победителем.
14. У меня поднимается настроение, когда я добиваюсь успехов по математике.
15. Меня радуют достигнутые успехи по математике.
16. Я стремлюсь на уроке решить задачу первым, потому что мне нравится чувство соперничества.
17. Я добросовестно учусь, потому что не хочу подводить своего учителя.
18. Я всегда довожу решение задачи до конца, потому что мне нравится добиваться поставленной передо мной цели.
19. Я хочу основательно знать математический материал, чтобы быстрее и качественнее решать задачи.
20. Мне нужны хорошие знания математики для поступления в вуз.
21. Глубокие знания по математике позволят мне защищать честь моего класса, школы (города, республики) на математических олимпиадах.
22. Я регулярно выполняю задания по математике и другим предметам, потому что не хочу огорчать родителей плохими оценками.
23. Я всегда учусь добросовестно, потому что на сегодняшний день это мой долг.
24. Встретившись с незнакомой математической задачей, я стараюсь самостоятельно додумываться до её решения.

25. Мне нравится узнавать новое из истории математики, для этого я часто обращаюсь к дополнительной литературе.  
 26. Хорошие знания по всем предметам мне пригодятся в будущем.  
 27. Я всё делаю добросовестно, потому что хочу быть полезным гражданином.

В бланке для ответов ставится «+» под подходящей степенью преобладания данного утверждения.

Бланк для ответов.

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

Номер и содержание утверждения	Степень преобладания			
	не знаю	немного	достаточно	значительно

Степень преобладания каждого утверждения оценивается от 0 до 3 баллов: «не знаю» - 0 баллов; «немного» - 1 балл; «достаточно» - 2 балла; «значительно» - 3 балла.

**Соответствие пунктов суждения мотивам-категориям:**

- познавательному мотиву соответствуют пп. 10, 19, 25;
- мотиву подготовки к профессиональной деятельности соответствуют пп. 11, 20, 26;
- мотиву достижения успеха соответствуют пп. 9, 18, 24;
- мотиву личного самоутверждения соответствуют пп. 3, 7, 14;
- мотиву эмоционального удовольствия соответствуют пп. 1, 4, 13;
- мотиву социального самоутверждения соответствуют пп. 2, 6, 12;
- социально-эмоциональному мотиву соответствуют пп. 5, 15, 16;
- социально-моральному мотиву соответствуют пп. 8, 17, 22;
- гражданско-патриотическому мотиву соответствуют пп. 21, 23, 27.

Максимальная сумма баллов для одного мотива не превышает 9. Наиболее предпочтительны для учащегося те мотивы, по которым он набрал наибольшее количество баллов.

Сформулированные мотивы-категории соответствуют контент-категориям Г.Розенфельда [22] и гармонируют со следующими принципами математического образования: принцип универсальности; принцип прагматичности; принцип культуuroобразности; принцип вариативности; принцип деятельного характера усвоения; принцип ориентации на компетентность.

**5. Исследование уровня мотивации к изучению математики**

Исследование уровня мотивации к изучению математики проводилось в рамках естественного эксперимента на материале предмета «Алгебра» в 9-х и 11-х классах в начале и в конце учебного года. В контрольных классах было 99 учащихся, а в экспериментальных классах – 101 учащийся.

Подсчитав для каждого мотива общую сумму баллов в классе ( $s$ ), можно вычислить процент доминирования каждого мотива-категории ( $p$ ) в данном классе:  $p = (s : 9n) \cdot 100\%$ , где  $n$  – количество учащихся в классе.

Данные заносим в таблицы 1 и 2. Сравнительный анализ результатов тестирования с уровнем успеваемости учащихся по математике показал, что чем выше процент доминирования личных мотивов в обучении, таких как мотив социального самоутверждения, познавательный мотив, мотив подготовки к профессиональной деятельности, тем выше уровень владения программным материалом в целом и математическими знаниями и умениями в частности.

