

СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ: ПРОБЛЕМА ПОНИМАНИЯ

В. А. Тестов, О. Б. Голубев

*Вологодский государственный университет
Вологда, Россия
e-mail: vladafan@inbox.ru, oleg_golubev@mail.ru*

Рассматриваются пути достижения понимания при обучении математике в условиях применения сетевых технологий и метода проектов. Понимание может быть достигнуто путем реализации принципов: генерализации знаний, поэтапности формирования знаний, взаимосвязанности знаний.

Ключевые слова: сетевые технологии; метод проектов; генерализация знаний; поэтапность формирования знаний; взаимосвязанность знаний.

NETWORK TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS: UNDERSTANDING THE PROBLEM

V. A. Testov, O. B. Golubev

*Vologda State University
Vologda, Russia*

The paper discusses ways to achieve an understanding of teaching mathematics in the conditions of use of network technology and project method. Understanding can be achieved by implementing the principles: the generalization of knowledge, the gradual formation of knowledge interconnectedness of knowledge.

Keywords: network technologies; project method; the generalization of knowledge; the gradual formation of knowledge; the interconnectedness of knowledge.

Происходящий переход к «информационному обществу» несет для образования не только позитивные возможности, но и малоучитываемые негативные тенденции. Знания, получаемые от учителя, из учебника, перекрываются потоком хаотичной, несистематизированной информации, идущей из интернета и СМИ. Между тем информация является лишь фундаментом знания, информация перерабатывается, упорядочивается, сохраняется и только после этого превращается в знание. При использовании ИКТ в обучении часто происходит замена диалога преподавателя и учащихся на пассивное восприятие учащимися презентаций или видеолекций. Все это приводит к обострению проблемы понимания, снижению мотивации и к далеко неоднозначным результатам. В частности, в по-

следнее время многие вузы обнаружили, что интеллектуальный уровень выпускников школ стал стремительно падать, что вызывает тревогу за качество обучения математике.

В отличие от информации, которая может быть передана с помощью тех или иных материальных носителей, знание, в том числе теоретическое, не транслируемо, оно носит сугубо личностный характер, потому что оно неразрывно связано со структурами сознания. Завершенная мысль вообще не передается, передается только незавершенная мысль и незавершенное знание. Незавершенность же знания состоит в том, что оно требует понимания: его нужно нарастить, напитать собственным опытом сознания, который невоспроизводим, нетранслируем, который уникально-событиен и в этом плане незавершен. (М. К. Мамардашвили и А. М. Пятигорский).

Процесс коммуникации знаний происходит гораздо сложнее, чем передача информации. Сообщение, посланное другому человеку, наталкивается на мощные и разнообразные барьеры – интеллектуальные, психологические, социально-психологические, коммуникативные, культурные, эстетические. В итоге результат воздействия сообщения может быть противоположным ожидаемому. Однако в практике обучения с применением сетевых технологий этот эффект, как правило, не учитывается. Интенсивное применение сетевых технологий зачастую приводит к тому, что происходит «паралич человеческого мышления», полное подчинение сознания интернету или телевидению.

Любой познавательный цикл, начиная с момента выделения предмета познания и заканчивая его относительным завершением, есть процесс понимания, глубина которого всякий раз обусловлены психофизическими возможностями индивида. Конечный смысл образования – не знание, а именно понимание. Эта истина справедлива для всех времен, но сегодня проблема понимания остра как никогда. Кризис понимания берет свое начало в избытке информации.

Хотя проблема понимания изучаемого материала достаточно широкая и довольно давно стоит в педагогике, общепринятого определения термина «понимание» до сих пор не выработано, отсутствует даже однозначное определение самого термина «понимание», однако во всех трактовках этого понятия имеется инвариантное ядро – выделение существенных связей, определяющих некоторую целостность. Понимание достигнуто, если в результате получена некоторая целостность (целостное знание). Мы придерживаемся следующего определения: *понимание* – придание объекту смысла, целостности через отражение существенных свойств и связей объекта.

Следовательно, в подходе к обучению, нацеленном на понимание, текст должен быть специальным образом структурирован в целях придания ему свойства целостности, а учащийся специальным образом сориентирован на обнаружение свойства целостности изучаемого материала. Поэтому в процессе изучения материала любого предмета, в том числе математике, понимание может быть достигнуто путем реализации нескольких основных принципов, которые предполагают рассмотрение совокупности устойчивых связей, обеспечивающих целостность изучаемого объекта, его принадлежность к некому общему.

