**УДК 371.3**

**МРНТИ 14.07.09**

**Ж.К. Медеубаева1\***

1Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан

\*(e-mail: Zhanara.Medeubayeva@mail.ru)

**Анализ формальных понятий в педагогике**

**Аннотация**

*Основная проблема:* Рассмотрение конкретных примеров использования формальных понятий в учебном процессе и их влияния на познавательную деятельность учащихся. Анализ формальных понятий как средство формирования у учащихся критического мышления, способности к анализу и оценке информации, а также к развитию логического мышления и способности к абстрактному мышлению.

*Цель:* Исследование и анализ роли анализа формальных понятий в педагогическом процессе с целью выявления его потенциала как инструмента для повышения познавательной деятельности учащихся.

*Методы:* Использование практических примеров для иллюстрации абстрактных концепций и проверки понимания студентами материала, что включает в себя как стандартные примеры из учебников, так и прикладные примеры из реального мира.

*Результаты и их значимость:* Результаты исследования могут дать информацию о том, как формальные понятия используются в образовательной практике, какова их эффективность; на основе результатов исследования могут быть разработаны новые методы обучения, использующие анализ формальных понятий, а также инструменты и методы оценки понимания учащимися содержания обучения.

*Ключевые слова:* Анализ формальных понятий (АФП), решетка, познавательная деятельность, критическое мышление.

**Введение**

Анализ формальных понятий (АФП) может быть полезным инструментом для педагогов в учебной деятельности.

Педагоги могут использовать АФП для структурирования знаний в различных учебных предметах. Они могут анализировать концепции и темы, разбивая их на более мелкие составляющие и выявляя их взаимосвязи и отношения.

Педагоги могут применять АФП для анализа тем уроков и учебных материалов. Они могут определить ключевые понятия, которые нужно объяснить учащимся, и разработать стратегии для их усвоения.

АФП может быть использован для разработки методических материалов, таких как учебники, рабочие тетради, презентации и т. д. Педагоги могут анализировать содержание материалов и организовывать его таким образом, чтобы облегчить усвоение учебного материала.

Педагоги могут использовать АФП для индивидуализации обучения, адаптируя учебный процесс к индивидуальным потребностям и способностям учащихся. Они могут анализировать уровень подготовки каждого ученика и разрабатывать персонализированные подходы к обучению.

АФП может помочь педагогам оценить образовательные результаты учащихся. Они могут использовать этот метод для анализа знаний, умений и навыков, которые учащиеся приобрели в результате обучения, и для определения дальнейших направлений развития.

Использование АФП может способствовать развитию профессиональных навыков педагогов, таких как аналитические способности, умение работать с информацией и разработка эффективных стратегий обучения.

Таким образом, метод анализа формальных понятий может быть полезным инструментом для педагогов в учебной деятельности, помогая им структурировать знания, анализировать учебные материалы, разрабатывать методические материалы, индивидуализировать обучение и оценивать образовательные результаты.

**Материалы и методы**

Использование практических примеров для иллюстрации абстрактных концепций и проверки понимания учащимся материала, которое включает в себя как стандартные примеры из учебников, так и прикладные примеры из реального мира. Проведение практических занятий, направленных на экспериментальное изучение свойств решеток.

Далее рассмотрим примеры построения решетки с использованием метода анализа формальных понятий учителем математики.

Пример №1. "Геометрические фигуры".

Начнем с определения основных понятий, связанных с геометрическими фигурами. В нашем примере это могут быть: треугольник, квадрат, прямоугольник, круг, овал.

Теперь проанализируем связи между этими понятиями. Например, мы можем определить, что все они являются плоскими фигурами, а треугольник, квадрат и прямоугольник - это также многоугольники.

Далее мы можем структурировать наши понятия, разделив их на группы в соответствии с их общими характеристиками. Например, все многоугольники могут быть разделены на правильные и неправильные, а плоские фигуры на прямолинейные и криволинейные.

Теперь мы можем построить решетку, в которой узлы представляют наши понятия, а связи между ними отражают их отношения. Например, у нас будут узлы для каждого из понятий (треугольник, квадрат, прямоугольник и т. д.) и связи, указывающие на общие характеристики (например, "многоугольник", "плоская фигура").