Изучение проблемы мотивации показывает, что мотивация играет ведущую роль в обучении математике. Успешное и эффективное овладение математическими знаниями напрямую зависит от уровня развития мотивации к предмету.

Таблица 1

## Мотивация изучения математики в экспериментальных классах

Мотивы-категории	Процент доминирования мотива в классе							
	9-Б		9-Д		11-Б		11-В	
	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года
мотив эмоционального удовольствия	68	74	53	61	47	48	53	56
мотив социального самоутверждения	33	53	32	48	17	25	27	35
мотив личного самоутверждения	59	60	66	71	46	48	61	78
социально-эмоциональный мотив	49	60	57	66	38	64	55	58
социально-моральный мотив	47	56	62	67	38	42	44	56
мотив достижения успеха	50	63	55	66	28	57	38	75
познавательный мотив	51	73	55	78	39	74	45	82
мотив подготовки к профессиональной деятельности	75	78	71	81	45	84	67	87
гражданско-патриотический мотив	41	59	62	64	41	56	47	52
ИТОГО в среднем	53	64	57	67	38	55	49	64

Повторное тестирование, проведенное в контрольных классах, показало, что процент мотивации изучения математики, впрочем, как и успеваемость по математике, изменился несущественно.

## 6. Заключение

Изучив проблему развития мотивации при овладении математическими знаниями и выделив основные факторы, определяющие мотивы изучения математики, мы разработали систему психолого-педагогических условий и педагогических средств развития этих мотивов у учащихся. При разработке данной системы мы руководствовались следующими принципами: учёт индивидуально-типологических качеств личности; учёт значимости математического образования как средства развития познавательных способностей; личностно-деятельный подход в обучении математике; укрупнение материала.

Таблица 2

## Мотивация изучения математики в контрольных классах

Мотивы-категории	Процент доминирования мотива в классе							
	9-А		9-В		11-А		11-Б	
	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года
мотив эмоционального удовольствия	65	64	52	53	48	48	53	55

мотив социального самоутверждения	37	33	34	35	20	25	25	27
мотив личного самоутверждения	58	59	56	58	46	48	61	64
социально-эмоциональный мотив	51	54	57	52	41	46	55	58
социально-моральный мотив	47	54	62	62	38	42	44	47
мотив достижения успеха	50	52	55	64	30	32	42	48
познавательный мотив	51	60	55	76	39	41	44	50
мотив подготовки к профессиональной деятельности	75	75	71	74	43	49	65	70
гражданско-патриотический мотив	42	44	58	60	44	40	38	42
<b>ИТОГО в среднем</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>51</b>

Таблица 3

Уровень успеваемости учащихся в экспериментальных классах

Класс	Количество учащихся	Процент качества знаний	
		на начало года	на конец года
9-Б	25	48	73
9-Д	27	50	68
11-Б	24	60	79
11-В	25	50	73

