

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.47
ББК Ч411.383

Л. В. Воронина

Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРИОДА ДОШКОЛЬНОГО ДЕТСТВА

ГСНТИ 27.01.45; 14.23.01
Код ВАК 13.00.02

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: математическое образование; период дошкольного детства; методология проектирования; закономерности и принципы проектирования; средства и методы проектирования; этапы проектирования.

АННОТАЦИЯ. Описываются особенности методологии проектирования математического образования: методологические подходы, закономерности, принципы, средства, методы и этапы проектирования.

L. V. Voronina

Ekaterinburg

FEATURES OF DESIGNING METHODOLOGY OF MATHEMATICAL EDUCATION IN THE PERIOD OF PRESCHOOL CHILDHOOD

KEY WORDS: mathematical education; the period of preschool childhood; methodology of designing; legitimacies and principles of designing; facilities and methods of designing; stages of designing.

ABSTRACT. This article describes features of methodology of designing mathematical education: methodological approaches, legitimacies, principles, facilities, methods and stages of designing.

В научной литературе понятие «методология» определяется как учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности [2], учение о способах организации и построения теоретической и практической деятельности человека [5], система

принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также как учение об этой системе [10], учение об организации деятельности [6]. Таким образом, можно отметить, что методология воплощается в организации различных видов челове-

© Воронина Л. В., 2011

ческой деятельности. В нашем исследовании такой деятельностью является педагогическое проектирование.

А. М. Новиков [6. С. 25] предлагает следующую *схему методологии*: характеристика деятельности (особенности, принципы, условия, нормы деятельности), логическая структура деятельности (субъект, объект, предмет, формы, средства, методы, результат деятельности), временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы деятельности).

Остановимся на описании *логической и временной структуры проектирования* математического образования периода дошкольного детства. Раскроем основные понятия, используемые в исследовании.

Под *педагогическим проектированием* мы понимаем целенаправленную деятельность по созданию педагогических проектов с целью преобразования педагогической практики, ориентированных на массовое использование, а под *педагогическим проектом* — замысел (идея, образ) педагогической системы (или образовательного процесса, или образовательной программы, или содержания образования и т. п.), воплощенный в форму описания, раскрывающую сущность замысла и возможность его практической реализации. *Методология проектирования математического образования периода дошкольного детства* — система наиболее общих принципов, положений, методов и средств проектирования математического образования периода дошкольного детства. *Проектирование математического образования периода дошкольного детства* — целенаправленная деятельность по созданию проекта системы математического образования с детальной проработкой ее компонентов, обеспечивающей условия формирования математической культуры детей дошкольного возраста с учетом происходящих в обществе изменений, и направленной на

обеспечение развития индивидуальных склонностей, способностей и потребностей детей.

Исходя из понятия «ориентировочная основа деятельности» (П. Я. Гальперин), мы определили понятие «*ориентировочная основа проектирования*». Это система представлений о цели, объекте проектирования и средствах осуществления выполняемого или предстоящего проектирования. Ориентировочная основа проектирования математического образования периода дошкольного детства строится в логике формирования математической культуры ребенка.

В качестве *методологических подходов* к проектированию математического образования периода детства мы выделили:

- *системный* подход, в соответствии с которым математическое образование в период детства рассматривается как педагогическая система;
- *синергетический* подход, в котором делается акцент на межсистемном взаимодействии, обеспечивающем построение педагогического процесса с учетом закономерностей развития сложных, самоорганизующихся систем и позволяющем рассматривать каждый субъект педагогического процесса (воспитатели, дети, родители) как саморазвивающиеся подсистемы, осуществляющие переход от развития к саморазвитию, данный подход гарантирует неповторимость свойств подсистем и базовых систем, устойчивость последних и выраженное проявление у них новых системных качеств; а также дает основу для выделения адаптационной функции математического образования и соответствующих компонентов в процессе проектирования;
- *культурологический* подход, который предполагает опору на принцип культуросообразности образования; способствует сохранению и развитию общей базовой культуры в целом,

создает в процессе воспитания и обучения математике благоприятные возможности для творческого формирования у детей математической культуры;

- *аксиологический* подход, позволяющий выбирать из сферы гуманитарной культуры то содержание, с помощью которого у ребенка будет сформирована система математических знаний, умений, а также совокупность ценностей, общей основой которых являются всемирно признанные ценности, общезначимые моральные принципы и традиции математического образования;
- *лично ориентированный* подход, отражающий главный ориентир гуманистической парадигмы: центральное место в математическом образовательном процессе принадлежит ребенку; данный подход направлен на развитие лично значимых качеств ребенка с учетом его возрастных, индивидуальных и личностных особенностей, определяющих эффективность учебной деятельности;
- *деятельностный* подход задающий активную позицию педагога, направленную на процесс формирования личности через присвоение ею ценностей культурно-исторического опыта в активной деятельности. Данный подход позволяет по-новому подойти к разработке проблемы математического образования дошкольников, рассматривать ее с позиции динамической системы взаимодействия субъекта с окружающим миром, в процессе которого происходит присвоение математической культуры, ее преобразование и изменение самого субъекта.

