

УДК 372.851

DOI 10.51691/2541-8327_2023_3_11

***ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
АБСТРАКТНО-ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ
РЕШЕНИЮ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В 10-11 КЛАССАХ***

Гулынина Е.В.

к.ф.-м.н., доцент

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Чепец А.А.

Студентка 5 курса направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

профили «Математика» и «Информатика»

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Аннотация

Развитие абстрактно-логического мышления является важной задачей математического образования школьников и является ключевым компонентом успешного решения геометрических задач. В статье проанализировано понятие абстрактно-логического мышления и важность его развития для обучения стереометрии, рассмотрены методы для развития абстрактно-логического мышления при решении стереометрических задач, определены основные требования к подбору задачного материала.

Ключевые слова: абстрактно-логическое мышление, стереометрическая задача, решение задачи, умения обучающихся, анализ, логический вывод, метод.

***THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE
FORMATION OF ABSTRACT-LOGICAL THINKING IN TEACHING THE
SOLUTION OF STEREOMETRIC PROBLEMS IN GRADES 10-11***

Gulynina E.V.

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Chepets A.A.

Student of the 5th year of the direction of training

44.03.05 Pedagogical education

(with two training profiles)

profiles "Mathematics" and "Computer Science"

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Annotation

The development of abstract-logical thinking is an important task of mathematical education of schoolchildren and is a key component of the successful solution of geometric problems. The article analyzes the concept of abstract-logical thinking and the importance of its development for teaching stereometry, considers methods for developing abstract-logical thinking while solving stereometric problems, determines the basic requirements for the selection of the task material.

Key words: abstract-logical thinking, stereometric problem, problem solving, students' skills, analysis, logical inference, method.

Важнейшей задачей методики обучения геометрии является формирование умений решения разнообразных типов геометрических задач. Геометрические Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

задачи являются необходимым средством усвоения и закрепления учебного материала.

Стереометрические задачи - это одни из наиболее сложных для решения задач в геометрии, изучаемой в школе, так как они требуют от обучающихся не только знания математических формул и законов, но и способности к абстрактному мышлению и логическому рассуждению. Поэтому формирование навыков решения стереометрических задач невозможно без развития абстрактно-логического мышления обучающихся.

Абстрактно-логическое мышление рассматривается в разных научных дисциплинах и трактуется по-разному. Например, для психологии, абстрактно-логическое мышление - это способность к абстрактному мышлению и логическому анализу, которая в значительной мере определяет успехи в учебе и профессиональной деятельности, другая группа психологов, это понятие определяет как «естественную способность здорового человеческого мозга к самостоятельной разработке самостоятельных методов «добывания» из окружающей действительности новых знаний. Высокую способность оперировать с «отвлеченными», «воображаемыми» понятиями (которые в принципе невозможно увидеть или «потрогать руками» и способность к отслеживанию влияния «отвлеченных» понятий на явления конкретной жизни). Отражение связей и отношений, путем оперирования понятий» [4].

Л.С. Выготский считает, что абстрактно-логическое мышление связано с использованием знаков и символов. Он подчеркивает, что дети начинают использовать знаки и символы в своем мышлении на определенном этапе развития и что эти знаки и символы облегчают процесс абстрагирования и обобщения [1].

А.С. Татров трактует абстрактно-логическое мышление как вид мышления, который опирается на абстрактные понятия и логические действия с ними. Он отмечает, что абстрактно-логическое мышление, благодаря абстрагированию, позволяет создавать отвлеченную и обобщенную картину

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

ситуации в виде мыслей, т.е. понятий, суждений и умозаключений, которые выражаются словами [5].

Н. Г. Шмелёва, Сулейманова Ф. М., Синдикова Г. М., Косцова С. А. подчеркивают, что при работе над задачей абстрактно-логическое мышление позволяет человеку отделить существенные свойства объекта от несущественных, рассмотреть их по отдельности и получить абсолютно новый объект [6].

Ю.О. Лящук, А.Г. Исаев утверждают, что абстрактно-логическое мышление совершается на базе абстрактных определений, которые фигурально не представляются [2].

В.М. Розин при рассмотрении абстрактно-логического мышления на первый план выделяет умение выделять существенные признаки объектов и явлений, а также описывать их с помощью абстрактных понятий и категорий. Это позволяет человеку анализировать сложные ситуации, выявлять причинно-следственные связи и предсказывать последствия различных действий [3].

