

УДК 37.022; ГРНТИ 14.25.09

<https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.19>**Ю.И. ПОПОВА¹✉, М.А. АБДУАЛИЕВА²**¹PhD докторант Южно-Казахстанского университета имени М. Ауезова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: yuliyarorovanis@gmail.com²PhD, доцент Южно-Казахстанского университета имени М. Ауезова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: abdualiev82@mail.ru**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНТУИЦИИ И ЛОГИКИ У УЧАЩИХСЯ
ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

Аннотация. Авторы в статье рассматривают актуальную на сегодняшний день проблему развития математической интуиции и логики у учащихся в процессе обучения в школе. Данная проблема мало изучена в Казахстане и требует дальнейших исследований в данной области. В статье обобщен анализ литературы по вопросу развития математической интуиции и логики у учащихся, основное содержание исследования составляет проведение констатирующего эксперимента по выявлению интуиции и логики у учащихся в процессе решения задач и предоставление качественных результатов. В результате данного исследования было получено, что большая часть учащихся не владеет навыками математической интуиции и логики в процессе решения задач. Сделан вывод о необходимости введения дополнительного материала, в виде нестандартных задач по математике для развития интуитивного и логического мышления у учащихся, что будет способствовать повышению результативности обучения и вовлечению всех учащихся в процесс обучения. Авторы дают практические рекомендации учителям для развития логического и интуитивного мышления у учащихся на уроках. Данная статья и результаты исследования будут интересны учителям общеобразовательных школ, молодым ученым, методистам школ.

Ключевые слова: математическая интуиция, логика, математика, ученик, процесс обучения.

Ю.И. Попова¹, М.А. Абдуалиева²¹М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің PhD докторанты
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: yuliyarorovanis@gmail.com²PhD, М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің доценті
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: abdualiev82@mail.ru**Есептер шығару арқылы оқушылардың
математикалық интуициясы мен логикасын дамыту*****Цитируйте нас правильно:**

Попова Ю.И., Абдуалиева М.А. Развитие математической интуиции и логики у учащихся через решение задач // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2022. – №4 (126). – Б. 225–234. <https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.19>

***Cite us correctly:**

Popova Yu.I, Abdualiev82 M.A. Razvitie matematicheskoi intuicii i logiki u uchashhihsia cherez reshenie zadach [Development of Mathematical Intuition and Logic in Students through Problem Solving] // Iasau universitetinin habarshysy. – 2022. – №4 (126). – B. 225–234. <https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.19>

Аңдатпа. Мақалада авторлар мектептегі оқу процесінде оқушылардың математикалық интуициясы мен логикасын дамытудың өзекті мәселесін қарастырады. Бұл мәселе Қазақстанда аз зерттелген және осы салада қосымша зерттеулерді қажет етеді. Мақалада оқушылардың математикалық интуициясы мен логикасын дамыту бойынша әдебиеттерді талдау қорытындыланады, зерттеудің негізгі мазмұны есептерді шешу барысында оқушылардың интуитивтік және логикалық ойлауын анықтау және сапалы нәтижелерді қамтамасыз ету бойынша тұжырымдау эксперименті болып табылады. Осы зерттеу нәтижесінде оқушылардың көпшілігінде есептерді шығару барысында математикалық интуиция мен логика дағдылары жоқ екені анықталды. Оқушылардың интуитивтік және логикалық ойлауын дамыту үшін математикадан стандартты емес тапсырмалар түріндегі қосымша материалды енгізу қажет, бұл оқудың тиімділігін арттырып, оқу процесіне барлық оқушыларды тартуға мүмкіндік береді деген қорытынды жасалды. Авторлар сабақта оқушылардың логикалық және интуитивтік ойлауын дамыту үшін мұғалімдерге практикалық ұсыныстар береді. Бұл мақала және зерттеу нәтижелері жалпы білім беретін мектептердің мұғалімдеріне, жас ғалымдарға, мектеп әдіскерлеріне қызықты болады.

