

ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ

THE USE OF COGNITIVE MODELS IN EDUCATION

**L. Gumerova
G. Aglyamzyanova
I. Myshkina**

Summary: The article discusses the application of cognitive models in education. The directions of designing teaching practice using cognitive theory are determined. The prospects for the development of these practices are assessed.

Keywords: cognitive model, digital generation, Semiotic educational model, simulation educational model, social educational model, cognitive map.

Развитие социально-экономических отношений в современном мире характеризуется изменениями в способах производства, наблюдаются высокая автоматизация многих сфер деятельности, быстрый темп увеличения объема знаний, необходимость учета для принятия решений большого объема разнородной информации, глобальная цифровизация. Подобные изменения формируют в современном мире новые общественные связи между поколениями и требуют разработки новых подходов в образовании, способных соответствовать современному этапу развития общества. Известный американский антрополог Маргарет Мид в своих исследованиях отмечала, что традиционный тип наследования культуры — «постфигуративный», когда передача накопленного социального опыта от взрослого поколения к подрастающему, и «кофигуративный», для которого типична ориентация не только на старшее поколение, но и на современников, в настоящее время сменяются «префигуративным». «Префигуративный» тип наследования ориентирован, прежде всего, на будущее, что связано, по мнению автора, с высоким темпом научно-технического и социального развития современного общества; молодое поколение в настоящее время активно участвует в разработке инновационных подходов в науке, культуре, образовании и др., и потребность в этом только возрастает [1].

Традиционная объяснительно-иллюстративная методика обучения, для которой характерна линейная организация, т.е. передача учебной информации небольшими блоками, не способна в должной мере обеспечить индивидуализацию обучения, учитывающую индивидуальные способности обучаемого, и, что самое главное, не способна научить самостоятельно приобретать новые знания, сделать приобретаемые знания осмысленными и ценностно-ориентированными.

Гумерова Лилия Зуфаровна

*К.п.н., доцент, Казанский федеральный университет
gum9370@mail.ru*

Аглямзянова Гульшат Накиповна

К.ф.-м.н., доцент, Набережночелнинский государственный педагогический университет

Мышкина Ирина Юрьевна

К.т.н., доцент, Казанский федеральный университет

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения когнитивных моделей в образовании. Определены направления проектирования практики обучения с использованием когнитивной теории. Оценены перспективы развития данных практик.

Ключевые слова: когнитивная модель, цифровое поколение, семиотическая образовательная модель, имитационная образовательная модель, социальная образовательная модель, когнитивная карта.

Современные методики обучения невозможно представить без использования информационно-коммуникативных технологий. Однако в современной практике нет единой психолого-педагогической теории компьютерного обучения, методик разработки и использования информационно-коммуникативных технологий, обеспечивающих единство обучения и воспитания, которые повышали бы качество образования.

Это привело к следующим проблемам. Известный американский исследователь Поль Нортона писал, что «обучающие системы на базе компьютера разрабатываются для традиционного обучения, вместо того, чтобы обеспечивать на новой основе перспективные пути использования исключительных возможностей компьютера. Компьютер является мощным средством оказания помощи в понимании людьми многих явлений и закономерностей, но одновременно он неизбежно поработает ум, располагающий в результате лишь набором заученных фактов и навыков» [2]. Переработка информации компьютером не является механизмом порождения знаний человеком. Это указывает на то, что существует риск деградации коммуникации, а вместе с ней и мышления, поскольку оно совершается в коммуникационных актах, которые в цифровом обучении сводятся до нажатия пользователем на клавиши компьютера.

Неоднократные исследования показывают, что у детей цифрового поколения мысли фрагментарны, а суждения поверхностны, уменьшается практика живого общения. В результате, у них, как показывают психологические исследования, мышление не формируется.

Традиционное обучение немыслимо без диалога преподавателя и ученика. Диалог – это развитие темы, рассмотрение вопроса с разных позиций, обсуждение

различных точек зрения через взаимодействие между людьми. В случае с компьютером то, что называют «диалоговым режимом» есть лишь управление последовательностями и объёмом выдаваемой информации. Для того, чтобы компьютер поддерживал процессы творчества, необходимо сформировать такую обучающую среду, которая способствует формированию мышления. Все это приводит к необходимости новых методик, позволяющих раскрыть и учесть в процессе обучения особенности общего непрофессионального развития обучающихся – представителей «цифрового поколения». При этом, необходимо учитывать закономерности переработки человеком информации и механизмы работы мозга, закономерности личностного развития человека в условиях влияния виртуальных миров на восприятие реальных жизненных ситуаций, необходимо разработать новые интерактивные среды, научно-методическое обеспечение деятельности педагога на всех уровнях образования [4].

Тенденции современного образования в России, когда информационные технологии разворачиваются в государственные образовательные проекты, позволяют поднять на новый уровень использование идей когнитивной психологии и педагогики.