В процессе проектирования выделяют стратегический и тактический уровни (В. И. Загвязинский). Стратегия связана с формированием целей, выработкой идей и замыслов, определением общей

логики изучения темы. На тактическом уровне общая логика конкретизируется в систему методов и приемов применительно к ситуации обучения.

Исходя из этого *общенаучной* основой исследования выступают системный подход, позволяющий определить состав компонентов педагогической системы математического образования периода дошкольного детства, и синергетический подход, предполагающий раскрытие особенностей межсистемного взаимодействия образования как открытой системы с другими социальными системами; *теоретико-методологическую стратегию* составляют культурологический и аксиологический подходы, позволяющие определить особенности математического образования в период дошкольного детства, сферу его применения, представить результат; *практико-ориентированной тактикой* являются лично ориентированный и деятельностный подходы, дающие возможность активно использовать единство личности и деятельности, организовать деятельность субъектов образовательного процесса с учетом возрастных особенностей и качественных характеристик психических процессов личности ребенка.

Для обоснования методологии проектирования математического образования дошкольников рассмотрим закономерности и принципы проектирования данного вида образования.

Под *закономерностями* понимают объективно существующие, повторяющиеся, устойчивые, существенные связи между явлениями, отдельными сторонами педагогического процесса [9. С. 447].

Опираясь на философскую, психолого-педагогическую и специальную литературу по проблеме педагогического проектирования [3; 4; 8; 11 и др.], учитывая опыт построения различных педагогических проектов, раскроем *специфические закономерности* проектирования

математического образования периода дошкольного детства:

1) результативность проектирования системы математического образования периода дошкольного детства зависит от гармоничности отражения в проекте всех компонентов математического образования и объективности взаимосвязей между ними на основе учета степени доступности и практической значимости для детей проектируемых элементов содержания;

2) качество проектирования математического образования периода дошкольного детства зависит от точности учета следующих факторов: динамики развития мышления ребенка от наглядно-действенного через наглядно-образное к словесно-логическому; специфики взаимосвязи игровой и учебной деятельности дошкольника; динамики перехода от знаково-символической деятельности ребенка к моделированию;

3) эффективность проектирования математического образования периода дошкольного детства зависит от степени учета адекватности математического образования и адаптивности к процессам информатизации и технологизации, происходящим в современном обществе;

4) результативность проектирования математического образования периода дошкольного детства зависит от уровня алгоритмизации самого процесса проектирования и его соответствия алгоритмам управления и функционирования процессов обучения и воспитания детей дошкольного возраста.

Из закономерностей вытекают принципы проектирования математического образования в период детства. Опираясь на философскую и психолого-педагогическую литературу, мы выделили *комплекс методологических принципов*, вытекающих из перечисленных выше специфических закономерностей: принцип гармонизации компонентов математического образования периода дошкольного

детства; принцип учета динамики развития детского мышления; принцип взаимосвязи игровой и учебной деятельности; принцип учета адекватности математического образования и адаптивности к изменениям, происходящим в обществе; принцип соответствия алгоритма проектирования алгоритмам управления и функционирования процессов обучения и воспитания детей дошкольного возраста.

Рассмотрим содержание выделенного комплекса принципов.

Принцип *гармонизации компонентов* математического образования периода дошкольного детства. Означает соразмерность частей и целого, слияние различных компонентов системы математического образования в единое органическое целое. Гармоничность является синтетическим свойством системы, охватывающим в качестве необходимого такое многообразие, в котором каждый компонент системы математического образования имеет возможность полной реализации своего потенциала.

Принцип *учета динамики развития детского мышления*. Основной акцент делает на то, что у детей в раннем возрасте развито наглядно-действенное мышление, в 2—3 года начинается переход от «мышления в движениях» к «образному мышлению». В простейшей форме наглядно-образное мышление проявляется у дошкольников в возрасте 3—5 лет. Конец дошкольного периода характеризуется преобладанием высшей формы наглядно-образного мышления — наглядно-схематического (по Н. Н. Поддьякову). В возрасте 6—7 лет у ребенка закладываются основы словесно-логического мышления. Согласно данному принципу, при создании проекта математического образования необходимо учитывать психологические особенности мышления детей дошкольного возраста. Также следует учитывать, что основные формы детского мышления (наглядно-

действенное, наглядно-образное и словесно-логическое) тесно взаимодействуют между собой, обеспечивая в этом процессе достаточно высокий уровень познания окружающего мира [7].