Кілт сөздер: математикалық интуиция, логика, математика, оқушы, оқу процесі.

Yu.I. Popova¹, M.A. Abdualieva²

*¹PhD Doctoral Student of M. Auezov South Kazakhstan University
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: yuliyapopovanis@gmail.com*

*²PhD, Associate Professor of M. Auezov South Kazakhstan University
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: abdualieva82@mail.ru*

Development of Mathematical Intuition and Logic in Students through Problem Solving

Annotation. The authors in the article consider the actual problem of the development of mathematical intuition and logic among students in the process of learning at school. This problem has been little studied in Kazakhstan and requires further research in this area. The article summarizes the analysis of the literature on the development of mathematical intuition and logic among students, the main content of the study is a stating experiment to identify intuitive and logical thinking in students in the process of solving problems and providing qualitative results. As a result of this study, it was found that most of the students do not have the skills of mathematical intuition and logic in the process of solving problems. It is concluded that it is necessary to introduce additional material in the form of non-standard tasks in mathematics for the development of intuitive and logical thinking in students, which will increase the effectiveness of learning and involve all students in the learning process. The authors give practical recommendations to teachers for the development of logical and intuitive thinking in students in the classroom. This article and the results of the study will be of interest to teachers of secondary schools, young scientists, school methodologists.

Keywords: mathematical intuition, logic, mathematics, student, learning process.

Введение

В математическом образовании учителю недостаточно только научить решать задачи. Важнее убедиться, что учащиеся могут создавать эффективные и действенные идеи для решения математических задач. Чтобы учащиеся могли создавать такие идеи или понятия, необходимо улучшить интуитивные навыки решения математических задач. Интуитивные навыки очень помогают учащимся в решении задач. Tall заявил, что, когда учащиеся сталкиваются с трудными ситуациями в логическом мышлении, очень важно также учитывать их математическую интуицию. Существует тенденция, что интуиция – это непосредственное усилие, без использования ссылок, и результат считается истиной, так что

человек, использующий свою интуицию, чувствует, что нет необходимости доказывать или оправдывать свою мысль [1].

Вопросом соотношения математической интуиции и логики у учащихся в Казахстане занимался Маликов Т.С., который установил, что многие компоненты содержания учебного процесса определяются посредством интуиции. Также Маликов Т.С. сделал вывод, что интуиция является связующим звеном в системе знаний и служит не только для понимания материала, но и для его запоминания [2].

Как писал Fischbein, интуиция – это когнитивный процесс, обладающий определенными характеристиками. Fischbein утверждает, что «интуиция» эквивалентна процессу получения интуитивного знания. Так, интуиция рассматривается как познавательный процесс, а знание, полученное в результате ментального процесса, считается интуитивным знанием. Существует потребность в создании целостной системы обучения математике, развивающей формальную и когнитивную интуицию [3]. Способ сделать это – всегда давать учащимся возможность создавать свои собственные идеи для понимания математических знаний и решения математических задач.

Интуиция, которую используют учащиеся при решении математических задач называется «математической интуицией», то есть это термин, который используется для понимания математических фактов, операций и принципов [1].

Характеристика мышления была бы бессодержательной, если не определить его структуру. Л.С. Выготский полагал, что «Основными логическими формами, в которых реализуется мысль, принято считать аналитическую и синтетическую деятельность ума, то есть такие, которые сначала разлагают воспринимаемый мир на отдельные элементы, а затем строят из этих элементов новые образования, помогающие лучше разобраться в окружающем» [4, с. 199].

Необходимо улучшить способность учащихся решать задачи, особенно способность улучшать технику и стратегии решения задач, а также способность синтезировать задачи. Одна вещь, которую учитель может сделать, направляя учеников, – это выбрать наилучший метод обучения. Использование неподходящей модели может сделать урок скучным, затруднить понимание учащимися концепции и, наконец, снизить мотивацию учащихся к обучению.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что такие операции как анализ и синтез являются необходимыми для функционирования мыслительной деятельности. Согласно А.Г. Войтову, операция сравнение осуществляется на основе анализа и синтеза и представляет сопоставление объектов для выявления их общего сходства и различия [5].

