

Способно ли личностно ориентированное образование обеспечить подготовку к жизни в информационном обществе?

Михаил Евгеньевич Бершадский,

профессор Академии повышения квалификации и переподготовки работников образования, кандидат педагогических наук

• когнитивное развитие • ориентировочная основа деятельности • когнитивные схемы • социальная когнитивная теория • значимое обучение • радиантное мышление • интеллект-карты • карты понятий •

Российское образование в очередной раз стоит на пороге кардинальных изменений во всём укладе школьной жизни, связанных с введением образовательного стандарта второго поколения. Крылатое выражение о благих намерениях, которыми вымощена дорога в ад, как нельзя лучше характеризует прожекты, призывающие к достижению национального воспитательного идеала.

Образовательные технологии

Ещё в середине прошлого века стала очевидной необходимость в управлении любыми социальными процессами на основе специально сконструированных для этого технологий. С тех пор социальная инженерия превратилась в мощный инструмент воздействия как на отдельную личность, так и на различные общности людей. Заговорили о технологиях и в образовательной сфере. Однако эти разговоры в подавляющем большинстве случаев ограничились формулированием неких общих идей и концепций, которые так же похожи на технологии, как первый эскиз будущего технического устройства напоминает уже сделанную умную машину. По-прежнему задача проектирования и внедрения образовательных технологий, позволяющих гарантированно (в статистическом смысле) достигать диагностично поставленных целей образования, подменяется описанием некоего национального образовательного идеала. Если же спуститься с дидакти-

ческих философских небес на грешную педагогическую землю, то нужно отдавать себе отчёт в том, что уже сегодняшнему (и, тем более, завтрашнему) школьнику придётся жить в достаточно жёстком и прагматичном мире, пересыщенном неупорядоченной, избыточной, непроверенной и быстро изменяющейся информацией. Поэтому в современном информационном обществе на первый план выходят цели, связанные с обеспечением такого когнитивного развития учащихся, которое позволит им в дальнейшем самостоятельно заниматься поиском, сбором, восприятием, переработкой и применением информации, достаточной для коррекции собственного поведения и успешного прогнозирования значимых событий.

Однако в педагогической среде до сих пор остаются модными разговоры о личностно ориентированном образовании как универсальном средстве, позволяющем реализовать любые гуманистические педагогические фантазии. (Строго говоря, это сравнительно новое педагогическое направление следовало бы называть личностно центрированным образованием, так как в нём именно ребёнок поставлен в центр всего процесса и становится основным инициатором собственного обучения. Но в российской педагогической литературе прижился не совсем точный термин «личностно ориентированное обучение», который допускает принципиально другую организацию взаимодействия участников учебного процес-

са, основанную на изощённом управлении деятельностью ученика с учётом тщательного и многомерного изучения его индивидуальных особенностей.)

Предполагается, что в идеале ученик должен сам выбирать методы и формы обучения, его темп и продолжительность, формировать собственное, интересное именно ему содержание образования. В этом направлении и предлагает нам двигаться проект стандарта второго поколения с его курьёзным набором обязательных для изучения предметов. Учитель же занимает при этом позицию фасилитатора обучения, помогая ученику в его познавательной деятельности. Внешне такой учебный процесс выглядит очень привлекательно, существуют и отдельные уникальные примеры его успешной реализации, однако уже более чем столетние попытки их массового распространения показывают, что он обеспечивается талантом и энтузиазмом одинок. Для осуществления управляемых и стабильных изменений в массовом образовании необходимы образовательные технологии, базирующиеся не на привлекательных лозунгах, а на научно обоснованных психолого-педагогических теориях, раскрывающих закономерности, на основе которых может быть спроектирован учебный процесс, направленный на достижение определённых целей образования.

Когнитивное развитие

В информационном обществе одна из приоритетных целей — когнитивное развитие учащихся и формирование у них информационной компетентности. Очевидно, что существующая в России система образования, сложившаяся ещё в прошлом веке в индустриальной среде, не обеспечивает их достижение, так как игнорирует принципиальные изменения в когнитивном обществе. ЕГЭ и ГИА только закрепляют ориентацию образования на запоминание школьниками огромных массивов предметной информации и формирование некоторых частных умений, применимых в достаточно узких предметных областях. Способно ли лично ориентированное образование обеспечить когнитивное развитие учащихся, необходимое для жизни в информационном обществе?

