

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2021.13.76.028

К вопросу о методологии когнитивного моделирования**Камалеева Алсу Рауфовна**

Доктор педагогических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник,
Институт педагогики, психологии и социальных проблем,
420039, Российская Федерация, Казань, ул. Исаева, 12;
e-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru

Ноздрина Наталья Александровна

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,
Брянский государственный технический университет,
241035, Российская Федерация, Брянск, бульвар 50 Лет Октября, 7;
e-mail: nozdrina.natalye@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается методология когнитивного моделирования в направлении совершенствования аппарата анализа и моделирования педагогических ситуаций. Отмечается, что когнитивное моделирование педагогических ситуаций представляет собой поэтапный процесс сбора, систематизации и анализа состояния существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на развитие ситуации, и определением взаимосвязи между ними. Цель моделирования заключается в создании эффективной когнитивной организации обучения студентов среднего профессионального образования, направленной на оснащение их универсальными познавательными инструментами для решения жизненно необходимых учебных и профессиональных проблем. Авторы рассматривают задачи когнитивного моделирования. Представлена когнитивная модель педагогической ситуации, верификация которой позволила определить возможные варианты развития педагогической ситуации.

Для цитирования в научных исследованиях

Камалеева А.Р., Ноздрина Н.А. К вопросу о методологии когнитивного моделирования // Педагогический журнал. 2021. Т. 11. № 2А. С. 187-192. DOI: 10.34670/AR.2021.13.76.028

Ключевые слова

Когнитивное моделирование, методология, когнитивная теория, когнитивный анализ, этапы педагогических ситуаций, естественно-научная и профессиональная подготовка, среднее профессиональное образование.

Введение

В соответствии с когнитивной теорией, обучение представляет собой не только передачу некоторого объема информации, оно также нацелено на формирование у будущего специалиста вместе со способностью воспринимать учебный материал (знания) потребности его постоянно обновлять и использовать [Вилькеев, 1975].

Методология когнитивного моделирования развивается в направлении совершенствования аппарата анализа и моделирования педагогических ситуаций. При этом выделяют определенные этапы, характерные для когнитивного анализа любой ситуации, например, в случае изучения состояния естественно-научной и профессиональной подготовки в среднем профессиональном образовании [Дахин, 2007].

Первый этап состоит в формулировке цели и соответствующих задач.

Второй этап предусматривает сбор, систематизацию и анализ существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на развитие ситуации, и определением взаимосвязи между ними, т.е. создание когнитивной карты.

Третий этап направлен на построение ориентированного графа в результате учета причинно-следственных цепочек, отражающих систему взаимодействия между субъектами образовательного процесса и позволяющих формировать педагогическую теорию на основе базовых категорий изучения человека: сознание, мышление, познание, понимание и т.п.

Четвертый этап предполагает объединение когнитивной карты и ориентированного графа в единую когнитивную модель изучаемой педагогической ситуации.

В результате прохождения четырех этапов в конечном итоге строится причинно-следственная когнитивная модель педагогической ситуации, которая отображается в виде функционального графа, состоящего из когнитивной карты, и ориентированного графа.

Пятый этап ориентирован на проверку адекватности когнитивной модели реальной педагогической ситуации, т.е. на ее верификацию.

Последний, шестой, этап позволяет определить с помощью когнитивной модели возможные варианты развития педагогической ситуации, обнаружить пути и механизмы воздействия на ситуацию [Когнитивная педагогическая психология, [www; Сергеев, 2012](http://www.sergеев.ru)].

Основная часть

Мы рассматриваем когнитивное моделирование педагогических ситуаций как поэтапный процесс сбора, систематизации и анализа состояния существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на развитие ситуации, и определением взаимосвязи между ними (выход на построение когнитивной карты). При этом учитывается возникновение причинно-следственных цепочек, отражающих систему взаимодействия между субъектами образовательного процесса, способствующих эффективности формирования внутренних инструментов познания (сознание, мышление, понимание) и построению внешних инструментов познания в виде когнитивной причинно-следственной модели. В результате была получена когнитивная модель педагогической ситуации, верификация которой позволит определить возможные варианты развития педагогической ситуации.

