

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ И СОЗДАНИЕ РАЗНООБРАЗНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД: АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Продолжая анализ объективных возможностей, предоставляемых компьютером как универсальным инструментом для работы с информацией, которые были определены в статье [3], рассмотрим положительные и отрицательные стороны визуализации информации и возможности создания разнообразных информационных продуктов с помощью инструментальных информационных сред, а также пути реализации выделенных преимуществ и компенсации недостатков.

Визуализация информации

Визуализация учебной информации — пожалуй, наиболее востребованная из возможностей, предоставляемых использованием средств ИКТ в образовательном процессе. Преподаватели практически всех школьных предметов используют ее для обеспечения наглядности предъявления материала.

Развитие аппаратных средств для демонстрации изображений и программного обеспечения для работы с графикой год от года обогащает образовательный процесс новыми возможностями. Если первоначально графические образы ученик наблюдал на экране своего персонального компьютера, то с по-

явлением компьютерного проектора и интерактивной доски появилось техническое средство, с помощью которого учитель может сопровождать и иллюстрировать свой рассказ, лекцию, объяснение, другие формы передачи учебного материала изобразительным рядом. Иные же технические средства обучения отошли на второй план. Действительно, в отличие от традиционных средств наглядности, компьютерное изображение динамично и интерактивно, что дает преимущества как перед статичными таблицами, плакатами, фотослайдами, кодопенками и др., так и перед кинофильмами и видеофрагментами, сюжет которых определен и развивается без вмешательства зрителей. Тем более что средства мультимедиа позволяют встроить все это в визуальный ряд, предъявляемый с помощью средств ИКТ.

Компьютерная визуализация учебного материала позволяет:

- усилить эмоциональное воздействие на учеников;
- подключить новые каналы восприятия;
- учесть личностные особенности восприятия ребенка, его индивидуальный стиль кодирования информации посредством обогащения

спектра способов предъявления разнообразного учебного материала.

Наглядные образы, графика, анимация оказывают глубокое воздействие на когнитивную сферу, так как изображение ассоциировано в сознании с материальным объектом. Материальными объектами человек оперирует около миллиона лет, тогда как возраст наиболее древних дошедших до нас информационных объектов насчитывает около 30 000 лет. А значит, использование зрительных образов апеллирует к наиболее глубинным, архетипическим когнитивным структурам и подключает наследственный опыт предков для решения сегодняшних задач.

Следует учитывать, что современный мир — это все более «визуализирующийся» мир, в котором растет роль образа в процессах восприятия и понимания, и необходимо готовить сознание ребенка к деятельности именно в таких условиях (значимость зрительного (визуального) восприятия для человека в процессе познания мира и своего места в нем в условиях все более «визуализирующегося» мира и увеличения информационной нагрузки отразила педагогическая концепция визуальной грамотности, возникшая в конце 60-х гг. XX в. в США) [9]. Восприятие зрительного образа через ощущение, рожденное стимуляцией зрительного анализатора, через его осознание, анализ, интерпретацию и формирование осмысленного представления об объекте познания, т. е. через перцептивное действие, активизирует образный, или визуальный, интеллект, который А. Р. Лурия, исследуя познавательные процессы, определил как «ум, который работает с помощью зрения, умо-зрительно».

Термин «визуальное мышление» ввел американский психолог Рудольф Арихейм, работы которого положили начало современным исследованиям роли образных явлений в познавательной деятельности. «Визуальным» он назвал мышление посредством визуальных операций, при котором визуальные образы являются не иллюстрацией к мыслям автора, а *конечным проявлением самого мышления* [1].

Понимание интеллекта, который «в собственном смысле слова представляет собой как бы суперпозицию всех его предшествующих форм: практического («мышление предметами»), сенсомоторного, образного», дают также В. П. Зинченко и Е. Б. Моргунов [6]. Активизация одной из таких форм, в данном случае визуального мышления, воздействует на интеллект как на целостную психическую реальность.