На самом деле этот вид обучения принципиально изменяет лишь позицию ученика в учебном процессе. В идеальном случае полной реализации концепции лично ориентированного образования собственные мотивы ученика должны стать источником познавательного интереса и направлять его познавательную активность. Действительно, перевод ученика в субъектную позицию может решить наиболее болезненную для традиционного образования проблему потери интереса к обучению со стороны подавляющего большинства учащихся. Достаточно ли этого для решения проблемы их когнитивного развития? У меня есть серьёзные основания для сомнений в возможности получить положительный ответ на этот вопрос.

Во-первых, необходимо учесть выводы, к которым пришёл П.Я. Гальперин в ходе разработки учения об ориентировочной основе деятельности и её практического приложения в виде теории поэтапного формирования умственных действий¹. В его исследованиях были выделены три типа ориентировочной основы, которые составляет и затем использует человек в процессе овладения новым видом действий. Ориентировочная основа первого типа (неполная ориентировочная основа) возникает самопроизвольно в процессе выполнения изучаемого действия. При этом существенные признаки, указывающие на необходимость применения действия, условия его выполнения, структуру и операционный состав действия, выделяются человеком спонтанно и часто вообще им не осознаются. Результат выполнения действия оказывается случайным, причём человек не в состоянии обнаружить совершённые им ошибки и проанализировать их причины. Успешность выполнения действия сильно зависит от внешних условий, изменение которых сказывается на ней отрицательно, и от индивидуальных особенностей обучаемого.

Поиск условий, при которых процесс овладения действием будет гарантированно успешным, привёл Гальперина к выводу о необходимости формировать полную ориентировочную основу, которая содержит все характеристические компоненты действия (признаки

¹ См., например: **Гальперин П.Я.** Введение в психологию: Учебное пособие для вузов. 3-е изд. М.: Книжный дом «Университет», 2000.

применения, условия совершения, операционная структура, последовательность, правила выполнения операций, признаки правильности полученного результата). Многочисленные эксперименты показали, что процесс научения на базе полной ориентировочной основы, протекающий через этапы выполнения действия в материальной или материализованной (действие с моделями объекта) формах, которое сначала сопровождается, а затем заменяется проговариванием вслух («громкая социализованная речь» по терминологии Гальперина), постепенно переходящим во внутреннюю речь про себя, действительно приводит к формированию умственного действия, совершаемого человеком в дальнейшем безошибочно.

Ориентировочная основа третьего типа отличается от основы второго типа только содержанием обучения, которое охватывает не отдельные действия, а их систему, описывающую тему, раздел или даже предметную дисциплину.

Таким образом, из теории Гальперина следует, что для успешного формирования как отдельного действия, так и их систем необходимо подробное описание всех их характеристических компонентов, которое либо предъявляется обучаемому в готовом виде в начале учебного процесса, либо составляется с его участием на начальном этапе изучения действия. Самообучение же приводит к формированию ориентировочных основ первого типа, которые не могут гарантировать успешность овладения действиями. Обучение происходит спонтанно, а его результат оказывается успешным только для учащихся с высоким уровнем интеллектуального развития. Это и наблюдается при традиционном обучении, так как учителя, как правило, не применяют теорию Гальперина в практике работы. Но эта ситуация принципиально исправима при соответствующем обучении учителей.

При самообучении эффект формирования ориентировочной основы первого типа неизбежен и принципно неустра-

нимым, что, на мой взгляд, заставляет задуматься, эффективно ли оно по от-

ношению к задаче умственного развития учащихся. Я не встречал ни в психологической, ни в педагогической литературе аргументированной критики теории Гальперина. Обычно её выводы просто игнорируются сторонниками лично ориентированного образования, но такой подход — просто бегство от проблемы, а не её решение.

Когнитивные схемы

Второй источник сомнений в эффективности лично ориентированного образования как системы обучения, обеспечивающей необходимый уровень когнитивного развития, связан с теми функциями, которые выполняют уже имеющиеся у ученика когнитивные схемы при изучении нового материала. Эксперименты Гальперина и его многочисленных учеников показали, что при самостоятельном изучении не подготовленного специальным образом материала у учащихся формируется ориентировочная основа первого типа. Однако теория Гальперина не даёт ответа на вопрос о причинах этого явления. Концепция когнитивных схем² позволяет в значительной мере прояснить эту ситуацию. Каждая когнитивная схема представляет собой специализированную структуру, предназначенную для обнаружения, приёма и переработки соответствующей информации. Отсутствие такой структуры в сознании ученика делает невозможным этот процесс. Ученик может игнорировать причинно-следственные связи между элементами материала, что препятствует формированию адекватного отображения его структуры. У ученика могут отсутствовать фреймы-прототипы, необходимые для опознания каких-либо объектов, или фреймы-сценарии, с помощью которых преобразуются объекты по определённым правилам. В результате когнитивное отображение изучаемого содержания может значительно отличаться от оригинала.

