

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С. П. Санина

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЬНОГО МЕТОДА И ЕГО РАЗНОВИДНОСТЕЙ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

В педагогической литературе о модельном методе почти ничего не говорится, хотя в отечественной образовательной системе он используется давно. По мнению В. В. Гузеева, модельный метод предоставляет ученикам больше самостоятельности и возможностей творческого поиска как в индивидуальной, так и в совместной деятельности при организационной и экспертной помощи учителя. В статье описывается сущность, возможности и ограничения данного метода, показывается его эффективность в формировании у учащихся действия моделирования.

Nearly nothing has been written about the model method in pedagogical literature, though the method itself has been used for a long time. In V. V. Guseeva's opinion the model method gives students more independence and creativity in both their individual as well as group work in condition of organizing and expert teacher's help. This article describes the essence of the model method its possibilities and limitations, reveals the effectiveness of using the method by the teacher for forming the students' ability to model.

Необходимость коренных преобразований школьного образования осознается сейчас во многих странах мира. Строить систему образования на основе передачи учащимся все возрастающего объема знаний, большая часть которых после окончания учебного заведения останется невостребованной, бессмысленно. Однако многие учителя не могут удержаться от желания расширять свои курсы по мере развития соответствующей их предмету науки. Кроме того, зачастую до сих пор знания преподносятся в готовом виде, что не требует дополнительных поисковых усилий. Возможный вариант устранения противоречия между необходимостью передать ученику информацию, которая будет актуальна во время его активной деятельности, и невозможностью это сделать традиционными методами – обеспечение освоения учащимися не конкретного содержания, а неких его моделей, которые в совокупности могут служить своего рода матрицей, основой для вновь полученной информации, позволяя ее эффективно организовывать и перестраивать. Основной трудностью для учащихся является самостоятельный поиск информации, добывание знаний. Причина в том, что в процессе обучения по-прежнему упор делается на то, *что* открыла современная наука, а не на то, *как* она сделала эти открытия. Таким образом, существует проблема выбора средств, моделей и ме-

тодов, которые обеспечат активизацию самостоятельной исследовательской деятельности учащихся.

Для решения обозначенной проблемы логично обратиться к существующим методам обучения, принятым в дидактике. На сегодняшний день имеется множество их классификаций, выстроенных по разным основаниям, однако упоминания о методе моделирования практически нет нигде. Только в классификации В. В. Гузеева методов обучения на базе схемы «информационной модели образовательного процесса» (1996) с опорой на классификацию В. А. Оганесяна и др. (1980) находят следующие методы: объяснительно-иллюстративный, программированный, эвристический, проблемный и модельный. Главным системообразующим фактором в данной классификации является компонент приобретения способов деятельности и ценностных ориентаций. Рассмотрим кратко выделенные методы. Для этого процесс обучения представим как упрощенную модель для какого-либо периода обучения, в ней имеются

- начальные условия;
- промежуточные результаты (задачи) и пути их достижения (решения);
- конечный результат [2].

При **объяснительно-иллюстративном методе** все элементы учебного периода задаются учащемуся. Ученик знает от учителя, из какого знания надо исходить, через какие промежуточные задачи надо пройти в изучении темы, каким образом их достичь. В рамках данного метода учащиеся выполняют следующие действия: слушают, смотрят, манипулируют предметами и знаниями, ощущают, читают, наблюдают, приобретают новую информацию, соотносят ее с ранее усвоенной, запоминают, наблюдают. И, что бы ни являлось источником информации, характер деятельности учащегося всегда приблизительно одинаков. Эффективность этого опыта проверена многолетней практикой, он завоевал себе прочное место в школах всех стран, на всех ступенях обучения» [4].

Педагогическая ценность метода состоит в том, что он позволяет формировать устойчивые знания, умения и навыки. Ограничивающими факторами являются «пассивная» позиция учащихся, отсутствие у них стимула к самостоятельному приобретению знаний; мотивов, побуждающих творческую деятельность; большая информационная нагрузка школьников.

При **программированном методе** обучения до ученика не доводятся промежуточные задачи, но открыто все остальное.

Деятельность обучаемых заключается в овладении приемами выполнения отдельных упражнений в решении различных видов задач, овладении алгоритмом практических действий. Структура деятельности ученика состоит из следующих операций:

- ученик воспринимает информацию;
- выполняет операции по усвоению первой порции материала;
- отвечает на вопросы;
- если ответы верные, переходит к следующей части материала; при неверных ответах возвращается к изучению первой части.