Важнейшим преимуществом является также расширение спектра способов предъявления учебно-

- в виде зрительных образов (визуальный);
- в виде предметных действий (предметно-практический);
- в виде сенсорно-эмоциональных впечатлений (с преобладанием аудиального либо эмоционального компонента).

Как правило, человеку присущ один, характерный для него, стиль кодирования информации, хотя каждый из нас с большим или меньшим успехом вполне может пользоваться (и пользуется!) всеми способами ее кодирования. Интересно, что визуальное-пространственные представления, сенсорно-эмоциональные впечатления, знаково-звуковое устройство слова коррелируют между собой, оказывают взаимное влияние, следовательно, человек может «переводить» информацию, используя удобный для него способ кодирования.

Хорошо, если одна и та же информация предъявляется ученикам с использованием разнообразных способов представления (кодирования), не ограничиваясь традиционной «наглядностью», а с учетом также интересов обладателей предметно-практического и сенсорно-эмоционального стилей, которые имеют возможность выбрать способ, соответствующий их стилевым предпочтениям. Одновременно следует практиковать «перевод» смыслов из одной формы представления в другую, чтобы обогатить познавательный контакт с действительностью, научить пользоваться и другими способами кодирования. Использование средств ИКТ предоставляет такую возможность.

Однако имеет место значительное негативное влияние чрезмерной визуализации, особенно при предъявлении учебного материала:

- снижение чувствительности восприятия, эмоциональное пресыщение;
- подавление воображения ученика заданным извне визуальным образом изучаемого материала, препятствование формированию его собственного «внутреннего образа»;
- затягивание фазы конкретно-образного мышления в ущерб формированию способности к абстракции;
- заданность визуального ряда, которая может помешать рождению знания «здесь и сейчас»;
- конфликт обработки текстовой информации, одновременно воспринятой на слух от учителя и визуальное с экрана и представляющей собой одну и ту же словесно-речевую модальность опыта (в отличие от символического образа).

познания, т. е. через перцептивное действие, активизирует образный, или визуальный, интеллект, который А. Р. Лурия, исследуя познавательные процессы, определил как «ум, который работает с помощью зрения, умо-зрительно».

Термин «визуальное мышление» ввел американский психолог Рудольф Арихейм, работы которого положили начало современным исследованиям роли образных явлений в познавательной деятельности. «Визуальным» он назвал мышление посредством визуальных операций, при котором визуальные образы являются не иллюстрацией к мыслям автора, а *конечным проявлением самого мышления* [1].

Понимание интеллекта, который «в собственном смысле слова представляет собой как бы суперпозицию всех его предшествующих форм: практического (“мышление предметами”), сенсомоторного, образного», дают также В. П. Зинченко и Е. Б. Моргунов [6]. Активизация одной из таких форм, в данном случае визуального мышления, воздействует на интеллект как на целостную психическую реальность.

Важнейшим преимуществом является также расширение спектра способов предъявления учебного материала, дающее возможность в максимальной степени учитывать индивидуальный стиль кодирования информации, присущий каждому ученику.

При познавательном контакте с окружающим миром человек воспринимает информацию, используя все сенсорные каналы (полисенсорное восприятие), но предпочтение отдается какому-то одному. На основе этого доминирующего способа кодирования информации формируется индивидуальный стиль кодирования, который в значительной мере влияет на успехи в обучении.

Выделяют следующие стили кодирования информации для дальнейшей ее переработки [10]:

- в виде знаков (словесно-речевой);

учить пользоваться и другими способами кодирования. Использование средств ИКТ предоставляет такую возможность.

