

ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СМЫСЛОТЕХНИКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Баева Е. И.

В статье говорится, что задача образования сегодня – активизировать деятельность ученика на всех этапах урока с помощью различных видов деятельности: сообщающий (объяснительно-иллюстративный), проблемный, программированное обучение и т. д. Но все виды деятельности объединяет то, что опыт, накопленный ребенком ранее, должен перевоплощаться в новые знания, которые не запоминаются механически, а пропускаются через сознание ученика. При этом развиваются познавательные процессы не только восприятия и воспроизведения, а воображения, памяти, внимания, речи. Даже самый простой вид деятельности, как сообщающий, не будет воспринят учеником без опоры на образы предметов и явлений, которые накоплены у ребенка в его личном «багаже знаний». Учитель, развивая и обогащая эти образы, помогает ученику познавать новое. Это новое, полученное через образы, ребенок уже не забудет. При встрече с этим явлением в дальнейшем, память услужливо «нарисует» ему нужный образ. Что же такое образ? По мнению автора, понятие образа очень многогранно. Автор останавливается на более общем понятии: образ – субъективное представление картины мира или каких-то его частей (отдельных предметов, явлений), обусловленное чувственно-воспринимаемыми способностями человека и связанное с действием в течение времени.

Автор обращает внимание на связь между образами и действиями. Именно через определенное действие происходит формирование нового образа или трансформация уже имеющегося. Восприятие как чувственный образ является результатом действия восприятия. Понятие – это продукт мыслительных действий. Воображение как вымышленный образ – это деятельность творческая. Сами действия составляют психологический механизм образов. Актуализация образа, визуализация образа, восстановление его субъектом – это всегда выполнение им тех операций (действий), которые лежат в основе образа. При использовании образа в процессе решения различных задач ребенок включает его в то или иное действие. Получается, что образ без действия субъекта не может быть ни сформирован, ни восстановлен, ни использован. Отсюда следует, что и управлять формированием образов можно только через посредство действий. Автор делает вывод о том, что возникает необходимость при обучении развивать образное мышление с помощью смысловой педагогики.

Ключевые слова: *деятельностный подход, образ, смысл, графический образ, смыслотехника, смыслотворческая деятельность, смыслообраз, смыслообразование, смыслотворчество, смысловая педагогика.*

Формирование познавательной активности и самостоятельности учащихся является одной из проблем современной школы.

Традиционное обучение ставит учителя и ученика как бы по разные стороны образовательного процесса. Ученик выступает в роли объекта управления (обучения), а учитель – субъект, который управляет учеником в процессе обучения: учитель объясняет, рассказывает, показывает, доказывает, диктует, спрашивает, требует, проверяет и оценивает. Ученики обязаны внимательно слушать, наблюдать, запоминать, выполнять, отвечать [3]. То есть такое обучение не позволяет формировать ценностные ориентации учащихся, не развивает их образное мышление, которое необходимо для лучшего понимания изучаемого.

Это значит, что перед учителем встает проблема создания новых дидактических моделей, которые позволят качественно улучшить процесс образования, помогут учащимся быть в центре процесса обучения и перейти от пассивного слушателя–исполнителя к активному познанию.

«Путем проб, “делания”, а не только обсуждения и теоретизации, нужно попытаться определить, в каком объеме и какого содержания должен подаваться ребенку действительно необходимый ему материал из областей знаний об окружающем его мире, о силах, действующих в этом мире, его историческом и социальном росте, а также как можно создать ребенку условия для выражения себя в разнообразных художественных формах» [18, с. 118].

«Оптимально организованный учебный процесс является смыслонасыщенным во всех своих звеньях и проявлениях и может быть квалифицирован как смысловая реальность. Смыслы, смысловые структуры наличествуют в дидактическом целеполагании (смыслообразование учащихся и их смысловое развитие), в системе новых принципов обучения (принцип смыслообразования), в составе содержания учебного процесса (выражение ребенком отношения к изучаемому событию). В методах и технологиях обучения..., в структуре творческой деятельности ребенка» [2, с. 131].

«Одна из глобальных смыслообразующих схем обучения... представлена следующей последовательностью звеньев: смыслообраз –

смыслодеятельность – смыслотворчество. Смыслообраз может выражать отношение ребенка к тому, о чем идет речь – ощущение смысла, прикосновение к нему. Смыслодеятельность – вовлечение детей в события и активное извлечение ими смысла из событийного материала. Смыслотворчество – смысловое перевоплощение, сознание и осознание собственных смыслов» [2, с. 132].

Примером такой дидактической модели может быть на разных этапах урока (или изучения темы в целом) метод конструирования и графического моделирования.