Поскольку когнитивные схемы функционируют на подсознательном уровне, то ученик даже не догадывается об этом прискорбном явлении, считая свою точку зрения совершенно правильной. И никакая рефлексия, о которой так любят говорить сторонники лично ориентированного образования, не поможет ученику обнаружить

² Когнитивная схема есть отображение в сознании в виде образов, понятий и знаков какого-либо фрагмента реальности или его описания (события, действия, предмета, культурного артефакта и др.).

свои ошибки, так как отрефлексировать можно только осознаваемые процессы. Если ученик не владеет необходимым репертуаром когнитивных схем, то жизнь в мире кривых зеркал и иллюзий ему практически гарантирована (разумеется, подобное искажение образа мира может касаться только некоторых предметных областей, за пределами которых ученик может быть вполне адекватен). Принципиальным здесь оказывается вопрос об определении когнитивной готовности ученика к восприятию новой информации, однако в концепции самообучения проведение эти процедуры не предусматриваются.

Социальная когнитивная теория

Третий повод для сомнений мне дало изучение социальной когнитивной теории А. Бандуры. Она создавалась в годы безраздельного господства бихевиоризма, считавшего собственным опытом индивида, подкреплённый теми или иными реакциями среды, единственным источником научения, рассматривавшегося как формирование поведения. Сущность подхода А. Бандуры к пониманию механизмов научения лучше всего выразить его же словами: «Люди развили повышенную способность научения через наблюдение, что позволяет им расширить свои знания и навыки на основе информации, переданной путём моделирования. Действительно, в сущности, все феномены научения через прямой опыт могут появиться косвенно при наблюдении за поведением людей и его результатами».

Возражая бихевиористам, Бандура утверждал, что подкрепление не является единственным способом, при помощи которого приобретается или модифицируется поведение. Человек может формировать когнитивный образ определённой поведенческой реакции, наблюдая поведение модели (так Бандура называет других людей в аналогичной ситуации), а затем, используя эту закодированную информацию, хранящуюся в долговременной памяти, как ориентиры в своей деятельности. Более того, такой способ научения становится основным при усвоении социального поведения: «После того как способность к научению через наблюдение полностью сформировалась,

никто не может заставить людей не учиться тому, что они видят».

В процессе наблюдения человек выделяет существенные признаки в поведении модели, которые, на его взгляд, действительно влияют на взаимоотношения модели и среды. Алгоритмизировать этот процесс весьма затруднительно, что имеет большое значение для педагогики, так как на него влияют разнообразные факторы, включая когнитивный опыт наблюдателя. Бандура считает, что этот опыт формируется, в основном, за счёт образования ассоциативных связей в процессе наблюдения за теми людьми, с которыми человек общается наиболее часто. Поэтому он может детально изучить их взаимодействие с окружающими и выделить действительно существенные признаки в поведении модели, а не внешние их проявления. Выбор модели поведения для подражания определяется тем, получило ли оно поощрение или наказание. Кроме того, возможность научения и присвоения образцов поведения модели определяется её привлекательностью и значимостью для обучаемого, авторитетностью и компетентностью в той области, к которой принадлежит наблюдаемое поведение.

С точки зрения теории Бандуры учитель является моделью, демонстрирующей учащимся образцы правильного поведения в определённой предметной области. Конечно, роль учителя не ограничивается моделированием только предметной деятельности. Учитель постоянно демонстрирует учащимся образцы поведения, общаясь с коллегами, родителями учащихся, администраторами школ. Именно эти образцы, а не лекции учителя о высоконравственном поведении, — реальные воспитательные воздействия.