Принцип *взаимосвязи игровой и учебной деятельности*. Игра — ведущая деятельность в дошкольном возрасте, она оказывает значительное влияние на развитие ребенка. В игре развивается мотивационно-потребностная сфера, возникают новые мотивы деятельности и связанные с ними цели. С поступлением ребенка в школу в его жизни происходят существенные изменения, коренным образом меняется социальная ситуация развития, формируется учебная деятельность, которая становится для него ведущей. Однако уже в дошкольном возрасте у детей складываются предпосылки учебной деятельности.

Дошкольник проявляет любознательность, задает вопросы, интересуется причинно-следственными связями, любит наблюдать, экспериментировать и др. Любознательность лежит в основе познавательной активности будущего ученика. Познавательная активность является необходимым компонентом учебной деятельности, а также обеспечивает интерес к учебе, формирует произвольность поведения. Ребенок к концу дошкольного возраста умеет самостоятельно действовать по правилу, инструкции или образцу, заданному взрослым, а также сам способен использовать элементы планирования в познавательной деятельности, добиваться запланированного результата и др. Согласно данному принципу, при создании проекта математического образования необходимо учитывать особенности игровой и учебной деятельности дошкольников.

Принцип *учета адекватности математического образования и адаптивности* к изменениям, происходящим в обществе. Основными чертами современного информационного обще-

ства являются его информатизация, технологизация, превращение информации в важнейший глобальный ресурс человечества.

Современные социально-экономические условия характеризуются быстрой сменой поколений техники, технологий, что влечет за собой изменение целей, содержания, форм, методов и средств математического образования. В процессе математического образования ребенок должен увидеть действенность полученных знаний, осознанно оперировать ими, у него следует развивать способность мобилизовывать прежние знания для получения новых, а также формировать как специальные (по предмету), так и общеучебные умения и навыки. Следовательно данному принципу предполагает анализ соответствия разрабатываемых элементов содержания, методов и средств математического образования современному уровню развития технологий в образовании, быту, а также компьютерно-информационному обеспечению жизнедеятельности людей.

Принцип *соответствия алгоритма проектирования* алгоритмам управления и функционирования процессов обучения и воспитания детей дошкольного возраста. Современный уровень образования характеризуется технологичностью. Технология отличается гарантированностью результата. Для того чтобы сделать процесс педагогического проектирования технологичным, необходимо применять алгоритм функционирования и алгоритм управления (термины В. П. Беспалько) [1. С. 96—132], причем данные алгоритмы должны быть связаны с алгоритмом проектирования. Каким будет уровень алгоритмизации (технологичности) при проектировании, таким и будет уровень результативности.

В. П. Беспалько отмечает, что использование алгоритма функционирования способствует переходу от случайных схем построения учебной деятельности ре-

бенка к продуманному, системному ее построению [1. С. 115].

Воздействие на ребенка с целью поддержания или изменения алгоритма функционирования является управлением его учебно-познавательной деятельностью.

Алгоритм управления — это система отслеживания, коррекции и контроля учебно-познавательной деятельности детей с целью поддержания достаточной стабильности в выполнении алгоритма функционирования и достижения заданных целей обучения.

Успешность деятельности обучающегося зависит как от заданного алгоритма функционирования, так и от принятого алгоритма управления. Совокупность обоих алгоритмов составляет основу дидактического процесса [1. С. 119].

В соответствии с нашим исследованием алгоритм функционирования представляет собой деятельность педагога (воспитателя), направленную на проектирование учебно-воспитательного процесса в ДОО таким образом, чтобы данный процесс достигал основной цели математического образования — формирования основ математической культуры ребенка.

Алгоритм управления — отслеживание и коррекция игровой и учебно-познавательной деятельности детей с целью поддержания достаточной стабильности в выполнении алгоритма функционирования и достижения заданной цели образования. В процессе проектирования данные алгоритмы должны быть связаны с алгоритмом проектирования. Для проектирования математического образования дошкольников мы использовали следующие *средства*: информационные (применение вычислительной техники, средств телекоммуникаций и др.); математические (математическое моделирование, средства математической статистики); логические (логические приемы мышления — анализ, синтез, сравнение, обобщение и др., построение умозаключений, проведение до-

казательств); языковые (правила построения определений понятий (дефиниций), уточнение понятий и символов, правила использования языка для построения рассуждений и доказательств, формулирования гипотезы, выводов и др.).