Однако имеет место значительное негативное влияние чрезмерной визуализации, особенно при предъявлении учебного материала:

- снижение чувствительности восприятия, эмоциональное пресыщение;
- подавление воображения ученика заданным извне визуальным образом изучаемого материала, препятствование формированию его собственного «внутреннего образа»;
- затягивание фазы конкретно-образного мышления в ущерб формированию способности к абстракции;
- заданность визуального ряда, которая может помешать рождению знания «здесь и сейчас»;
- конфликт обработки текстовой информации, одновременно воспринятой на слух от учителя и визуально с экрана и представляющей собой одну и ту же словесно-речевую модальность опыта (в отличие от символического образа).

Пожалуй, важнейшим преимуществом использования средств ИКТ является то, что, работая с информационными объектами, ученик получает возможность визуализировать результат своей мыслительной деятельности при решении задачи, что особенно характерно для уроков информатики. Совершая действия с таким объектом (компьютерной программой, текстом, электронной таблицей и др.), ученик наблюдает изменения его состояния и получает дополнительную возможность оценить правильность своих действий. Он *видит* свои ошибки, получает и может продемонстрировать продукты своего труда — наглядное подтверждение своих успехов.

Кроме того, если ученик не только получает информацию в графической или мультимедийной форме, но и сам привлекает графику для создания наглядного образа изучаемой темы, например, создает презентацию, где в четырех-пяти слайдах излагает свое представление о циклах, то он получает опыт представления учебной информации в новой форме, с использованием новых выразительных средств и наряду с этим вовлекается в активное творчество, визуализируя свои представления об изучаемом материале и его связях внутри целостной системы знаний по предмету и обогащая тем самым свой интеллект.

Для максимально возможного использования преимуществ и компенсации перечисленных негативных проявлений можно предложить следующие направления:

- жесткая подчиненность использования средств визуализации дидактической (развивающей, воспитательной) цели урока;
- оптимизация эмоционального воздействия применяемых визуальных и мультимедийных средств на учащихся, соблюдение ограничений, накладываемых психофизиологическими особенностями детей;
- использование технических возможностей для подчинения порядка следования визуальных образов оперативной ситуации, складывающейся на уроке;
- предпочтение методам и формам включения учащихся в деятельность, в ходе которой ученик (и учитель) может увидеть наглядно представленный результат своих интеллектуальных усилий;
- применение методов, побуждающих учеников к активному творчеству с использованием аудиовизуальных компьютерных технологий;
- минимизация текстовой информации в электронных учебных средствах, сопровождающих изложение учителем нового материала, исключение дублирования произносимого и экранного текста, замена предъявления на экране текстового описания какого-либо объекта (определение понятия, формулировка теоретического положения) его символическим образом, запрет на переписывание с экрана;

эти сведения и детали. А можно для всех определить одинаковую форму, но для разных тем форма будет разной. Более успешно справятся те, для кого форма адекватна их стилю кодирования информации, но и остальным придется освоить новые способы представления информации, развить способность «перевода» одной модальности опыта в другую, причем при работе с разными темами «на коне» окажутся разные ученики.

Создание разнообразных информационных продуктов с помощью инструментальных информационных сред

Пожалуй, самая замечательная возможность, которую предоставляет компьютер и другие средства ИКТ, — это возможность создавать и преобразовывать информационные объекты, что в основном характерно для уроков информатики. Такую возможность дает работа в различных инструментальных средах, начиная с систем обработки текстов и заканчивая системами программирования. Это порождает следующие преимущества.

1. Реализация деятельностного подхода к обучению.

Здесь компьютер выступает в качестве инструмента, с помощью которого можно в процессе практико-преобразовательской деятельности исследовать объекты, имеющие информационную природу, выявлять закономерности поведения, осваивать методы обработки и т. д. К таким объектам относятся разрабатываемая программа, исследуемая информационная среда или создаваемый в этой среде информационный продукт: текстовый документ, электронная таблица, электронная база данных (информационная система) и др. Пусть это виртуальные объекты, но субъект может влиять на них, манипулировать ими, помещать в некоторые условия, наблюдать реакцию, происходящие изменения.

