

Организация учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий (когнитивный подход)

В.Н. Пунчик

Вероника Николаевна Пунчик,

доцент кафедры педагогики Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка

кандидат педагогических наук, доцент

В статье обоснована целесообразность организации учебно-познавательной деятельности студентов в логике когнитивного подхода. Описана логика учебной деятельности покомпонентного конструирования, обеспечивающей овладение студентами содержанием дидактических понятий. Раскрыто содержание и особенности реализации авторской методики организации учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий, показана ее эффективность.

The expediency of training students' activities in the cognitive approach logic is justified in the article. The logic of educational activity exploded design, which provide students' mastery of didactic concepts' content, are described. The content and the implementation features of the author's methodics training students' activities based of didactic concepts modeling are characterized, its efficiency is shown.

Ключевые слова: метасемантическое представление понятий, репрезентативные когнитивные структуры, конструирование семантической сети, методика организации учебно-познавательной деятельности студентов, моделирование дидактических понятий, эпистемологический стиль, учебная деятельности покомпонентного конструирования понятий.

Keywords: metasemantic concepts' description, representational cognitive structure, constructing of semantic network, methodics training students' activities, the didactic concepts modeling, epistemological style, training activity components concept construction.

Организация учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий (когнитивный подход)

В.Н. Пунчик

Проблематика конструирования исторического образовательного

знания в контексте социально-гуманитарных дисциплин, актуализированная на страницах журнала «Гісторыя і грамадазнаўства», подвергалась специальному изучению в работах М.И. Вишневецкого, А.И. Добриневской, Л.А. Микешиной, Н.И. Миницкого, В.Э. Штейнберга и других ученых. Их анализ позволяет сделать вывод о том, что актуальными задачами оптимизации содержания гуманитарного, в том числе исторического, образования являются: введение разноуровневого моделирования содержания образования, доминирование когнитивного подхода при обработке и представлении научного знания, применение когнитивного моделирования при организации учебного процесса [4, с. 12]. Обращение к когнитивным структурам является средством преодоления кризиса традиционной рациональности – разрыва между уровнями теоретического мышления и практикой познавательных действий в исторической науке и образовании [5, с. 199].

Диалектика развития познавательной деятельности укрупненно представляет собой три этапа (в терминологии Л.С. Выготского): «куча», характеризующаяся максимумом беспорядка; «комплексирование» – вычленение предмета из «кучи», характеризующее переизбытком и перепроизводством связей; формирование «истинных» понятий, связанное с отбором объектов и максимально содержательных связей и фиксацией их с помощью функционального употребления слова-знака. Представленные в понятиях объекты не являются «копиями» конкретных объектов – понятия являются «идеальными конструкциями», существующими в вербальном аспекте. Понятийное мышление интегрирует генезис интеллекта – как отмечал Л.М. Веккер, «... понятийная мысль – это одновременно и высшая стадия развития мышления, и высший уровень его организации и вместе с тем вид мышления, операндом которого является концепт» [2, с. 247]. Именно понятие-концепт обеспечивает субъекту свободное оперирование абстрактными понятиями в условиях неопределенности возникающих профессиональных ситуаций, а также является основой принятия объективных решений и прогнозирования. Сформированность понятийной базы, умение оперировать понятиями являются основным критерием и средством развития профессионального мышления специалиста социально-гуманитарной сферы.

Рассмотрение проблемы усвоения понятий с позиций когнитивного подхода позволяет понять логику происходящих познавательных процессов. В контексте психосемантической парадигмы психофизиологической основой процесса формирования понятий являются репрезентативные когнитивные структуры, служащие основными средствами познания действительности. Содержание понятия «репрезентативные когнитивные структуры» можно раскрыть в следующих положениях [11, с.11]: 1) когнитивные структуры являются способом записи информации в долговременной памяти – этот способ записи отражает устойчивые инвариантные характеристики и отношения предметного мира

и его компонентов, внутренних состояний субъекта и субъект-субъектных отношений; 2) когнитивные структуры образуют системы, состоящие из подсистем и иерархических уровней – такие системы являются основными инструментами познания; 3) в совокупности когнитивные структуры представляют собой схемы, посредством которых человек производит анализ и синтез всей поступающей информации.