1. Принцип *генерализации знаний* означает, что начинать надо с выявления существенных свойств объекта и организовывать материал обучения в порядке логического развертывания соответствующих понятий по мере их конкретизаций в систему математической науки. Генерализация знаний позволяет из основных понятий как на стержнях построить скелет математики. Используя этот принцип, можно сформировать не только от-

дельные знания, но и всю их систему, раскрыть внутренние связи и отношения фундаментальных понятий, показать их проявления на конкретных фактах и явлениях действительности. Фактически это положение содержалось еще в учении Я. А. Коменского, согласно которому в обучении, с самого его начала, в ум ребенка должны быть вложены некоторые фундаментальные, базовые «корневые и ствольные» общенаучные основания.

2. Принцип *поэтапности формирования* знаний. В соответствии с этим принципом процесс обучения следует рассматривать как многоуровневую систему с обязательной опорой на нижележащие, более конкретные уровни научного познания. Весь опыт обучения математике показывает существенные преимущества спиральной структуры знаний, когда материал располагается в виде разворачивающейся спирали, причем каждый виток спирали (цикл) образует внутренне целостную тему. Без опоры на предыдущие уровни познания обучение может стать формальным, дающим знание без понимания; должна присутствовать достаточная пропедевтика ведущих понятий с учетом возрастных особенностей учащихся. Такие обобщающие и объединяющие понятия, как функция, группа, величина, число могут появляться в обучении не как исходные пункты, а как итоги изучения, подводимые по мере накопления фактов и закономерностей, дающих повод к соответствующим обобщениям.

3. Принцип *взаимосвязанности знаний* предполагает рассмотрение совокупности устойчивых связей, обеспечивающих целостность изучаемого объекта. То, чему учат, должно иметь много связей – этого требовал еще Я. А. Коменский. Как отмечает Г. Фройденталь, «здоровым принципом является изучать не изолированные крохи, а согласованные разделы. То, что взаимосвязано, легче изучается и легче удерживается» [4, с. 62]. Этот принцип лежит в основе известной теории внутри- и межпредметных связей. Этот принцип подразумевает установление связей внутри объекта и вне его, установление значимости этих связей, построение целостности изучаемого объекта. Причем установление свойств и связей студент должен выполнить самостоятельно на основе созданных условий, чаще всего в диалоге с преподавателем или однокурсниками.

Как установлено психологами, чем больше разных связей изучаемого объекта может быть установлено с уже имеющимися в долговременной памяти знаниями, тем глубже и шире понимание, тем прочнее и эффективнее запоминание. О необходимости установления многосторонних связей писал и известный математик-методист М. В. Потоцкий: «Понять какое-нибудь явление – это значит осознать сущность этого явления, характерные его черты, его истоки и следствия, его взаимосвязь с другими явлениями, его место в системе окружающих явлений. Короче говоря, явление может быть осознано, если оно рассматривается в причинно-следственной связи с окружающими явлениями. Чем этих связей устанавливается больше, чем они многостороннее, тем понимание оказывается глубже и полнее» [2].

В обучении важна не только языковая информация. Это могут быть и графические иллюстрации, и наглядные пособия, и эксперименты, и даже мимика и жесты преподавателя. Но языковая информация является преобладающей. Одну и ту же мысль можно выражать и понимать в разной языковой форме. Говорящий всегда переводит свою мысль с внутреннего, семантического языка на естественный язык, а слушающий (читающий) – с естественного языка на семантический. В этом смысле под пониманием следует считать перевод с естественного языка на внутренний язык личности. Каждый человек мыслит на

своем собственном внутреннем языке. Большинство же современных средств ИКТ ориентированы на некий усредненный язык.

При традиционной системе обучения преподаватель общается не с одним студентом, а сразу с группой студентов, и ему приходится иметь в виду некий усредненный «язык мышления».

Особое внимание надо уделить на диалог, так как восприятие нового материала, его понимание возникает исключительно в процессе общения (диалога). При этом не исключается и общение с самим собой (если нет собеседника), ведь когда хочешь что-то узнать, то мозг сам ищет ответ на вопрос, воспринимая внешнюю информацию. В итоге проясняются вопросы, ранее казавшиеся запутанными. Тут прежде всего играет важную роль то, что общение будит мысль.

При реализации процесса обучения, рассчитанного на понимание, может возникнуть ряд проблем: определенные ограничения дают программа обучения, регламентированное время, планируемые результаты обучения, требуются другие средства обучения, формы организации процесса обучения и т. п. Образование с применением сетевых технологий создает все условия для решения этих проблем, однако нужно правильно ими воспользоваться.

Восприятие не должно сводиться только к зрительному восприятию информации, необходимо задействовать слуховой и кинестетический каналы. Известно, что люди сильно различаются по тому, какой сенсорный канал преобладает: выделяются визуалы, аудиалы и кинестетики. При сетевом обучении важно не отдавать предпочтение первым, дискриминируя остальных.