Способ деятельности, который усваивает учащийся, – самостоятельная работа по инструкции, самостоятельный выбор темпа и объема учебного материала. Педагогическая ценность метода заключается в облегчении усвоения материала через его дозированность, в постоянном контроле усвоения материала, индивидуализации темпа обучения, объема учебного материала, возможности использования технических автоматизированных устройств обучения. Ограничением является малое общение в процессе обучения и отсутствие стимулов к творчеству.

Суть **эвристического метода** – постепенное приближение учащихся к самостоятельному решению проблем. Для учащихся открыты промежуточные задачи, но способ их решения не сообщается, поэтому они вынуждены пробовать разные пути, пользуясь множеством эвристик. Эта ситуация повторяется после получения каждого объявленного промежуточного результата.

Основные действия учащихся – конструирование задания, расчленение задания на вспомогательные этапы и определение шагов поиска.

Педагогическая ценность метода:

- возможность активизации мыслительной деятельности учащихся;
- организация самостоятельного усвоения знаний и способов действий;
- развитие творческого мышления (перенос знаний и умений в новую ситуацию; видение новой проблемы в традиционной ситуации; видение новых признаков изучаемого объекта; преобразование известных способов деятельности и самостоятельное создание новых);

- обучение учащихся приемам активного познавательного общения.

Ограничивающими факторами метода являются

- большая затрата времени по сравнению с сообщением готовых знаний;

- отсутствие учета индивидуальных различий учащихся: многие не успевают решать поставленные проблемы, отвечать на вопросы учителя, в связи с чем наблюдается активность лишь отдельных учащихся, остальные – пассивны [10].

При **проблемном методе** обучения скрыты промежуточные задачи и пути их решения. Ученик ощущает противоречие между имеющимися знаниями и необходимыми, то есть попадает в проблемную ситуацию.

В проблемной ситуации личность обучающегося – основное ядро, вне субъекта личности нет проблемной ситуации. Она включает в себя в качестве одного из необходимых компонентов мотивы и потребности ребенка, поэтому данный метод побуждает человека к творческой активности.

Таким образом, проблемный метод направлен на

- решение проблемы в ее подлинных, но доступных учащимся противоречиях;

- обучение контролю за убедительностью решения проблемы;

- умение мысленно следить за логикой;

- усвоение решения целостных проблем.

Ограничениями проблемного метода являются большой расход времени на изучение учебного материала; недостаточная эффективность метода при решении математических задач; формирование практических умений и навыков, самостоятельный поиск оказывается недоступным для большинства школьников.

Чтобы понять, «как работает» **модельный метод**, были проанализированы примеры уроков, приведенные В. В. Гузеевым в книге «Методы обучения и организационные формы уроков» [2]. Результат получился следующий:

1. Во всех примерах уроков исходные условия учителем не выделяются, а отбираются самими учениками в зависимости от понимания задачи.

2. Промежуточные задачи не формулируются, и соответственно не задаются способы решения промежуточных задач, иногда предлагаются способы работы для получения конечного результата.

3. Задается конечный результат в качестве образца для сравнения с ним собственного полученного результата.

4. Используются в разных аспектах модели объектов и действий. Иногда в качестве дидактического средства применяются конструкторы, муляжи, макеты, компьютерные программы и др.

5. Основная деятельность учащегося пробно-поисковая или поисково-исследовательская.

В педагогической литературе встречается термин «метод моделирования». Можно ли считать модельный метод и метод моделирования одним и тем же методом или между ними существуют различия? Для сравнения выясним, какие учебные действия предполагаются при решении задач методом моделирования:

1. Осознание наличия проблемной ситуации и трудности исследования реального объекта. Постановка учебной проблемы.

2. Выбор объекта, заменяющего реальный. Построение модели.

3. Выдвижение гипотезы и построение плана исследования модели.

4. Анализ и обобщение знаний, полученных путем исследования модели. Перенос их на реальный объект и формулирование решения.

5. Применение приобретенных знаний на практике. Конкретизация примерами [11].

Как видим, в рамках модельного метода действительно организуется моделирование, тем не менее акцент делается все-таки не на компоненте получения знаний (как это представлено в этапах), а на приобретении способов деятельности и ценностных ориентаций. Сама модель может быть скрыта от глаз учащихся, она может только конструироваться или только опробоваться. Но в любом случае учитель, проектируя урок модельным методом, создает такие педагогические условия, при которых учащиеся естественным образом воспроизводят процесс моделирования. Эффект от подобного проектирования учебной деятельности гораздо выше, чем от обучения прямыми действиями. Подтверждением этому является закон парадоксальных интенций Франккла-

Куринского: реально усваивается и присваивается не та информация, на которой сосредоточены усилия, а побочная, возникающая спонтанно, между делом. Информация, которая отвечает цели, на усвоение которой направлены действия, попадает лишь в кратковременную память и довольно быстро забывается [2].