Определение взаимосвязи между факторами (построение когнитивной карты) с учетом возникновения причинно-следственных цепочек позволило построить ориентированный граф,

который в нашем случае отражает систему взаимодействия между преподавателем (мастером и т.п.) и студентом в организации учебного естественнонаучного образования, направленного на развитие различных методов познания обучаемого (дедукции, индукции, умозаключения и т.д.), т. е. на формирование его познавательного инструментария.

Такое построение понятийных структур различных предметных областей учебных курсов является результатом проведения понятийного моделирования, когда первая часть ориентированного графа учебного курса когнитивной модели будет выстраиваться в виде направленных иерархических связей «от дидактической единицы более высокого уровня иерархии к единице более низкого уровня иерархии» [Шапошникова, Подольская, Пастухова, 2016].

Вторая часть ориентированного графа проектируется в виде соответствующих когнитивных профилей с учетом специфики различных видов аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности обучаемых. В свою очередь, структурирование соответствующих профилей должно осуществляться с опорой на ряд принципов: полнезависимости, когнитивной сложности восприятия, рефлексивности, гибкости мыследеятельных процессов, функциональности.

В результате можно представить схематически причинно-следственную модель проектирования естественно-научного компонента когнитивного моделирования в профессиональном образовании, «которая адекватно и целостно отражает сущность, важнейшие качества и компоненты педагогической системы в данный момент времени, позволяет получить информацию о ее прошлом, настоящем и будущем состоянии, возможностях и условиях построения, функционирования и развития» [Софронова, Горохова, www].

Педагогическая ситуация – состояние естественно-научной и профессиональной подготовки в условиях интеграции новых образовательных (ФГОС4 СПО) и внедряемых профессиональных стандартов (ПС).

Цель моделирования – создание эффективной когнитивной организации обучения студентов среднего профессионального образования, направленной на оснащение их универсальными познавательными инструментами для решения жизненно необходимых учебных и профессиональных проблем.

Задачами моделирования являются:

1. Проведение ситуационного анализа состояния ЕН-ной и профессиональной подготовки в условиях интеграции новых образовательных и внедрения профессиональных стандартов – SWOT-анализ.

2. Осуществление понятийного моделирования содержания дисциплин естественно-научного и профессионального циклов.

3. Выбор, оценка и использование наиболее эффективных инструментов познания в процессе изучения предметов естественно-научного и профессионального циклов.

6. Разработка когнитивных профилей с учетом специфики различных видов аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности обучаемых.

7. Изучение педагогической ситуации с позиции поставленной цели, которое выражается в сборе, систематизации, анализе существующей статистической и качественной информации, и выделение основных факторов, воздействующих на развитие ситуации.

Когнитивная карта представляет собой ориентированный граф знаниевого конструкта как результата понятийного моделирования содержания учебного курса, когнитивный профиль с

учетом специфики различных видов аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности обучающихся, когнитивный стиль каждого обучаемого.

Изучение ситуации (состояния естественно-научной и профессиональной подготовки в условиях внедрения и интеграции новых образовательного (ФГОС4 СПО) и профессионального стандартов) проходило с позиции поставленной цели и выражалось в сборе, систематизации, анализе существующей статистической и качественной информации. Использовался SWOT-анализ сильных и слабых сторон развития педагогического состояния. Н.В. Софронова и Р.И. Горохова предлагают использовать данный метод для объективного определения проблемного поля исследуемого объекта. Они считают, что он позволяет заложить основы «для определения целей (направлений) развития ..., подготовки альтернативных вариантов решений по снижению степени риска в выделенных проблемных зонах прогнозирования возможных событий» [Камалеева, Грузкова, Мухаметзянова, 2018].