«Мир представлений учащихся – это мир образов, о котором учитель при традиционном обучении знает немного. Только знание этих возможностей позволяет развивать ученика, интеллектуально воспитывать его, обогащать его опыт в результате совместно организованной интеллектуальной деятельности учителя и ученика» [4, с. 5].

Способы использования образов явлений при решении задач или преобразования образов в различных ситуациях различны. Одни учащиеся используют простой образ на бумаге и ищут в нем опору при решении задач. Другие – сложный образ, переполненный различными деталями. Третьи – легко «рисуют» образ в уме и оперируют им. У некоторых учащихся быстро формируются образы на основе наглядности, которые долго сохраняются в памяти ребенка, но теряются, когда требуется трансформировать образ. Некоторые хорошо переходят от одной знаковой системы к другой. Наша цель – научить учащихся использовать уже имеющиеся образы представлений для решения учебных задач, видоизменять их через деятельность на уроке в соответствии с заданием, получая новые образы, т. е. переходить к смыслообразам, а значит, к моделированию.

«При наглядно-образном мышлении первичные условия (текст задачи, изучаемое явление) переводятся с перцептивного содержания (ощущений, полученных на основе жизненного опыта) на “язык” семантических признаков, на язык значений, символов, образов. Значения объектов (частей, явлений) на данном уровне отражения не только выступают в форме отдельных преобразованных единиц предметного содержания (первичных представлений),

но и используются для дальнейшего процесса обобщения и установления функциональных связей (содержание вторичных представлений). Структура таких связей приобретает моделирующий характер» [5, с. 282].

«Модельный характер изучаемых понятий... представляет педагогическую проекцию изучаемых наук, а вся наука есть система развивающихся знаний об определенной области или стороне действительности... процесс моделирования стал одним из основных методов научного исследования... обладает огромной эвристической силой, позволяет свести изучение сложного к простому, неосознанное и неосознаемое к осознанному и осознаемому... Как показывают эксперименты, явное введение в содержание образования понятий модели в научном познании существенно меняет отношение учащихся к самому учебному процессу, делает их деятельность более осмысленной и продуктивной» [15, с. 31].

«Слово "модель" произошло от латинского слова "modus, modulus", означает: мера, способ и т. д. Его первоначальное значение было связано со строительным искусством, и почти во всех европейских языках оно употреблялось для обозначения образа или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью» [14, с. 7]. Поэтому его стали использовать в качестве научного термина в социальных и естественных науках, причем в противоположных значениях [16].

Моделирование существует давно, как и мышление, оно неразрывно связано с познавательными процессами. Моделирование как специфическая форма научного познания имеет свою историю. Первыми моделями, заместителями некоторых объектов, были языковые знаки, которые затем составили разговорный язык; возникли знаковые числовые обозначения, что привело к изображению чисел в виде цифр арабских или римских, как системы знаков. Человеческий разум не в состоянии думать иначе, чем в моделях [20].

«Ни одна часть Вселенной не является настолько простой, чтобы ее можно было понять и управлять ею без абстракций. Абстракция – это замена рассматриваемой части Вселенной некоторой ее моделью, моделью схожей, но более простой структуры. Таким образом, построение моделей формальных, или идеальных

(“мысленных”), с одной стороны, и моделей материальных – с другой, по необходимости занимает центральное место в процедуре любого научного исследования» [11, с. 316].

Модель полезна и действительно служит инструментом мысли, также позволяет нам думать о незнакомом с точки зрения известного [17].

«В педагогическом процессе графические модели занимали ведущие позиции всегда. Еще со времен Пифагора и Архимеда известно графическое представление математических уравнений и функций. Теорию графического моделирования реального мира на основе аксиом геометрии разработал и впервые показал французский инженер Гаспар Монж, немецкие инженеры пошли еще дальше – они ввели первые стандарты на чертеж искусственных изделий, а Отто Мор предложил некоторые «действующие графические модели» процессов, описываемых математическими уравнениями. Вообще, в учебном процессе именно графическое представление математических функций и уравнений нашло наибольшее применение в силу сложности представления реальности за математическими символами» [8, с. 3].