Поэтому главная ценность метода моделирования в том, что деятельность учащихся превращается в индивидуальную форму учебной активности. При этом меняется позиция ученика: от объекта научения, получателя готовой учебной информации до активного субъекта учения, самостоятельно добывающего необходимую информацию и даже конструирующего необходимые для этого способы действия. Меняется также позиция учителя: из транслятора содержания обучения он превращается в менеджера, организатора и эксперта, функции которого состоят в грамотной постановке задач, организации процесса их решения и экспертизе полученных учениками решений на предмет соответствия планировавшимся результатам [1].

К ограничивающим факторам модельного метода можно отнести:

- необходимый значительный личностно-профессиональный потенциал учителя, наличие специальной методической подготовки;
- большие временные затраты на подготовку и проектирование уроков с помощью данного метода.

Довольно часто в качестве еще одного ограничивающего фактора использования модельного метода называют возможную перегрузку учащихся за счет сложного и большого учебного материала. Но перегрузка возникает, в первую очередь, там, где нарушена логика содержания, где мышлению нечего делать, а надо прибегать к помощи механической памяти. Если мы смотрим на мозаичное панно, как бы сложны ни были отдельные его элементы, его восприятие, понимание, запоминание, в конечном счете, оказывается целостным, доступным. «Облегчая» же учебное содержание, выкидывая из этого панно самые сложные детали, – можно добиться прямо противоположного эффекта: целостность разрушается, отдельные части оказываются не связанными друг с другом, понимание становится возможным лишь для очень сильных, «продвинутых» учащихся, освоение содержания начинает выглядеть как запоминание бессмысленных слов или бессистемных рядов цифр [7]. Таким образом, главным ограничительным фактом модельного метода является все-таки не нагрузка на ученика, а нагрузка на учителя.

Первые описания использования модельного метода в обучении были сделаны В. В. Гузеевым [2]. Это относится, прежде всего, к обучению геометрии на геоплане, обучению специалистов в рамках теории контекстного обучения; вместе с проблемным модельный метод является основным в образовательной технологии ТОГИС. Однако анализ литературы (Г. В. Дорофеева, А. Г. Петерсон, 2000; С. А. Ловягин, 2006; Б. Д. Эльконин, 2000), показал, что модельный метод используется в педагогической практике довольно редко [5, 6, 13]. Дидактическая система деятельностного метода «Школа 2000...», где ставится задача обу-

чения математическому моделированию как основе умения видеть математические закономерности в повседневной жизни, в чистом виде модельный метод также не использует, хотя при организации уроков встречаются его сочетания: модельно-иллюстративный, модельно-эвристический¹.

Особенностью вальдорфской педагогики является реализуемый феноменологический подход, при котором учащимся показывается «феномен» и они сами отбирают условия и средства для его объяснения. В этом есть сходство с модельным методом, однако в остальном имеются расхождения, прежде всего – отсутствие модели.

В системе Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова, используемой помимо начальной школы и в средней, основным учебным действием подростка является моделирование, а при проектировании «ключевых» уроков применяется модельный метод. Поэтому нами для экспериментальной проверки сформированности учебного действия моделирования были взяты классы, обучающиеся по данной системе, и классы традиционного обучения. Были использованы контрольно-диагностические материалы, разработанные в Институте психологии и педагогики развития (г. Красноярск) и Психологическом институте РАО (г. Москва) в 2003–2006 гг. в рамках проекта Национального фонда подготовки кадров «Разработка инструментария и проведение пилотной апробации мониторингового исследования индивидуального учебного прогресса учащихся образовательных учреждений». Данная диагностика придерживается теоретического контекста психологии развития, в которой «в качестве исходной целостности, «клеточки развития», принято действие» [12]. Это значит, что акт развития рассматривается как становление действия, главным в котором является опосредование, т. е. присвоение культурного орудия и соответствующего ему рефлексивного способа действия. Конечным результатом развития выступает освоенный «способ действия» как некоторая «способность» [9]. В диагностике отдельно выделена линия моделирования и сформулированы критерии отнесения действия моделирования к тому или иному уровню.

Первый уровень – освоение общего смысла и формы способа действия: выполнение тестового задания по известному шаблону.

Второй уровень – освоение существенного основания способа действия: выполнение задания, предполагающего выделение существенного отношения к предметной ситуации.

Третий уровень – функционализация способа действия: выполнение задания, предполагающего произвольное соотнесение двух планов – схемы решения задачи и ее текста.