Очень важным для обретения понимания является этап воспроизведения. У многих учащихся понимание достигается только после того, как они проговорят учебный материал. Именно этим можно объяснить давно замеченную педагогами эффективность работы учащихся в парах. Однако при сетевом обучении этот этап пока чаще всего выпадает. Ответы на вопросы теста никак нельзя назвать воспроизведением. По этой же причине устные экзамены приносят гораздо больше пользы.

При обучении необходимо создание проблемных ситуаций, т. е. таких ситуаций, при которых происходит осознание некоторого незнания, и одновременно возникает потребность преодоления этого незнания. Такие проблемные ситуации, возникающие в процессе обучения, называются познавательными проблемными ситуациями.

Познавательные проблемные ситуации представляют собой конкретный материал (по математике, информатике или по другому предмету), представленный в целостном виде, в котором обозначено противоречие. Этот материал включает факты из изучаемого предмета, содержательные связи между фактами, способы их организации и изучения. Так как понимание по своему характеру диалогично, то разрешение таких ситуаций возможно в диалоге «учащийся – преподаватель», «учащийся – учащийся». Такой диалог неизбежно возникает в коллективной учебно-проектной деятельности. Поэтому очень важно правильно использовать метод проектов [3].

Для коллективных учебных проектов по математике хорошо подходит Вики-технология, как среда сетевого соучастия и организации совместной деятельности обучающихся. Использование Вики-технологии позволяет вести речь об обучении как процессе создания учащимися совместного сетевого контента. Сетевые технологии способствуют решению проблем мотивации, развития познавательной активности, сближения процес-

сов обучения и исследования, обучения и воспитания. Главное в таком обучении – максимальная доступность знаний, возможность для преподавателя разрабатывать индивидуальный подход для каждого студента, что открывает принципиально новые возможности ускоренного индивидуального развития каждого студента [1].

В основе каждого проекта должна лежать проблема. Проблема проекта обуславливает мотив деятельности, направленной на ее решение. Выбор проблемы – самый сложный и важный момент. Педагогу необходимо направить мысли учащихся на самостоятельный поиск проблемы. Важен момент осмысления значимости, объема и уровня нерешенных задач. Все это готовит базу для следующих этапов работы над проектом: разработка гипотезы, определение задач, создание собственного варианта решения проблемы, конструирование модели, формирование программы и т. д. На этапе разработки гипотезы учащийся строит предположение, каким образом он будет достигать поставленную цель. Цель проекта и его гипотеза определяют задачи проекта. Задачи формулируются как определенные этапы решения общей проблемы, как достижение цели в определенных условиях. На этапе сбора и анализа информации следует обратить внимание на культуру научного поиска. Анализ материалов интернета, научной, справочной литературы требует умения классифицировать их. Получив результат проектирования, необходимо его документально оформить и представить к оценке специалистов, в идеале получить поддержку и реализовать на практике. Поэтому необходимо добавить к внутренней структуре проекта еще три внешних компонента: портфолио, презентацию, реализацию проекта.

Учебный проект тем и отличается от коллективно подготовленного мероприятия с представлением наглядных результатов, что демонстрируется главный результат работы над проектом – анализ деятельности, предъявление способа решения проблемы проекта, предъявление роста своей компетентности участниками проекта.

Необходимый компонент после защиты проекта – рефлексия. Ее следует провести дважды: сразу после окончания презентации, так как это остро эмоциональный момент, когда необходимо подвести первые итоги, и через некоторое время, когда произойдет переосмысление работы, угаснут эмоции. Во втором случае необходимо уже подробно разобрать достоинства и слабые стороны работы, возможности ее продолжения.

На практических занятиях по математике можно использовать создание ситуации, инициирующей конструктивное общение студентов друг с другом на основе постановки задачи о нахождении принципиально новой математической информации, сопоставление ее с известной.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что интенсивное внедрение современных сетевых технологий в образование – процесс неизбежный. Именно поэтому при проектировании и внедрении таких технологий необходимо нацелить процесс обучения на понимание. Обеспечить такую нацеленность непросто, поскольку при использовании сетевых технологий обычно нарушается линейность процесса накопления знаний, сам процесс становится более объемным и трудоемким, появляются параметры глубины и т. п.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Голубев О. Б. Интернет-проект в интегрированном курсе «Математика и информатика» для студентов гуманитарных профилей // Вестн. Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. 2008. Т. 14. № 3. С. 271–274.

2. Потоцкий М. В. Преподавание высшей математики в педагогическом институте. М. : Просвещение, 1975.
3. Тестов В. А. Математическое образование в условиях сетевого пространства // Образование и наука, № 2. 2013. С. 111–121.
4. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. М. : Просвещение. 1982.