SWOT-анализ предполагает выделение основных факторов, воздействующих на развитие ситуации. Если это воздействие по характеру положительное (увеличивающее, усиливающее), то связи приписывают знак "+", если же воздействие отрицательное (уменьшающее, ослабляющее – знак "-" [Вилькеев, 1975]. Так, для определения факторов, воздействующих на состояние развития естественно-научной и профессиональной подготовки в СПО было использовано дидактическое средство (анкета), дающее информацию о состоянии проектирования учебных программ дисциплин и их учебно-методическом обеспечении, осуществлении межпредметных связей и т.п. Это дало возможность графически изобразить когнитивную карту педагогической ситуации, призванной адекватно и целостно отражать сущность, важнейшие качества и компоненты педагогической системы (в частности, состояния естественно-научной и профессиональной подготовки студентов СПО) в данный момент времени, что позволило получить информацию о ее состоянии и возможностях.

SWOT-анализ изучаемой ситуации проводился нами по определенным позициям (факторам):

Блок № 1. Данные по педагогическому составу респондентов, осуществляющих проектирование и усовершенствование учебных программ.

Блок № 2. Проектирование учебных программ.

Блок № 3. Осуществление межпредметных связей.

Блок № 4. Учет будущей профессиональной деятельности выпускников.

Блок № 5. Учебно-методическое обеспечение проектирования учебных программ.

Блок № 6. Затруднения, испытываемые в проектировании учебных программ.

Заключение

Таким образом, когнитивное моделирование педагогических ситуаций – это поэтапный процесс сбора, систематизации и анализа состояния существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на развитие ситуации, и определением взаимосвязи между ними. Цель моделирования заключается в создании эффективной когнитивной организации обучения студентов среднего профессионального образования, направленной на оснащение их универсальными познавательными инструментами для решения жизненно необходимых учебных и профессиональных проблем. Представленная в статье методология когнитивного моделирования направлена на совершенствование аппарата анализа и моделирования педагогических ситуаций.

Библиография

1. Вилькеев Д.В. Методы научного познания в школьном обучении. Казань: Татарское книжное издательство, 1975. 160 с.
2. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование. Новосибирск, 2005. 230 с.
3. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность. М., 2007. URL: http://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193137429&archive=1195596785&start_from=&ucat=&.
4. Камалеева А.Р., Грузкова С.Ю., Мухаметзянова Л.Ю. Понятийно-терминологические основания когнитивного моделирования в профессиональной школе // Иванцова Г.А., Косых Е.С. (ред.) Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы модернизации современного российского государства». Стерлитамак, 2018. С. 165-168.
5. Когнитивная педагогическая психология. URL: https://studme.org/161501164708/psihologiya/kognitivnaya_pedagogicheskaya_psihologiya.
6. Сергеев С.Ф. Когнитивная педагогика: пользовательские свойства инструментов познания // Образовательные технологии. 2012. № 4. С. 69-78.
7. Сергеев С.Ф. Когнитивная педагогика: пользовательские свойства инструментов познания // Школьные технологии. 2011. № 2. С. 35-41.
8. Софронова Н.В., Горохова Р.И. Моделирование педагогических систем. URL: http://lit.lib.ru/s/sofronowa_n_w/text_0010.shtml.
9. Софронова Н.В., Горохова Р.И. Моделирование педагогических систем. Чебоксары: Чувашский государственный педагогический ун-т, 2011. 174 с.
10. Шапошникова Т.Л., Подольская О.Н., Пастухова И.П. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач // Научные труды КубГТУ. 2016. № 8. С. 370-384.

On the question of the methodology of cognitive modeling

Alsu R. Kamaleeva

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Leading Researcher,
Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems,
420039, 12 Isaeva st., Kazan', Russian Federation;
e-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru

Natal'ya A. Nozdrina

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of humanities and social disciplines,
Bryansk State Technical University,
241035, 7, 50 Let Oktyabrya Boulevard, Bryansk, Russian Federation;
e-mail: nozdrina.natalye@mail.ru