Положение о внутреннем субстрате умственного развития, который отличается от внешне наблюдаемого усвоения знаний, в российской науке впервые было сформулировано Л. С. Выготским. Л. М. Веккером было обосновано положение о четкой поуровневой организации структур понятийного мышления. Носителями психических процессов являются сложные познавательные структуры, которые на всех уровнях организации включают в себя пространственно-временные компоненты и имеют разное количество иерархических уровней.

Как доказано в ряде психологических исследований [1, 8, 11, 12 и др.], в памяти человека фиксируются не отдельные компоненты восприятий, а определенный результат их умственной интеграции. Психологи считают, что существует несколько видов памяти, и освоенные понятия хранятся в так называемой «семантической памяти». Она позволяет пользоваться языком, осуществлять абстрактное мышление и представляет собой некоторый «умственный тезаурус», который организует знание человека [11, с.169-170].

Психические отражения объектов и явлений подвергаются когнитивной обработке, результатом которой является обобщенная схематическая репрезентация этих объектов и явлений, которую следует отделять от конкретных свойств этих предметов и явлений. Психологи указывают также, что понятия существуют в сознании не обособленно, а связаны некоторым образом, образуя когнитивную структуру в виде семантического поля, которое можно материализовать в виде интеллектуальной (семантической) карты.

Первая эмпирическая модель семантической карты мозга, основанная на анализе данных функциональной магнитно-резонансной томографии, была смоделирована группой исследователей из Университета Калифорнии в 2012 г. Для её создания проводился эксперимент, в рамках которого измерялась мозговая активность принявших участие в исследовании. Сканировался мозг пяти испытуемых во время двухчасового просмотра набора видеороликов, в которых было задействовано 1 705 понятий (объектов и отношений). Семантическая матрица-модель была построена на основе анализа корреляционных связей между мозговой активностью испытуемых и визуализированными образами.

Как показали экспериментальные исследования по изучению человеческого опыта на основании сравнения когнитивных структур экспертов и начинающих в определенной сфере деятельности, различие когнитивных структур экспертов между собой незначительно, но значимо

по сравнению со всевозможными когнитивными структурами начинающих [10]. В этом контексте извлеченные экспертные знания объективно отражают актуальное состояние исследуемой проблемы. Поэтому когнитивную структуру, являющуюся способом репрезентации понятий в сознании субъекта и отражающую сущность знаний предметной области, целесообразно рассматривать как объект усвоения. При этом обобщенным ориентиром усвоения должна выступать когнитивная структура, изоморфная экспертным знаниям определенной предметной области.

Это актуализирует классическую проблему переноса, которую можно решить в контексте парадигмы моделирования знаний, построив модели, отражающие понимание экспертами предметной области в целом. Технология моделирования знаний предполагает последовательное прохождение этапов извлечения знаний и их концептуального синтеза. Содержание этапов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы конструирования системы понятий предметной области

Этапы	Содержание этапа	Обеспечивающие методы
Извлечение знаний	Определение состава системы понятий	Контент-анализ источников знаний; частотный анализ
	Определение основного содержания понятий	Структурный анализ дефиниций; метод «виртуальной» экспертизы
Концептуальный синтез	Структурирование системы понятий	Конструирование семантической сети; ранжирование понятий

Наиболее предпочтительной среди теорий семантической организации нам представляется *сетевая модель*. Она представляет понятия, хранимые в семантической памяти, как объединенные связями в сложную сеть [11, с.216]. Образы отдельных объектов семантической сети представлены в виде вершин, соединенных между собой различными типами отношений.

В природе существует конечное число базовых отношений, остальное многообразие является комбинацией базовых [6]. Между выявленными понятиями могут быть следующие виды отношений: классификации (позволяющие классифицировать понятия: «род–вид», «часть–целое», «быть частью»); признаковые (приписывающие качественные признаки понятиям: «иметь признак», «иметь значение признака»); сравнения (сопоставляющие две характеристики некоторого понятия или несколько понятий между собой по признаковому или количественному отношению: «сравнение»); принадлежности (связывающие понятия по признаку отношения к какой-либо конкретной ситуации: «принадлежать»); временные (определяющие динамические характеристики элемента: «быть раньше»); каузальные (отражающие причинно-следственные связи: «быть целью», «иметь цель»); инструментальные (отражающие прагматический

аспект деятельности: «*быть инструментом*», «*быть вспомогательным средством*», «*служить для*»); информационные (описывающие различные стороны передачи и получения информации: «*быть получателем*») и др.