Пример решетки:

треугольники

Геометрические фигуры

плоские фигуры

3D фигуры

многоугольники

криволинейные

квадрат

овал

круг

прямоугольник

В этом примере понятия "Геометрические фигуры", "Плоские фигуры" и "3D фигуры" являются верхними узлами нашей решетки. Затем мы делим "Плоские фигуры" на "Многоугольники" и "Криволинейные фигуры", после чего делим многоугольники на треугольник, квадрат и прямоугольник.

Обратим внимание детей на то, что данная решетка не является полной решеткой. Напоминаем: полная решетка - это такая структура, в которой каждая пара элементов имеет непосредственный верхний и нижний предел. В данной структуре не учитываются все возможные комбинации элементов геометрических фигур. Например, между "Треугольником", "Квадратом" и "Прямоугольником" нет прямых связей, хотя они все являются подкатегориями "Многоугольников". Таким образом, эта структура не является полной решеткой.

Как сделать ее полной?

Для превращения неполной решетки в полную нужно внести дополнительные категории или элементы, которые учтут все возможные комбинации или взаимосвязи между элементами. Есть несколько способов сделать это:

1. Добавление промежуточных категорий: Если у вас имеется неполная решетка, можно внедрить промежуточные категории, которые заполнят пробелы или уточнят взаимосвязи между существующими категориями.
2. Расширение существующих категорий: Иногда имеет смысл расширить существующие категории, чтобы включить в них больше элементов или учесть более широкий спектр вариантов.
3. **Увеличение количества связей**: Возможно, имеет смысл расширить сеть связей между текущими элементами для учета дополнительных отношений и взаимодействий.
4. **Добавление дополнительных уровней**: При необходимости можно внедрить дополнительные уровни иерархии для более эффективной структуризации информации и учета всех возможных вариантов.
5. **Интеграция новых категорий или элементов**: Дополнительные категории или элементы могут быть включены для более полного охвата контекста.

**В нашем случае для полноты**, мы добавляем дополнительные элементы, такие как "Ромб", "Равнобедренный треугольник", "Ромбовид" и другие, чтобы обеспечить прямые связи между всеми элементами и сделать её полной.

ромб

прямоугольник

ромбовид

Треугольник

треугольники

Геометрические фигуры

плоские фигуры

3D фигуры

многоугольники

криволинейные

овал

сектор

Криволинейный

треугольник

Равнобедренный треугольник

треугольники

Пример №2.

При изучении понятий "больше или равно ","меньше или равно ", «позже и раньше», «выше и равно» рассмотрены примеры.

" Решетка чисел от 1 до 10 с операциями "больше или равно ".

7

1

2

3

4

5

8

9

10

В этой решетке каждая пара чисел имеет непосредственный верхний и нижний предел, следовательно она является полной.

Рассмотрим замыкание этой решетки.