Наконец, для некоторых ученых, таких как Д. Стоуэлл, М.Я. Басов, абстрактно-логическое мышление связано с использованием математических моделей и операций. Они считают, что использование математических моделей и операций позволяет более эффективно решать задачи и проблемы, связанные с абстрактными объектами.

Таким образом, проанализировав все определения, сформулируем общее: абстрактно-логическое мышление – это способность человека оперировать абстрактными понятиями и логическими отношениями между ними, использовать логические операции для решения задач и принятия решений, а также выделять существенные признаки объектов и явлений и описывать их с помощью абстрактных понятий и категорий.

Учебный предмет геометрия имеет большие возможности для формирования абстрактно-логического мышления, так как он позволяет ученикам работать с конкретными пространственными объектами и оперировать

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

абстрактными математическими понятиями и методами. При изучении геометрии ученики знакомятся с основами логического мышления, такими как аксиомы, определения, теоремы, доказательства и рассуждения. Они учатся анализировать и преобразовывать геометрические объекты для эффективного решения математических задач, включая стереометрические задачи.

Стереометрические задачи - это задачи, которые связаны с изучением трехмерной геометрии и пространственных фигур, такими как пирамиды, конусы, цилиндры, шары и другие. Кроме того, решение стереометрических задач может помочь ученикам понять сложные математические концепции и формулы на более наглядном уровне, что может сделать изучение математики более интересным и понятным.

Существует несколько методов решения стереометрических задач, которые можно применять как по отдельности, так и в сочетании друг с другом. Приведем некоторые из них:

- метод подобия используется для решения задач, связанных с подобием тел и заключается в том, что если два тела подобны, то отношение соответствующих сторон их геометрических фигур одинаково, что позволяет находить неизвестные размеры тела, используя известные размеры и свойства подобия;

- метод сечений может быть использован для решения задач, связанных с пересечением тел, и заключается в том, что если мы пересекаем два тела плоскостью, то сечение будет иметь определенную форму и свойства, что позволяет решать задачи, связанные с объемом, площадью сечения и другими характеристиками пересечения;

- координатно-векторный метод используется для решения задач, связанных с точками, прямыми, плоскостями и телами в трехмерном пространстве, т.е. метод заключается в использовании векторов и координат для описания геометрических объектов, свойств векторов и операций с ними;

▪ Метод геометрических преобразований: этот метод используется для решения задач, связанных с движениями и преобразованиями тел в трехмерном пространстве.

Важными условиями формирования абстрактно-логического мышления для успешного решения стереометрических задач и являются следующие умения:

- умение анализировать и выделять существенные признаки: анализ пространственных конструкций и определение их важных характеристик помогает обучающимся собирать и анализировать данные, необходимые для решения сложных стереометрических задач, находить зависимости между различными величинами, строить схемы и рисунки, понимать причинно-следственные связи;

- умение применять логические рассуждения и оперировать абстрактными математическими понятиями;

- умение применять математические знания, включая геометрию, алгебру, тригонометрию, векторную алгебру и т.д.;

- умение применять эвристические методы, которые помогают найти новые решения и подходы к задаче с нестандартными условиями.

Рассмотрим основные методы для развития абстрактно-логического мышления при решении стереометрических задач:

– Анализ и преобразование задач. Этот метод основан на разборе задачи на составляющие, т.е. более простые подзадачи. Затем необходимо выделить главные и второстепенные элементы, определить, какие условия должны быть выполнены для решения задачи. И, на конечном этапе, применяем соответствующие методы решения.

– Создание и использование моделей. Этот метод позволяет увидеть задачу через модель, т.е. как преобразовать текстовую информацию в математическое выражение или геометрическую модель, обнаружить новые связи и закономерности и применить новые методы решения. Модели могут

быть также использованы для проверки правильности решения, а также для поиска альтернативных решений.

– Применение методов логического вывода и рассуждения применяется для задач на доказательство установленных фактов, в которых требуется использование изученного теоретического материала, нахождение следствий и формулировку выводов.

– Поиск альтернативных решений. Этот метод полезен в том случае, если первое решение оказалось неправильным или неэффективным, тогда можно использовать переформулирование задачи, поиск аналогий и т.д.