Если в результате концептуального анализа выявлено, что между понятиями и их признаками существует несколько типов отношений, то семантическое поле имеет вид *семантической сети*. Такая когнитивная структура может быть представлена в виде ориентированного графа, вершины которого – понятия и их признаки, а дуги – отношения между ними.

Семантическую сеть понятий конкретной научной дисциплины целесообразно рассматривать как обобщенный ориентир усвоения, при этом сама семантическая сеть выступает не прямым объектом усвоения, а предметом конструирования. Данное решение является одним из механизмов реализации «классической проблемы переноса». Как указывал Дж. Брунер, ее решение «позволяет организовать овладение знаниями с учетом особенностей мышления» [1, с. 15]. Метасемантическое представление дидактических понятий может выступать в качестве обобщенного ориентира их усвоения.

Общая дидактика выполняет методологическую функцию по отношению к частным дидактикам, в частности к методике преподавания истории. Усвоение дидактических понятий играет исключительно важную роль в развитии у студентов способности к теоретическому мышлению, интереса к теоретической составляющей профессиональной деятельности, а также выступает пропедевтикой овладения методикой преподавания истории. Сформированность понятийной базы будущего учителя, умение оперировать педагогическими понятиями являются основным критерием и средством развития его педагогического мышления [9].

В логике предложенного подхода нами построена семантическая сеть дидактических понятий ([7]), которую целесообразно рассматривать как ориентир усвоения для будущего педагога (рисунок 1). В приведенной на рисунке 1 семантической сети содержание понятий определялось на основе работ «виртуальных» экспертов – И. Я. Лернера и В. В. Краевского. С опорой на их исследования в качестве первичного дидактического понятия было выбрано понятие «обучение», а его признаки определены на основе проведенного структурного анализа дефиниции.