7

1

2

3

4

8

9

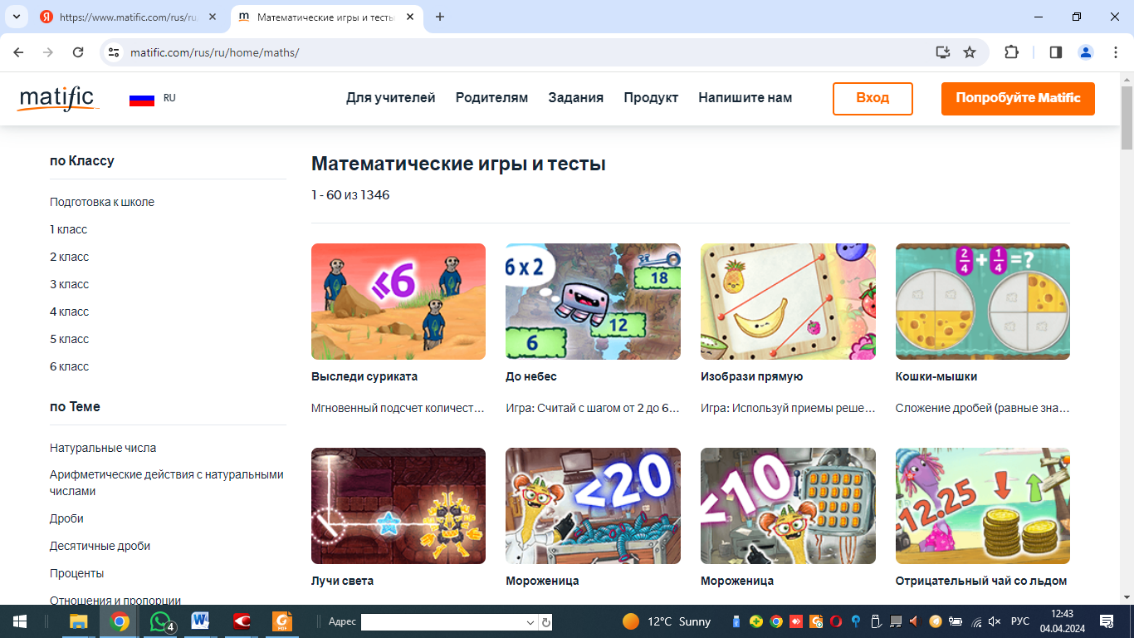
10

6

Внедрение анализа формальных понятий в школьный курс требует разработки систематической программы, которая будет охватывать различные области знаний и учитывать потребности различных возрастных групп учащихся.

В образовательной сфере существует несколько примеров апробации программ, которые включают в себя анализ формальных понятий в учебный процесс. Вот некоторые из них:

1. "Matific" (Матифик): Это онлайн-платформа для обучения математике в начальной школе, которая использует интерактивные визуальные задания и игры для помощи учащимся понять математические концепции. Многие из заданий и игр на платформе Matific основаны на анализе формальных понятий, таких как числа, геометрия, алгебра и др.



2. "CS Unplugged" (Компьютерная наука без компьютера): Эта программа предлагает набор учебных материалов и занятий для обучения компьютерной науки без использования компьютеров. В рамках этой программы учащиеся изучают различные аспекты компьютерных наук, такие как алгоритмы, кодирование и структуры данных, с использованием визуальных и интерактивных методов, что включает в себя анализ формальных понятий.

3. Программа "Singapore Math" (Математика Сингапура): Это образовательная методика по математике, разработанная для улучшения математического образования учащихся. Программа "Singapore Math" активно использует визуальные модели и решетки для представления математических концепций, что помогает учащимся лучше понимать абстрактные математические идеи.

Эти программы и методики показывают, как анализ формальных понятий может быть успешно внедрен в образовательный процесс, помогая учащимся лучше понять различные предметы и развивать свои навыки.

Популярный метод Интеллект карта, или карты мышления (mind-maps) — это отображение на бумаге эффективного способа думать, запоминать, вспоминать, решать творческие задачи, а также возможность представить и наглядно выразить свои внутренние процессы обработки информации, вносить в них изменения, совершенствовать.

Большую часть информации о мире мы воспринимаем визуально, и поэтому, интеллект карта - это хороший наглядный материал, который проще запомнить и с которым проще работать.

Интеллект-карты (в оригинале Mind maps®) - разработка [Тони Бьюзена,](http://www.mind-map.com/)известного писателя, лектора и консультанта по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления.

Буквально слово "mind" означает "ум", а слово "maps" — "карты". В итоге получаются "карты ума". В переводах книг Т. Бьюзена чаще всего используется термин "интеллект-карты", хотя по способу построения карты отражают процесс ассоциативного мышления, поэтому их уместнее было бы называть картами ассоциаций. Иногда в русских переводах термин может переводиться как «карты ума», «карты разума», «карты памяти» или «ментальные карты». Наиболее удобный перевод - «карты мышления».

Метод интеллект-карт является практическим приложением теории радиантного мышления. От слова Radiant – испускающий свет, лучи (лучистый) и инструментом для построения простых решёток.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Автоматически созданное описание

В процессе формирующего эксперимента занятия по алгебре проводились в рамках предусмотренных учебным планом. Дополнительно проводились специальные занятия по разработанному методическому приложению с целью применения анализа формальных понятий в обучении.

После этого нами был проведен контрольный срез по изученным темам. Для оценки эффективности предлагаемого приложения в статье провели повторное диагностическое исследование обучающихся.

Опрос учащихся 7 классов в составе 56 человек показал следующие результаты (таблица 1).