Были предложены диагностические задачи по русскому языку и математике учащимся 8-х классов разных школ: НОУ «Школа «Бакалавр» и МОУ СОШ

¹ Методы рассматриваются в рамках классификации В. В. Гузеева методов обучения на базе схемы «информационной модели образовательного процесса» (1996) с опорой на классификацию В. А. Оганесяна и др. (1980)

№ 45 г. Иркутска, где обучение ведется по программам системы Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова, МОУ СОШ № 45 г. Иркутска и Центра образования № 548 «Царицыно» г. Москвы, где обучение ведется по общеобразовательным программам и модельный метод в обучении не используется. Результаты диагностики представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Результаты диагностики по математике, чел

Уровни по тесту	РО	ТО
III	16	4
II	24	14
I	37	36
0 (не показавшие уровень)	4	6

Таблица 2

Результаты диагностики по русскому языку, чел

Уровни по тесту	РО	ТО
III	18	10
II	50	20
I	10	30
0 (не показавшие уровень)	–	–

Из данных, приведенных в таблицах, видно, что I уровень (действие по образцу, узнавание) оказывается более доступным, особенно по математике, для учащихся по системе традиционного обучения (ТО). И это понятно, так как именно отработка навыка действия по образцу является ключевым в ТО. А вот задачи III уровня (конструирование, интерпретация, управление) решает большее количество учащихся в классах развивающего обучения (РО): общее число выполненных заданий в общеобразовательной школе – 14 из 60 возможных; в школе развивающего обучения – 34 из 81.

Для оценки достоверности показателей и определения статистической значимости различий между результатами учащихся экспериментального и контрольного классов использовался критерий Фишера – ϕ [8]. С его помощью можно сравнивать показатели одной и той же выборки, измеренные в разных условиях. Полученная величина критерия $\phi = 3,2$ превышает критическое значение для уровня 0,01 (1%) и попадает в «зону значимости», следовательно, полученные показатели успешности (количество выполненных заданий третьего уровня) можно считать достоверными.

Следовательно, выдвинутое предположение о том, что модельный метод обучения является инструментом формирования у школьников учебного действия моделирования, является верным.

Кроме того, наблюдения на учебных занятиях за действиями школьников, обучающихся при помощи модельного метода, позволили сделать следующий вывод: у этих учащихся появляется установка на поиск средств и способов действия в нестандартной, не достаточно определенной ситуации, т. е. происходит непроизвольность пробно-поисковых действий, активизируется самостоятельная, квазиисследовательская деятельность учащихся, что подтверждает эффективность данного метода обучения.

Таким образом, использование в качестве инструмента в образовательном процессе модельного метода, способствующего активизации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся, может помочь решению проблемы организации обучения.

Литература

1. Бершадский М. Е., Гузеев В. В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. – С. 37.

2. Гузеев В. В. Методы обучения и организационные формы уроков. – М.: Знание, 1999. – С. 10–26. (Сер. «Системные основания образовательной технологии»).

3. Гузеев В. В. Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – С. 154.

4. Дорофеева Г. В., Петерсон Л. Г. «Математика для 5 класса». М.: Баласс, 1998. – 280 с.

5. Дидактика средней школы: Учеб. пособие для слушателей ФПК директоров общеобразоват. школ и студентов пед. ин-тов / Под ред. М. Н. Скаткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – С. 193.

6. Ловягин С. А. Изучение физики в 7–8-м классах на основе простых, наглядных и содержательных экспериментов: Материалы для учителя физики. – М.: Парсифаль (Изд-во Моск. центра вальдорфской педагогики), 2002. – 392 с.

7. Львовский В. А. Развивающее обучение по физике в системе Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова / Развивающее обучение на пути к подростковой школе: шаг второй. – М.: Издат. дом «Эврика», 2005. – С. 44.

8. Математическая статистика для психологов: Учеб. / О. Ю. Ермолаев. – 2-е изд., испр. – М.: Моск. психол.-соц. ин-т; Флинта, 2003. – С. 164–180. (Б-ка психолога).

9. Нежнов П. Г. Опосредствование и спонтанность в теоретической картине развития // Педагогика развития: образовательные интересы и их субъекты. – Красноярск, 2005.

10. Старпович А. С. Реализация эвристического обучения учащихся на уроках математики, 2004. // [www-документ] URL <http://www.refcity.ru/content/22116.html>

11. Шаталов М. А. Методы обучения при изучении химии, 2002. / [www-документ] <http://www.auditorium.ru/gost/talk.php>

12. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. – М., 1989. // [www-документ] URL http://www.experiment.lv/rus/biblio/vestnik_4/v4_elk_vigotsky_2.htm

13. Эльконин Б. Д. Цели, содержание и организационные формы подростковой школы (по итогам семинаров). М.: Междунар. ассоц. «Развивающее обучение», Открытый ин-т «Развивающее образование», 2000. – 42 с.