Раскроем *методы*, которые использовались в процессе проектирования математического образования периода дошкольного детства. Методы исследования делятся на теоретические и эмпирические.

В качестве *теоретических методов* использовались следующие:

- анализ — разложение целого на части, т. е. выделение компонентов в педагогической системе математического образования;
- логико-исторический анализ — выявление прогрессивных тенденций в истории отечественного математического образования;
- синтез — соединение компонентов в систему;
- сравнение — сопоставление компонентов системы, выявление количественных и качественных характеристик ее компонентов, осуществление их классификации, упорядочения и оценки;
- абстрагирование — вычленение и превращение в самостоятельный объект рассмотрения отдельных стороны, свойств или состояний компонентов системы в чистом виде;
- конкретизация (противоположна абстрагированию) — наполнение схематизированной модели системы частными признаками, за счет чего оказывается возможным движение от одной схемы к другой, более оптимальной для проектирования системы математического образования;
- обобщение — выделение и фиксация относительно устойчивых, инвариантных свойств компонентов системы и их отношений;
- формализация — отображение результатов мышления в точных понятиях, обеспечивающее систематизацию зна-

- ний, при которой отдельные элементы знаний согласовываются друг с другом;
- аналогия — перенос знания, полученного из рассмотрения какого-либо одного объекта (модели), на другой, менее изученный или менее доступный для изучения, менее наглядный объект;
 - моделирование — выстраивание всего процесса проектирования и представление его результатов; прогнозирование — обоснование перспектив развития математического образования в период дошкольного детства.

Эмпирические методы: изучение нормативных документов в области образования, исследование и обобщение эффективного опыта и массовой практики математической подготовки дошкольников, наблюдение (внешнее, включенное, стандартизированное и другие виды) за образовательным процессом в ДОУ, анкетирование, тестирование педагогов, родителей и детей, метод экспертных оценок.

При построении проекта математического образования периода дошкольного детства в целом и его отдельных компонентов применялись также методы моделирования. Перечислим их.

Метод «сценариев» — метод подготовки и согласования представлений о проектируемой системе математического образования, изложенных в письменном виде. «Сценарий» позволяет создать предварительное представление о математическом образовании в период дошкольного детства. Он рассматривался нами как основа для дальнейшей разработки проекта [6].

Графические методы дают возможность наглядно отработать структуру проектируемой системы и процессов, происходящих в ней. Для этих целей использовались графики, схемы, диаграммы, гистограммы, древовидные структуры и др.

Применение метода структуризации позволило разделить сложную проблему проектирования содержания математи-

ческого образования периода дошкольного детства с большой неопределенностью на более мелкие, лучше поддающиеся анализу. Также применялся особый метод структуризации — метод «дерева целей». Термин «дерево» подразумевает использование иерархической структуры, получаемой путем расчленения общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие, которые в конкретных приложениях называют подцелями нижележащих уровней. Данный метод был использован при описании целей математического образования периода дошкольного детства.

Временная структура проектирования математического образования периода дошкольного детства определяется тремя этапами: концептуальным, проектным, аналитико-диагностическим.

Раскроем особенности каждого этапа.

Концептуальный этап предполагает: проблемный анализ ситуации математического образования в период детства; выявление противоречий; определение проблем, требующих решения; диагностику проблем; выработку и осмысление путей решения проблемы формирования основ математической культуры в период детства; построение концепции математического образования в период дошкольного детства; прогнозирование результатов.

На проектном этапе осуществляется: целеполагание математического образования; разработка нескольких возможных вариантов проекта математического образования в период детства; выбор оптимального варианта; экспериментальная проверка проекта.

Аналитико-диагностический этап предполагает: оценку, анализ, рефлексию и обобщение результатов реализации проекта с учетом особенностей развития ребенка; определение дальнейших направлений деятельности с учетом специфики формирования основ математической культуры в период дошкольного детства; детализацию проекта с учетом

полученных данных; определение перспектив совершенствования и развития математического образования; оформление процесса и результатов проектирования математического образования в конкретных продуктах педагогического творчества; принятие решения об использовании проекта.

В реальности процесс проектирования не является строго линейным в этапах деятельности, все направления деятельности (этапы) находятся в тесной взаимосвязи и взаимопереходах, поэтому при проектировании математического образования дошкольников использовались циклическая и адаптивная стратегии.