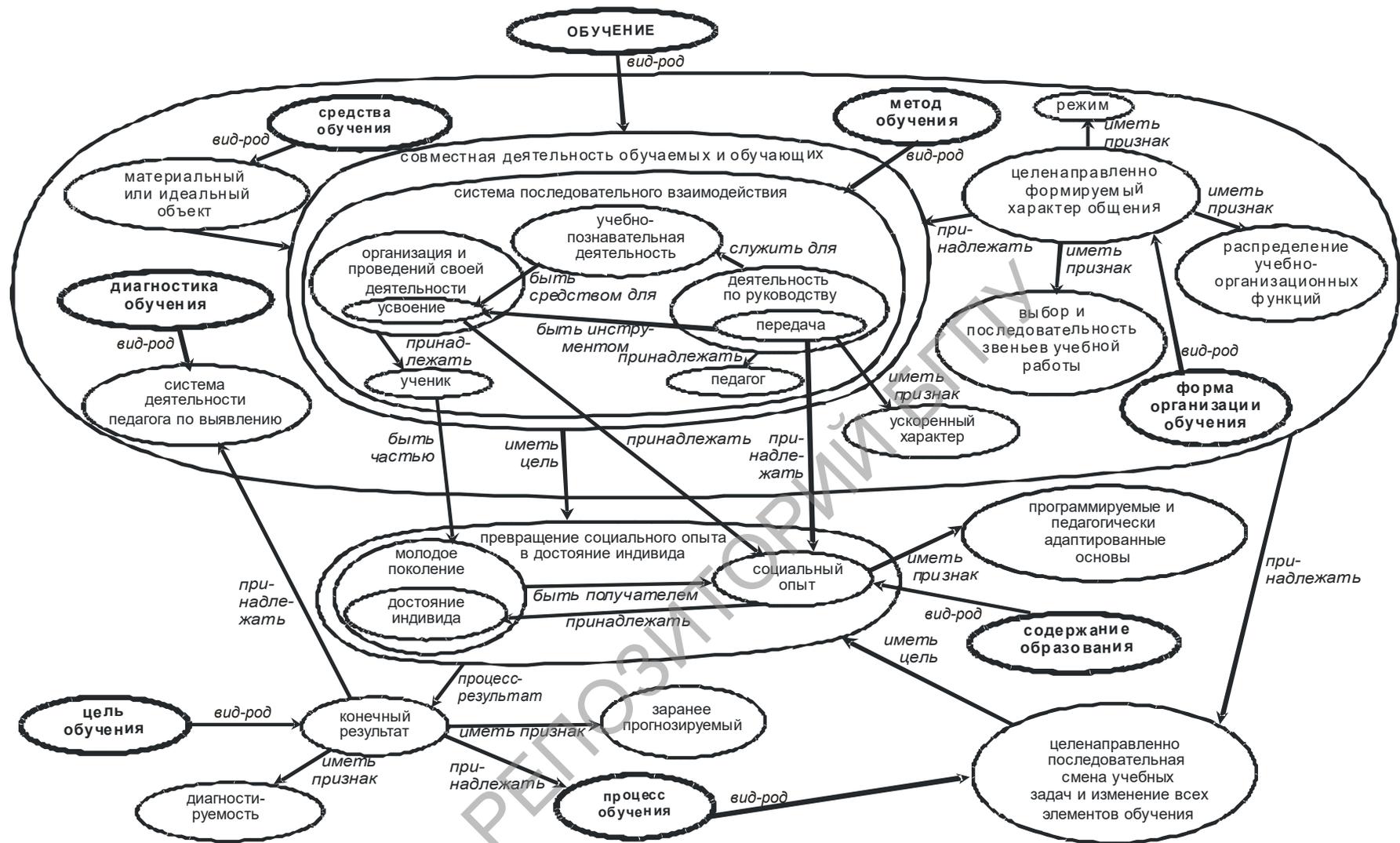


Рисунок 1 – Семантическая сеть основных дидактических понятий

Построение семантической сети понятий на основе данных структурного анализа осуществляется следующим образом: каждое рассматриваемое понятие задает свою вершину; далее анализу подвергается родовый признак понятия: если среди вершин сети такового признака нет, тогда он определяет собственную вершину. Отношение между рассматриваемым понятием и его родовым признаком обозначается дугой «вид–род». Затем по тому же принципу анализируется каждый видовой признак понятия и устанавливается тип отношений между ним и уже имеющимися вершинами сети.

Связи понятий устанавливаются через сопоставление отношений между их существенными признаками. При установлении типа отношений между вершинами предпочтение отдается тем, которые точнее отражают сущность связи. Семантическая сеть задает однозначно для каждого понятия только родовый признак, в качестве видовых отличий могут быть выбраны признаки различной степени близости. В этой связи у понятия может быть несколько дефиниций, различающихся по уровню детализации видовых признаков.

Вышеизложенные положения выступили основой разработки *методики организации учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий*, актуализирующей учебную деятельность покомпонентного конструирования [7]. Данная методика развивает идеи андрагогического, деятельностного, когнитивного, личностно ориентированного подходов, а также культурно-праксиологической концепции.

Для учета познавательных особенностей студентов в процессе усвоения дидактических понятий на основе проведенной диагностики (метод определений, анализ развернутого ответа на вопрос и др.) определялся эпистемологический стиль студента: рационалистический (достаточный уровень развития мыслительных операций; высокое качество усвоения предыдущего понятия), эмпирический (достаточный уровень развития мыслительных операций; среднее качество усвоения предыдущего понятия) или метафорический (недостаточный уровень развития мыслительных операций; низкое качество усвоения предыдущего понятия). При этом под *эпистемологическими стилями* понимались способы познавательного отношения студента к подлежащему усвоению понятия, проявляющиеся в особенностях индивидуального «дидактико-семантического пространства».