– Использование интерактивных задач и игр. Обучающиеся могут использовать интерактивные задачи и игры, чтобы проверить свои знания и навыки в решении стереометрических задач. Кроме того, такие задачи могут помочь ученикам научиться работать в команде и развить умение общаться и аргументировать свои мысли.

– Обратная связь и коррекция ошибок. Важно осуществлять разбор допущенных ошибок в решении задач и помощь в их исправлении. Кроме того, такая обратная связь поможет учителю оценить, насколько эффективно он преподает материал.

Для достижения наилучших результатов, эти методы можно использовать как по отдельности, так и в комбинации друг с другом.

При отборе задач по стереометрии для 10-11 классов для формирования абстрактно-логического мышления можно руководствоваться следующими критериями:

✓ степень абстрактности: задачи должны содержать разные уровни абстракции, от простых геометрических объектов до сложных конструкций, что поможет ученикам развивать свою способность к абстрактному мышлению;

✓ разнообразие методов решения: задачи должны содержать разные методы решения, такие как методы анализа и преобразования задач, создание и

использование моделей, логический вывод и рассуждение, поиск альтернативных решений, что поможет развивать ученикам разностороннее мышление;

✓ уровень сложности: задачи должны быть разного уровня сложности, чтобы позволить ученикам развивать свои навыки решения задач на разных уровнях;

✓ актуальность: задачи должны быть актуальными и интересными, чтобы заинтересовать учеников и показать им, как геометрические знания могут быть применены в реальной жизни;

✓ возможность проверки решения: задачи должны иметь однозначное решение и возможность проверки правильности решения, чтобы обучающиеся могли самостоятельно проверять свои решения;

✓ объем материала: задачи должны соответствовать уровню знаний обучающихся и не должны быть слишком объемными, чтобы ученики могли справиться с ними за разумное время;

✓ сочетание теории и практики: задачи должны сочетать теоретические знания и практические навыки, чтобы ученики могли лучше понимать геометрические концепции и применять их на практике;

✓ соответствие программе: задачи должны отражать темы, изучаемые в программе геометрии для 10-11 классов.

Отбор задач по стереометрии для 10-11 классов для формирования абстрактно-логического мышления необходимо осуществлять с учетом уровня подготовки обучающихся.

Таким образом, формирование абстрактно-логического мышления при решении стереометрических задач в 10-11 классах – это важная задача обучения геометрии. Это поможет обучающимся не только достичь успеха в изучении математики, но и развить универсальные умения, интеллектуальные способности, которые пригодятся им в жизни.

Библиографический список:

1. Выготский Л.С. Мышление и речь. Изд. 5, испр. - М.: Издательство «Лабиринт», 1999. - 352 с.

2. Лящук Ю. О., Исаев А. Г. Логическое мышление как ключевой психический процесс // Образование и проблемы развития общества. 2020. №1 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/logicheskoe-myshlenie-kak-klyuchevoy-psihicheskiy-protsess> (дата обращения: 27.12.2022).

3. Мышление: сущность и развитие : концепции мышления, роль мыслящей личности, циклы развития мышления / В. М. Розин ; Российская акад. наук, Ин-т философии. - Москва : ЛЕНАНД, 2014. - 358 с.

4. Определение мышления. Психологические характеристики мышления (понятие, суждение, умозаключение). Виды мышления (наглядно-действенное, образное, абстрактно-логическое). Определение понятия «интеллект» [Электронный ресурс] // Психология закономерностей. онлайн журнал, сайт психологов. URL: <http://psiho-zakon.ru/blog/opredelenie-myishleniya-psihologicheskie-harakteristiki-myishleniya-ponyatie-suzhdenie-umozaklyuchenie-vidyi-myishleniya-naglyadno-deystvennoe-obraznoe-abstraktno-logicheskoe-opredelenie-po> (дата обращения: 05.01.2023)

5. Психология: учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей / под ред. А.С. Татрова. – М.: Издательство «Академия Естествознания», 2010. – 284 с.

6. Шмелёва Н. Г., Сулейманова Ф. М., Синдикова Г. М., Косцова С. А. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ // МНКО. 2020. №3 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-logicheskogo-myshleniya> (дата обращения: 24.12.2022).

Оригинальность 93%