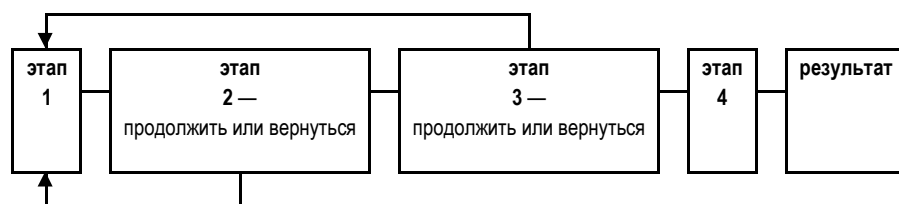


Рис. 1. Циклическая стратегия проектирования математического образования

Данная стратегия в проектировании применялась в случае, когда проектировщик, размышляя над вариантами содержания проекта, возвращался к анализу возможностей детей или других

элементов исходных данных, а затем продолжал процедуру проектирования. Возвращение к предыдущим этапам отражает такое свойство процесса проектирования, как обратимость.

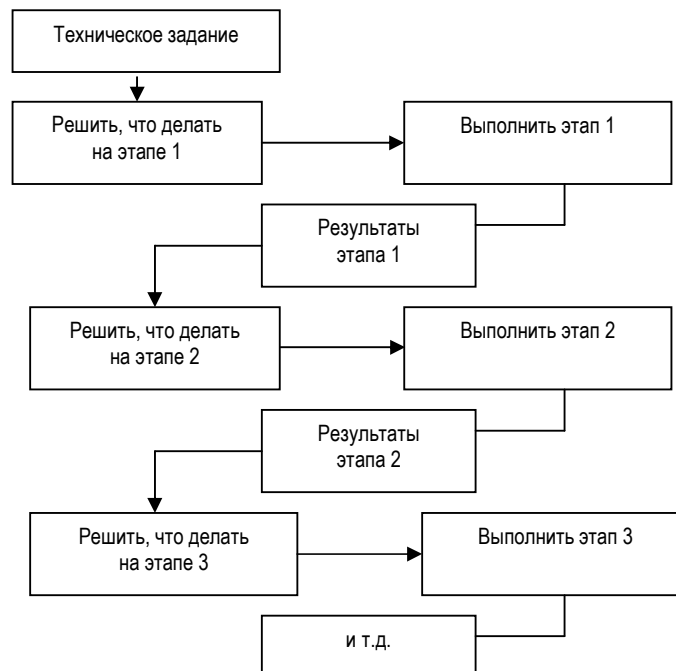


Рис. 2. Адаптивная стратегия проектирования математического образования

Данная стратегия использовалась в двух ситуациях: во-первых, когда проектировщик, разрабатывая достаточно большой отрезок образовательного процесса, не мог сразу охватить все варианты (детали) и поэтому воспитательно-образовательный процесс разбивался на отдельные этапы; во-вторых, когда проектировщик каждый свой шаг соотносил с предыдущим. В этом выражается такая

особенность процесса проектирования, как непрерывность корректировки.

Таким образом, формируя в организационном и информационном аспектах системную связь теории с практикой, описанная логическая и временная структура проектирования обеспечивает научный статус и обосновывает методологию проектирования математического образования в период дошкольного детства.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. БЕСПАЛЬКО В. П. Слагаемые педагогической технологии. М. : Педагогика, 1989.
2. БОЛЬШАЯ советская энциклопедия. 3-е изд. М. : Советская энциклопедия, 1968—1979.
3. МОНАХОВ В. М. Методология проектирования педагогической технологии (аксиоматический аспект) // Школьные технологии. 2000. № 6.
4. МУРАВЬЕВА Г. Е. Проектирование образовательного процесса в школе : дис. ... д-ра пед. наук. Ярославль, 2003.
5. НОВЕЙШИЙ философский словарь. 3-е изд., испр. Мн. : Книжный Дом, 2003.
6. НОВИКОВ А. М. Методология. М. : СИНТЕГ, 2007.
7. ОБУХОВА Л. Ф. Возрастная психология. М. : Педагогическое общество России, 2001.
8. СМЫКОВСКАЯ Т. К. Теоретико-методологические основы проектирования методической системы учителя математики и информатики : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2000.
9. СОВЕТСКИЙ энциклопедический словарь. М. : Советская энциклопедия, 1986.
10. ФИЛОСОФСКИЙ энциклопедический словарь / С. С. Аверинцев, Э. А. Араб-оглы, Л. Ф. Ильичев и др. 2-е изд. М. : Советская энциклопедия, 1989.
11. ЯКОВЛЕВА Н. О. Педагогическое проектирование инновационных систем : дис. ... д-ра пед. наук. Челябинск, 2003.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. С. А. Новоселов