Среди критиков традиционного образования часто раздаются призывы принципиально изменить роль учителя, превратив его из транслятора содержания в фасилитатора, призванного помочь ученику в разрешении проблем, появляющихся в процессе его самостоятельной учебной деятельности. Я согласен с тем, что учитель не должен быть транслятором, воспроизводящим чужие тексты, но хочу заметить, что хороший учитель им никогда и не был. Учитель объясняет учебный материал отнюдь

не для того, чтобы дети услышали текст, который они могут сами прочитать в учебнике. Процесс объяснения нужен для адаптации содержания к когнитивным возможностям учащихся (да и самого учителя), для перевода содержания на язык мыслей каждого ребёнка. К сожалению, эта адаптация в подавляющем большинстве случаев осуществляется на интуитивном уровне в процессе наблюдения за поведением учащихся, слушающих объяснение. Но она есть, и это принципиально отличает учителя от любых других источников информации.

Учитель не только излагает факты, он демонстрирует способы мышления, способы решения проблем в изучаемой учащимися предметной области, многократно моделируя профессиональную деятельность. Самообучение лишено этих возможностей. Факты ученики могут почерпнуть из книг и Интернета, но их недостаточно для формирования стиля мышления, присущего изучаемой науке. Человека, самостоятельно освоившего какую-либо сферу деятельности, обычно принято называть самоучкой. В исключительных случаях самоучка может достичь выдающихся результатов, но гораздо чаще это слово произносится с оттенком пренебрежения и рассматривается как антоним к слову «профессионал».

Бандура полагает, что всё, чему можно научиться в процессе самообучения через непосредственный опыт, действуя методом проб и ошибок, может быть гораздо быстрее и эффективнее усвоено с помощью моделирования, что позволяет избежать множества опасностей.

Значимое обучение

Личностно центрированное образование (предпочитаю точное название этого педагогического направления, предложенное

К. Роджерсом) способно существенно улучшить психологический климат в школе и возродить интерес учащихся к процессу обучения. Выше я лишь выразил сомнение в том, что оно способно также обеспечить

требуемый современным обществом уровень когнитивного развития учащихся. В обществе, основанном на знаниях, это может привести к катастрофическим последствиям. Если личностно центрированное образование хочет остаться одной из ведущих педагогических парадигм XXI века, оно нуждается в инструментах, способных если и не управлять формированием когнитивного мира ребёнка (это противоречит основным установкам этого вида образования), то хотя бы следить за этим процессом, оказывая ученику необходимую помощь. Одна из основных проблем состоит в том, что используемые для этого инструменты не должны разрушать самостоятельную познавательную деятельность ученика, мотивируемую собственными интересами школьника. Это означает, что инструменты слежения за когнитивным развитием должны одновременно быть и средствами для организации значимого обучения³. В последнее десятилетие были разработаны два новых метода представления информации и отображения индивидуальной системы знаний, которые, по-видимому, могут быть успешно использованы и для самостоятельного обучения, и для диагностики формирующейся при этом когнитивной картины мира — методы интеллект-карт и карт понятий.

В основе первого метода лежит теория радиантного⁴ мышления, предложенная Т. Бьюзенем. Она была разработана в процессе исследования записи информации при изучении какого-либо объекта для последующего сохранения в памяти. Бьюзен обратил внимание на то, что при традиционном вербальном способе игнорируется значительная часть информации, воспринимаемая органами чувств. Однако она порождает множество разнообразных ассоциаций, которые при их записи позволили бы человеку сохранить гораздо более полную информацию об объекте. Эту идею Бьюзен выражает следующим образом: «Каждый бит информации, поступающей в мозг, — каждое ощущение, воспоминание или мысль (включая каждое слово, число, вкус, запах, линию, цвет, ритмический удар, ноту, тактильное ощущение от прикосновения к объекту) — может быть представлен в виде центрального сферического объекта, от которого расходятся десятки, сотни, тысячи и миллионы «крючков».

³ Под значимым К. Роджерс понимает обучение, оказывающее влияние на личность и способствующее её самореализации.

⁴ Радиантом называется точка небесной сферы, являющаяся кажущимся центром, из которого вылетает метеорный поток. Этот образ напомнил Бьюзену пучок ассоциаций, возникающих в мозге при восприятии какого-либо объекта.