Большинство методов когнитивного обучения имеют некоторые общие признаки. Например, процедуры и стратегии получения и обработки знаний являются определяющими по сравнению с самими знаниями; когнитивные факторы являются определяющими по сравнению с аффективными, мотивационными факторами.

Для определения направления проектирования практики обучения с использованием когнитивной теории выделим существующие практики и оценим перспективы развития данных практик.

Первое направление, назовем его «алгоритмическим», использует понятие когнитивной схемы как особого класса умственных структур. Человек воспринимает информацию с помощью доступных ему когнитивных схем. Когнитивные схемы формируются «в процессе обучения в течение всей жизни, поэтому опыт, знания, навыки воспринимающего оказывают критическое влияние на полноту восприятия реальных предметов и событий» [5].

Представленная форма обучения имеет модульную структуру. Основой модуля является процедурная информация. Занятия каждого модуля включает три блока: блок входного мониторинга; теоретический блок; процессуальный блок.

Блок входного мониторинга направлен на получение информации об уровне когнитивной готовности обучающегося к восприятию и пониманию новой учебной информации с целью получения прогноза успешности дальнейшей учебной деятельности.

В рамках занятий теоретического блока осваивается декларативная информация (информация об определенных явлениях, событиях, свойствах объектов, зависимостях).

В рамках занятий процессуального блока изучается процедурная информация, т.е. правила и алгоритмы решения определенных задач, инструкции для получения заданных результатов. Результатом учебного процесса является формирование в сознании каждого обучающегося новых когнитивных схем [6].

Примером данной методики может служить методика преподавания физики М.Е. Бершадского, где выстроена типология занятий и средства преподавания [7].

Второе направление, назовем его «контекстным» использует психолого-педагогическую теорию контекстного образования [8]. Данный подход заключается в том, что усвоение знаний обучающимся совмещается со спецификой будущей профессии. Для этого осуществляется моделирование будущей профессиональной деятельности путем решения задач, схожих с профессиональными задачами и учитывающими предметно-технологические, социальные составляющие морально-нравственные требования к действиям и поступкам обучающихся.

Существуют следующие образовательные модели деятельности обучающегося, в процессе реализации которых осуществляется переход от одной формы деятельности к другой: семиотической, имитационной и социальной [9].

Семиотическая образовательная модель обеспечивает индивидуальное усвоение содержания вербальной или письменной информации в образовательном процессе в различных формах (традиционной, затем проблемной лекции, лекции вдвоем и др., решения учебных задач, выполнения заданий и др.), где в коммуникации эта информация становится знанием.

Имитационная образовательная модель – это решение задач профессиональной деятельности, требующее практического использования сформированного посредством семиотической модели знания. Здесь могут быть использованы такие педагогические технологии, как решение ситуационных задач и проблем, метод проектов, мозговой штурм и др. Единица работы обучающегося – предметное действие.

Социальная образовательная модель воссоздаёт ситуации совместной деятельности в профессиональной и исследовательской деятельности, диалогическое общение и взаимодействие на научном языке субъектов образовательной деятельности – педагогов и обучающихся – в процессе ролевой, деловой или иной игры, подготовки курсовой, работы на практике, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы и др. В процессе реализации этой модели формируются технологические,

социальные и морально-нравственные компетенции будущего выпускника. Единица работы обучающегося – поступок, как «сознательное действие, оцениваемое как акт нравственного самоопределения человека, в коем он утверждает себя как личность — в своем отношении к другому человеку, себе самому, группе или обществу, к природе в целом» [10].

Контроль в данной системе должен отслеживать ход и результаты практических действий и поступков студента. Примером таких средств контроля могут служить аттестационные производственные ситуации и деловые игры.

Очевидно, что в процессе контекстного образования используются возможности компьютера, как мощного и необходимого средства обеспечения его содержания и процесса без редукции образовывающегося школьника, студента или слушателя курсов повышения квалификации к цифровому устройству, к мозгу, в котором происходит то, что получило название «переработка информации». Пока в практике обучения и информационно-коммуникационных технологий не построены модели с разными по сущности единицами фиксации результатов обучения (знание, предметное действие, поступок), формирования индивидуальных траекторий обучения (разный набор модулей для каждого учащегося как индивидуальных, так и групповых); и только семиотические модели и отработка алгоритмов проработаны в системах информационного представления в различных программных продуктах. В практике образования также встречаются элементы компьютерных игр для имитации социальных процессов, выбора стратегии или тактики. При этом, единой информационной среды, включающей разные по результату модули в единую систему и тем более прогнозирования успешности профессионального развития не представлены.

