

Решение задач с помощью теорем Чебы и Менелая более рационально, чем их решение другими способами, например векторным, которое требует дополнительных действий.

Я считаю, что такие теоремы должны быть включены в основной курс геометрии 7-х-9-х классов, так как решение задач с помощью этих теорем развивает мышление и логику учеников.

Теоремы Чебы и Менелая помогают быстро и оригинально решить задачи повышенной сложности

Список литературы:

1. Атанасян Л.С., Денисова Н.С., Силаев Е.В. Курс элементарной геометрии. 1 часть. Планиметрия. - М.: Сантакс-Пресс, 1997. - 304 с.
2. Буник И. Теорема Менелая // Математика. - №15 (315), апрель, 2005. - с.17-21.
3. Готман Э.Г., Скопец З.А. Задача одна - решения разные. М.: Сов. шк.-1988.- 173с.
11. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, ч.1. - М.: Наука, 1986. - 272 с

УДК 510.665

МЕТОД АНАЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Юнусова А.

Костанайский государственный педагогический университет им.
М. У. Султангазина, г.Костанай
Научный руководитель: Калжанов М.
Костанайский государственный педагогический университет и.
М. У. Султангазина, г. Костанай

Аннотация: В статье проведен анализ и изложены основные принципы применения метода аналогии в школьном курсе математики.

Ключевые слова: аналогия, метод аналогии, школьный курс математики.

Abstract: the article analyzes and describes the main principles of using the analogy method in a school mathematics course.

Keywords: analogy, method of analogy, school mathematics course.

Аннотация: мақалада мен негізгі принциптері әдісін қолдану ұқсас мектеп математика курсында.

Түйінді сөздер: аналогия, аналогия әдісі, математика мектеп курсы.

В пояснительной записке к программе по математике отмечается, что данный курс существенно расширяет кругозор учащихся, знакомит их с такими видами умственной деятельности, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Итак, умственное развитие учащихся на материале курса математики – это программное требование,

которое заключается в том, чтобы совершенствовать умение мыслить, делать умозаключения, т. е. формировать умственную культуру и стремление применять полученные знания и умения в незнакомых ситуациях.

Термин «аналогия» часто употребляют как синоним терминов «сходство», «сходство». Так при изучении математики в многих случаях говорят: «утверждение аналогичное такому-то утверждению», имея в виду, что данное утверждение является почти таким же, подобным иному утверждению. Использование аналогии сопровождается переносом знаний из одного предмета на другой. Перенос знаний, полученных при изучении одного объекта, на другие объекты являются очень важной научно-исследовательской и методической задачей. В этой статье рассмотрим теоретические положения, аналогии как логической формы мышления и как метода обучения и попробуем найти основные возможности использования этого метода учителем и учащимися при изучении математики. Содержание школьного курса математики буквально наполнено аналогичными понятиями и суждениями: аксиомами, определениями понятий, свойствами понятий, их отношениями, формулировкой теорем и задач, высказываниями, которые употребляют при доведениях утверждений и решении задач.

Понятие «аналогия» имеет несколько значений: логическая операция, логическая форма мышления, научный метод познания, дидактический метод или прием.

Логическая операция аналогии заключается в том, что, имея определенный объект (идеальный или материальный), мысленно образуют новый объект, в целом отличный от данного, который имеет определенные сходные признаки с признаками данного объекта. В результате выполнения логической операции аналогии на основе одного понятия (предмета, объекта), образуют новое понятие путем переноса свойств, похожих (или таких же) к свойствам первого понятия.

Аналогия как логическая форма мышления – это умозаключение, в котором на основе сравнения двух предметов и выявления в них отдельных схожих свойств, осуществляют перенос свойства одного предмета на другой предмет.

Структуру умозаключения по аналогии схематически представляют так:

Объект А имеет признаки (свойства) a, b, c, d

Объект В имеет признаки (свойства) a, b, c

Следовательно, объект В, возможно имеет признак (свойство) d

Аналогия, как и любая логическая форма является отражением определенных связей и отношений предметов реальной действительности. Поскольку между признаками предмета существуют устойчивые связи и зависимости, то в силу материального единства мира, от сходства двух предметов за одними признаками естественно можно предполагать сходство этих предметов по другим признакам.