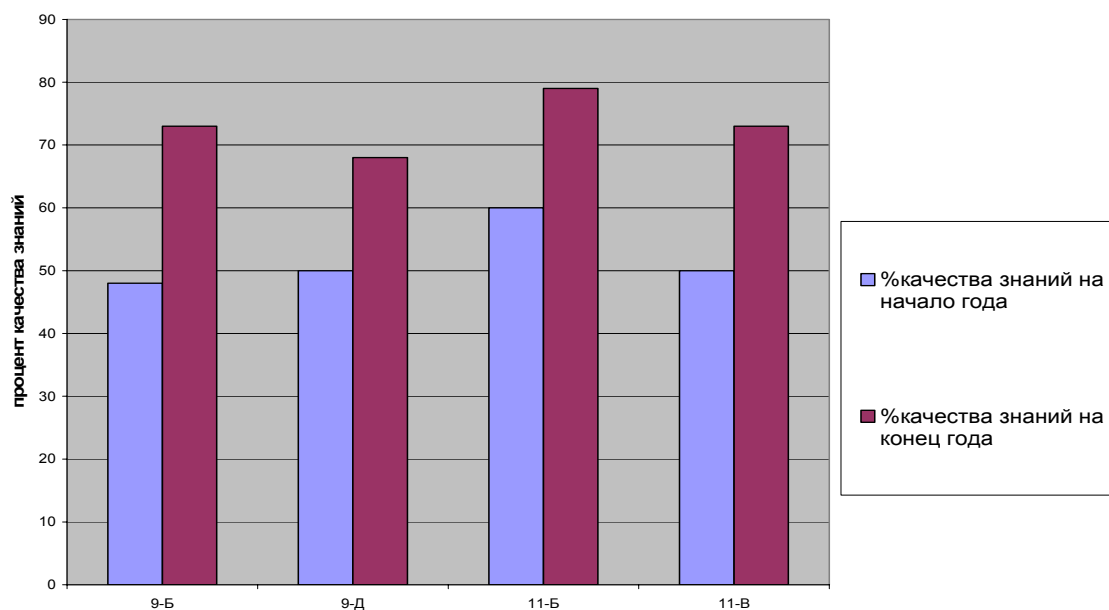
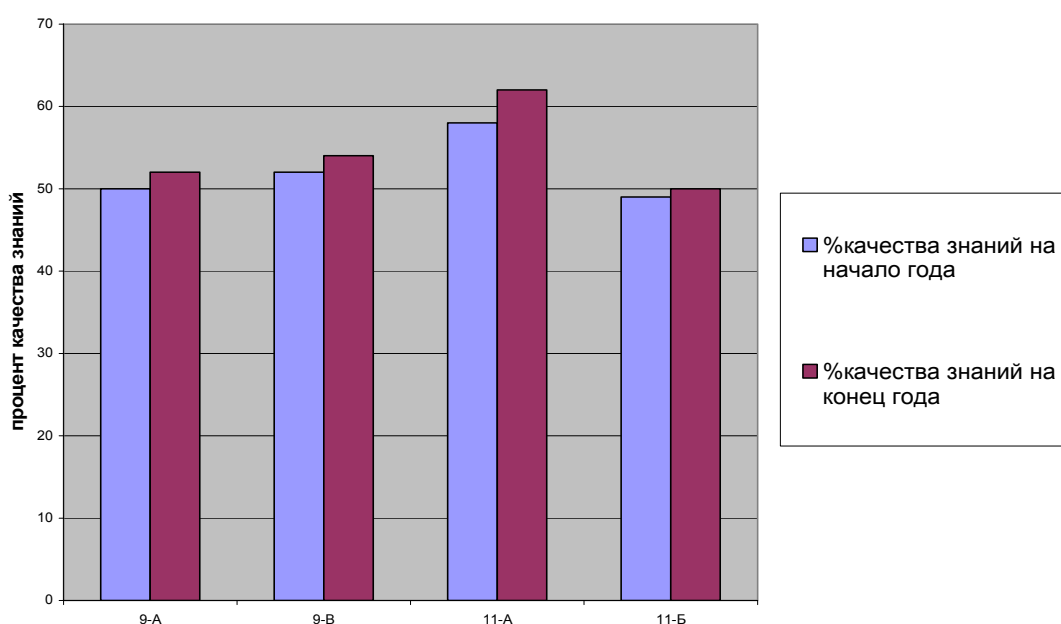


Таблица 4

## Уровень успеваемости учащихся в контрольных классах

Класс	Количество учащихся	Процент качества знаний	
		на начало года	на конец года
9-А	24	50	52
9-В	25	52	54
11-А	26	58	62
11-Б	24	49	50

**Психолого-педагогические условия включают:**

- учёт индивидуальных способностей к изучению математики;
- психологический климат при обучении математике;
- интерактивные технологии обучения;
- стимулирование мыслительной активности при обучении;
- наличие интереса к математике.

**Педагогические средства включают:**

- игровой момент;
- нестандартное изложение материала;
- проблемные ситуации;
- исследовательско-поисковые методы обучения;
- интерактивные методы обучения.

