

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
2. Галузинський В. М. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні. Навчальний посібник / В. М. Галузинський, М. Б. Євтух – К.: ІНТЕЛ, 1995. – 168 с.
3. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : [монографія] / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
4. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С.А. Раков // Математика в школі. – 2005 – № 5 – С.2-7.
5. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: Авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч. степ. докт. пед. наук / А.М. Пышкало. – М., 1975. – 60 с.
6. Морзе Н. В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики: Монографія. / Н.В. Морзе. – К.: Курс, 2003. – 372 с.

Надійшла до редакції 04.11.2014

Хотунов В.И. Модель компетентно ориентированной методики организации и проведения курса математики старшей школы в колледже.

В статье рассмотрены особенности обучения курса математики старшей школы студентов технических специальностей в высших учебных заведениях I-II уровней аккредитации. Автором проанализированы обучения математике студентов-первокурсников в колледже с позиции обеспечения формирования математической компетентности студентов ИТ-специальностей колледжей.

Ключевые слова: студенты колледжа, обучение математике, компетентность.

Khotunov V.I. Model competence oriented methods of organizing and conducting the mathematics high school to college.

The article discusses the features of the mathematics teaching high school students of technical specialties in colleges. The author analyzes the mathematics learning first-year students in the College of positions to ensure the formation of mathematical competence of students of IT-specialties colleges.

Key words: college students, learning mathematics, competency.

УДК 371.3+ 372.851

Л. Г. Шестакова

Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»

ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ПРИЕМОМ АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ)

Статья посвящена формированию у школьников приемов аналитико-синтетической деятельности. Даны определение (процесс познания окружающей действительности, когда изучаемые объекты, явления, факты подвергаются мысленному или фактическому расчленению на части, каждая часть изучается отдельно, выясняются взаимосвязи между ними, а затем целое воссоединяется из частей) и характеристика аналитико-синтетической деятельности. Рассмотрена

математическая задача (и теорема) в качестве средства формирования названных характеристик. Описаны типы заданий: расчленение целого на составные части, установление отношений между частями целого; составление целого из частей; составление плана действий; проведение ретроспективного анализа, исследование полученного решения, проверка результата, обобщение способа решения; работа с заданиями, содержащими ошибки, математическими софизмами.

Ключевые слова: аналитико-синтетическая деятельность, математическая задача, теорема, обучение школьников.

Постановка проблемы. За последние годы произошли значительные изменения в представлении о целях общего образования и путях их достижения. На первое место выходит задача подготовки учащихся к реальной жизни, к тому, чтобы занять активную жизненную и гражданскую позицию, уметь работать в группе, иметь возможности к быстрому переучиванию в соответствии с требованиями рынка труда и социального заказа. Изменения приоритетных установок в системе образования обусловили переход к новой парадигме «выпускника школы, подготовленного к жизнедеятельности», нацеленной на реализацию развивающего потенциала, формирование мышления ученика.

Процедуры анализа входят органичной составной частью во всякое исследование, любой познавательный процесс и обычно охватывают его первый этап, когда человек переходит от нерасчлененного (целостного) описания изучаемого объекта к выявлению его структуры, составных элементов, свойств и признаков. Целью анализа является познание частей как элементов сложного целого. Он приводит к получению нового знания, которое пока еще не связано с конкретными формами их проявления в целостном объекте. Синтез, наоборот, объединяет части, свойства, признаки, отношения (выделенные с помощью анализа) в единое целое.

Целью статьи является описание возможностей математической задачи (теоремы), направленных на формирование у школьников приемов аналитико-синтетической деятельности.

Под аналитико-синтетической будем понимать деятельность человека, содержание которой составляет такой процесс познания окружающей действительности, когда изучаемые объекты, явления, факты подвергаются мысленному или фактическому расчленению на части, каждая часть изучается отдельно, выясняются взаимосвязи между ними, а затем целое воссоединяется из частей. В результате этих операций достигается новое знание об изучаемом объекте, характеризующееся целостностью и системностью.

Анализ и синтез практически всегда выступают в связи не только друг с другом, но и с абстракцией, обобщением, систематизацией, сравнением и другими мыслительными операциями, вместе с которыми составляют логический аппарат мышления. Например, анализ простой текстовой задачи предполагает абстрагирование от несущественных для нахождения искомого данных. В геометрии при решении задач (доказательстве теорем) нужно абстрагироваться от частных, конкретных условий (положения фигуры на чертеже, а также их вида).