Таблица1 – Сравнительный анализ результатов анкетирования учащихся 7 классов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Варианты ответов на вопросы | до эксперимента | | после эксперимента | |
| абс. | % | абс. | % |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| 1 | Ваш пол: | | | | |
| 1) мужской | 25 | 44,6 | 25 | 44,6 |
| 2) женский | 31 | 55,4 | 31 | 55,4 |
| 2 | Как Вы учитесь? | | | | |
| 1) отлично | 4 | 7,1 | 10 | 18,2 |
| 2) хорошо и отлично | 25 | 44,6 | 30 | 53,0 |
| 3) хорошо и удовлетворительно | 27 | 48,3 | 16 | 28,8 |
| 3 | Насколько интересны Вам предметы математики? (Можно выбрать несколько вариантов ответов) | | | | |
| 1) люблю занимательные опыты | 32 | 57,1 | 31 | 55,5 |
| 2) нравится проводить арифметические решения и практические работы | 37 | 66,1 | 39 | 70,0 |
| 3) люблю читать дополнительную литературу по предмету | 12 | 21,4 | 18 | 31,8 |
| 4) интересны новые приемы и методы решения задач | 12 | 21,4 | 30 | 54,5 |
| 5) люблю находить ответы на некоторые вопросы с помощью эксперимента | 12 | 21,4 | 33 | 59,1 |
| 4 | Какие исследовательские методы Вы знаете? | | | | |
| Эксперимент | 15 | 26,2 | 32 | 57,1 |
| Практические | 24 | 42,4 | 27 | 49,0 |
| Наблюдение | 17 | 31,4 | 19 | 33,3 |
| Исторический | - | - | 11 | 19,0 |
| Теоретические | - | - | 11 | 19,0 |
| Опыт | - | - | 5 | 9,5 |
| 5 | Какими исследовательскими методами Вы владеете? | | | | |
| Эксперимент | 8 | 25,2 | 24 | 43,8 |
| Наблюдение | 13 | 36,2 | 23 | 41,6 |
| Практические | 12 | 27,4 | 23 | 40,8 |
| Исторический | - | - | 5 | 9,5 |
| Опыт | - | - | 25 | 44,8 |
| 6 | Считаете ли Вы, что в современной школе учащиеся должны заниматься исследовательской деятельностью? | | | | |
| Да | 39 | 69,7 | 45 | 80,9 |
| По желанию | 5 | 8,9 | 8 | 14,3 |
| Нет | 8 | 21,4 | 3 | 4,8 |
| 7 | Хотели бы Вы заниматься проектно-исследовательской деятельностью? | | | | |
| Да | 40 | 71,5 | 46 | 83,2 |
| Не знаю | 11 | 19,6 | 6 | 9,1 |
| Нет | 5 | 8,9 | 4 | 7,7 |
| 8 | Укажите, по каким предметам (При утвердительном ответе на предыдущий вопрос) | | | | |
| Математика | 29 | 51,8 | 36 | 63,6 |
| Биология | 28 | 50,0 | 31 | 55,5 |
| Физика | 16 | 28,6 | 20 | 36,4 |
| История | 5 | 8,9 | 8 | 13,6 |
| Обществознание | 4 | 7,1 | 5 | 9,1 |
| Литература | - | - | 5 | 9,1 |
| Английский язык | - | - | 2 | 4,5 |
| 9 | Используют ли учителя элементы исследовательской деятельности? На каких уроках? | | | | |
| Да | 45 | 80,4 | 51 | 90,9 |
| Не знаю | - | - | - | - |
| Нет | 13 | 23,2 | 8 | 14,3 |
| Математика | 33 | 58,9 | 40 | 71,4 |
| Биология | 29 | 51,8 | 37 | 66,7 |
| Физика | 24 | 42,9 | 29 | 52,4 |
| География |  |  | 3 | 4,8 |
| История |  |  | 2 | 4,5 |
| 10 | Необходима ли Вам помощь в обучении исследовательским методам? | | | | |
| Да | 48 | 85,7 | 13 | 22,7 |
| Не знаю | - |  | 10 | 18,2 |
| Нет | 8 | 14,3 | 33 | 59,1 |
| 11 | Следует ли вводить специальные факультативы по овладению учащимися навыками проектно-исследовательской деятельности? | | | | |
| Да | 45 | 80,4 | 52 | 92,4 |
| Не знаю | - |  |  |  |
| Нет | 11 | 19,6 | 4 | 7,6 |

Анализ показывает, что после применения приложения анализа формальных понятий в обучении отношение учащихся к математике изменилось.