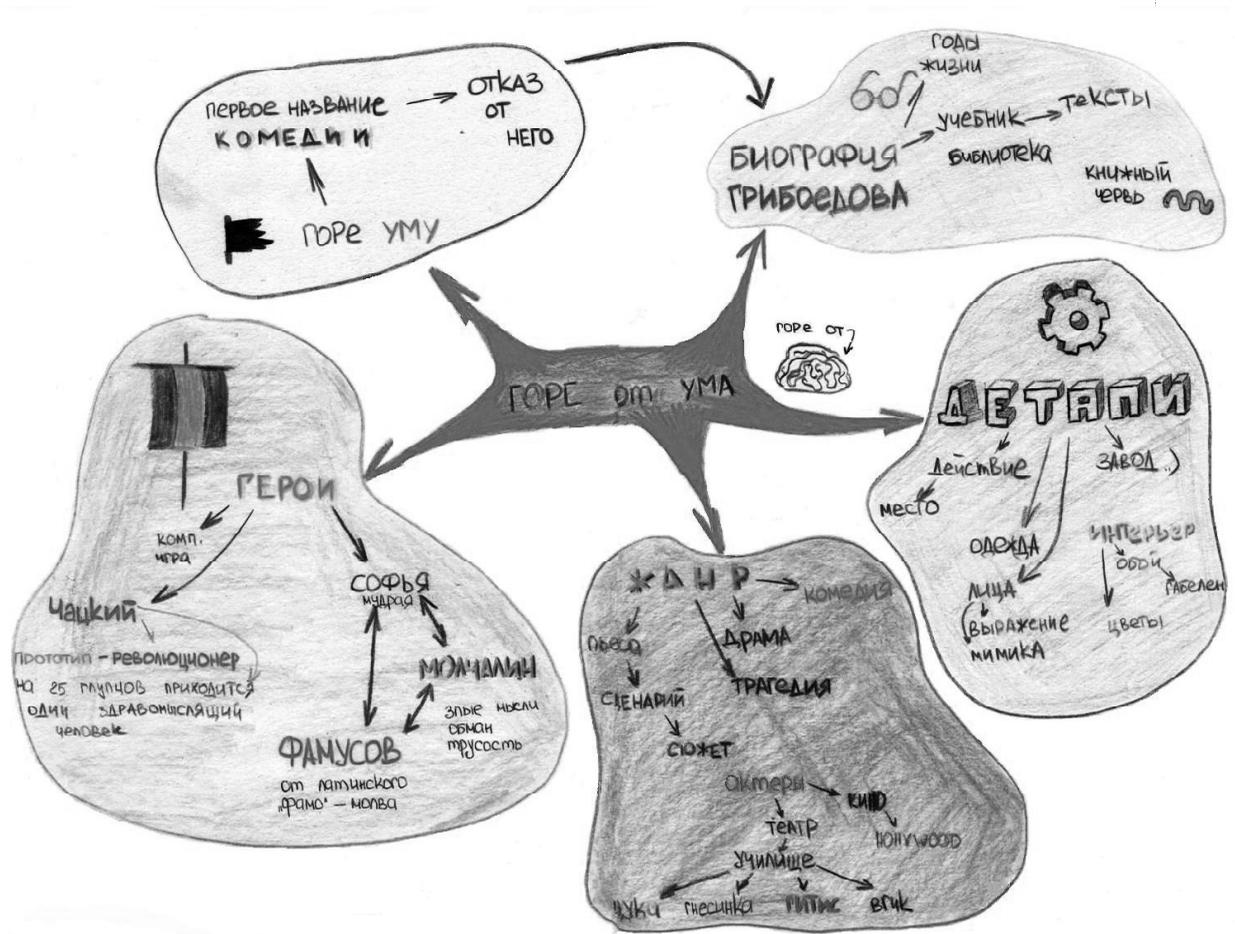


Рис. 1. Интеллект-карта по пьесе А.С. Грибоедова «Горе от ума»

Каждый «крючок» представляет собой ассоциацию, и каждая ассоциация, в свою очередь, располагает практически бесконечным множеством связей с другими ассоциациями. Количество использованных ассоциаций можно считать тем, что называют памятью, т.е. базой данных или архивом... В результате использования этой многоканальной системы обработки и хранения информации мозг в любой момент времени содержит «информационные карты», сложности которых позавидовали бы лучшие картографы всех времён, будь они в состоянии эти карты увидеть»⁵.

Интеллект-карты

Ассоциативная сеть чем-то напоминает вербальную сеть понятий, но она значительно полнее описывает изучаемый объект, связывая с ним не только значения понятий, но и весь комплекс ощущений, со-

провождающих его восприятие (цвет, форму, структуру, вкус, запах, переживание эмоциональных состояний и т.д.), включая и целостный образ этого объекта. Очевидно, что это способствует гораздо более полной интеграции объекта в имеющуюся у человека базу знаний и обеспечивает более длительное сохранение его свойств и связей в долговременной памяти. На этих эффектах и основано применение метода интеллект-карт в учебном процессе.