На основе изучения психолого-педагогической и методической литературы (с учетом особенностей предметной области «Математика») можно выделить умения, которые в качестве приемов входят в состав аналитико-синтетической деятельности:

- расчленять целое на составные части;
- устанавливать отношения между частями целого (выделять общее и отличное, известное и неизвестное, существенное и несущественное);
- составлять целое из частей, новый объект из отдельных элементов;

- составлять план действий по решению задачи;
- проводить ретроспективный анализ решения задачи, доказательства теоремы; исследовать полученное решение;
- находить ошибку и объяснять ее причину; заполнять пропуски в рассуждении, специальном тексте.

Анализ актуальных исследований. Названные приемы аналитико-синтетической деятельности играют важную роль в познавательном процессе и осуществляются на всех его ступенях. Выделение приемов аналитико-синтетической деятельности поставило вопрос о степени разработанности проблемы их формирования в педагогической и методической литературе. Проведенный теоретический анализ показал, что различных аспектов поставленной проблемы (в плане формирования отдельных составляющих логического мышления) касались многие авторы, особенно начиная с 90-х годов XX века. Среди них можно назвать В.А. Далингера [2], Г.В. Краснослабощкую [4], И.Л. Никольскую [7], И.Я. Субботина и М.С. Якир [8], Л.Г. Шестакову [10]. В работах этих авторов поднимаются проблемы обучения учащихся доказательствам, решению задач, организации обобщающе-повторительных уроков и др.

Следует отметить, что в направлении решения обозначенной проблемы большая работа проводилась и проводится на уровне начальной школы, при чем здесь она включена в идеи развивающего обучения [3], которые характеризуются интенсивным поворотом на развитие мышления учащихся.

Обработка приемов анализа и синтеза изучается также в публикациях, рассматривающих различные аспекты формирования стиля мышления или его структурных элементов (что характерно для более поздних публикаций). Среди этих авторов можно назвать Т.А. Безусову [1] (развитие культуры мышления), В.П. Кузовлева и М.В. Подаева [5] (мыслительной деятельности), Т.В. Маколкину [6] (формирование логической компетенции), Л.Г. Шестакову [12] (нелинейного стиля мышления) и др. В литературе приводятся разработанные авторами различные комплексы упражнений, частично направленные и на формирование приемов аналитико-синтетической деятельности.

Изложение основного материала. Для формирования у учащихся приемов аналитико-синтетической деятельности на уроках необходимо проводить деятельность в следующих направлениях: работа с теоремами и доказательствами; работа по обучению решению задач. Дадим характеристику выделенным направлениям.

Остановимся на возможностях формирования приемов аналитико-синтетической деятельности **при работе с теоремами и доказательствами.**

Традиционно доказательство теоремы отождествляют с его логической формой, а поскольку элементы логики в школе подробно не рассматриваются, то обучение доказательству сводят в основном к заучиванию и воспроизведению книжного варианта. Между тем его следует рассматривать как обучение учащихся приемам анализа и воспроизведения готовых доказательств, самостоятельному открытию нового факта, способам поиска и конструирования различных видов доказательства, а также опровержению рассуждений. Кроме того, необходима работа с формулировками теорем, их структурой, а также ее ретроспективный анализ (где применима данная теорема, какие задачи на ее основе можно решить).

Среди типов заданий можно назвать:

- расчленение целого на составные части, установление отношений между частями целого, например, «выдели условие и заключение теоремы», «выдели в предложенном доказательстве его этапы», «составь план предложенного доказательства теоремы»;

- составление целого из частей, например, «восстанови формулировку теоремы по предложенным фрагментам», «из предложенных предложений выбери те, которые составляют формулировку теоремы», «данную теорему переформируй так, чтобы получить обратную, противоположную, обратную противоположной», «восстанови доказательство теоремы по предложенным фрагментам»;
- составление плана действий, например, «дана формулировка теоремы; составь план действий по ее доказательству»;
- проведение ретроспективного анализа доказательства теоремы, например, «определи, на какие теоремы, факты опирается доказательство данной теоремы», «определи, какие задачи можно решить, опираясь на данную теорему»;
- нахождение ошибки, например, «правильно ли сформулирована теорема?», «найди ошибку в доказательстве теоремы», «правильно ли построен чертеж к доказательству теоремы?».

Возможностями для формирования приемов аналитико-синтетической деятельности обладает процесс **обучения решению задач**. Рассмотрим эти возможности более подробно.