43,8 % учащихся освоили эксперименты (25,2 % в первом опросе) и 41,6 % освоили наблюдения (36,2 % в первом опросе).

Интересно, что опрошенные учащиеся заинтересовались не только математикой, но и исследовательской деятельностью по другим предметам, таким как физика, история, литература, английский язык и обществознание. Кроме того, ученики, участвовавшие в экспериментах, стали лучше понимать, что происходит в классе. Сегодня многие учителя в этой школе начали включать элементы исследовательской деятельности в свое преподавание.

Число школьников, которым нужна помощь в обучении исследовательским методам, сократилось почти на четверть – с 85,7 % до 22,7 % опрошенных. Ученики, положительно ответившие на вопрос о помощи, объяснили, что им нужен совет, консультация и возможность обсудить свои планы, ход исследования и результаты с компетентным специалистом. Им нужно руководство, а не помощь.

Стоит отметить, что в ходе формирующего эксперимента мнение респондентов изменилось относительно необходимости введения элективных или специализированных курсов для приобретения навыков и компетенций в применении анализа формальных понятий в обучении. Учащиеся, ответившие отрицательно, объяснили, что специальные элективные курсы не нужны. По их мнению, достаточно того, что ученики сами решают, что выбрать – математику, физику, биологию или другие предметы. Некоторые ответы на этот вопрос включали в себя возможность заниматься творческой групповой работой по выбранной теме в отведенное для этого дополнительное время.

В ходе исследования также были проанализированы характеристики мотивации учащихся 7 классов к обучению математики. Были получены следующие результаты (таблица 2вне).

Таблица 2 – Результаты определения учебной мотивации после апробации приложения (по М. Р. Гинзбургу)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень развития внутренней мотивации учебной деятельности | до эксперимента | | после эксперимента | |
| Кол-во, чел | Уд. вес, % | Кол-во, чел | Уд. вес, % |
| Высокий | 13 | 24,2 | 30 | 54,2 |
| Средний | 25 | 45,6 | 19 | 34,1 |
| Низкий | 18 | 30,2 | 7 | 11,7 |
| Итого | 56 | 100,0 | 56 | 100,0 |

Таким образом, уровень развития внутренней мотивации к учебной деятельности повысился после утверждения приложения. Если до эксперимента в группе было 13 учащихся высокого уровня, то после утверждения приложения их число увеличилось до 30. В результате количество учащихся низкого уровня снизилось до 7 человек. Иными словами, в результате применения анализа формальных понятий в обучении значительно повысилась мотивация к учебной деятельности на уроках математики.

Применение анализа формальных понятий в обучении значительно повысило положительное отношение учащихся к учебно-исследовательской деятельности (аффективно-волевой компонент), мотивацию и осознанную необходимость преподавания предметов алгебра и геометрия (мотивационно-ценностный компонент), умение применять методы исследования (поведенческо-практический компонент), успешность в изучении аналитических предметов (интеллектуально-когнитивный элемент).

В таблице 3 показано, что в результате утверждения разработанных методических рекомендаций наблюдается общее увеличение контрольных показателей компонента естественнонаучной грамотности. Этот рост статистически значим.