Осуществление студентами моделирования дидактических понятий требует определенного уровня методологической подготовки, которая включает не только овладение специальными знаниями о семантической сети и логике ее конструирования, но и понимание структуры метазнания о дидактическом понятии (генезис понятия, основное содержание, объем, место в системе дидактических понятий, область применения, способы операционализации, границы применимости), а также владение

следующими действиями: выявление дидактических понятий среди других; выявление признаков каждого понятия; установление связей между понятием и его признаками; установление связей между понятием и признаками других понятий и др. Овладение ими базируется на ряде *мыслительных операций* (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение) и *умственных действий* (классификация, сравнение, систематизация, конкретизация и др.), уровень владения которыми обусловлен прежде всего развитием основных мыслительных операций – анализа и синтеза.

Семантическая сеть системы дидактических понятий является вариативной в силу особенностей ее элементов (понятий и связей между ними). Ее усвоение как статического объекта является непродуктивным, поскольку, как отмечал В. И. Гинецинский: «Для педагога-практика знание – это «материал», в котором воплощается его замысел, средство воздействия на обучаемого. Педагог должен: «переплавить» знание, застывшее в итоговых формах, в процесс познавательной деятельности; транспонировать план выражения в план содержания, превратить схемы, выражающие знания, в содержание мыслительной деятельности учащихся; сделать знание средством формирования субъекта» [3, с. 25]. Овладение дидактическими понятиями рассматривалось в связи с деятельностью их покомпонентного конструирования студентами (рисунок 2).