Практически каждый человек имеет зачатки математической интуиции и развивает ее со временем. Ребенок, раскладывающий кубики в последовательности, человек, раскладывающий вещи в чемодан для отпуска, каждый человек имеет данные навыки. А уже опытные математики делают из нее оружие собственного мозга. Они оттачивают ее до такой степени, что она становится способна превратиться в орудие исследования. В работе педагогов должны быть специально ориентированные методы обучения, которые позволяют развивать интуицию на высшем уровне. Математическая интуиция у учащихся может проявляться без строгих определений и выводов, сделанных на основе дедукции.

В разделах математики существует, так называемое предзнание и послезнание. Они помогают развивать интуитивные способности учащихся. Интуитивное предзнание необходимо развивать при помощи внедрения специализированных терминов, таких как площадь, фигура, высота, объем и так далее. Этим понятиям необходимо сразу же давать разъяснение, вводить учеников в курс дела и выполнять упражнения, направленные на их устойчивость в сознании учеников [6, с. 48].

Развитие интуитивного и логического мышления на уроках математики помогает сформировать у учеников приемы мыслительной деятельности. Очень важно, чтобы учащиеся познавали эвристические навыки, а не только алгоритмы выполнения заданий, учили зафиксированные правила и формулы. Именно эвристические приемы помогают решать творческие задачи, искать новые логические доказательства. Чтобы достичь успехов в развитии интуиции и логического мышления у учащихся, необходимо управлять их мыслительной деятельностью и развивать умственное познание, развивать практические навыки мыслительной деятельности.

Кажодневное развитие интуиции и логики должно быть произведено на уроках, когда каждый учащийся будет вовлечен в процесс решения стандартных упражнений, но и развивающих задач. Педагог должен направлять учеников в этапах их развития, то есть учить их правильности решения упражнений и задач, их анализу, строить и рисовать чертежи и прочее. В процессе данных уроков учащиеся воспитываются и обучаются поисковым методам, вовлечение именно в процесс достижения результата, то есть освоения логических способов его достижения.

Во время обучения решению математической задачи, логические упражнения занимают центральное место. Они помогают усваивать теоретические данные, логически мыслить, включать интуицию и мышление. Представим вам примерную схему решения задач с точки зрения аналитического и синтетического метода решений (рисунок 1, 2) [7, с. 98].



Рисунок 1 – Схема решения задач с помощью интуитивных и мыслительных процессов аналитического метода решений



Рисунок 2 – Схема решения задач с помощью интуитивных и мыслительных процессов синтетического метода решений

Таким образом, систематическое применение различных нестандартных задач, различающихся по уровню сложности, способствует формированию интуитивного и логического познания у школьников. Такие задачи решаются путем проб и ошибок и развивают у учащихся навыки смекалки и сообразительности. Математическое образование ставит перед собой важнейшую цель обучения учащихся мыслительным приемам, навыкам воображения и внимания, умению логически рассуждать, навыкам интуитивного познания до решения задач, алгоритмического и неалгоритмического решения задач [8, с.7].

Очень важно научиться анализу, умению отличать факт и гипотезу, а самое главное логическому выражению собственных мыслей, развитию воображения и интуиции. Добиться успехов в изучении математики можно лишь собственным трудом педагога и ученика. Важна именно умственная деятельность. Организация мыслительной работы учащихся на уроках и внеурочных занятиях воспитывает в них навыки интуиции, логики, мышления, внимания, творческого отношения к поставленным задачам, возможности четко мыслить и уметь исправлять собственные ошибки. Если ученик не имеет навыков вычисления, ему будет трудно заниматься математикой. Поэтому в первую очередь мы прорабатываем данный фактор и затем приступаем к формированию остальных навыков. Пути развития интуиции и логики на уроках математики направлены на решение задач различной сложности. Они позволят ученикам раскрыть свой потенциал и понять, чем они действительно хотят заниматься. В первую очередь, необходимо правильно усвоить теоретический материал, уметь вычленять необходимые аспекты из основного текста, знать правила и техники вычислений, уметь работать с цифрами, контролировать и исправлять собственные ошибки. Все это позволит со временем развить навыки интуитивного и логического мышления учеников [9, с. 77].