В качестве примера интеллект-карты, выполняющей роль средства диагностики результатов самостоятельной познавательной деятельности ученика, приведу карту, нарисованную ученицей при изучении пьесы А.С. Грибоедова «Горе от ума» (рис. 1).

Ученица применила все законы построения интеллект-карт: центральный объект карты выделен цве-

⁵ Бьюзен Т. и Б. Супермышление / Пер. с англ. 4 изд. Мн.: Попурри, 2007. С. 54–55.

том и снабжён рисунком мозга; ярко выражены основные ветви карты, выделенные в отдельные цветные блоки различной формы; первичные и вторичные ассоциации иллюстрируются рисунками; использованы объёмные рисунки и буквы; отображены некоторые связи разными ветвями карты (отказ от первого названия ученица связывает с биографией Грибоедова).

Принципиальной особенностью карты стало отображение на ней ассоциативных связей, которые не имеют прямого отношения к основной теме, но отражают внутренний мир ученика. Фрагменты пьесы, в которых автор описывает обстановку, внешний вид, место действия, вызывают у неё ассоциации с деталями и с заводским производством. Слово «герои» ассоциируется с одноимённой компьютерной игрой, а жанр произведения — с театром и театральными училищами, в одно из которых, видимо, хочет поступать ученица. Появление свободных ассоциаций — очень важная информация для учителя. Дело в том, что они активируют в сознании ученицы значения слов, изменяющие контекст (завод, театр, актёры, театральные училища). Это приводит к изменению смысла воспринимаемой на уроке информации. Подобное явление постоянно сопровождает учебный процесс; учитель о нём, возможно, и догадывается, но обычно лишён средств, которые позволили бы ему узнать, о чём действительно думает ученик.

Несмотря на общую разносторонность карты, она достаточно бедна с точки зрения глубины отражения содержания литературного произведения, характеристик его героев и взаимоотношений между ними. Можно предположить, что ученица либо не читала пьесу А.С. Грибоедова, ограничившись изучением учебника, либо она совершенно не затронула её эмоционально. В обоих случаях учитель получает очень важную информацию о субъективном отражении литературного произведения в сознании ученицы. Т. Бьюзен подчёркивает: «Пусть вашей интеллект-карте не хватает ясности или привлекательности, она по-прежнему является точной записью мыслительных процессов, происхо-

дивших у вас в мозгу во время её составления»⁶.

Построение интеллект-карты — не только диагностическая, но и обучающая процедура, активирующая глубокую интуитивную и логическую переработку информации. Свободное ассоциирование — только начальный этап построения интеллект-карты, на котором работает интуиция и подсознательные механизмы обработки информации. Уже на следующем этапе начинается структурирование карты, связанное с анализом взаимосвязей между найденными ассоциациями, которые отображаются путём их определённого расположения. Идея каждой ассоциации должна быть выражена одним-двумя словами, поиск которых представляет собой сложную интеллектуальную деятельность. Подбор цвета и размера шрифта, использование объёма позволяют связать ассоциации, выраженные словами, с когнитивными схемами первого рода, что приводит к более глубокому и прочному сохранению информации. Особую роль играют поясняющие рисунки, которые должны отобразить идею ассоциации графическими средствами.

В процессе создания рисунка (или его поиска в Интернете) многократно повторяется анализ содержания идеи; завершается процесс создания карты изображением связей между её элементами. Этот процесс ещё раз активирует анализ структуры информации, отображённой на карте. Иногда он приводит к переструктурированию карты, появлению новых ассоциаций.

Таким образом, рисование карты сопровождается многократной логической переработкой информации, что является необходимым условием когнитивного развития ученика в процессе обучения. Эту переработку необходимо организовывать всякий раз, когда ученик должен присвоить новую информацию, содержащуюся в объяснении учителя, текстах учебников, книгах, статьях, фильмах, телепередачах и других источниках.

Карты понятий

Единственный вид когнитивных схем, которые не могут корректно отображаться с помощью интеллект-карт, — семантические сети. В интеллект-карте связи между ассоциациями изображаются с помощью линий

⁵ Бьюзен Т. и Б. Супермышление / Пер. с англ. 4 изд. Мн.: Попурри, 2007. С. 115.