Одним из самых распространенных приемов в познавательной деятельности (моделировании) является гносеологическое замещение. Например, необходимо изучить какой-то предмет, объект, который недоступен: он может быть очень велик (солнечная система, Вселенная), или, наоборот, очень мал (строение вещества). Тогда прибегают к помощи другого объекта, которым можно заменить изучаемый. Например, модель строения атома по Резерфорду (модель строения атома так и называется «планетарная»). Создана модель идеального газа и на ее основе изучают газ реальный. Есть модель – зависимость пути от времени при равномерном прямолинейном движении ($x = vt$), но самого прямолинейного равномерного движения в природе не существует. Хотя, если взять достаточно малый участок пути, то можно сказать, что на этом пути при своем движении тело не изменяло свою скорость. Таким образом, можно изучить движение тела на всем пути, разбивая его на малые участки, на которых скорость тела можно считать постоянной.

Так как в основе моделирования лежит способность понимать одно явление через

другое, то при помощи моделирования можно объяснять более сложные образы явлений через простые, более наглядные. Примером может служить изучение и описание электромагнитных колебаний с помощью механических колебаний, которые представить легче.

«И когда В. Томсон (Кельвин) провозгласил в своих знаменитых «Балтиморских лекциях», что понять явление – значит построить его механическую модель, то это было не методологическим новшеством, а обобщением многовекового опыта научного творчества» [16, с. 3].

Для процесса обучения больше подходят модели по способу построения не материальные, т. е. не те, которые существуют объективно (воплощенные в металле, дереве), а идеальные. Такие модели создаются не для того, чтобы воспроизвести пространственные свойства объекта, а для динамики изучаемых процессов; чтобы выяснить различного рода зависимости, характеристики, выражающие различное содержание и сущность процессов. Основой модельного отношения в этом случае должно быть физическое подобие модели и объекта, которые сходны по физической природе. Эти модели могут быть выполнены в виде знаков, символов, рисунков, чертежей, графиков, схем, другими словами – графических моделей. Все преобразования в них, все переходы из одного состояния в другое могут осуществляться поэтапно мысленно, или построением динамических моделей на бумаге, компьютере. Но процесс такого перевоплощения происходит в сознании человека, который опирается на определенную семантику, и пользуется логическими, физическими и математическими законами.

Поэтому, чтобы использовать моделирование в процессе обучения, надо учитывать опыт накопленных образов у детей, как они могут интерпретировать знаковые модели, умеют ли рассмотреть образ в динамике, как происходит процесс формирования понятий, входящих в структуру каждой учебной задачи и вопросы общей теории моделирования с философских, психосемиотических и психолого-педагогических позиций.

«Когда учащиеся, решая практическую математическую (сюжетную) или физическую, химическую задачу, понимая, что она пред-

ставляет собой знаковую модель некоторой реальной ситуации, составляют последовательность различных ее моделей, затем изучают (решают) эти модели и, наконец, переводят полученное решение на язык исходной задачи, то тем самым школьники овладевают методом моделирования» [15, с. 33].

В основе моделирования лежит способность понимать одно явление через другое. Но что значит «понимать»? Что такое «понимание»?

«Понять – значит обнаружить смысл. Именно обнаружение смысла является исходной и «конечной» составляющей процесса понимания» [6, с. 25].

Не случайно это понятие (смысл) получило столь широкое признание именно у нас в стране – ведь в российской культуре, российском сознании поиск смысла всегда являлся главной ценностной ориентацией. Менее известно, что понятие смысла стало в последние десятилетия популярным и на Западе – оно занимает весьма важное место в логотерапии В. Франкла, психологии личностных конструктов Дж. Келли, этогеническом подходе Р. Харре, феноменологической психотерапии Ю. Джендлина, теории поведенческой динамики Ж. Нюттена и других подходах, несмотря на трудность адекватного перевода этого понятия на английский и многие другие языки. Понятие смысла оказывается «своим» и для житейской и для научной психологии; и для академической и для прикладной; и для глубинной и для вершинной; и для механистической и для гуманистической. Более того, оно соотносимо и с объективной, и с субъективной, и с интерсубъективной (групповой, коммуникативной) реальностью, а также находится на пересечении деятельности, сознания и личности, связывая между собой все три фундаментальные психологические категории [7].

Понимание – это смыслообразование, т. е. образование смысла или смыслообраза, собирающего в себе все то мысленное содержание, которое передавалось с помощью воспринятых слов, прочтения текста, рассматривания рисунков, видения явления. Смысловой образ формируется постепенно, по мере накопления на рефлексивном уровне сознания небольших смысловых фрагментов. Смыслообраз – это не картинка предмета в сознании, это целостный

