

DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-5SE-646
УДК 378.147



Научная статья

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ СПОСОБНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Л.Г. Шестакова, М.В. Лапенюк

Обоснование. В условиях большого информационного потока, доступности информации часто возникает проблема, связанная с умением ее обработки, анализа, оптимального запоминания. Одним из таких средств являются интеллект-карты, которые в данном исследовании рассматривались как дидактические средства структурирования, упорядочивания, визуализации, систематизации, установления взаимосвязей.

Цель исследования: выявить условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности.

Материалы и методы. Исследование имеет теоретико-эмпирический характер. Выделенные условия были внедрены в процесс обучения студентов в ходе опытно-экспериментальной работы. В составе способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности выделены: знания теоретического материала по интеллект-картам, требований к ним, возможностей и ограничений; умения составлять интеллект-карты, в том числе с использованием цифровых ресурсов; включать интеллект-карты в работу со школьниками. В исследовании использован комплекс теоретических и эмпирических методов. Для проверки достоверности полученных результатов был использован *T*-критерий Вилкоксона.

Результаты. Выделены условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности: встраивание интеллект-карт в виде содержательной линии в дисциплины и практики; включение в учебный процесс работу с готовыми картами, проверку их правильности, дополнение и/или корректировку, разработку, использование карт в проектно-исследовательской работе педагога и обучающегося; включение заданий по работе с интеллект-картами в программу педагогической практики, с последующей их защитой. С помощью опытно-экспериментальной работы доказана эффективность выделенных условий формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности.

Ключевые слова: обучение студентов; интеллект-карты; использование интеллект-карт; педагогическое образование

Для цитирования. Шестакова Л.Г., Лапенок М.В. Условия формирования у студентов педагогических направлений способности использовать интеллект-карты в педагогической работе // *Russian Journal of Education and Psychology*. 2024. Т. 15, № 5SE. С. 340-364. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-5SE-646

Original article

CONDITIONS FOR FORMING THE ABILITY OF PEDAGOGICAL STUDENTS TO USE MIND MAPS IN PEDAGOGICAL WORK

L.G. Shestakova, M.V. Lapenok

Background. In conditions of a large information flow and accessibility of information, problems often arise related to the ability to process it, analyze it, and optimally memorize it. One of these tools is mind maps, which in this study were considered as didactic means of structuring, ordering, visualization, systematization, and establishing relationships.

Purpose: *to identify the conditions for developing students' ability to use mind maps in teaching activities.*

Materials and methods. *The study is of a theoretical and empirical nature. The identified conditions were introduced into the student learning process during experimental work. As part of the ability to use mind maps in teaching activities: knowledge of theoretical material on mind maps, requirements for them, capabilities and limitations; the ability to draw up mind maps, including using digital resources; include mind maps in work with schoolchildren. The study used a complex of theoretical and empirical methods. To check the reliability of the results obtained, the Wilcoxon T-test was used.*

Results. *The conditions for developing students' ability to use mind maps in teaching activities are identified: embedding mind maps as a meaningful line into disciplines and practices; inclusion in the educational process of working with ready-made maps, checking their correctness, addition and/or adjustment, development, use of maps in the design and research work of the teacher and student; inclusion of tasks for working with mind maps in the program of teaching practice, with their subsequent defense. With the help of experimental work, the effectiveness of the identified conditions for developing students' ability to use mind maps in teaching activities has been proven.*

Keywords: *student teaching; mind maps; use of mind maps; pedagogical education*

For citation. *Shestakova L.G., Lapenok M.V. Conditions for Forming the Ability of Pedagogical Students to Use Mind Maps in Pedagogical Work. Russian Journal of Education and Psychology, 2024, vol. 15, no. 5SE, pp. 340-364. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-5SE-646*

Введение

Различным средствам структурирования материала, наглядности, визуализации в обучении отводится большое внимание. Они играют значительную роль как в работе с обучающимися, имеющими повышенные и хорошие способности, так и низкие. Для одних обучающихся (например, математика, физика в гумани-

тарных классах) [12] эти средства являются зрительной опорой, помощником для структурирования и запоминания физико-математического содержания, для других – способом систематизации и обобщения больших порций информации. Если у ребенка развита зрительная память, то ему будет легче вспомнить и воспроизвести изученный ранее материал. В условиях большого потока информации, ее доступности часто возникает проблема, связанная с умением ее обработки, анализа, оптимального запоминания. О.Н. Григорьева, И.И. Гарновская [5], M.J. Eppler, R.A. Burkhard [14] в качестве средства передачи и структурирования учебного материала предлагают использовать графико-визуальные элементы, позволяющие выстроить, проанализировать, оценить, передать учебное содержание. Одним из таких средств являются интеллект-карты (Mind maps), которые, как отмечает В.В. Куликова [8, с. 30], учитывают особенности памяти, интеллект, способности и интересы обучающихся.