Методы исследования

Целью данного исследования является изучение литературы по развитию математической интуиции и логики у учащихся через решение задач и представление результатов констатирующего этапа эксперимента. В ходе исследования были использованы следующие методы: теория развивающего обучения, которая направлена на то, что развивать; теория личностно ориентированного обучения; теория проблемного обучения, которая направлена на то, как развивать и компетентностный подход в обучении учащихся.

Объектами познавательной поисковой деятельности является не только проблемы и задачи, но и сами ученики.

Первопричинами трудностей учеников во время решения задач являются математические упражнения, которые в учебниках ограничены одной темой. Ученику главное выучить данную тему, справиться с задачами по ней и не применять дополнительных навыков, обдумывая различные разделы математического материала. Значение в обучении у таких задач невелико – они могут с легкостью забыться после закрытия программы того или иного года. Поэтому при решении более трудных задач, связанных с развитием логического мышления у учеников возникают трудности.

Задачи, которые будут предлагаться ученикам для решения, могут служить различным целям обучения. Основной из них является развитие интуитивного, логического и творческого мышления учеников, выявление у них интереса к изучению математической науки. Стандартные задачи для решения этих целей не подходят, они являются полезными на начальном этапе обучения и затем в нужных количествах. А если знакомить учеников лишь со специальными способами решения отдельных типов задач, то можно добиться лишь того, что ученики создадут себе шаблоны для их решения и не смогут развить свои интуитивные и логические навыки.

В обучении обязательно необходимы задачи, которые будут учить школьников основам самостоятельности, помогут им вовремя включать свою интуицию, помогут овладеть навыками научного и логического познания, которые необходимы настоящим математикам. Осуществляя целенаправленное обучение школьников решению задач, с помощью специально подобранных упражнений, можно учить их наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, сравнениями, и делать соответствующие выводы.

Анализ и результаты

Констатирующий эксперимент проводился в течение 2021 года среди Назарбаев интеллектуальной школы химико-биологического направления г. Шымкент. Было выбрано 60 учащихся 7-класса. Целью данного этапа было выявить средства по развитию математической интуиции и логики у учащихся 7-класса. Для анализа результатов были использованы различные методы исследования: анализ литературы, учебных программ, результаты учебных достижений учащихся.

Для проведения исследования и выявления уровня развития логического и интуитивного мышления учащимся был предложен тест.

Были разработаны уровни сформированности логического и интуитивного мышления учащихся.

Высокий уровень – учащийся набирает более 20 баллов;

Средний уровень – учащийся набирает от 12 до 20 баллов;

Низкий уровень – учащийся набирает меньше 12 баллов.

Данная тестовая работа дала нам представление о приёмах логического и интуитивного мышления учащихся на начало эксперимента.

Приведем примеры заданий, в которых моделируется получение некоторого вывода на основе проведенного эксперимента.

Проведение исследования и получение вывода.

На уроке математики учитель предложил ребятам самостоятельно провести исследование уже известных им графиков линейных функций. Учащимся предстояло описать влияние на расположение графика коэффициента k из формулы $y = kx + b$, задающей линейную функцию.

Для проведения этого исследования надо использовать компьютерную программу, выполняющую следующую операцию: если в программу ввести формулу, которой задается линейная функция, то на экране компьютера появится график этой функции.

Задание 1. Запишите три формулы, с помощью которых задается линейная функция, у которой коэффициент $b = 0$, а коэффициент k — натуральное число (значения коэффициента выберите из натуральных чисел от 1 до 10).