образ, который воспринимается всеми органами чувств каждого конкретного человека по-своему. Восприятие – это функция всего организма. Поэтому восприятие создает смысловой образ, который остается в памяти человека и является его личным жизненным опытом. Действительно, многие образы остаются в нашей памяти: по шуму прибоя создается образ волн, разбивающихся о скалы и порывах ветра; по грому, гремящему в небе, представляется образ весеннего ливня; вещи, подаренные мамой, вызывают родной образ, наполненный теплом и лаской. Во всех этих примерах возникновению образа предшествует слово, звук, запах или картина – некий «ключ». Этот ключ привязывает смыслообраз. Если мы проанализируем другие наши знания, мысли, образы памяти, то можем убедиться, что все они являются смыслообразами. Опыт человека запечатлен в смыслообразах. Например, человек, который однажды обжег руку об огонь, постарается этого больше не допустить, потому что у него в памяти остался не только образ огня, а смыслообраз – действие огня. Причем, чем больше чувств восприятия задействовано в момент «соприкосновения» с явлением или предметом, тем ярче смыслообраз и легче его вызвать «ключиком». Вот так, сталкиваясь в своей жизни со всеми явлениями и познавая их, мы накапливаем в своей памяти смыслообразы.

Именно на эти смыслообразы необходимо опираться в процессе обучения. На их основе можно воплощать смыслообразы новых явлений, изучать свойства этих явлений, рассматривать, как изменяется этот образ в различных условиях, познавать сущность смыслообразов, а значит, познавать мир, который нас окружает.

Итак, образ всегда есть результат, продукт определенных действий. Восприятие как чувственный образ – результат действий восприятия, продукт «воспринимания». Понятие – продукт различных познавательных действий человека, направленных на те объекты, понятие о которых у него формируется, и т. д. [12]

Мы возвращаемся к тому, что человек мыслит образами. Образное мышление входит как существенный компонент во все без исключения виды человеческой деятельности, какими бы развитыми и отвлеченными они ни были.

В современных науках о человеке: философии, психологии, аксиологии, культурологии, лингвистике – убедительно показано, что смысловые образования как проявления мотивационно-смысловой и ценностной сферы личности являются доминирующими в регуляции жизнедеятельности человека (А. Г. Асмолов, Б. С. Братусь, Ф. Е. Василюк, Л. С. Выготский, Б. В. Зейгарник, Л. Г. Ионин, А. Н. Леонтьев, Д. А. Леонтьев, А. Р. Лурия, В. В. Столин, Е. В. Субботский, О. К. Тихомиров, Г. Л. Тульчинский, В. Э. Чудновский, В. А. Ядов). Именно они оказываются той инстанцией, которая подчиняет себе другие жизненные проявления личности (А. Н. Леонтьев). В связи с этим возникают закономерные вопросы детерминации смыслов и механизмов смыслообразования [1, с. 20].

Задача обучения состоит в том, чтобы сформировать у учащихся нужные смысловые образы. В связи с этим возникает вопрос: каков механизм формирования смыслообразов и умение управлять ими и мыслить. Поиск ответа на эти вопросы необходим для создания условий регуляции процесса смыслообразования в обучении.

«На современном этапе на исследование проблем смыслообразования в учебном процессе выводит логика развития психологии и дидактики. Из смысловой концепции сознания вытекает интерес педагогического свойства: смыслами как единицами сознания можно опосредованно управлять через включение личности в поток значимых деятельностей (А. Г. Асмолов, Б. С. Братусь). Для этого нет лучшей «территории», чем учебный процесс, изначально предполагающий направленную деятельность познания. Учебный процесс с позиций психологии смыслообразования отличается особенной спецификой. В различных областях знаний смысл представлен по-разному, ... но в учебной деятельности смысл представляется как задача, цель, целеполагание; в содержании учебного процесса (А. Н. Леонтьев); в протекании учебного процесса» [1, с. 3].

Возникает задача познания психологических и дидактических основ смыслообразования личности в учебном процессе. Как научить учащихся методике мышления смыслообразами, как сформировать систему смыслообразов?

На этот вопрос может ответить смысловая педагогика.

«Смысловая педагогика ставит своей целью организацию педагогического процесса на основе понимания психологических механизмов преобразования культуры в мир личности. Психология как фактор конструирования образовательного пространства личности предполагает вариативное, развивающее, смысловое образование. Постановка и решение вопроса о формировании смысловой сферы учащихся в учебном процессе и дальнейшее формирование нового типа личности становятся интегративной проблемой, связывающей смысловую дидактику и смысловую педагогику. Реформаторские усилия, потенциально способные реально преобразовать учебный процесс, дадут эффект лишь при условии их непосредственной направленности на ценностные ориентации личности» [10, с. 2].

Это означает, что сформировать систему смыслообразов в конкретной отдельной дисциплине нельзя без смыслового образования вообще.

