

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 37
DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-2-77-82

Диагностика уровня сформированности математической культуры у школьников средней ступени школы

© 2018 Насыпаная В. А.

Средняя общеобразовательная школа № 34,
Махачкала, Россия; e-mail: valya120988@rambler.ru

РЕЗЮМЕ. Целью исследования являлось проведение диагностики уровня сформированности математической культуры у школьников средней ступени школы. **Методы.** Диагностические методики, экспертная оценка, диагностические контрольные работы. **Результат.** Отмечен преимущественно репродуктивный уровень сформированности математической культуры школьников на констатирующем этапе исследования. **Вывод.** В исследовании представлены критерии, показатели, соответствующие диагностические методы и средства, позволяющие определить уровни сформированности математической культуры школьников. Описаны результаты констатирующего этапа работы.

Ключевые слова: математическая культура, когнитивный критерий, мотивационный критерий, деятельностный критерий, уровень сформированности математической культуры.

Формат цитирования: Насыпаная В. А. Диагностика уровня сформированности математической культуры у школьников средней ступени школы // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2018. Т. 12. № 2. С. 77-82. DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-2-77-82

Diagnostics of the Math Culture Level of the Secondary Schoolchildren

© 2018 Valentina A. Nasypanaya

Secondary General School No. 34,
Makhachkala, Russia; e-mail: valya120988@rambler.ru

ABSTRACT. The aim of the article is to diagnose the level of math culture of the secondary schoolchildren. **Methods.** Diagnostic methods, scientific assessment, diagnostic review works. **Result.** The author of the article highlights principally reproductive level of math culture formedness of the schoolchildren on the summative stage of the research. **Conclusion.** The criteria, indicators, appropriate diagnostic methods and means which allow to define the levels of schoolchildren's math culture are presented. The results of the summative stage of the work are described.

Keywords: math culture, cognitive criteria, motivated criteria, activity criteria, level of math culture.

For citation: Nasypanaya V. A. Diagnostics of the Math Culture Level of the Secondary Schoolchildren. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2018. Vol. 12. No. 2. Pp. 77-82. DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-2-77-82 (In Russian)

Введение

В современных условиях, когда происходят изменения и в российском образовании, и в целом в общественной

жизни, актуальной становится проблема формирования личности, способной к продуктивной работе по выбранной специальности и готовой к

профессиональному росту в течение всей жизни. Важным условием решения данной проблемы является формирование у специалиста общечеловеческой культуры, в том числе и культуры математической.

Считаем, «что математическая культура обучающихся основной школы – это личностное образование, основными характеристиками которого являются наличие математических знаний, умений и навыков для свободного владения при решении математических заданий; умение переносить полученные знания в новые ситуации; стремление действовать рационально и творчески» [3, с. 42].

Цель и методы исследования

Целью данного исследования явилось проведение диагностики уровня сформированности математической культуры у школьников средней ступени школы. К методам исследования относятся следующие методы: диагностические методики, экспертная оценка, диагностические контрольные работы.

Результаты и их обсуждение

Оценка сформированности математической культуры, как и любого

процесса развития в педагогике, предполагает разработку критериев успешности этого процесса. Критерий, согласно В. И. Загвязинскому, представляет собой «обобщенный показатель развития системы, успешности деятельности, основа для классификации» [1, с. 199]. Показатели – это конкретные измерители критерия, которые делают его доступным для измерения и наблюдения. В нашем исследовании критерии и показатели определения уровней сформированности математической культуры у обучающихся разработаны с опорой на компоненты математической культуры и ее основные характеристики. Учитывая обозначенные показатели и критерии были выявлены уровни сформированности математической культуры – репродуктивный, продуктивный и творческий.

Соотнесение критериев, компонентов, показателей и средств диагностики уровней сформированности математической культуры представлено в разработанной нами диагностической карте, отраженной в таблице.