Аналогия дает заключения не вероятные, а только вероятные умозаключения, сделанные по аналогии, могут быть как истинными, так и ложными. Аналогия не имеет доказательной силы, выводы по аналогии надо проверять более надежными методами. В математике это делается с помощью дедукции – цепи умозаключений, которые строятся на основе аксиоматического метода путем использования законов и правил формальной логики.

Михайлов И.И. [1] формулирует условия, при которых сделан умозаключение по аналогии, будет более вероятным, если:

а) количество сходных признаков сравниваемых предметов является максимальной;

б) сопоставимые признаки будут иметь существенный, а не случайный характер;

в) признак d, который переносят, должен быть тесно связан с признаками a, b, c и однотипной с ними;

В случае в) аналогию называют строгой. Если мы не знаем зависимости между признаками a, b, c, d, то аналогия по переносу признака d называется нестрогой или простой.

Если на основе схожих свойств между двумя понятиями, переносят свойство с одного понятия на другое, то в этом случае говорят об аналогии понятий. Если осуществляется перенос некоторых отношений между понятиями одной группы на отношение между понятиями другой группы, то говорят об аналогии отношений.

Аналогия как метод познания занимает важное место в научных исследованиях, особенно на начальных этапах изучения тех или иных объектов. В разных отраслях науки известно очень много примеров открытий, осуществленных по аналогии. Аналогии посвящено немало крылатых выражений великих ученых.

Исследователи [1, 3, 4] эвристической деятельности учащихся пользуются такими видами аналогии:

1. Аналогия парадигмы (Слово «парадейгма» в переводе с греческого языка означает «вывод через пример»). Это является непосредственной формальнологичным умозаключением аналогии, определение и схему которой мы давали выше. Парадигму широко применял Аристотель при познании явлений природы.

2. Каузальная (причинно-следственная) аналогия. Логической сути этой аналогии есть предположение, что из одинаковости (сходства) связей-следствий между элементами двух систем (двух групп предметов) вытекает одинаковость (схожесть) причин, которые порождают эти следствия. Классическим примером этого вида аналогии в науке является открытие И.Ньютоном закона всемирного тяготения.

3. Аналогия моделирование (иллюстративная). В современной науке широко используется метод моделирования, который заключается в том, что при познании некоторого объекта (оригинала), исследования которого по определенным причинам есть затруднено, создается другой объект (модель), который заменяет объект-оригинал и является схожим с ним по многим свойствам. Косвенно изучают модель, устанавливая те свойства, которые интересуют исследователя, и переносят их на оригинал. Дифференциальные уравнения и их системы линейных неравенств, разные математические структуры часто выступают моделями-аналогами определенных явлений и процессов природы и общественно-экономической жизни. Находя решения уравнений и неравенств, изучая отношения и свойства элементов структур, исследователи дают ответы на возникшие проблемы природы и экономики.

4. Аналогия соответствия. Сюда можно отнести две разновидности: аналогию гомоморфизма (изоморфизма) и структурно-функциональную аналогию. Суть аналогии гомоморфизма состоит в том, что между двумя структурами элементов устанавливают определенное соответствие (отображение, преобразование, функциональную, гомоморфизм или изоморфизм), которое позволяет свойства элементов одной структуры переносить на элементы другой структуры с сохранением основных операций и основных связей между элементами обеих систем.

5. Системотизирующая аналогия. В мышлении часто после умозаключения по аналогии идет мыслительная операция обобщения. Действительно, после того, как установлены два или более аналогичные объекты, их свойства или отношения, самопроизвольно наступает объединение их в класс, а это первый шаг до обобщения этих объектов. С другой стороны сходство между предметами или их отношениями, возможно, и очень отдаленными, предопределяет отнести их к одному роду, возможно, очень общего, к некоей единой системе. Так происходит системотизирующая аналогия.

Аналогии каузальные, моделированная, соответствия и системотизирующая являются опосредованными аналогиями; они являются более сложными в способах аргументации, чем аналогия парадигмы, для них труднее установить похожие признаки и бывает трудно найти признак, которую можно перенести.

Аналогия, как метод обучения – это деятельность учителя и учащегося (преподавание и учение), направленная на усвоение части математических знаний по аналогии и формирование на этой основе умений делать правильные умозаключения по аналогии в повседневной жизни.

Как и любой метод обучения, аналогия имеет свой предмет, который направлен на достижение конкретной цели и предусматривает пути его реализации в процессе обучения.