различной формы, толщины и цвета, но эти связи никак не называются, что принципиально отличает интеллект-карту от семантической сети. При усвоении системы научных понятий это различие оказывается весьма существенным, поэтому кроме интеллект-карт необходимо использовать ещё один современный способ отображения информации — метод карт понятий.

В основе этого метода — идея структурной организации знаний как следствие теории семантических сетей, аккумулирующих всё множество сведений человека об окружающем мире. С точки зрения этой теории основная задача обучения состоит в обеспечении соответствия индивидуальным семантическим сетям объективным свойствам, связям и закономерностям окружающего мира. Это позволяет человеку воспринимать и адекватно понимать всю поступающую информацию, успешно её использовать для проектирования собственного поведения. Ошибки семантической сети провоцируют неверные суждения и умозаключения о состоянии среды обитания, являющиеся источником неправильных действий. Из этого следует, что состояние семантических сетей учащихся (широта, упорядоченность) — важнейший показатель когнитивного развития и качества образования.

Карта понятий графически отображается в виде схемы, состоящей из какой-либо геометрической фигуры (обычно используются прямоугольники или эллипсы), внутри которой вписано название понятия, и отрезком или стрелкой, соединяющих понятия. Рядом со стрелками пишется глагол, отражающий связь между понятиями. Два понятия, соединённые связью, образуют элементарную ячейку сети, которая выражает некоторое суждение о свойстве мира и читается как предложение. Например, ячейка сети, изображённая на рисунке 2, содержит утверждение, что статья является разновидностью текста.



Рис. 2. Элементарная ячейка сети

Отталкиваясь от любого понятия сети, можно начать расширять её. На рисунке 3 изоб-

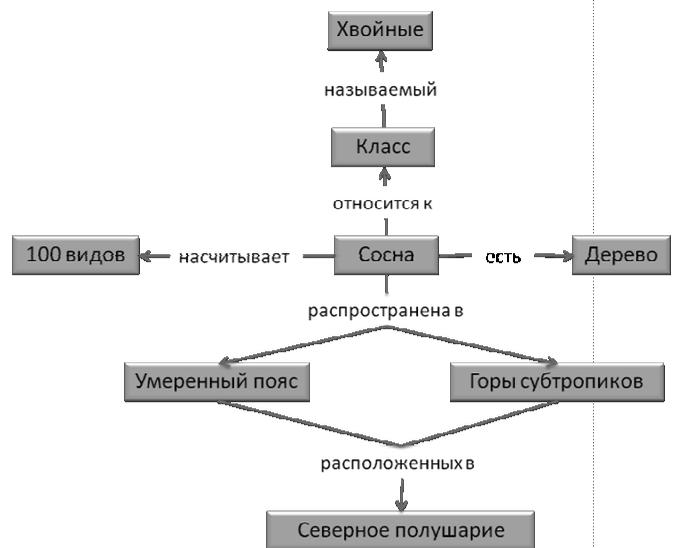


Рис. 3. Развитие семантической сети, связанной с понятием «сосна»

ражён фрагмент карты, посвящённой описанию сосны, на котором к этому понятию добавлены некоторые суждения, отражающие те или иные свойства этой разновидности деревьев. Таким образом, можно постепенно строить систему знаний по определённой теме. Необходимость соединять понятия каким-либо видом связи, выражая её в явном виде, делает процесс построения карты осмысленным, заставляя учеников логически перерабатывать информацию.

На рисунке 4 изображено одно из типичных заданий для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при изучении растений. В окне программы ИМС Стар Tools, которая служит инструментом для построения карт понятий, приведены некоторые исходные понятия, отражающие отделы, из которых состоит царство растений, указаны примеры некоторых классов голосеменных и покрытосеменных растений, добавлена сосна как представитель семейства хвойных. Учащиеся в процессе работы над заданием самостоятельно изучают различные источники информации и добавляет к карте понятия, относящиеся к различным классам, семействам, родам и видам. Кроме того, нужно собрать, обобщить и отобразить на карте функции, которые различные виды растений выполняют в природе, и их роль в жизни человека.