В виртуальных лабораториях физики, биологии и др. ученик также имеет возможность проводить компьютерный эксперимент, однако это эксперимент, выполняемый над информационными моделями изучаемых явлений, поскольку предметом естественных наук, в первую очередь физики, яв-

вая система, модель, отражающая вещественную реальность.

По мысли В. П. Зинченко, предметное содержание деятельности изменяется под влиянием нового средства деятельности — компьютера. Деятельность как бы утрачивает свою онтологию и становится «гносеологической». Она осуществляется не с предметами, а с различными формами их знакового, символического, модельного отображения [6].

Человек получает возможность манипулирования знаковым объектом и на некоторое время и в некотором смысле отрешается от его «знаковости». Для примера в качестве такого объекта рассмотрим текст. Работа с текстом, а точнее с текстовым документом, его редактирование, форматирование, иное преобразование выполняются по правилам, не зависящим от смысла и содержания текста. Ученик, осваивая информационную технологию обработки текста, поначалу воспринимает текстовый документ как некий почти вещественный объект, с которым ему надо научиться выполнять определенные манипуляции. Для этого ему потребуется понимание внутренней структуры текстового документа, знание принципов, на которых основана технология обработки текста, владение методами и приемами взаимодействия с соответствующим программным средством.

Но работа с текстовым документом практически всегда связана с представлением содержащейся в нем информации в удобном для восприятия виде, и на определенном этапе приходится вздуматься в смысл, понять и переработать содержание. Так текстовый документ превращается в осмысленный текст — объект несравнимо более богатый, нежели «последовательность символов», представляющий собою знаковое отображение части реального мира.

Практически все объекты, с которыми ученик имеет дело на уроке информатики, суть информационные объекты, — двойственны, амбивалентны. С одной стороны, это модельное отражение объектов, явлений, процессов реального мира, с другой стороны, это самостоятельные объекты, которые существуют, изменяются, преобразуются по своим законам, и работа с ними требует знания этих законов, принципов и методов. А их постижение и освоение требуют, в свою очередь, достаточно высокого уровня абстракции, умения не только манипулировать знаком, но делать это осмысленно, извлекать пользу из оперирования информацией, выраженной в символической форме.

В этом отношении наибольший интерес и образовательную ценность представляет *компьютерная программа*. Это сложный объект, процесс создания которого не является линейным (что соответствует нелинейности формирования когнитивных структур, или, шире, ментальных структур, т. е. нелинейности развития интеллекта) и сопровождается формированием фундаментальных понятий (объект, система, структура, модель, алгоритм и др.), освоением методов научного познания (моделирование, эксперимент), а также формированием способов действий, которые являются основой общеинтеллектуальных умений (структурирования, планирования, прогнозирования результатов деятельности, информационного поиска, классификации, построения умозаключений и др.).

Таким образом, теоретическое знание формируется как итог осмысления результатов практической работы. Имеет место синтез практико-преобразовательской деятельности (манипулирование некоторым объектом) и теоретической деятельности (умственные действия), поскольку этот объект — информационный. Фактически налицо соединение формирования фундаментального теоретического знания с деятельностным подходом, который в современных условиях признается ведущим подходом к организации образовательного процесса.

По словам А. А. Кузнецова, в обучении информатике вряд ли возможен какой-либо иной подход кроме деятельностного. Е. А. Ракитина считает, что хотя «деятельностный подход... используется преимущественно при разработке методик и форм обучения», но большие перспективы имеет его применение в качестве «концептуальной основы при моделировании и практической реализации всех компонентов методической системы обучения, в том числе содержания» [8].

Соединение практических действий, выполняемых с информационным объектом, и формирования фундаментального знания осуществляется постепенно и возможно лишь вследствие целенаправленной работы учителя. Поначалу ученик увлечен конкретной технологией, внешним проявлением, яркой стороной.