Образные модели или смыслообразы формируются в процессе функционирования образного мышления.

Основная функция образного мышления – создание понятных образов (*символов, знаковых систем, моделей*) и оперирование ими в процессе решения учебной задачи; точнее, умение переводить данные знаковые системы в более удобные для решения – графические образы. Именно графическое моделирование позволяет наглядно и образно увидеть структуру предмета, предмет в движении (т. е. динамику) и высказать гипотезы о свойствах данного предмета или явления. Для реализации этой функции нужен специальный механизм представления, направленный на видоизменение, преобразование уже имеющихся образов и создание новых образов, отличных от исходных.

Каждый человек индивидуален, а значит, изучая окружающий мир и явления, он пропускает его через свое сознание, через свои ощущения, выражая свое отношение к этому миру с помощью образно-символического языка, понятного ему. Значит, необходимо дать детям возможность «изобразить» свое отношение к изучаемому явлению в знаках

и символах, понятных ему и научить видеть другие знаковые системы.

Итак, преобразовывая «обычные» учебные задачи в графические образы, понятные ребенку, он сам поднимается на новый уровень. «Графический образ как дидактическая технология ориентирован на развитие воображения, воображение же – атрибут творчества» [13, с. 2]. Развивая «образ вообще», а «графический» в особенности, мы сближаем учебное и научное познание.

«Благодаря своим сущностным характеристикам, образно-символическое мышление способствует развитию ценностно-смысловой сферы личности. Поэтому проблема формирования образно-символического мышления – важнейшая проблема теории и практики образования» [9, с. 30].

«Любопытный и открытый ум может увидеть то, что слово “модель” используется как в науке, так и в повседневной жизни». Действительно, графические модели окружают нас в повседневной жизни: в быту, на работе, на улице, дома. Они органически вписываются в нашу жизнь. И благодаря их доступности в понимании вполне можно понять методики, основанные на замене текстовых фрагментов рисунками, схемами, диаграммами, графиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абакумова И. В.* Смыслообразование в учебном процессе: автореферат дисс. ... д. психол. н. – Ростов н/Д, 2003.
2. *Абакумова И. В., Ермаков П. Н., Фоменко В. Т.* Новодидактика. – М.: КРЕДО, 2013.
3. *Амонашвили Ш. А.* Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников: экспериментально-педагогическое исследование. – М.: Педагогика, 1984. – 296 с.
4. *Атаманская М. С.* Технология графических образов. – Ростов н/Д: Издательство РО ИПК и ПРО, 2004.
5. *Большой психологический словарь //* Под ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова – М.: *Прайм-ЕВРОЗНАК*, 2003.
6. *Кучинский В. И., Гречихо Е. В., Воднева Г. Д.* Сущность проблемы понимания и методики его формирования: научно-методические рекомендации. – Витебск УО «ВОГ ИПК и ПРР и СО», 2005. – 63 с.

-
7. *Леонтьев Д. А.* Психология смысла. Природа, строение и динамика смысловой реальности. – М.: Смысл, 2003.
 8. *Пахотин К. К.* Графические модели как инструмент познания в образовании // URL: http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=51208
 9. *Потанина Л. Т., Гусев А. Н.* Связь образно-символического мышления с развитием ценностно-смысловых представлений личности // Вопросы психологии. – 2008. – № 2.
 10. *Рудакова И. А.* Современные дидактические методы: смыслообразование в учебном процессе: дисс. ... д. пед. наук. – Ростов н/Д, 2006. – 377 с.
 11. *Розенблют А., Винер Н.* Роль моделей в науке // Философия науки. – 1945. – 12. – С. 316–321.
 12. *Талызина Н. Ф.* Педагогическая психология. – М.: Академия, 1998.
 13. *Фоменко В. Т.* Технология графических образов. – Ростов н/Д: Издательство РО ИПК и ПРО, 2004.
 14. *Фрей Г.* Символические и знаковые модели / Понятие и роль модели в области математики, естественных и социальных наук // Материалы коллоквиума при поддержке Отдела философии наук Международного союза истории и философии наук: Под ред. Х. Фрейденталя. – Дордрехт: Reidel, 1961. – С. 89–97.
 15. *Фридман Л. М.* Наглядность и моделирование в обучении. – М.: Знание, 1984. – 80 с.
 16. *Штофф В. А.* Моделирование и философия. – М.: Наука, 1966.
 17. *Bridgman P. W.* Logic of modern physics. – N. Y., 1927.
 18. *Dewey J.* The School and Society. – Chicago, 1900.
 19. *Wissel Ch.* Theoretische Ökologie. – Berlin: Springer, 1989.