Автором интеллект-карт считают психолога Тони Бьюзена [3], который не только их придумал, но и описал последовательность построения. Под интеллект-картой, по мнению Т. Бьюзена, понимается аналитический инструмент, позволяющий представить общую картину, сосредоточиться на составных элементах, а также увидеть перспективу. В ней выделяются центральный образ (главное понятие, большой раздел), отходящие от него основные ветки (ключевые темы), которые делятся на ответвления (побеги). Ответвления могут делиться на более мелкие веточки. Каждая такая веточка, побег содержат ключевые слова и/или изображения. Т. Бьюзен отмечает, что спектр использования интеллект-карт широк: генерирование идей, конспектирование лекций или книг, запоминание информации, планирование и выполнение проектов и др. О.Н. Григорьева, И.И. Гарновская [5, с. 34], характеризуя интеллект-карту, пишут, что она «представляет древовидную структуру», где содержатся понятия, термины, идеи, факты, связанные ветвями, отходящими от центрального положения. J.M. Muñoz-González, A. Ontoria-Peña, A. Molina-Rubio отмечают, что интел-

лект-карту можно рассматривать как графический организатор информации, обеспечивающий включение в обучение правого и левого полушарий головного мозга, стимулирующий творческое и критическое мышление [18, с. 346]. Среди отличительных свойств ментальных карт В.В. Куликова [8, с. 30-31] выделяет наглядность, эстетичность, запоминаемость, возможность для организации групповой работы, позволяет применять цифровые ресурсы. Они могут использоваться для объяснения материала, систематизации, проверки знаний и др.

В данном исследовании интеллект-карту рассматривали как дидактическое средство структурирования, упорядочивания, визуализации, систематизации, установления взаимосвязей. В структуре карты четко выделяются центральное понятие (идея, образ), основные ветки (которые часто выделяют разным цветом), ключевые слова, фразы. Отметим, что карты хорошо адаптируются к цифровой и информационной реальности [3, с. 22].

О.В. Назаровой, А.В. Назаровым [9] выделены теоретические аспекты использования интеллект-карт в подготовке студентов, систематизированы и описаны типы карт (например, схема-иерархия, «скелет рыбы», блок-схема, творческая карта и др.).

М.Ю. Мамонтова, М.В. Лапенков и др. [16] описывают использование интеллект-карт для визуализации структуры учебного материала в форме рабочей тетради, которая становится интерактивной и может достаточно быстро корректироваться педагогом. Предусмотрен автоматический контроль за выполнением заданий, что повышает скорость проверки.

Б.С. Горячкин и И.А. Наседкин пишут, что интеллект-карта является техникой для «запоминания и воспроизведения информации» [4, с. 126]. Они выделяют виды интеллект-карт, описывают средства их создания. Развитие информационных технологий дает возможность педагогу отбирать цифровые ресурсы для решения стоящих перед ним задач. Э.А. Умеров [11, с. 68] отмечает, что интеллектуальные карты, выполненные с использованием цифровых ресурсов, имеют больше функциональных возможностей. Их лег-

ко пересылать, использовать в совместной работе студентов. Карты можно сделать с разворачивающимися узлами, гиперссылками, поясняющим текстом и т.д. Для создания электронных интеллект-карт можно использовать различные программы и Интернет-ресурсы, в том числе бесплатные или условно бесплатные, например, Visio (офисное приложение), программы XMind, FreeMind, сервисы MIRO, SBoard, MindMeister и др.

В литературе имеются публикации по вопросам использования интеллект-карт в обучении школьников. Так, Е.О. Новикова [10] организует знакомство учеников с приемами визуализации информации (построение таблиц, схем, диаграмм и др.), приводит пример построения радиальной диаграммы, которая в ходе урока постепенно преобразуется в интеллект-карту. N. Samarescu [20] проводит сравнение эффективности традиционного обучения и с использованием интеллект-карт.

Возможности интеллект-карт для формирования критического мышления, информационной компетентности обучающихся исследуют А.О. Келдибекова и Н. Кушбак Кызы [7]. Núñez Lira, Novoa Castillo, Majo Marrufo, Salvatierra Melgar [19] доказали, что интеллект-карты являются эффективным средством развития приемов анализа, интеллектуальных способностей и креативности студентов. Однако авторы на основании наблюдения установили, что для успешного использования интеллект-карт необходимо качественное общение педагога с обучающимися.

J.M.M. González, E.F.H. Pareja, E.M.V. Gea [15] изучили мнение обучающихся об использовании интеллект-карт при групповой форме работы, выявили их положительное влияние как на формирование компетенций студентов, так и на запоминание учебной информации. В этом случае карта также становится средством (инструментом) обмена идеями, позициями по изучаемым проблемам. Заслуживает внимание совместная работа над интеллект-картой, которая высоко оценивается студентами.

Л.Г. Астахова [1], И.А. Дудковская [6] рассматривают возможности использования интеллект-карт в профессиональном

образовании, выделяют их функции на разных этапах обучения, представляют примеры карт. И.А. Дудковская обращает внимание на необходимость ориентировать студента на осмысление и установление причинно-следственных связей [6, с. 67]. J.M.M. Muñoz-González, A. Ontoria-Peña, A. Molina-Rubio [18] выявили влияние интеллект-карт на усвоение студентами университета (обучающихся по педагогическому направлению) содержания образования.