Таблица

Диагностическая карта изучения сформированности математической культуры у обучающихся основной школы

Критерии сформированности математической культуры	Компоненты	Показатели	Методы диагностики
Когнитивный	Математические знания, умения и навыки	Степень владения школьником методами и приемами познания математической действительности, готовности осознанно, оперативно и гибко применять математические знания, пробуждая стремление к самостоятельному решению математических заданий	1) Контрольные срезы (письменные контрольные работы) по алгебре. 2) Экспертная оценка.
Мотивационный	Умение переносить полученные знания в новые ситуации	Вовлечение учащихся в учебную деятельность с акцентом на осознание «смыслов» и использование знаний в новых ситуациях	1) Диагностика учебно-познавательной мотивации Н. С. Пряжникова. 2) Диагностика мотивации к изучению математики Т. Д. Дубовицкой.
Деятельностный	Владение способами и приемами творческой математической деятельности	Умение конструировать исходную информацию, работать с ней, отыскивать в ней новые связи и отношения, накапливать опыт	1) Решение математических задач разными способами.

		применения информации для решения учебных задач	2) Определение уровня социальной креативности личности (А. В. Батаршев).
--	--	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

В опытно-экспериментальной работе мы осуществляли оценку уровней сформированности математической культуры у обучающихся 7-х и 9-х классов (в целом участвовали 210 школьников, разделенных на экспериментальную и контрольную группы) по трем обозначенным критериям: когнитивному, мотивационному и деятельностному.

Когнитивный критерий в нашем исследовании оценивает такой компонент математической культуры, как математические знания, умения и навыки. Мы считаем, что без наличия высокого (в нашем исследовании – творческого) уровня математических знаний, умений и навыков маловероятным является успешное формирование математической культуры школьников. К показателям сформированности данного критерия и компонента мы отнесли степень владения школьником методами и приемами познания математической действительности, готовности осознанно, оперативно и гибко применять математические знания, пробуждая стремление к самостоятельному решению математических заданий. В качестве диагностических материалов для оценки уровней сформированности математической культуры у школьников по когнитивному критерию нами были выбраны две методики – контрольные срезы (письменные контрольные работы) по алгебре и экспертная оценка.

Как показал анализ полученных результатов по написанию контрольных работ, средняя оценка является практически одинаковой в обеих группах обучающихся, она составила 3,6. В целом можно считать данные результаты невысокими, соответственно невысоким является и уровень математических знаний, умений и навыков школьников как в экспериментальной, так и в контрольной группах.

Экспертная оценка применялась нами для выявления уровня предметных достижений обучающихся по алгебре и геометрии. Под предметными достижениями мы понимаем интегральный показатель успеваемости

школьников за учебный год по двум предметам – «алгебра» и «геометрия». Данный уровень определялся как среднее значение показателей успеваемости по предмету «алгебра» или «геометрия», которое было получено на основании объективной экспертной оценки учителей математики. Затем по каждому из предметов высчитывался усредненный оценочный балл, который и являлся показателем уровня достижений обучающегося по данным предметам.

Экспертами был проведен анализ достижений школьников по алгебре и геометрии за предыдущий учебный год. В итоге средний балл по алгебре в изучаемых группах школьников оказался несколько выше, чем средний балл по геометрии. Но в целом можно считать достижения школьников по обоим предметам невысокими (средний балл по алгебре – 3,8, по геометрии – 3,3). Здесь можно отметить, что математика всегда считалась одним из самых сложных и трудных учебных предметов в школе. Действительно, нельзя усвоить знания по этому предмету без серьезных интеллектуальных усилий, нужно понимать и запоминать правила, сохранять все эти знания в активной памяти на протяжении всего обучения в школе. Мы понимаем объективные трудности наших учеников и необходимость повышения уровня математических знаний школьников.

Мотивационный критерий в нашем исследовании отражает такой компонент математической культуры, как умение переносить полученные знания в новые ситуации. К показателям сформированности данного критерия и компонента мы отнесли вовлечение учащихся в учебную деятельность с акцентом на осознание «смыслов» и использование знаний в новых ситуациях. В качестве диагностических материалов для оценки уровней сформированности математической культуры у школьников по мотивационному критерию нами были выбраны следующие методики – диагностика учебно-познавательной мотивации Н. С.