1) $y = \boxed{}$; 2) $y = \boxed{}$; 3) $y = \boxed{}$

Система оценивания: 1 балл – записаны 3 формулы вида $y = kx$, где k имеет значение в пределах от 1 до 10; 0 баллов – другие ответы.

Задание 2. Изучите полученные графики: укажите углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс.

Внесите результаты наблюдений в таблицу 1.

Таблица 1

Номер формулы	Значение коэффициента k	Какой угол образует прямая с осью абсцисс (острый, тупой)
1)		Выпадающее меню (острый, тупой)
2)		Выпадающее меню (острый, тупой)
3)		Выпадающее меню (острый, тупой)

Система оценивания:

1 балл – во второй столбец введены выбранные учащимся значения коэффициента k , в третьем столбце выбраны ответы: острый, острый, острый (при значениях k от 1 до 10).

0 баллов – другие ответы.

Задание 3. Изучите полученные графики: сравните углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс. Внесите результаты наблюдений в таблицу 2 (во втором столбце запишите значения коэффициента k). Для заполнения третьего столбца сравните величины углов, которые образуют с осью абсцисс прямые на полученных графиках. Ответы выберите в выпадающих меню.

Таблица 2

Номер формулы	Значение коэффициента k	Сравнение величин углов, которые образует прямая с осью абсцисс
1)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)
2)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)
3)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)

Система оценивания аналогична представленным выше.

Задание 4. Установите, как значение коэффициента k влияет на величину угла, образованного графиком линейной функции с положительным направлением оси абсцисс (как коэффициент влияет на крутизну подъема прямой).

Система оценивания:

2 балла — приведен вывод о расположении графика линейной функции при разных значениях коэффициента k . Возможные варианты ответа, оцениваемые этим баллом:

1) чем больше положительное значение коэффициента k , тем более острый угол образует график линейной функции с положительным направлением оси абсцисс;

2) чем больше положительное значение коэффициента k , тем более острый угол наклона получит график линейной функции к оси абсцисс;

3) чем больше положительное значение коэффициента k , тем круче поднимается вверх график линейной функции.

1 балл – приведен вывод о влиянии значения k на величину угла, образованного графиком линейной функции с положительным направлением оси абсцисс, но в описании есть недочеты – не указано одно из свойств коэффициента k или величины угла, например не указано, что k имеет положительное значение или что прямая образует с осью острый угол.

0 баллов – другие ответы [10, с. 55].

Задание 5. Футбольная школьная команда выиграла чем проиграла, число поражений в ... раз ... числа состязаний, окончившихся ничьей. Сколько игр было проведено, если сыграно было вничью на ..., чем проиграно?

Занимаясь планиметрией, учащиеся делают свои заключения в большинстве случаев первоначально только на основании интуиции: логическое рассуждение вступает в свои права после того, как интуиция подсказала ту или иную догадку, и задача рассуждения – либо доказать правильность этой догадки, либо опровергнуть ее. В общем то же самое соотношение между интуицией и логикой имеет место и при изучении планиметрии, но все же роль логики здесь уже несколько больше, что соответствует и возрасту учащихся 7 и 8 классов. Здесь можно предъявлять повышенные по сравнению с предшествующими классами требования к логической стороне всей работы, добиваясь полного устранения всех недочетов, оставшихся от прошлых лет, по части умения давать правильные определения, выполнять классификацию, разбираться в составе каждого предложения, делать обоснованные выводы, правильно проводить рассуждения, четко устанавливая предпосылки.

Рассмотрим проблемную ситуацию по геометрии, которая была предложена учащимся 7 класса в ходе проведения эксперимента.

Задание 6. Учащимся было предложено вырезать треугольник, измерить каждый внутренний угол и найти сумму внутренних углов треугольника. Многие учащиеся уже знали ответ на этот вопрос, но выполнив действия по измерению углов, у некоторых учащихся получился ответ 179 градусов, а у других 181 градус. Но, тем не менее, в листе ответа написали 180 градусов. Учащиеся записали ответ на основе их «открытия», то есть на интуитивном уровне. Необходимо учесть тот факт, чтобы открытие не отделялось от экспериментов и размышлений.