Систематическое использование интеллект-карт в групповой работе способствует освоению навыков коммуникации, а информационные технологии открывают новые возможности этого метода [18, с. 359].

Таким образом, интеллект-карта имеет значительные возможности использования в работе со школьниками и студентами, особенно педагогических вузов. В связи с чем необходимо у будущих учителей сформировать умение их оптимального внедрения в свою педагогическую практику. В составе способности использовать интеллект-карты в будущей педагогической деятельности нами были выделены следующие характеристики (для удобства им были присвоены шифры ИК).

– ИК-1. Знание теоретического материала по интеллект-картам, требований к ним, возможностей и ограничений.

– ИК-2. Умение составлять интеллект-карты, в том числе с использованием цифровых ресурсов.

– ИК-3. Умение включать интеллект-карты в работу со школьниками.

Цель исследования: выявить условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности.

Материалы и методы исследования

База исследования: Соликамский филиал Пермского государственного национального исследовательского университета (СГПИ филиал ПГНИУ).

Выделенные на теоретическом уровне условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности были внедрены в учебный процесс на 4 и 5 курсах направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Опытнo-экспериментальная работа проводилась в течение двух лет (2022–2024 уч. годах) в рамках изучения дисциплин «Современные средства обучения» (4 курс), «Анализ количественных и качественных данных» (5 курс), педагогической практики на 4 и 5 курсах (25 человек).

Критерием эффективности выделенных условий являлось повышение уровня сформированности у студентов способности использовать интеллект-карты в будущей педагогической деятельности. В опытнo-экспериментальной работе выделено три этапа: констатирующий, формирующий, контрольный. Для выявления уровня сформированности способности на констатирующем и контрольном этапах оценивались выделенные нами характеристики ИК-1, ИК-2, ИК-3 от 0 до 3 баллов (0 б. – характеристика не сформирована; 1 б. – характеристика сформирована на удовлетворительном уровне; 2 б. – сформирована на хорошем уровне; 3 б. – сформирована на высоком уровне). Далее баллы по характеристикам суммировались и студенты распределялись на 4 уровня: низкий (набрано менее 3 б.); удовлетворительный (от 3 до 5 б.); хороший (от 6 до 7 б.); высокий (от 8 до 9 б.).

Характеристика ИК-1 оценивалась с помощью компьютерного теста. Характеристики ИК-2 и ИК-3 оценивались с помощью комплексного задания, требующего сделать две разные интеллект-карты, описать методику работы с ними на уроке, в период практики внедрить их и дать анализ.

Для выявления отношения студентов к проведенной работе и самооценки полученного опыта использования интеллект-карт в педагогической деятельности на 5 курсе было проведено анкетирование. Студентам было предложено провести рефлексию, ответив на следующие вопросы.

– Что нового узнали в процессе изучения интеллект-карт?

- Что было уже знакомо (откуда)?
- Какой приобрели опыт?
- Что хотели бы использовать в своей учебе/работе, почему?
- Что не сможете использовать, почему?

В исследовании использовались методы: теоретический анализ литературы; синтез и моделирование условий формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности и самих карт; опытно-экспериментальная работа; анкетирование студентов на контрольном этапе; анализ данных с использованием Т-критерия Вилкоксона.

Результаты исследования и обсуждение

1. Условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в будущей педагогической деятельности

Вопросы подготовки педагогов к использованию интеллект-карты в работе со школьниками в последние годы активно рассматриваются в научной литературе. Так, Н.В. Бужинская, Е.С. Васева [2] изучают этот вопрос с целью визуализации учебного материала на этапах обобщения и систематизации. Авторы предлагают последовательность работы со студентами: знакомство с целями и способами визуализации; изучение программных средств; анализ применения в педагогической работе; оценка методической ценности разработанных студентом материалов [2, с. 65-66].

Интеллект-карты могут использоваться в обучении, в профессиональной деятельности, проектно-исследовательских работах и др. Очевидно, что будущий учитель должен владеть этим инструментом. Карты, как пишут М.У. Ababkova, N.N. Pokrovskaja, V.L. Leontyeva, M.S. Arkannikova [13], позволяют объединять и визуализировать данные, опираться на ассоциации.

E.G. Montero, M. De la Morena Taboada [17] предлагают использование инструмента интеллект-карт для построения плана самосовершенствования и самоанализа студента магистратуры, а также создания личного бренда. Интеллект-карта сочетает в себе ассоциативные и графические составляющие, что позволяет

рассматривать ее в качестве инструмента раскрытия «потенциала мозга» человека [17, с. 397]. Интеллект-карта помогает легко увидеть взаимосвязи между рассматриваемыми понятиями, идеями; улучшает целостное мышление. Рассмотрены варианты использования интеллект-карты на трех этапах: начальном (проведение самоанализа сильных и слабых сторон; знаний, опыта, таланта, креативности); дифференциации себя (ценности, убеждения, специализация студента, способность к инновации, а также ограничения); известность (сделать свои хорошие качества известными).

В процессе исследования были выделены следующие условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности.