На начальном этапе изучения информатики это программирование на Бейсике (как единственный способ общения с компьютером), причем на первом плане стоит не столько фундаментальная основа, сколько средства и тонкости языка, позволяющие быстро получить достаточ-

кретного опыта к обобщению, к пониманию закономерностей, внутренних связей, логики изучаемого процесса происходит становление абстрактного теоретического мышления, способности к оперированию понятиями, которые сформированы не на пустом месте, а выросли из личной практики ученика, являются его личным интеллектуальным достижением.

3. Владение инструментарием интеллектуальной деятельности.

При всей важности сказанного оно не исчерпывает возможностей, которые предоставляют работа в инструментальных средах и создание посредством них информационного продукта. В частности, при этом решается более утилитарная задача овладения инструментарием интеллектуального труда — информационными технологиями и реализующими их программными средствами.

4. Развитие креативности.

Работа в инструментальных средах побуждает учеников к использованию освоенных возможностей для активного творчества. Учителю следует поощрять создание собственного «виртуального мира», порождаемого разработанной учеником компьютерной программой или прикладными средствами, реализующими ту или иную информационную технологию (например, «густонаселенный» рисунок, созданный в графическом редакторе). Тем более что подобного рода деятельность весьма привлекательна для учеников. Она развивает креативность, способность к созданию нового информационного продукта.

Практика показывает, что подобного рода деятельность чрезвычайно привлекательна для учеников. Даже старшие и даже не умеющие рисовать дети с удовольствием строят изображения, являющиеся плодом их фантазии. Не менее заманчива деятельность по разработке графических и диалоговых программ (особенно если для этого не требуется серьезного умственного усилия). Главное — получить нечто новое, тобою прямо сейчас содеянное. Эмоционально ребенок чувствует себя чуточку демиургом, волшебником («Из миража, из ничего, из сумбродства моего вдруг возникает чей-то лик и обретает цвет, и звук, и плоть, и страсть...» Ю. Ким).

В качестве недостатка при организации такой деятельности можно отметить подавление познавательной активности в случае, когда работа не получается или получается плохо. Происходит занижение самооценки, у ребенка «опускаются руки», возникает ощущение собственной несостоятельности. Здесь главная забота учителя — «вселять уверенность и помогать», по выражению учителя труда И. П. Волкова [5].

Кроме того, по мнению Ю. Д. Бабаевой, А. Е. Войсунского, «замена реального опыта практических действий символизацией, оперированием знаковыми моделями мешает полноценному психическому развитию» [2] и угрожает аутизацией и негативными проявлениями эскапизма (уходом в иллюзорную виртуальность взамен активного преобразования реальности или адаптации к ней).

Литература

1. Архейм Р. В защиту визуального мышления // Новые очерки по психологии искусства / пер. с англ. М.: Прометей, 1994.
2. Бабаева Ю. Д., Войсунский А. Е. Психологические последствия информатизации // Психологический журнал. 1998. № 1.
3. Васенина Е. А. ИКТ в интеллектуально-ориентированном образовательном процессе: приобретения и потери // Информатика и образование. 2012. № 4.
4. Войсунский А. Е. Интернет — новая область исследований в психологической науке // Ученые записки кафедры общей психологии МГУ. 2002. Вып. 1.
5. Волков И. П. Учим творчеству: Опытная работа учителя труда и рисования школы № 2 г. Реутова Московской области. М.: Педагогика, 1982.
6. Зимченко В. П., Моргунов Е. Б. Человек развивающийся. Очерки российской психологии. М., 1994.
7. Лурия А. Р. Ум мнемониста: хрестоматия по общей психологии. Психология мышления / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. М.: Изд-во МГУ, 1981.
8. Ракитина Е. А. Теоретические основы построения концепции непрерывного курса информатики. М.: Информатика и образование, 2002.
9. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. / гл. ред. В. В. Давыдов. Т. 2. М.: Большая Российская энциклопедия, 1993.
10. Холодная М. А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума: учеб. пособие. М.: ПЕР СЭ, 2002.