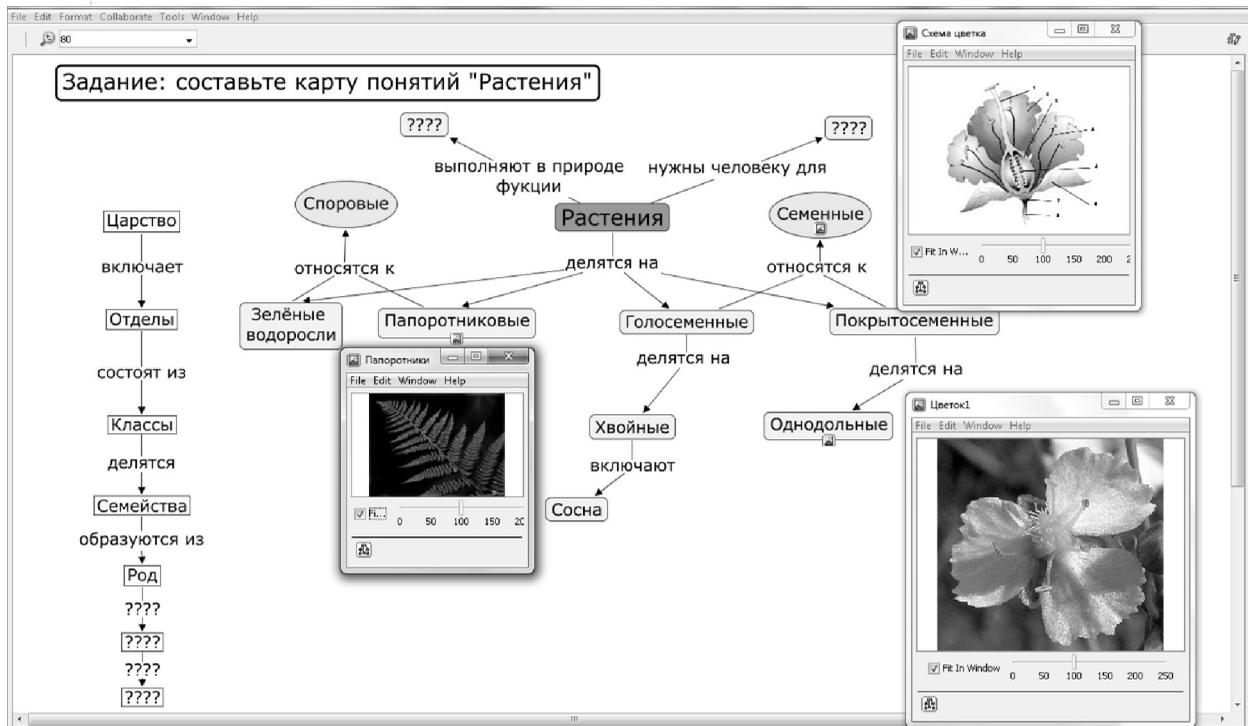


Рис. 4. Задание для составления карты понятий по классификации растений

Одна из наиболее привлекательных с педагогической стороны функций программы ИМС СтарTools — то, что можно присоединять к любым объектам карты дополнительную информацию. Это позволяет применять метод карт понятий для формирования индивидуальной базы знаний учащихся и следить за её развитием. С любым понятием или отношением карты, используя механизмы гиперссылок, можно связать различные файлы (текстовые, графические, звуковые, видео) и интернет-ресурсы, содержащие дополнительную информацию об этих элементах. При этом под объектом, к которому присоединён какой-либо файл, появляется небольшой прямоугольник, сигнализирующий о наличии гиперссылки и служащий для её вызова.

Таким образом, работа по составлению карты позволяет формировать не только семантические сети научных понятий, но и когнитивные схемы действий, связанных с получением и обработкой информации. К карте понятий ученик может присоединить и результаты собственных наблюдений и исследований, оформленные в виде текстов с фотографиями и видеозаписей.

Метод карт понятий исключает бездумное механическое заучивание материала: если ученик самостоятельно составил карту понятий по какому-либо фрагменту содержания, он понял изученный материал, так как все его элементы оказались соединены в единую сеть понятий с точно определёнными связями между ними. Составление карты понятий — сложная интеллектуальная деятельность, предполагающая многократную логическую переработку информации, что становится необходимым условием формирования адекватных объективной реальности когнитивных схем, сохраняющихся в долговременной памяти на многие годы.

Работа над составлением и систематическим развитием карт понятий может превратить ученический труд в самостоятельное и увлекательное исследование, которое становится основным методом обучения в лично-центрированном образовании. Построенная в результате исследования карта является прекрасным диагностическим инструментом, раскрывающим особенности детского восприятия мира и его когнитивного отражения в сознании ученика. □