Условие 1. Включение интеллект-карт в виде содержательной линии в дисциплины и педагогическую практику, в том числе с выстраиванием индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ). После изучения общего теоретического материала и первичной его отработки студенты могли выбрать (или предложить свои) цифровые ресурсы, учебное содержание для разработки интеллект-карт, а также сформулировать для себя задание или тему проекта. Условие 1 подробно характеризуется в табл. 1. В проведенном исследовании целенаправленная работа по формированию у студентов способности использовать интеллект-карты проводилась на двух дисциплинах и двух практиках. Контроль за формированием ИК осуществлялся в ходе изучения разделов дисциплин и практик. Содержательно интеллект-карты были лишь частью дидактических единиц, изучаемых в указанных в табл. 1 дисциплинах и практиках.

Реализация данного условия позволила отследить прогресс в формировании у студентов ИК, при необходимости проводить корректировку содержательной линии. На этапе защиты разработок (табл. 1) студенты проводили самоанализ своей деятельности, формулировали задачи самосовершенствования, которые часто становились основой ИОТ.

Таблица 1.

**Характеристика условия 1 (содержательной линии
«Работа с интеллект-картами»)**

Курс	Дисциплина (практика)	Уровень освоения компетенции ИК	Содержание раздела
4	Современные средства обучения	Формирование ИК-1, ИК-2; ИК-3 – на уровне проектирования.	Сущность интеллект-карт, требования к структуре, возможности и ограничения использования в обучении. Компьютерные программы и цифровые ресурсы для структурирования и визуализации информации. Разработка интеллект-карт на материале профильного учебного предмета, проектирование видов работы и заданий с картами. Контроль ИК: защита проекта «Учебно-методическое обеспечение использования интеллект-карт».
4	Педагогическая практика (часть 1)	Формирование ИК-2, ИК-3; совершенствование ИК-1.	Внедрение (с последующим анализом) разработанных карт в обучение школьников. Использование разных видов заданий с интеллект-картами: готовых карт; их достраивание обучающимися (рис. 1); проверка школьниками правильности; оформление схемы в форме интеллект-карты (рис. 2); самостоятельное составление учениками интеллект-карт и др. Контроль ИК: презентация и защита разработок.
5	Анализ количественных и качественных данных	Дальнейшее формирование ИК-1, ИК-2, ИК-3, в том числе с ИОТ.	Использование интеллект-карт для планирования исследования, представления результатов, визуализации плана опытно-экспериментальной работы, в том числе с использованием цифровых ресурсов и для организации проектно-исследовательской работы школьников. Контроль ИК: разработка и защита комплексной работы (проектного задания) по сбору и анализу данных. Защита работы проводится с использованием интеллект-карт.
5	Педагогическая практика (часть 2)	Дальнейшее формирование ИК-3, в том числе с ИОТ.	Введение схем и интеллект-карт в обучение школьников. Представление и анализ проведенной работы с выделением положительных и отрицательных моментов, с которыми встретились в педагогической деятельности. Контроль ИК: презентация и защита разработок.



Рис. 1. Ментальная карта для доработки студентами

Сложение	<ul style="list-style-type: none"> • Слагаемое 1 • Слагаемое 2 • Сумма
Вычитание	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшаемое • Вычитаемое • Разность
Умножение	<ul style="list-style-type: none"> • Множитель 1 • Множитель 2 • Произведение
Деление	<ul style="list-style-type: none"> • Делимое • Делитель • Частное

Рис. 2. Схема на компоненты арифметических действий

Условие 2. Внедрение в обучение видов работы с интеллект-картами, направленных на освоение студентами умения использовать их в будущей педагогической деятельности. На основе теоретического анализа литературы и опыта практической деятельности были выделены ниже следующие виды работы. Отметим, что выделенные виды работ включались в изучение разделов дисциплин, практик, представленных в табл. 1.

Во-первых, по одной или нескольким изучаемым темам преподаватель демонстрирует студентам готовую карту и варианты работы с ней. Параллельно выясняется имеющийся у студентов

опыт работы с ментальными картами (в вузе, школе, в период практики и т.д.).

Во-вторых, составление студентом интеллект-карт, их защита (например, как результат самостоятельного изучения онлайн-курса). Для выполнения задания студенты делятся на малые группы по 3-4 человека, выбирают ресурс для создания карт. Примерная тематика для построения карт предлагается ведущим преподавателем. Разработанные карты представляются на практическом занятии. Все студенты участвуют в процессе взаимооценивания выносимых на защиту карт, при необходимости проводят их корректировку (например, схема на рис. 2).

В-третьих, предлагается задание на самостоятельное завершение построения ментальной карты, пример которой представлен на рис. 1. Карта создана в MindMeister (<https://www.mindmeister.com>). Центральная тема: «Тест как средство оценивания». Начато выстраивание трех основных веток: сильные стороны тестирования; слабые стороны тестирования; виды тестовых заданий. Студентам необходимо завершить построение этих веток (соблюдая выбранную педагогом цветовую гамму), выстроить как минимум еще одну основную ветку. Задание можно видоизменять, например, проверить правильность карты, найти и исправить допущенные ошибки.