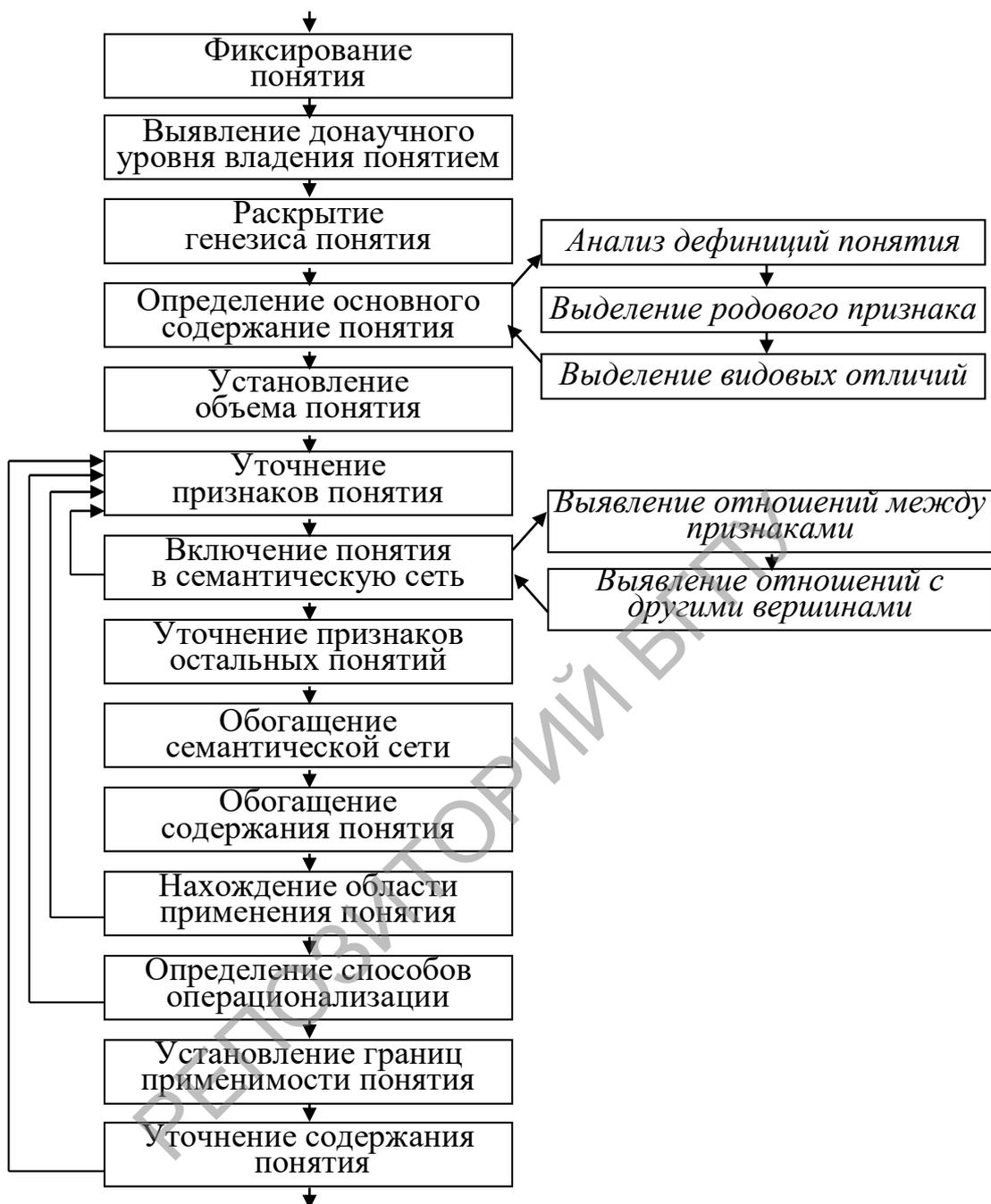


Рисунок 2 – Логика учебной деятельности покомпонентного конструирования понятий

Влияние разработанной методики на качество усвоения дидактических понятий студентами устанавливалось в ходе педагогического эксперимента. Экспериментальную группу составили 98 студентов исторического факультета БГПУ, контрольную – 142 студента исторического факультета БГПУ, ранжированные по уровням развития мыслительных операций и сформированности методологических знаний о структуре понятия. На историческом факультете пропедевтический этап охватывал изучение педагогических дисциплин на 1 и 2 курсах, основной – 2 курс.

Эффективность методики учебно-познавательной деятельности

студентов операционализировалась на основе параметра *качество усвоения дидактических понятий*. Количественная оценка качества усвоения дидактических понятий студентами осуществлялась посредством *кумулятивного индекса усвоения дидактических понятий*. Среднее значение кумулятивного индекса в экспериментальной группе (0,75) оказалось более высоким, чем в контрольной (0,42). Сравнение значений по отдельным аспектам качества усвоения дидактических понятий показало, что значения индексов по всем переменным в экспериментальной группе (Э) выше по сравнению с контрольной (К): *овладение структурой метазнания* о дидактическом понятии (Э – 0,81, К – 0,45), *покомпонентное усвоение содержания* дидактических понятий (Э – 0,68, К – 0,44), *усвоение системы* понятий (Э – 0,77, К – 0,37). На рисунке 5 отражена динамика усвоения дидактических понятий в очередности их формирования. Последовательность понятий усваивалась эмерджентно: качество усвоения предыдущего понятия детерминировало повышение качества усвоения последующего, а также обуславливало повышение качества усвоения предыдущих понятий. В этом проявился кумулятивный эффект влияния разработанной методики на качество усвоения дидактических понятий.