Значительный вклад в разработку теории обучения учащихся решать математические задачи сделан такими педагогами, как Ю.М. Колягин, Д.Пойа, Л.М.Фридман и др. Как отмечает Л.М. Фридман [9], все алгоритмы решения задач, изучаемые в школе, даны в учебных пособиях и, как правило, в изложении учителей, в свернутом виде. Между тем человек, так же как и машина, может решать задачу по знакомому алгоритму лишь в развернутом виде – в форме пошаговой программы (инструкции). Учителю, хорошо владеющему математикой, не трудно в уме (часто автоматически) развернуть свернутый алгоритм в пошаговую программу. Но ученику, особенно слабому, недостаточно обученному, это сделать бывает далеко не просто.

Дополнительно необходимо отметить, что детей нужно специально обучать приемам работы с текстом задачи. В плане формирования приемов аналитико-синтетической деятельности необходимо предусмотреть следующие виды работы.

Во-первых, обучение учащихся проводить анализ текста задачи на первом этапе. Для этого ученик должен хорошо усвоить три основных вопроса, которые задают на первом этапе (О чем задача? Что требуется найти? Что дано?), а также общие требования к ответам на них. Как показывает практика, детям наиболее сложно бывает осознанно ответить на третий вопрос. Для этого необходимо объяснить, что удобнее его заменить наиболее мелкими, связанными между собой вопросы. Для отработки умения задавать вопросы и грамотно отвечать на них можно организовать работу с несколькими задачами (без их решения), в ходе которой сначала учитель показывает как это можно делать, а затем школьники пробуют провести аналогичную работу самостоятельно с обязательной проверкой результата.

Во-вторых, обучение учащихся осуществлять поиск способа решения задачи. Как и в первом случае, учеников необходимо познакомить с основными приемами поиска (движение от условия к заключению, движение от заключения к условию, движений с двух сторон, несовершенный анализ) и организовать работу по их усвоению. Это можно сделать с использованием сочетание следующих форм организации учебной деятельности:

- поиск способа решения со всем классом;
- поиск способа решения одним учеником (класс проверяет) с последующим высказыванием замечаний и исправлением ошибок;
- самостоятельный поиск способа решения с обязательной проверкой правильности поставленных вопросов.

Подробное описание обучения учеников названным приемам поиска дано в книге Л.Г. Шестаковой [11].

В-третьих, приемы аналитико-синтетической деятельности активно формируются на последнем этапе работы с задачей, где требуется провести анализ полученного решения, проверить результат, обобщить способ решения и т.д. Особую роль здесь должен играть заключительный, ретроспективный анализ полученного учеником решения для выявления и освоения общих приемов рассуждения, использованных в процессе решения задачи.

В-четвертых, анализ и синтез, с одной стороны, лежат в основе моделирования и преобразования модели. С другой, использование действий моделирования способствует дальнейшему формированию у школьников приемов аналитико-синтетической деятельности. Как легко заметить, именно эти действия отрабатываются при переводе текста задачи на язык моделей на этапе составления краткой записи, схемы, графика, таблицы, символического рисунка, формулы, числового выражения, уравнения, неравенства и наоборот (переход от модели к конкретному содержанию). На отработку действия по преобразованию модели (ее анализу и синтезу) работает решение геометрических задач координатным, векторным методами и др. Различные виды математических моделей используются и на других учебных предметах.

Проведение ретроспективного анализа подразумевает выделение на основе проведенного решения использованных приемов, способов деятельности с целью дальнейшего их распространения на подобные задания. Работа организовывается, например, так. После решения тригонометрического уравнения учеников просят ответить на вопросы.

– Какие правила, формулы были использованы на каждом этапе решения уравнения?

– Для каких тригонометрических уравнений применим использованный способ решения?

Дополнительные возможности для формирования приемов аналитико-синтетической деятельности имеют задачи с избыточным или недостаточным наборами данных.

В процессе обучения решению задач следует использовать следующие виды упражнений:

– «в тексте задачи выдели условие и вопрос», «назови все известные и неизвестные величины», «определи, достаточно ли данных задачи для ее решения», «определи, нет ли лишних данных в условии задачи»;

– «даны числа; составь задачу, используя их», «составь задачу, удовлетворяющую следующим требованиям», «дана задача с недостающими данными; дополни условие задачи», «дано условие задачи; сформулируй вопрос», «сформулируй задачу, обратные к данной»;

– «составь план решения задачи», «назови порядок действий для решения задачи»;

– «какие формулы (аксиомы, теоремы, правила, опорные задачи) были использованы при решении задачи?», «какие дополнительные построения на чертеже были сделаны?», «какие еще задачи могут быть решены аналогичным образом?»;

– «дана задача и ее решение; верно ли оно?», «верно ли построен чертеж к задаче?», «в решении задачи допущена ошибка; найди ее и объясни ее причину», «реши математический софизм».