В-четвертых, мы предполагаем использование интеллект-карт в проектно-исследовательской работе педагога и обучающегося. Студенты включали карты в проводимые исследования в рамках выпускных квалификационных работ (ВКР), в том числе на этапе их опытно-экспериментальной проверки. Варианты выполняемых заданий здесь весьма разнообразны, так как учитывают тему ВКР и предпочтения студентов.

Отметим, что условие 2 обеспечивает применение студентами теоретических знаний по интеллект-картам (ИК-1) в разных ситуациях, формирование ИК-2 и проектной части ИК-3 (создание карт и заданий с ними на материале профильного учебного предмета). Оценка сформированности у студентов способности использовать

интеллект-карты в педагогической деятельности осуществлялась в рамках текущего контроля на практических занятиях. Одновременно с оценкой проводились корректирующие действия по выявленным ошибкам и неточностям, обсуждались разные варианты выполнения заданий.

Условие 3. Внедрение интеллект-карт и заданий с ними в программу педагогической практики. Студенты используют в работе со школьниками ранее созданные карты и задания с ними, дополняют их новыми. В работе со школьниками используются интеллект-карты, как сделанные вручную, так и с использованием цифровых ресурсов. По завершению практики проводится анализ и представление (защиты) результатов работы. Отдельным студентам в рамках ИОТ предлагается спроектировать комплекс заданий на работу с интеллект-картами в урочной и внеурочной работе.

Условие 3 в первую очередь направлено на формирование ИК-3 и использование в конкретных практических ситуациях (для решения педагогических задач) ИК-1 и ИК-2. Оценка их сформированности осуществлялась на защите отчетов по практике.

Таким образом, выделенные нами условия охватывают процесс формирования всех ИК-1, ИК-2 и ИК-3.

2. Результаты опытно-экспериментальной работы по формированию у студентов способности использовать интеллект-карты в будущей педагогической деятельности

Констатирующий срез был проведен в начале работы (на 4 курсе) с целью выявления исходного уровня сформированности у студентов изучаемой способности. Контрольный срез – в конце опытно-экспериментальной работы (на 5 курсе). Обобщенные результаты представлены на рис. 3.

Отметим, что на констатирующем этапе студенты уже владели выделенными характеристиками (на удовлетворительном уровне 52%, на хорошем – 12% и на высоком – 4%). Это объясняется тем, что студенты на 1–3 курсах изучали профильные и психолого-педагогические дисциплины, проходили практики (групповую про-

ектную работу, летнюю педагогическую), где уже встречались с интеллект-картами. Проведенная опытно-экспериментальная работа существенно повысила уровень сформированности у студентов исследуемой способности.

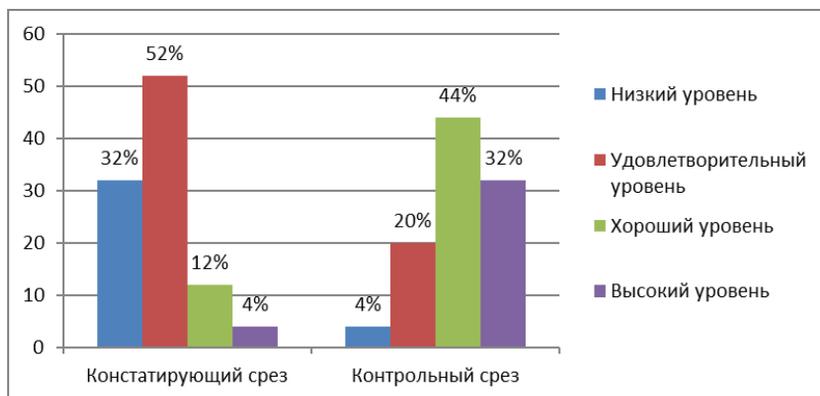


Рис. 3. Распределение студентов по уровням

Для проверки достоверности полученных результатов был использован Т-критерий Вилкоксона для выявления различий в результатах констатирующего (до воздействия) и контрольного (после воздействия) срезов. Были выдвинуты две гипотезы:

H_0 : Интенсивность сдвигов в направлении увеличения показателей сформированности способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности не превосходит интенсивности сдвигов в направлении снижения показателей.

H_1 : Интенсивность сдвигов в направлении увеличения показателей сформированности способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности превосходит интенсивность сдвигов в направлении снижения показателей.

Анализ эмпирических данных представлен в таблицах 2 и 3. За нетипичный сдвиг было принято уменьшение значения результата (набранных баллов) студента на контрольном срезе. Полученное эмпирическое значение $T_{\text{эмп}}$ находится в зоне значимости, поэтому применяется H_1 .

Таблица 2.

Расчет Т-критерия Вилкоксона

№ студента	Результаты констатирующего среза, баллы	Результаты контрольного среза, баллы	Сдвиг ($t_{\text{конт}} - t_{\text{конст}}$)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1	1	2	1	1	2
2	1	3	2	2	6.5
3	1	4	3	3	13.5
4	2	5	3	3	13.5
5	2	4	2	2	6.5
6	2	7	5	5	22
7	2	5	3	3	13.5
8	2	8	6	6	24
9	3	7	4	4	19
10	3	6	3	3	13.5
11	3	8	5	5	22
12	3	7	4	4	19
13	3	6	3	3	13.5
14	4	6	2	2	6.5
15	4	7	3	3	13.5
16	4	6	2	2	6.5
17	4	8	4	4	19
18	4	6	2	2	6.5
19	4	9	5	5	22
20	5	6	1	1	2
21	5	8	3	3	13.5
22	6	6	0	0	0
23	6	9	3	3	13.5
24	7	9	2	2	6.5
25	9	8	-1	1	2
Сумма рангов нетипичных сдвигов:					2

Результат: $T_{\text{эмп.}} = 2$

Таблица 3.