В психологии известно, что развитие мотивов обучения идет двумя путями:

- 1) через усвоение учащимися общественного смысла обучения;
- 2) через саму деятельность обучения школьника, которая должна чем-то заинтересовать его.

Например, если доминирующим мотивом учащегося является желание получать хорошие оценки, то ему необходимо помочь осознать объективную связь оценки с уровнем знаний и умений и таким образом постепенно подойти к мотивации, связанной с желанием иметь высокий уровень знаний и умений. Это, в свою очередь, должно осознаваться учащимися как необходимое условие их успешной



и полезной обществу деятельности. Необходимо повысить также действенность мотивов, которые осознаются как важные, но не оказывают реального влияния на процесс обучения.

Мотив учения, как правило, не возникает сам по себе. «Формирование положительной мотивации не стихийный процесс. Мотивы учения надо специально воспитывать, развивать, стимулировать и, что особенно важно, надо учить школьников самим стимулировать «свои мотивы»», - писал Ю.К. Бабанский [3, с.50]. А.К. Маркова [11] отмечает, что учебно-познавательные мотивы формируются в ходе самой учебной деятельности. Поэтому важно как эта деятельность осуществляется. Необходимым условием для создания у учащихся интереса к содержанию обучения и к самой учебной деятельности, считает И.А. Зимняя [7], является возможность проявить в учении умственную самостоятельность и инициативность. Чем активнее методы обучения математике, тем легче заинтересовать ими учащихся. Основное средство воспитания устойчивого интереса к математике – использование таких вопросов и заданий, решение которых требует от учащихся активной поисковой деятельности. Учебный материал и приемы учебной работы должны быть достаточно (но не чрезмерно) разнообразны.

#### Литература:

1. Ames C. Classrooms, goal structures and student motivation. // Journal of Educational Psychology. - 1992. - 84(3). P.261-271.
2. Ausubel D. și Robinson F. Învățarea în școală. O introducere în psihologia pedagogică. - București: Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
3. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. - Москва: Педагогика, 1989. - 560 с.
4. Cerghit I. Metode de învățământ. - Iași: Polirom, 2006.
5. Cristea S. (coordonator). Curriculum Pedagogic. - București: Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
6. Golu M. Fundamentele Psihologiei. - București: România de mâine, 2000.
7. Зимняя И.А. Педагогическая психология. - Москва: Логос, 2003. - 384 с.
8. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. - Санкт-Петербург: Питер, 2004.
9. Keller J.V. Motivational design of instructional. // C.M. Reigelruth (ed.). Instructional design theories an current status. - 1983, p.383-434.
10. Лук А.Н. Эмоции и чувства. - Москва, 1972.
11. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. - Москва, 1990.
12. Maslow A. Motivation and Personality. - New York: Harper and Row, 1954. - 97 p.
13. Piaget J. Psihologia inteligenței. - București: Editura Științifică, 1965.
14. Родионов М.А. Мотивация учения математике и пути ее формирования. - Москва, 1990.
15. Rosenfeld G. Theorie und Praxis der Lernmotivation. - Berlin, 1973.
16. Roșca Al. Motivele acțiunilor umane. Studiu de psihologie dinamică. - Sibiu: Institutul de psihologie din Cluj, 1943.
17. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. - Москва: Изд-во АН СССР, 1958.
18. Sălăvăstru D. Psihologia Educației. - Iași: Polirom, 2004.
19. Шабольтас А. В. Мотивы занятия спортом высших достижений в юношеском возрасте. - Автореф. канд.дисс. - СПб, 1998.
20. Шопенгауэр А. Полное собрание сочинений: В 4-х томах. - Москва: 1900-1910.
21. Хон Р.Л. Педагогическая психология. Принципы обучения. - Москва: Деловая книга, 2002.
22. Viau R. La motivation en contexte scolaire. - Paris: Bruxelles. De Boeck et Larcier S.A., 1997.

Prezentat la 09.10.2007