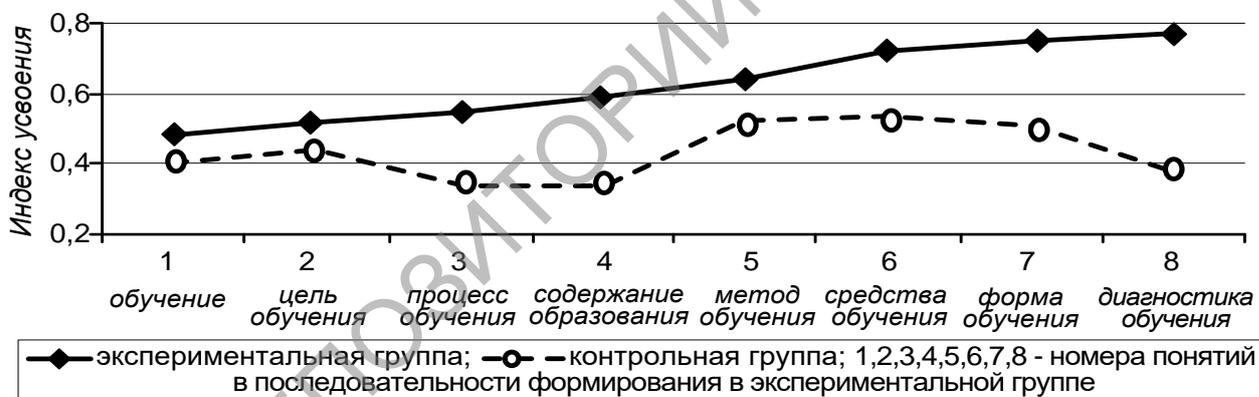


Рисунок 3 – Динамика усвоения дидактических понятий

По результатам анкетирования 96,9% студентов исторического факультета экспериментальной группы отметили высокий уровень организации самостоятельной работы по педагогике и указали на следующие общеучебные умения, которые они приобрели в процессе учебных занятий по педагогике: структурировать знания (92,9%), логически осмысливать учебный материал (90,8%), самостоятельно осуществлять подготовку к учебному занятию (90,8%), строить рассказ (82,7%), решать проблемные задачи (75,5%), осуществлять библиографический поиск (62,2%), работать с электронными источниками (59,2%), работать с книгой (53,1%), осуществлять самоконтроль (46,9%), коллективно решать задачи (31,6%) и др. 85,7% студентов отметили, что на первых занятиях по педагогике они испытывали трудности, связанные с необходимостью самостоятельного поиска источников информации при подготовке к занятиям, а 91,8% студентов припомнили первоначальное собственное недоумение по поводу представления знаний в виде

семантической сети, которая (по словам одного из студентов) «впоследствии оказалась отличным компактным представлением знаний целой дисциплины».

Таким образом, в результате педагогического эксперимента на основе количественного и качественного анализа выявлено, что разработанная методика учебно-познавательной деятельности студентов на основе моделирования дидактических понятий является эффективной, а также обеспечивает более высокий уровень развития мыслительных операций у студентов, а также формирование знаний методологического характера. Разработанная методика студентами обладает инвариантными свойствами и может применяться в качестве эвристического ориентира при изучении социально-гуманитарных дисциплин студентами, в частности истории и методики преподавания истории, а также при осуществлении научно-исследовательской работы студентов.

Библиография

1. Брунер, Дж. Процесс обучения. / Дж. Брунер; пер. с англ. О.К. Тихомирова; под ред. А. Р. Лурия. – М.: АПН РСФСР, 1962. – 84 с.
2. Веккер, Л. М. Психические процессы / Л. М. Веккер. – Л. Изд-во Ленинградского ун-та, 1981. – Т. 3. – 326 с.
3. Гинецинский, В. И. Основы теоретической педагогики. учеб. пособие / В. И. Гинецинский. – Спб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1992. – 154 с.
4. Миницкий, Н.И. Историческое образовательное знание в контексте социально-гуманитарных дисциплин / Н.И. Миницкий. // Гісторія і грамадазнаўства. – 2012. – № 5. – С. 6–13.
5. Миницкий, Н.И. Методы построения научного и образовательного знания: монография. – Минск: БГПУ, 2006. – 203 с.
6. Поспелов, Н. Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников / Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов. – М.: Педагогика, 1989. – 151с.
7. Пунчик, В.Н. Педагогическая интеллектика: дидактический аспект : монография / И.И. Цыркун, В.Н. Пунчик. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – 192 с.
8. Солсо, Р. Л. Когнитивная психология / Р. Л. Солсо. – М.: Тривола, 1996. – 600 с/
9. Цыркун, И.И. Развитие интеллектуального и творческого потенциалов личности будущего педагога: культурно праксиологический концепт : монография /П.Д. Кухарчик, И.И. Цыркун, А.И. Андарало и др.; под общ. ред. И.И. Цыркуна. – Минск: БГПУ, 2010. – 232 с
10. Червинская, К. Р. Компьютерная психодиагностика / К. Р. Червинская. – Спб.: Речь, 2003. – 336 с.
11. Чуприкова, Н.И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода) / Н. И. Чуприкова. – М.: Изд-во Моск.

псих.-соц. инст.; Воронеж: МОДЭК, 2003. – 320 с.

12. Cooke, N. The application of psychological scaling techniques to knowledge elicitation for knowledge-based systems / N. Cooke, M. McDonald // Int. J. of Man–Machine Studies. – 1987. – V. 26. –P. 533–550.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