Критические значения Т при n=24

n	$T_{\text{кр}}$	
	0.01	0.05
24	69	91

3. Результаты анкетирования студентов в конце изучения содержательной линии «Работа с интеллект-картами»

Для выявления отношения к проведенной работе по формированию способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности и самооценки полученного опыта со студентами 5 курса направления «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» СГПИ филиала ПГНИУ было проведено анкетирование.

На вопросы приведенной выше (раздел Материалы и методы) анкеты отвечало 25 студентов. Получены следующие результаты.

Практически все студенты (96%) ранее встречались с интеллект-картами (ментальными картами) или схемами, близкими к ним, но не знали четких требований и правил их построения.

Все студенты (100%) отметили, что приобрели опыт работы с цифровым ресурсом для построения интеллект-карты (ресурсы студентами были выбраны разные). 84% студентов написали, что поняли, чем отличается интеллект-карта от схемы или рисунка. Все студенты попробовали использовать карты на уроках со школьниками в период педагогической практики. Они отметили, что эта работа понравилась ученикам, однако обратили внимание на трудности, связанные с составлением обучающимся интеллект-карт.

На вопросе о желании использовать интеллект-карты мнения разделились. Так, 44% студентов говорят о трудоемкости построения карт, а использовать готовые часто бывает не удобно, так как не всегда понятно, что в них «зашифровал» автор. Несмотря на это, все обучающиеся взяли в свои методические копилки карты, разработанные на занятиях. Особенно им понравились незаконченные карты и задания с ошибками.

Таким образом, спроектированный учебный процесс позволяет сделать вывод, что внедрение в работу со студентами выделенных условий формирует у них способность использовать интеллект-карты в педагогической деятельности. Однако, отметим, что выделенные условия не претендуют на систему, и более четкая конкретизация этих условий, в том числе через выявление в них закономерностей и принципов, станет следующим этапом работы над темой.

Заключение

В условиях значительного объема информации учителю необходимо владеть средствами визуализации, систематизации, упорядочения и др. Проведенное исследование дало возможность сформулировать следующие выводы.

1. На основе анализа литературы в состав способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности включены: знания теоретического материала по интеллект-картам, требований к ним, возможностей и ограничений; умения составлять интеллект-карты, в том числе с использованием цифровых ресурсов; навык включать интеллект-карты в работу со школьниками.

2. Выявлены и охарактеризованы условия формирования у студентов способности использовать интеллект-карты в педагогической деятельности:

– встраивание интеллект-карт в виде содержательной линии в дисциплины и практики, в том числе с выстраиванием ИОТ;

– включение в учебный процесс работу с готовыми картами, проверку их правильности, дополнение и/или корректировку, разработку, использование карт в проектно-исследовательской работе педагога и обучающегося;

– включение заданий по работе с интеллект-картами в программу педагогической практики, с последующей их защитой.

3. Спроектирована и реализована в течение двух лет опытно-экспериментальная проверка выявленных условий со студентами 4-5 курсов направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) на трех этапах: констатирующем, формирующем и контрольном. Оценка достоверности полученных опытно-экспериментальным путем результатов проведена с использованием Т-критерия Вилкоксона.

4. Проведено анкетирование студентов 5 курса с целью выявления отношения к проведенной работе, в ходе которого они еще раз подтвердили повышение владения характеристиками ИК-1, ИК-2, ИК-3, указав на трудоемкость проектирования карт. Наибольший интерес вызвали задания на достраивание интеллект-карт, их проверку и корректировку.

5. Показано, что организация обучения в соответствии с выделенными условиями формирует у студентов способность использовать интеллект-карты в педагогической деятельности.

Полученные результаты исследования могут быть использованы для организации работы с другими средствами визуализации. Материалы, разработанные в ходе исследования, могут быть применены в процессе реализации основных и дополнительных образовательных программ, направленных на подготовку обучающихся к педагогическому виду профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Астахова Л.Г. Интеллект-карты как средство формирования профессиональных знаний студентов // Вестник Калужского университета. 2021. № 4(53). С. 68-73. https://doi.org/10.54072/18192173_2021_4_68
2. Бужинская Н.В., Васева Е.С. Подготовка будущих учителей к разработке и применению ментальных карт для визуализации учебной информации // Наука и перспективы. 2020. № 4. С. 63-68.
3. Бьюзен Т. Интеллект-карты: полное руководство по мощному инструменту мышления / пер. с англ. Ю. Константиновой. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 208 с.
4. Горячкин Б.С., Наседкин И.А. Сравнительный анализ средств разработки ментальных карт // Наукосфера. 2021. № 5-2. С. 126-133.
5. Григорьева О.Н., Гарновская И.И. Интеллект-карты как технология визуализации информации и эффективный инструмент преподавателя // Вышэйшая школа: навукова-метадычны і публіцыстычны часопіс. 2023. № 1(153). С. 33-37.
6. Дудковская И.А. Особенности использования ментальных карт при обучении студентов педагогических вузов // Мир педагогики и психологии. 2020. № 1(42). С. 62-67.
7. Келдибекова А.О., Кушбак Кызы Н. Ментальные карты в обучении математике, как метод развития критического мышления школьников // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 7-1. С. 53-57. <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11366>