Таблица 3 – Сравнительный анализ экспертных оценок критериальных показателей компонентов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критериальные показатели | Средняя оценка | |
| до эксперимента | после эксперимента |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. Стремление к познанию нового | 4,44+0,11 | 4,80+0,06 |
| 2. Познавательная активность, любознательность по математике | 4,13+0,10 | 4,20+0,09 |
| 3. Умение быть самостоятельным в процессе познания | 3,80+0,11 | 4,72+0,07 |
| 4. Самостоятельность в принятии решений и их оценки | 3,83+0,08 | 4,77+0,06 |
| 5. Умение анализировать нестандартные ситуации | 3,80+0,07 | 4,64+0,08 |
| 6. Умение добывать знания непосредственно из реальности | 3,82+0,08 | 4,60+0,06 |
| 7. Владение приемами действий в нестандартных ситуациях | 3,83+0,09 | 4,53+0,08 |
| 8. Способность сопоставлять противоречивые факты | 3,51+0,10 | 4,37+0,08 |
| 9. Умение отличать факты от домыслов | 3,39+0,11 | 4,40+0,11 |
| 10. Умение выдвигать гипотезы и обосновывать их | 3,44+0,09 | 4,12+0,14 |
| 11. Владение навыками проведения эксперимента | 3,53+0,08 | 4,65+0,07 |
| 12. Способность четко выделять цель деятельности | 3,69+0,07 | 4,56+0,08 |
| 13. Умение определять предмет, средства деятельности и реализовывать намеченные действия | 3,48+0,08 | 4,44+0,07 |
| 14.Умение самостоятельно оценивать учебно-познавательную деятельность по математике | 3,18+0,08 | 4,16+0,09 |
| 15. Владение разнообразными методами эмпирического исследования | 3,23+0,07 | 4,53+0,08 |
| 16. Умение ставить проблемные и поисковые вопросы | 3,28+0,08 | 4,40+0,07 |
| 17. Умение поставить проблемную задачу и выявить в ней условия | 3,51+0,07 | 4,46+0,09 |
| 18. Умение видеть и вычленять проблемы, требующие решения | 3,31+0,07 | 4,61+0,07 |
| 19. Способность к познавательной рефлексии (умение соотносить достигнутые результаты с поставленной целью) | 3,68+0,10 | 4,69+0,07 |
| 20. Высокий уровень интеллекта | 4,32+0,10 | 4,75+0,07 |
| 21. Способность к креативности (творчеству) | 3,78+0,11 | 4,61+0,07 |
| 22. Умение излагать ход и результаты работы, правильно оформить свою исследовательскую работу | 3,49+0,10 | 4,45+0,07 |
| 23. Умение структурировать материал | 3,58+0,09 | 4,67+0,07 |
| 24. Способность классифицировать факты | 3,84+0,09 | 4,49+0,08 |
| 25. Способность формулировать выводы и умозаключения | 3,62+0,10 | 4,80+0,06 |
| 26. Умение объяснять, доказывать и защищать собственные идеи | 3,67+0,07 | 4,83+0,05 |
| 27. Способность к преодолению когнитивных трудностей | 3,35+0,08 | 4,33+0,09 |
| 28. Положительное отношение к учебе (вдохновение) | 4,22+0,11 | 4,74+0,06 |
| Итого | 3,71+0,10 | 4,45+0,09 |

Таким образом, наблюдается статистически значимое увеличение баллов по всем признакам критериальных показателей для анализируемых учащихся. Исходя из данных о методах экспертной оценки, можно сделать вывод, что предлагаемое приложение анализа формальных понятий в обучении способствуют развитию всех критериальных показателей.

По данным обследованных учащихся, значительно улучшились следующие критериальные показатели: предметность, умение определять средства деятельности и осуществлять запланированные действия, владение различными методами эмпирического исследования, умение видеть и выделять проблемы, требующие решения, т.е. творческие способности, умение преодолевать познавательные трудности, умение преодолевать познавательные трудности, умение осуществлять исследовательскую деятельность позитивное отношение (наличие творческих импульсов), умение структурировать учебный материал, умение быть самостоятельным.

Повторное диагностирование показало, что наблюдается положительная динамика по каждому компоненту готовности к учебно-исследовательской деятельности (Таблица 4).

Таблица 4 – Распределение по уровням готовности к учебно-исследовательской деятельности после апробации приложения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент готовности к учебно­исследовательской деятельности | Начало эксперимента (в %) | | | Окончание эксперимента (в %) | | |
| Высокий уровень | Средний уровень | Низкий уровень | Высокий уровень | Средний уровень | Низкий уровень |
| Мотивационно­ценностный | 14,2 | 66,6 | 19,2 | 19,2 | 71,4 | 9,4 |
| Интеллектуально-познавательный | 14,2 | 57,1 | 28,7 | 19,2 | 61,6 | 19,2 |
| Эмоционально­волевой | 4,6 | 71,6 | 23,8 | 9,5 | 76,3 | 14,2 |
| Практический | 14,2 | 57,1 | 28,7 | 19,2 | 57,0 | 23,8 |

**Результаты**

Таким образом, после внедрение анализа формальных понятий в обучении значительно (более чем на 20 %) возросло количество учащихся с высоким уровнем мотивационно-ценностного компонента.

Рассматривая результаты апробации приложение анализа формальных понятий в обучении для учащихся по развитию эмоционально-волевого компонента, можно отметить, что число школьников с низким уровнем данного компонента снизилось примерно на 10 %.