При изучении школьного курса математики предметом сравнения могут быть понятия, свойства математических объектов и их доказательства, задачи и способы их решения, операционный состав алгоритмов различных действий, способы учебной деятельности, этапы работы.

Применяя аналогию, ученики должны четко понимать, с какой целью они это делают. На уроке цель применения аналогии часто называет сам учитель; при этом необходимо стараться вызвать у учащихся интерес к овладению этим приемом или методом.

Цель применения аналогии в учебном процессе является многогранная: обобщение, систематизация и повторение знаний; поиск сходства в некоторых свойствах или отношениях; выдвижение догадок и гипотез; перенос информации с модели на прототип; проверка истинности полученных выводов.

Интерес к аналогии у школьников возникает в связи с тем, как они осознают его роль в успешном овладении знаниями, начинают понимать, что аналогия имеет общепознавательный характер и может использоваться при изучении других школьных предметов и в повседневной жизни.

В нашем исследовании обобщены выделенные И.И. Михайлова шаги успешного овладения умением применять метод аналогии в школьном курсе стереометрии:

- восприятие задачи, которая требует овладения умением применять аналогию;
- осознание необходимости овладения умением, мотивация деятельности;
- усвоение ориентировочной основы действий применения аналогии;
- выполнение подобранной системы упражнений для формирования умения применять аналогию;
- текущий самоконтроль за овладением умением;
- корректирующие действия по отработке умением;
- применение умений и навыков в типичных ситуациях;
- применение умений и навыков в нестандартных ситуациях;
- погружение и дальнейшая автоматизация навыка путем его использования в повседневной практической деятельности.

Эта последовательность действий может быть использована для формирования умений применять метод аналогии в обучении математике.

Педагоги [1, 5] выделяют две дидактические функции метода аналогии – объяснительную и поисковую. Объяснительная функция метода аналогии заключается в том, что во время изложения новых знаний учитель иллюстрирует его примерами, и с помощью этих аналоговых моделей добивается конкретизации или упрощения трудных мест материала.

Поисковая функция метода аналогии заключается в том, что с помощью аналогии приобретаются новые знания. Аналогия способствует выдвижению гипотез, предположений, нахождению возможностей создания новых объектов (новых понятий), установлению их свойств, доказательству теорем, поиска способов решения задач, тематизации полученных знаний. В связи с этим известный американский педагог Д.Пойя писал: «Возможно, не существует открытий ни в элементарной, ни в высшей математике, ни в любой другой области, которые могли бы быть сделаны без операции обобщения, специализации и особенно без аналогии»[6].

Можно выделить еще одну функцию метода аналогии – повторение знаний. Как действует метод аналогии в учебном процессе? На основе изученных понятий строим новые подобные понятия, устанавливаем некоторые их свойства, опять находим сходство между свойствами понятий, которые изучаются, и уже изученными ранее, и переносим другие свойства ранее изученных понятий на те, что изучаются.

Таким образом имеем две различные возможности повторения:

- 1) повторяем ранее изученный материал и методом аналогии открываем новые знания;
- 2) изучаем новый материал методом аналогии устанавливаем его сходство с ранее изученным.

Процесс формирования умений применять метод аналогии в обучении математике должен отражать содержание учебного материала, особенности уровневой деятельности учащихся, дидактические закономерности процесса обучения, логику познания и закономерности мыслительной деятельности ученика.

Таким образом, методика формирования умений применять метод аналогии в обучении математике учитывает три компонента: логико-познавательный, дидактический и методический. Взаимосвязь этих компонентов в учебном процессе обеспечивает системный подход к решению данной проблемы.

Список литературы:

1. Михайлов И. И. Обращенные квадраты // Математика в школе. – 1985. - №5. – С. 71.
2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2010. – 239 с.
3. Корнейчук И.В. Аналогия и моделирование / И. В. Корнейчук // Математика в современной школе. – 2018. – № 1(124) – С. 20-23.
4. Корнейчук И.В. Аналогия в обучении геометрии / И. В. Корнейчук // Математика в современной школе. – 2017. – № 2(125) – С. 20-23.
5. Маергойз Д.М. Аналогия в педагогическом процессе // Математика в школе. – 1947. – №1. – С.60-65.

6. Пойя Дж. Математика и правдоподобие рассуждения. – М.: Наука, 1975, – 464с.