8. Куликова В.В. Ментальная карта как метод обучения // Карельский научный журнал. 2021. Т. 10, № 1(34). С. 29-32. <https://doi.org/10.26140/KNZ4-2021-1001-0007>
9. Назарова О.В., Назаров А.В. Интеллект-карты в современном образовательном процессе: преимущества, функции, принципы визуализации и инструменты проектирования // Преподаватель XXI век. 2023. № 4-1. С. 82-93. <https://doi.org/10.31862/2073-9613-2023-4-82-93>
10. Новикова Е.О. Интеллект-карта как средство формирования метапредметных результатов на уроках математики в основной школе // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. 2021. № 2. С. 196-204. <https://doi.org/10.24412/2308-717X-2021-2-196-204>
11. Умеров Э.А. Интеллект-карты: опыт использования в контексте цифрового образования // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2023. № 2(40). С. 65-71.
12. Шестакова Л.Г. Как повысить логическую культуру учащихся гуманитарных классов // Математика в школе. 1999. № 5. С. 90-93.
13. Ababkova M.Y., Pokrovskaja N.N., Leontyeva V.L., Arkannikova M.S. Mental Maps as a Creative Tool of Marketing Analysis in Education // Technology, Innovation and Creativity in Digital Society, St. Petersburg, October 26-27, 2021. Vol. 345. St. Petersburg: Springer Nature Switzerland. 2022. P. 297-309. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89708-6_25
14. Eppler M.J., Burkhard R.A. Visual Representations in Knowledge Management: Framework and Cases // Journal of Knowledge Management. 2007. Vol. 11. No. 4. P. 112-122.
15. González J.M.M., Pareja E.F.H., Gea E.M.V. Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo // Perfiles Educativos. 2016. Vol. 38. P. 136-151. URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000300136 (date of application: 18.04.2024).
16. Mamontova M., Starichenko B., Novoselov S., Zlokazov K., Lapenok M. Electronic mind maps as a method for creation of multidimensional didactic tools // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2017. Vol. 75. P. 381-390. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4_38

17. Montero E.G., De la Morena Taboada M. Analizando el autoconcepto y la imagen: aplicación del mapa mental a la construcción de la marca personal // Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales. 2015. Vol. 2. P. 396-424. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5834763> (accessed 30.03.2024).
18. Muñoz-González J.M., Ontoria-Peña A., Molina-Rubio A. El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento // Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación. 2011. Vol. 3, № 6. P. 343-361. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m3-6.mmog>
19. Núñez Lira, Novoa Castillo, Majo Marrufo, Salvatierra Melgar. Mental Maps as a Strategy in the Development of Successful Intelligence in High School Students // Propositos y Representaciones. 2019. Vol. 7, № 1. P. 59-82. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.263>.
20. Samarescu N. Mind maps in electronic and classical format in mathematics teaching // 16th International Scientific Conference on eLearning and Software for Education. Bucharest, 2020. Vol. 1. P. 584-588. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-20-076>

References

1. Astakhova L.G. Mind maps as a means of developing professional knowledge of students. *Vestnik Kaluzhskogo universiteta* [Bulletin of Kaluga University], 2021, no. 4(53), pp. 68-73. https://doi.org/10.54072/18192173_2021_4_68
2. Buzhinskaya N.V., Vaseva Ye.S. Preparing future teachers for the development and use of mental maps for visualizing educational information. *Nauka i perspektivy* [Science and prospects], 2020, no. 4, pp. 63-68.
3. B'yuzen T. *Mind maps: a complete guide to a powerful thinking tool*. Transl. from Engl. Yu. Konstantinova. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2019, 208 p.
4. Goryachkin B.S., Nasedkin I.A. Comparative analysis of tools for developing mental maps. *Naukosfera* [Scienceosphere], 2021, no. 5-2, pp. 126-133.
5. Grigor'yeva O.N., Garnovskaya I.I. Mind maps as a technology for visualizing information and an effective teaching tool. *Iysheyshaya shko-*