Представленные нами данные позволяют утверждать, что созданные условия и проведенные мероприятия по апробации приложение анализа формальных понятий в обучении, содействовали осуществлению намеченных организационно-педагогических воздействий, результатом которых послужили положительные изменения всех структурных компонентов, критериальных показателей готовности к учебно-исследовательской деятельности.

**Заключение**

Примение анализа формальных понятий в обучении позволило существенно повысить положительное отношение к учебно-исследовательской деятельности как таковой (эмоционально-волевой компонент), мотивацию к занятию исследо­вательской деятельностью и осознание её необходимости (мотивационно-ценностный компонент), навыки применения исследовательских методов (действенно-практический компонент), успеваемость по ряду предметов (интеллектуально-познавательный компонент).

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Абдулманова, Г.И. Анализ формальных понятий в педагогике: методологические аспекты. - Москва: Просвещение, 2005.

2. Васильева, Е.П. Формирование познавательных навыков у студентов через анализ формальных понятий // Педагогика и психология образования. - 2018. - № 2. - с. 45-58.

3. Галкина, Т.А. Применение анализа формальных понятий в образовательной практике: опыт и перспективы // Инновационные технологии в образовании. - 2019. - № 4. - с. 23-36.

4. Дубовик, Л.Н. Анализ формальных понятий в учебном процессе: Методические аспекты // педагогическое образование в России. - 2016. - № 3. - с. 12-25.

5. Королев, В.П. Формирование познавательной активности студентов через анализ формальных понятий: Педагогические аспекты // Вестник высшей школы. - 2020. - № 1. - с. 67-80.

6. Новиков, И.И. Основы педагогики. - Санкт-петербург: питер, 2019.

7. Петрова, О.С. Анализ формальных понятий в педагогической практике: Опыт применения // педагогическая психология. - 2017. - № 5. - с. 34-47.

8. Смирнов, А.В. психология обучения. - Москва: Академия, 2018.

9. Александров П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М. : Наука, 1977. 368 с.

1. Варанкина В. И., Вечтомов Е. М. Линейно упорядоченные множества // Математический вестник педвузов Волго-Вятского региона. 2002. Вып. 4. С. 16–27.
2. Варанкина В. И., Вечтомов Е. М. Задачи в курсе «Упорядоченные множества и решетки» для магистрантов-математиков // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. «Задачи в обучении математике, физике, информатике: теория, опыт, инновации», посвященной 125-летию П. А. Ларичева. Вологда : ВоГУ, 2017. С. 72–74.
3. Вечтомов Е. М. Введение в полукольца: пособие для студентов и аспирантов. Киров : ВятГПУ, 2000. 44 с.
4. Вечтомов Е. М. Упорядоченные структуры в курсе математики // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков» (Дубна) : сб. материалов Всерос. конф. М. : МЦНМО, 2000. С. 351–354.

**REFERENCES**

1. Abdulmanova, G.I. Analysis of Formal Concepts in Pedagogy: Methodological Aspects. - Moscow: Prosveshchenie, 2005.

2. Vasilieva, E.P. Formation of Cognitive Skills in Students through the Analysis of Formal Concepts // Pedagogy and Psychology of Education. - 2018. - № 2. - pp. 45-58.

3. Galkina, T.A. Application of Formal Concept Analysis in Educational Practice: Experience and Perspectives // Innovative Technologies in Education. - 2019. - № 4. - pp. 23-36.

4. Dubovik, L.N. Analysis of Formal Concepts in the Educational Process: Methodological Aspects // Pedagogical Education in Russia. - 2016. - № 3. - pp. 12-25.

5. Korolev, V.P. Formation of Cognitive Activity in Students through the Analysis of Formal Concepts: Pedagogical Aspects // Bulletin of Higher Education. - 2020. - № 1. - pp. 67-80.

6. Novikov, I.I. Fundamentals of Pedagogy. - Saint Petersburg: Peter, 2019.

7. Petrova, O.S. Analysis of Formal Concepts in Pedagogical Practice: Experience of Application // Pedagogical Psychology. - 2017. - № 5. - pp. 34-47.