Пряжникова и диагностика мотивации к изучению математики Т. Д. Дубовицкой.

Как показал анализ результатов, большая часть школьников как экспериментальной, так и контрольной группы имели средний уровень выраженности познавательной мотивации по методике Н. С. Пряжникова. Также схожи результаты групп и по уровню внутренней и внешней мотивации к изучению математики по методике Т. Д. Дубовицкой – преобладает внешняя мотивация. При этом поясним, что выполняемая деятельность при внешней мотивации является средством достижения внешних целей, которые задаются самостоятельно или кем-то. В нашем случае школьники осуществляют учебную деятельность, прежде всего, ради получения оценки. С другой стороны, источником внутренней мотивации считаются базовые потребности в понимании, в познании, в достижении и компетентности. Именно стремление к их удовлетворению побуждает школьника учиться, стремиться понимать изучаемый материал, ставить перед собой достижимые учебные цели, получать удовольствие от собственного изменения, от роста компетентности. По результатам нашего исследования, лишь 35 % школьников в экспериментальной группе и 42 % в контрольной имеют внутреннюю мотивацию к изучению математики.

Деятельностный критерий в нашем исследовании отражает такой компонент математической культуры, как владение способами и приемами творческой математической деятельности. К показателям данного критерия и компонента мы отнесли умение конструировать исходную информацию, работать с ней, отыскивать в ней новые связи и отношения, осуществлять творческий подход, накапливать опыт применения информации для решения учебных задач. В качестве диагностических материалов для оценки уровней сформированности математической культуры у школьников по деятельностному критерию нами было выбрано решение математических задач разными способами и определение уровня социальной креативности личности по А. В. Батаршеву.

Задачи, решаемые несколькими способами – это задания, которые школьник

должен решить как можно большим количеством способов. Решения одной задачи можно считать разными, если они:

- имеют разные представления какого-либо математического понятия, используемого в задаче;

- основаны на разных свойствах математических объектов в конкретной области;

- обозначают разные свойства математических объектов в разных областях.

Считаем, что решение задач разными способами имеет важное методическое значение и представляет большие возможности для формирования математической культуры школьников и для совершенствования процесса обучения математике. Решение задач разными способами позволяет школьникам включаться в своего рода поисковую деятельность, создавая тем самым условия для развития их мышления.

Однако анализ современных учебников алгебры и геометрии для основной школы показал, что задач, которые можно решить разными способами, провести своего рода исследование, в них практически нет. Большинство задач в учебниках сформулировано так, что в их условии есть утверждение, требующее доказательства, а не открытия; при этом решение требует получения доказательства данного утверждения без проведения какой-либо умственной поисковой деятельности, либо требует получения однозначного ответа; также доказательство или решение осуществляется, чаще всего, только одним способом. Поэтому нами специально были сформулированы по пять задач для школьников 7-х и 9-х классов, которые предполагали несколько способов решения.

Для проведения диагностики всем обучающимся экспериментальной и контрольной групп были предложены данные задачи с целью нахождения и решения школьниками разных способов решения задач. Полученные результаты оказались крайне неудовлетворительными. Из 101 школьника экспериментальной группы только 6 школьников (5,94 %) смогли обозначить по 2-3 способа решения каждой из пяти задач и решить их. Еще 11 школьников (10,9 %) нашли по 2-3 способа

решения к 2-3 задачам из пяти. Оставшаяся большая часть школьников (83,16 %) не смогли правильно определить и решить другие способы решения задач. Похожая ситуация была и в контрольной группе (4,6 % / 7,3 % / 88,1 %).

Далее мы провели диагностику уровня социальной креативности личности по А. В. Батаршеву. Данная методика позволила нам через самооценку поведения в нестандартных ситуациях определить уровень социальной креативности обучающихся. Под социальной креативностью А. Е. Ильиных понимает «комплексное качество личности, позволяющее понимать и анализировать причины и динамику различных социальных ситуаций, а также принимать эффективные творческие, нестандартные решения в различных социальных ситуациях» [2, с. 75].