- la: navukova-metadychny i publitsystychny chasopis* [Higher school: scientific-methodological and journalistic magazine], 2023, no. 1(153), pp. 33-37.
6. Dudkovskaya I.A. Features of the use of mental maps in teaching students of pedagogical universities. *Mir pedagogiki i psikhologii* [The world of pedagogy and psychology], 2020, no. 1(42), pp. 62-67.
 7. Keldibekova A.O., Kushbak Kyzy N. Mental maps in teaching mathematics as a method for developing critical thinking in schoolchildren. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Sciences], 2019, no. 7-1, pp. 53-57. <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11366>
 8. Kulikova V.V. Mental map as a teaching method. *Karel'skiy nauchnyy zhurnal* [Karelian Scientific Journal], 2021, vol. 10, no. 1(34), pp. 29-32. <https://doi.org/10.26140/KNZ4-2021-1001-0007>
 9. Nazarova O.V., Nazarov A.V. Mind maps in the modern educational process: advantages, functions, principles of visualization and design tools. *Prepodavatel' XXI vek* [21st century teacher], 2023, no. 4-1, pp. 82-93. <https://doi.org/10.31862/2073-9613-2023-4-82-93>
 10. Novikova Ye.O. Mind map as a means of developing meta-subject results in mathematics lessons in primary school. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya № 1. Psichologicheskie i pedagogicheskie nauki* [Bulletin of Perm State Humanitarian and Pedagogical University. Series no. 1. Psychological and pedagogical sciences], 2021, no. 2, pp. 196-204. <https://doi.org/10.24412/2308-717X-2021-2-196-204>
 11. Umerov E.A. Mind maps: experience of use in the context of digital education. *Informatsionno-komp'yuternyye tekhnologii v ekonomike, obrazovanii i sotsial'noy sfere* [Information and computer technologies in economics, education and social sphere], 2023, no. 2(40), pp. 65-71.
 12. Shestakova L.G. How to improve the logical culture of students in humanities classes. *Matematika v shkole* [Mathematics at school], 1999, no. 5, pp. 90-93.
 13. Ababkova M.Y., Pokrovskaya N.N., Leontyeva V.L., Arkannikova M.S. Mental Maps as a Creative Tool of Marketing Analysis in Education.

- Technology, Innovation and Creativity in Digital Society*, St. Petersburg, October 26-27, 2021, vol. 345. St. Petersburg: Springer Nature Switzerland, 2022, pp. 297-309. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89708-6_25
14. Eppler M.J., Burkhard R.A. Visual Representations in Knowledge Management: Framework and Cases. *Journal of Knowledge Management*, 2007, vol. 11, no. 4, pp. 112-122.
 15. González J.M.M., Pareja E.F.H., Gea E.M.V. Opinions of university students about the use of mental maps in cooperative learning dynamics. *Perfiles Educativos* [Educational Profiles], 2016, vol. 38, pp. 136-151. URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000300136 (accessed 18.04.2024).
 16. Mamontova M., Starichenko B., Novoselov S., Zlokazov K., Lapenok M. Electronic mind maps as a method for creation of multidimensional didactic tools. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2017, vol. 75, pp. 381-390. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4_38
 17. Montero E.G., De la Morena Taboada M. Analyzing self-concept and image: application of the mental map to the construction of the personal brand. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales* [Option: Journal of Human and Social Sciences], 2015, vol. 2, pp. 396-424. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5834763> (accessed 30.03.2024).
 18. Muñoz-González J.M., Ontoria-Peña A., Molina-Rubio A. The mind map, a graphic organizer as a didactic strategy for the construction of knowledge. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación* [Magis. International Journal of Research in Education], 2011, vol. 3, no. 6, pp. 343-361. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m3-6.mmog>
 19. Núñez Lira, Novoa Castillo, Majo Marrufo, Salvatierra Melgar. Mental Maps as a Strategy in the Development of Successful Intelligence in High School Students. *Propósitos y Representaciones* [Purposes and Representations], 2019, vol. 7, no. 1, pp. 59-82. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.263>
 20. Samarescu N. Mind maps in electronic and classical format in mathematics teaching. 16th International Scientific Conference on eLearning and Software for Education. Bucharest, 2020, vol. 1, pp. 584-588. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-20-076>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Шестакова Лидия Геннадьевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественных дисциплин

Пермский государственный национальный исследовательский университет

ул. Северная, 44, г. Соликамск, Пермский край, 618547, Российская Федерация

shestakowa@yandex.ru

Лапенок Марина Вадимовна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике

Уральский государственный педагогический университет

пр-т Космонавтов, 26, г. Екатеринбург, 620091, Российская Федерация

lapenok@uspu.me

DATA ABOUT THE AUTHORS

Lidia G. Shestakova, PhD in Education, Associate Professor, Head of the Department of Mathematical and Science Disciplines Chair
Perm State University

44, Severnaya Str., Solikamsk, 618547, Russian Federation

shestakowa@yandex.ru

SPIN-code: 4923-0097

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6823-4511>

Researcher ID: F-4318-2019

Scopus Author ID: 57190008259

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Lidia-Shestakova>

Marina V. Lapenok, Dr. in Education, Associate Professor, Professor of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics Department

*Ural State Pedagogical University
26, Kosmonavtov Ave., Yekaterinburg, 620017, Russian Federation*

lapyonok@uspu.me

SPIN-code: 1560-6434

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9310-7322>

Researcher ID: E-5190-2014

Scopus Author ID: 26325602800

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Marina-Lapenok>

Поступила 10.06.2024

После рецензирования 21.07.2024

Принята 13.08.2024

Received 10.06.2024

Revised 21.07.2024

Accepted 13.08.2024