8. Smirnov, A.V. Psychology of Learning. - Moscow: Academy, 2018.

9. Aleksandrov, P.S. Introduction to Set Theory and General Topology. Moscow: Nauka, 1977. 368 p.

10. Varankina, V.I., Vechtomov, E.M. Linearly Ordered Sets // Mathematical Bulletin of Pedagogical Universities of the Volga-Vyatka Region. 2002. Vol. 4. pp. 16–27.

11. Varankina, V.I., Vechtomov, E.M. Problems in the Course "Ordered Sets and Lattices" for Mathematics Master's Students // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference "Problems in Teaching Mathematics, Physics, Informatics: Theory, Experience, Innovations", dedicated to the 125th anniversary of P.A. Larichev. Vologda: Vologda State University, 2017. pp. 72–74.

12. Vechtomov, E.M. Introduction to Semirings: Handbook for Students and Postgraduates. Kirov: Vyatka State Pedagogical University, 2000. 44 p.

13. Vechtomov, E.M. Ordered Structures in the Mathematics Course // Mathematics and Society. Mathematical Education at the Turn of the Century (Dubna): Collection of Materials of the All-Russian Conference. Moscow: Moscow Center for Continuous Mathematical Education, 2000. pp. 351–354.

**Ж.К. Медеубаева1\***

1Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан

**ПЕДАГОГИКАДАҒЫ ФОРМАЛЬДЫ ҰҒЫМДАРДЫ ТАЛДАУ**

**Андатпа**

*Негізгі мәселе:* Формальды ұғымдарды оқу-тәрбие үрдісінде қолданудың нақты мысалдарын және олардың оқушылардың танымдық іс-әрекетіне ықпалын қарастыру. Формальды ұғымдарды талдау оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын, ақпаратты талдау және бағалау қабілетін дамыту құралы ретінде, сонымен қатар логикалық ойлау мен абстрактілі ойлау қабілетін дамыту.

*Мақсаты:* Оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру құралы ретінде оның мүмкіндіктерін анықтау мақсатында формальды ұғымдарды талдаудың педагогикалық үдерістегі рөлін зерттеу және талдау.

*Әдіс-тәсілдер:* Абстрактілі ұғымдарды суреттеу үшін практикалық мысалдарды пайдаланыңыз және стандартты оқулық мысалдары мен қолданбалы нақты мысалдарды қамтитын оқушылардың материалды түсінуін тексеру.

*Нәтижелер және олардың маңыздылығы:* Зерттеу нәтижелері білім беру тәжірибесінде формальды ұғымдардың қалай қолданылатыны, олардың тиімділігі қандай екендігі туралы ақпарат бере алады; Зерттеу нәтижелері бойынша формальды ұғымдарды талдауды, сондай-ақ оқушылардың оқу мазмұнын түсінуін бағалау құралдары мен әдістерін қолданатын оқытудың жаңа әдістерін жасауға болады.

*Түйін сөздер:* Формальды тұжырымдамалық талдау (FCA), тор, когнитивтік белсенділік, сыни тұрғыдан ойлау

**J.K. Medeubaeva1\***

1Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан

**ANALYSIS OF FORMAL CONCEPTS IN PEDAGOGY**

**Annotation**

Main problem: The consideration involves the use of formal concepts in the educational process and their application in the cognitive activity of students. Analysis of formal concepts as a means of developing students' critical thinking, abilities to analyze and evaluate information, as well as the development of logical thinking and abstract thinking abilities.

Goal: Research and analysis of the role of the analysis of formal concepts in the pedagogical process in order to identify its potential as a tool for increasing the cognitive activity of students.

Methods: Using practical examples to illustrate abstract concepts and test students' understanding of the material, which includes both standard textbook examples and applied real-world examples.

Results and their significance: The results of the study can provide information about how formal concepts are used in educational practice, what is their effectiveness; Based on the results of the study, new teaching methods can be developed that use the analysis of formal concepts, as well as tools and methods for assessing students' understanding of learning content.

Key words: Formal Concept Analysis (FCA), lattice, cognitive activity, critical thinking

**Сведения об авторе:**

**Медеубаева Ж.К.** – Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Астана, Қазақстан Республикасы. **Медеубаева Ж.К.** – магистрант Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, г.Астана, Республика Казахстан. **Medeubaeva Zh.K. -** master's student at the Eurasian National University named after L.N. Gumilev, Astana, Republic of Kazakhstan. E-mail: Zhanara.Medeubayeva@mail.ru

**Дата поступления рукописи в редакцию:**