Полученные в ходе эксперимента данные были обработаны и получены следующие результаты, которые представлены на диаграмме (рисунок 3).



Рисунок 3 – Распределение по уровням учащихся в ходе констатирующего эксперимента

На основании данных можно сделать вывод, что: при выполнении заданий 18,2% имеют высокий уровень логического и интуитивного мышления, что говорит о том, что учащиеся могут хорошо формулировать гипотезы, не испытывают трудности при выборе значения коэффициента.

36,4% показали средний уровень логического и интуитивного мышления. Это говорит о том, что учащиеся не использовали логическую последовательность в рассуждениях, ответы были не аргументированы, возникали трудности при нахождении коэффициента, нахождении ошибок в рассуждениях.

Большая часть учащихся 45,4% показали низкий уровень развития интуитивного и логического мышления. Учащиеся испытывали трудности при формулировании гипотезы о способах решения задачи, неудачно находили коэффициент, не могли разобраться с выпадающими списками к задачам.

В ходе проведенного анализа нами было сделано предположение о том, что для устранения перечисленных недостатков для повышения результативности обучения необходимо повышать логическое и интуитивное мышления.

Заключение

По результатам проведенного исследования авторами сделан вывод, что проблема развития математической интуиции и логики у учащихся остаётся актуальной и требует дальнейшего исследования. Учителям школ необходимо обращать на этот вопрос пристальное внимание на уроках, подбирать нестандартные задачи, которые содержали в себе задачи на смекалку и геометрические задачи.

Подбор таких задач помогает учащимся мыслить не «по шаблону», делать выводы, рассуждать, строить логические рассуждения, делать «прикидку» ответа [11, с. 54].

Учителям следует более ответственно подходить к подбору такого рода заданий, чтобы сформировать у учащихся логическое и интуитивное мышление.

Для этого необходимо:

- Подбирать разнообразные и неповторяющиеся на уроках нестандартные задачи;
- Задания не должны быть слишком лёгкими или слишком тяжелыми;
- Давать аналогичные задания на дом, обязательно проверять на следующий урок и разбирать общие вопросы вместе с учениками;
- Вовлекать учащихся в учебный процесс, регулярно использовать на уроке интересные нестандартные задания, которые будут способствовать развитию логики и интуиции у учащихся;
- Очень важно поощрение учащихся при высказывании своих идей, мнений [12, с. 87].

Так же следует отметить, где еще очень важна интуиция: это анализ ответа, прикидка ответа, решение геометрических задач, где на начальном этапе изучения планиметрии у учащихся понятия формируются на интуитивном уровне. Используя интуитивную прикидку при решении задач, у учащихся возникает потребность представлять реальные результаты и более сознательно получать ответы к представленным задачам.

Учителям необходимо на уроках создавать такие учебные ситуации, которые вовлекали бы всех учащихся в активную поисковую деятельность по «открытию» нового знания в процессе осуществления математической деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yohanes R.S. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Mengaktifkan Otak Kanan Unpublished Disertation. – Surabaya: UNESA, 2007. – 108 h.
2. Маликов Т.С. Соотношение интуиции и логики в математике и ее обучении: монография. – Алматы: НИЦ «Гылым», 2002. – 166 с.
3. Fischbein E. The Interaction between The Formal, The Algorithmic and The Intuitive Components in A Mathematical Activity. In R.Biehler, R.W. Scholz, R. Straser, & B. Winkelmann (Eds.). In the book: Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. – Dordrecht: Kluwer Academic, 1994. – S. 231–245.
4. Выготский Л.С. Мышление и речь. Психика, сознание, бессознательное. – М.: Изд-во «Лабиринт», 2000. – 368 с.