Считаем, что наличие такого качества личности как социальная креативность является актуальным для современных школьников, особенно подросткового возраста (7-е классы) и переходного периода от подросткового к младшему юношескому возрасту (9-е классы). Анализ результатов позволил сделать следующий вывод: у значительной части школьников присутствует шаблонный характер деятельности, отсутствие творческого подхода, они практически не умеют анализировать ситуации, а также принимать творческие, нестандартные решения в разных социальных ситуациях.

В целом, как показали результаты, на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы нами отмечается наличие у обучающихся экспериментальной и контрольной групп преимущественно репродуктивного уровня сформированности математической культуры по всем обозначенным критериям. Мы констатируем:

- средняя оценка математических знаний, умений и навыков является невысокой и составляет 3,6;

- средний балл по алгебре несколько выше, чем средний балл по геометрии, но в целом достижения школьников невысокие;

- большая часть школьников имеют средний уровень выраженности познавательной мотивации;

- преобладает внешняя мотивация обучающихся к изучению математики, то есть ориентация, прежде всего, на оценку, а не на результат;

- низкие результаты по умению находить и решать задачи несколькими способами;

- недостаточно сформированные навыки нахождения оригинальных, творческих и конструктивных решений в разных ситуациях.

Учитывая обозначенные нами характеристики математической культуры обучающихся основной школы, отмечаем на констатирующем этапе исследования преимущественно репродуктивный уровень сформированности математической культуры школьников. Данные результаты подтвердили наше предположение о необходимости организации специальной работы, направленной на формирование всех компонентов математической культуры обучающихся, согласно разработанной нами модели. При этом считаем, что проводимая нами работа будет успешной и эффективной, если в образовательном процессе основной школы реализован комплекс педагогических условий, включающий: внедрение в образовательный процесс инновационных методов работы, предполагающих самостоятельную деятельность школьников на уроках математики (кейс-метод, технология развития критического мышления, индивидуальные проекты); разработка и внедрение в образовательный процесс элективных курсов по математике для обучающихся основной школы; методическое сопровождение и обеспечение процесса формирования математической культуры у обучающихся основной школы посредством самообразования.

Литература

1. Загвязинский В. И. Методология и методика дидактического исследования. М. : Педагогика, 2005. 160 с.
2. Ильиных А. Е. Социальная креативность личности: психологическая структура // Известия

Саратовского университета. Серия: философия, психология, педагогика. 2011. Т. 11. С. 74-77.

3. Насыпаная В. А. Математическая культура учащихся: основные характеристики, функции и компоненты / Аспекты и тенденции педагогической науки // Материалы II-й

Международной научной конференции, июль 2017 г. СПб. : Свое издательство, 2017. С. 42-45.

References

1. Zagvyazinsky V. I. *Metodologiya i metodika didakticheskogo issledovaniya* [Methodology and methods of didactic research]. Moscow, Pedagogika Publ., 2005. 160 p. (In Russian)
2. Ilyinykh A. E. Social creativity of personality: the psychological structure. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya: filosofiya, psikhologiya, pedagogika* [Proceedings of Saratov University. Series: Philosophy, Psychology, Pedagogy]. 2011. Vol. 11. Pp. 74-77. (In Russian)
3. Nasypanaya V. A. Mathematical culture of students: the main characteristics, functions and components. Aspects and tendencies of pedagogical science. *Materialy II-y Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Proceedings of the II International Scientific Conference]. July of 2017. Saint Petersburg, Svoe Izdatelstvo Publ., 2017. Pp. 42-45. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ
Принадлежность к организации

Насыпаная Валентина Алексеевна,
учитель, общеобразовательная средняя школа
№ 34, Махачкала, Россия; e-mail: valya120988
@rambler.ru

Принята в печать 17.04.2018 г.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR
Affiliations

Valentina A. Nasypanaya, teacher, General
Secondary School No. 34, Makhachkala, Russia;
e-mail: valya120988@rambler.ru

Received 17.04.2018.