Abstract

This article examines the methodology of cognitive modeling in the direction of improving the apparatus for analyzing and modeling pedagogical situations. It is noted that the cognitive modeling of pedagogical situations is a step-by-step process of collecting, systematizing and analyzing the state of the existing pedagogical situation with the subsequent highlighting of the main factors affecting the development of the situation and determining the relationship between them. The

purpose of modeling is to create an effective cognitive organization of teaching students of secondary vocational education, aimed at equipping them with universal cognitive tools to solve vital educational and professional problems. Determining the relationship between factors, taking into account the emergence of cause-effect chains, made it possible to build a directed graph, which reflects the system of interaction between a teacher and a student in the organization of natural science education aimed at the development of various methods of cognition of the student, i.e., of the formation of his cognitive toolkit. The authors consider the tasks of cognitive modeling. A cognitive model of a pedagogical situation is presented, the verification of which made it possible to determine possible options for the development of a pedagogical situation.

For citation

Kamaleeva A.R., Nozdrina N.A. (2021) K voprosu o metodologii kognitivnogo modelirovaniya [On the question of the methodology of cognitive modeling]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 11 (2A), pp. 187-192. DOI: 10.34670/AR.2021.13.76.028

Keywords

Cognitive modeling, methodology, cognitive theory, cognitive analysis, stages of pedagogical situations, natural science and vocational training, secondary vocational education.

References

1. Dakhin A.H. (2005) *Pedagogicheskoe modelirovanie* [Educational modeling]. Novosibirsk.
2. Dakhin A.N. (2007) *Pedagogicheskoe modelirovanie: sushchnost', effektivnost' i neopredelennost'* [Pedagogical modeling: essence, efficiency and uncertainty]. Moscow. Available at: http://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193137429&archive=1195596785&start_from=&ucat=& [Accessed 15/05/2021].
3. Kamaleeva A.R., Gruzskova S.Yu., Mukhametzhanova L.Yu. (2018) Ponyatiino-terminologicheskie osnovaniya kognitivnogo modelirovaniya v professional'noi shkole [Conceptual and terminological foundations of cognitive modeling in a professional school]. In: Ivantsova G.A., Kosykh E.S. (eds.) *Materialy VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Problemy modernizatsii sovremennogo rossiiskogo gosudarstva"* [Proc. All-Russia Conf. "Problems of modernization of the modern Russian state"]. Sterlitamak, pp. 165-168.
4. *Kognitivnaya pedagogicheskaya psikhologiya* [Cognitive pedagogical psychology]. Available at: https://studme.org/161501164708/psihologiya/kognitivnaya_pedagogicheskaya_psihologiya [Accessed 12/05/2021].
5. Sergeev S.F. (2011) Kognitivnaya pedagogika: pol'zovatel'skie svoistva in-strumentov poznaniya [Cognitive pedagogy: custom properties of cognitive tools]. *Shkol'nye tekhnologii* [School technologies], 2, pp. 35-41.
6. Sergeev S.F. (2012) Kognitivnaya pedagogika: pol'zovatel'skie svoistva instrumentov poznaniya [Cognitive pedagogy: the custom properties of the learning tools]. *Obrazovatel'nye tekhnologii* [Educational technology], 4, pp. 69-78.
7. Shaposhnikova T.L., Podolskaya O.N., Pastukhova I.P. (2016) Teoriya grafov kak matematicheskaya osnova resheniya sotsial'no-pedagogicheskikh zadach [Theory of graphs as a mathematical basis for the solution of social pedagogical tasks]. *Nauchnye trudy KubGTU* [Proceedings of Kuban State Technological University], 8, pp. 370-384.
8. Sofronova N.V., Gorokhova R.I. (2011) *Modelirovanie pedagogicheskikh system* [Modeling of pedagogical systems]. Cheboksary: Chuvash State Pedagogical University.
9. Sofronova N.V., Gorokhova R.I. *Modelirovanie pedagogicheskikh system* [Modeling of pedagogical systems]. Available at: http://lit.lib.ru/s/sofronova_n_w/text_0010.shtml [Accessed 10/09/2021].
10. Vil'keev D.V. (1975) *Metody nauchnogo poznaniya v shkol'nom obuchenii* [Methods of scientific knowledge in school]. Kazan': Tatarskoe knizhnoe izdatel'stvo Publ.