Указанные требования могут быть реализованы в рамках третьего направления, назовем его «проектный» подход. Это направление основано на использовании когнитивного подхода, активно применяемого в настоящее время при разработке систем искусственного интеллекта при исследовании сложных технических и социально-экономических систем. Образовательные системы также можно отнести к сложным, плохо формализуемым системам. Когнитивный подход представляет собой такой подход к изучению процессов, явлений, объектов в любой предметной области, когда основное внимание акцентируется на процессах представления, хранения, обработки и интерпретации знаний [11]. Когнитивный подход основан на анализе и построении когнитивных карт, которые представляют собой ориентированный взвешенный граф, вершинами которого являются взаимодействующие факторы в системе, а ребрам ставятся в соответствие веса, которые выражают силу связи между отдельными факторами.

Рассмотренные в данной статье два направления ис-

следований в области когнитивной педагогики и психологии нацелены, прежде всего, на теоретические исследования процессов накопления, приобретения знаний, процессов мышления, а также на выработку общих рекомендаций для организации процесса обучения и организации контроля знаний. Недостатком рассмотренных подходов является то, что они не предоставляют конкретных практических способов организации обучения в группе, способов индивидуализации обучения, прогнозирования успешности обучения и т.п. Однако результаты, полученные в рамках исследований в области когнитивной педагогики, могут быть использованы при разработке когнитивных моделей процесса обучения (в контексте математических моделей), в частности, для решения обозначенных задач.

Один из примеров применения когнитивных моделей в образовании рассматривается в работе [12].

Следует отметить, что когнитивная модель позволяет в процессе исследования системы добавлять новые влияющие факторы, потребность в которых выявлена в процессе моделирования [13].

Полагаем, что когнитивная модель процесса обучения может стать основой системы поддержки принятий решений при управлении этим процессом. Разработка когнитивной модели процесса обучения может быть осуществлена путем реализации следующих этапов:

1. Создание модели обучения, включающей три уровня с учетом их взаимного влияния друг на друга; уровни должны соответствовать образовательным моделям деятельности обучающегося: семиотической, имитационной и социальной.
2. Раскрытие каждого уровня в отдельный граф с описанием предполагаемых результатов и выделением решающих факторов для каждой модели.
3. Создание набора учебных модулей в каждой модели с целью определения направлений прохождения модулей как в общем пространстве (для группы обучающихся), так и в индивидуальном (для определения индивидуальной траектории обучения).
4. Создание конструктора совместного планирования (студент-преподаватель или студенты-преподаватель) программы обучения по предмету.
5. Определение условий успешности прохождения каждого модуля и/или модулей для участников обучения (групповые или индивидуальные).

Таким образом, видится, что когнитивное моделирование позволит при проектировании программ обучения предусмотреть возможность формирования индивидуальных траекторий обучения на основе прогнозирования успешности обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мид М. Культура и мир детства [Электронный ресурс]. – URL: <http://gigabaza.ru/doc/146840-pall.html> (дата обращения: 25.11.2019).
2. Norton P. Computer Potential and Computer Educators: a Proactive View of Computer Education // Educational Technology. 2003. Vol.23.
3. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т.3 Проблемы развития психики / Под ред. А.М. Матюшкина. – М.: Педагогика, 1983.
4. Нечаев В.Д., Дурнева Е.Е. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы – М. Педагогика, 2016.
5. Нагорнова А.Ю., Нагорнов Ю.С., Кирюхина Д.В., Абалакова О.В., Ли М.Г., Мустафина О.А., Тузова Е.М. Характеристика когнитивной технологии обучения студентов технических специальностей // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – No 6. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7645> (дата обращения: 28.11.2019).
6. Бершадский М. Е. Возможные направления интеграции образовательных и информационно-коммуникационных технологий // Педагогические технологии. – 2006. – № 1. – С. 46–49.
7. Бершадский М. Е. Теоретико-практические аспекты работы с картами интеллект-понятий // Народное образование. – 2012. – № 6. – С. 203-212.
8. Вербицкий А. А. Контекстное образование: теория и технологии. – М., 2017.
9. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Электронный научно-публицистический журнал «HomoCyberus». - 2019. – №1(6). – URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019
10. Психология закономерностей. Он-лайн журнал / [URL:<http://psiho-zakon.ru/blog/postupok-eto-znachenie-psiologicheskogo-terminal>]
11. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. – Москва: Радиотехника, 2009.
12. Рыжова М.Н., Кутарева Е.И. Когнитивное моделирование результатов образовательной деятельности студентов радиотехнического направления подготовки // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2016. - №2. – С. 79-86
13. Волков В.Н. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 449 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.
14. Бобкова Е.Ю., Магсумов Т.А., Максимов Я.А. Актуальные проблемы применения профессиональных стандартов в системе образования // Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. 2016. С. 140-144.
15. Magsumov T.A. Family and school in Russia at the beginning of the 20th century: attempts to bridge the gap // European Journal of Contemporary Education. 2017. Т. 6. № 4. С. 837-846.

© Гумерова Лилия Зуфаровна (gum9370@mail.ru), Аглямзянова Гульшат Накиповна, Мышкина Ирина Юрьевна.

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Казанский федеральный университет