Работа по решению математических софизмов предполагает, прежде всего, применение приема нахождения ошибки и объяснения ее причины и подразумевает

непосредственное решение математического софизма через определение некорректности применения использованного приема решения.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований. Проверка эффективности описанного подхода в учебном процессе школы дала положительные результаты, описанный теоретический материал и задания для его отработки доступны и интересны для учащихся. Формирование приемов аналитико-синтетической деятельности с помощью математической задачи достаточно эффективно.

Отметим, что целенаправленная работа по формированию у школьников в процессе обучения математике умений аналитико-синтетической деятельности оказывает положительное влияние на формирование у них логического и математического мышления, умений использовать полученные знания в различных ситуациях и на различном предметном содержании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Безусова Т.А. О роли некорректных задач в развитии культуры математического мышления учащихся / Т.А. Безусова // Образование и наука. – 2007. – №4. – С. 123-131.
2. Далингер В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: Книга для учителя / В.А. Далингер. – М., 2005. – С. 257.
3. Истомина Н.Б. К вопросу о развивающем учебнике математики для начальных классов / Н.Б. Истомина, М. Дукарт // Начальная школа. – 2000. – № 2. – С. 86-87.
4. Краснослабодская Г.В. Формирование компонентов общей культуры мышления школьников / Г.В. Краснослабодская // Математика в школе. – 1994. – № 2. – С. 42-44.
5. Кузовлев В.П. Развитие логического компонента мыслительной деятельности младших подростков / В.П. Кузовлев, М.В. Подаев // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2010. – Т. 4. – № 4. – С. 90-98.
6. Маколкина Т.В. О формировании логической компетенции в курсе математики в 5-6 классах / Т.В. Маколкина // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 7-1. – С. 161-164.
7. Никольская И.Л. Азбука рассуждений: Логические истории для школьников 5–8 классов / И.Л. Никольская. – М., 1996. – С. 56.
8. Субботин И.Я. Обучающая функция ошибки / И.Я. Субботин, М.С. Якир // Математика в школе. – 1992. – № 2-3. – С. 27-28.
9. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике: Пособие для учителей, методистов и педагогических высших учебных заведений / Л.М. Фридман. – М., 1998. – С. 86-89.
10. Шестакова Л.Г. Как повысить логическую культуру учащихся гуманитарных классов / Л.Г. Шестакова // Математика в школе. – 1999. – № 5. – С. 90-93.
11. Шестакова Л.Г. Методика обучения школьников работать с математической задачей / Л.Г. Шестакова. – Соликамск, 2013. – С. 105.
12. Шестакова Л.Г. Моделирование работы по формированию у школьников нелинейного стиля мышления / Л.Г. Шестакова // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 4. – С. 279–287.

Поступила в редакцию 21.05.2014

Шестакова Л.Г. Задача як засіб формування у школярів прийомів аналітико-синтетичної діяльності (на матеріалі математики).

Стаття присвячена формуванню у школярів прийомів аналітико-синтетичної діяльності. Подано визначення (процес пізнання навколишньої дійсності, коли досліджувані об'єкти, явища, факти піддаються уявному або фактичного розчленування на частини, кожна частина вивчається окремо, з'ясовуються взаємозв'язки між ними, а потім ціле возз'єднується з частин) і характеристика аналітико-синтетичної діяльності. Розглянуто математичну завдання (і теорема) як засіб формування названих характеристик. Описано типи завдань: розчленування цілого на складові частини, встановлення відносин між частинами цілого; складання цілого з частин; складання плану дій; проведення ретроспективного аналізу, дослідження отриманого розв'язку, перевірка результату, узагальнення способу розв'язання; робота із завданнями, що містять помилки, математичними софізмами.

Ключові слова: *аналітико-синтетична діяльність, математична задача, теорема, навчання школярів.*

Shestakova L.G. Mathematical Problem as a means of forming skills of analytico-synthetic activity among pupils (on the material of mathematics).

The article is devoted to the formation of skills of analytico-synthetic activity among pupils. The definition (the process of cognition of reality, when studied objects, phenomena, facts are subjected to mental or actual dismemberment into parts, each part is studied separately, clarified the relationship between them, and then reunited the whole of the parts) and characteristics of the analytico-synthetic activity is given. A mathematical problem (and a theorem) is considered as a means of forming these characteristics. Describes the types of tasks: the dismemberment of the whole into parts, establishing a relationship between the parts of a whole; drawing of a part; a plan of action; retrospective analysis, the study of the solution, check results, summarize ways to solve; working with tasks that contain errors, mathematical sophistry.

Key words: *analytico-synthetic activity, mathematical problem, theorem, teaching pupils.*