5. Войтов А.Г. Самоучитель мышления. – 2-е изд. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2001. – 408 с.
6. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. и др. Методика преподавания математики. – М.: Просвещение, 2018. – 480 с.
7. Сефибеков С.Р. Учитель, умеи направлять ученика // Математика в школе. – 1991. – №5. – С. 50–52.
8. Слeпкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: метод. пособие. – К.: Рад. школа, 2018. – 192 с.
9. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М.: Просвещение, 2019. – 77 с.
10. Битянова М.Р., Азарова Ж.В., Афанасьева Е.И., Васильева Н.Л. Работа психолога в школе. – М.: Совершенство, 1998. – 238 с.
11. Дворяткина С.Н., Щербатых С.В. Роль системы дополнительного профессионального образования в развитии нового стиля мышления современного специалиста (на примере переподготовки учителя математики) // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2019. – №3 (47). – С. 76–88.
12. Евдокимова И. С., Шатохина А. А. Развитие математической интуиции учащихся // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 2021–2025.

REFERENCES

1. Yohanes R.S. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Mengaktifkan Otak Kanan Unpublished Disertation [Development of mathematical learning Model to activate the right brain Unpublished dissertation]. – Surabaya: UNESA, 2007. – 108 h. [in Indonesian]
2. Malikov T.S. Sootnoshenie intuiicii i logiki v matematike i ee obuchenii: monografiia [The relationship of intuition and logic in mathematics and its teaching: monograph]. – Almaty: NIC «Gylym», 2002. – 166 s. [in Russian]
3. Fischbein E. The Interaction between The Formal, The Algorithmic and The Intuitive Components in A Mathematical Activity. In R.Biehler, R.W. Scholz, R. Straser, & B. Winkelmann (Eds.). In the book: Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. – Dordrecht: Kluwer Academic, 1994. – S. 231–245.
4. Vygotski L.S. Myshlenie i rech. Psihika, soznanie, bessoznatelnoe [Thinking and speech. Psyche, consciousness, unconscious]. – М.: Izd-vo «Labirint», 2000. – 368 с. [in Russian]
5. Voitov A.G. Samouchitel myshleniia [A self-help guide to thinking]. – 2-е изд. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. – 368 с. [in Russian]
6. Koliagin Ju.M., Lukankin G.L. i dr. Metodika prepodavaniia matematiki [Methods of teaching mathematics]. – М.: Prosveshenie, 2018. – 408 с. [in Russian]
7. Sefibekov S.R. Uchitel, umei napravliat uchenika [Teacher, be able to guide the pupil] // Математика в школе. – 2020. – №5. – С. 50–52. [in Russian]
8. Slepkan Z.I. Psihologo-pedagogicheskie osnovy obucheniia matematike: metod. posobie. – К.: Rad. shkola, 2018. – 192 s. [in Russian]
9. Shukina G.I. Aktivizaciia poznavatelnoi deiatelnosti uchashihsia v uchebnom processe [Activation of cognitive activity of students in the educational process]. – М.: Prosveshenie, 2019. – 77 с. [in Russian]
10. Bitianova M.R., Azarova Zh.V., Afanasieva E.I., Vasilieva N.L. Rabota psihologa v shkole [The work of a psychologist at school]. – М.: Sovershenstvo, 1998. – 238 s. [in Russian]
11. Dvoriatkina S.N., Sherbatyh S.V. Rol sistemy dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniia v razvitii novogo stilia myshleniia sovremennogo specialista (na primere perepodgotovki uchitelia matematiki) // Psihologija obrazovaniia v polikulturnom prostranstve [The role of the system of additional professional education in the development of a new style of thinking of a modern specialist (on the example of retraining a mathematics teacher)]. – 2019. – №3 (47). – С. 76–88. [in Russian]
12. Evdokimova I.S., Shatohina A.A. Razvitie matematicheskoi intuiicii uchashihsia [Development of students' mathematical intuition] // Nauchno-metodicheski elektronnyi jurnal «Koncept». – 2017. – Т. 39. – С. 2021–2025. [in Russian]