

НЕВЕРБАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Эффективность использования и применения алгоритмов в различных дисциплинах и видах деятельности не вызывает сомнения. Наиболее широко и продуктивно они применяются в математике и кибернетике. В шестидесятые годы прошлого столетия на пике распространения кибернетического подхода к различным областям знания в Советском союзе этот подход был распространен и на сферу обучения. Усилиями ряда ученых (и в первую очередь психологов) в рамках программированного обучения были заложены теоретические основания, реализованные в конкретной практике обучения (Л. Ительсон [2], Л. Ланда [6], Н. Талызина [7]).

В настоящее время, в связи с информатизацией общества, широкого внедрения компьютеров во все сферы жизнедеятельности, информационной парадигмой образования алгоритмический подход к обучению обрел «второе дыхание» в дидактике. Вместе с тем, следует учесть, что эффективность применения любого знания напрямую зависит от качества алгоритма, который определяет весь порядок решения поставленной проблемы. Понятно, что алгоритм может быть (и должен быть) адаптирован либо к учебной дисциплине (учебному предмету) и строиться в прямом соответствии с законами описываемой ею науки, либо к индивидуальным особенностям обучаемого, и, в частности, к феноменологии его мышления.

Как правило, разработчики обучающих алгоритмов являются приверженцами первого подхода. Однако практика обучения свидетельствует о том, что использование таких алгоритмов часто приводит учащихся к слепому выполнению механически зазубренного предписания. В этом случае обучаемый уподобляется кибернетической машине, ориентирующейся на «вход» и на «выход».

Последние психологические исследования убедительно доказывают, что подобное обучение вступает в прямое противоречие с господствующей сегодня в обществе и педагогической науке парадигме. Согласно ей, необходимой и социально значимой задачей является переход от информационной к ментальной парадигме образования. А в рамках последней нетрудно сделать вывод о необходимости разработки и конструирования дидактических алгоритмов, ориентированных на индивидуальность ученика, его мышления.

Вместе с тем, обсуждая проблему разработки алгоритмов даже ориентированных на ученика, следует заметить, что эта деятельность и по форме, и по результату связана с вербальной составляющей мышления. Между тем, в современном деловом быстро меняющемся мире, в котором, по меткому выражению Р.Уотермена, единственным постоянным фактором являются перемены, все шире начинают доминировать невербальные формы познания, экстерниоризации визуальных представлений, опоры на невербальные алгоритмы. Вместе с тем, способность визуализации понятий является показателем наиболее высокого уровня усвоения и понимания [5].

В предпринятом исследовании мы поставили перед собою в качестве *цели* обучение студентов конструированию невербальных алгоритмов решения управленческих задач. При ее реализации на первом этапе нам потребовалось определить структуру невербального мышления. Теоретический анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить в нем три базовых процесса: представительства¹ (процесс создания зрительного образа), оперирования им (пространственного мышления) и ориентации в реальном и воображаемом пространстве (В. Зинченко, Б. Ломов, С. Рубинштейн, И. Якиманская). Базовым среди них является представительство [4; 8].

¹ В психологию этот термин был введен Е.Н.Кабановой-Меллер и Б.Ф.Ломовым.

Более того, представительство является не гомо-, а гетерогенным образованием [4]. Его структура включает пять подструктур или кластеров. При этом, указанные кластеры в представлении не рядоположны. Любой из них может и всегда занимает доминантное положение. Назовем и охарактеризуем каждую из этих доминант.

Лица с *топологической* доминантой (назовем их «топологами») выделяют и оперируют такими характеристиками, как замкнутость, компактность, связность, непрерывность. Релевантными для них являются понятия: «внутри», «вне», «на плоскости», «на границе», «внутренняя (внешняя) часть предмета, объекта, их объединение», «связно – несвязно», «непрерывно – разрывно» и т.д.

Они не любят торопиться. Всё делают очень подробно, стараясь не пропустить ни одного звена. Эта «подробность» требует длительного времени на выполнение задания, что может раздражать представителей других кластеров. В то же время, после «тополога» можно не проверять материалы: все будет глубоко проанализировано, выполнено, описано подробно и тщательно. Если «тополога» перебить, то он предпочтет начать процесс, объяснение, изложение сначала, нежели продолжить.

Проективный кластер обеспечивает возможность распознавать, создавать, представлять, оперировать и ориентироваться среди визуальных объектов или их графических изображений с любой точки отсчёта. Любимое занятие для работников с доминирующей проективной подструктурой – рассматривать и изучать объект, задание с различных точек зрения, под разным углом. Они устанавливают соответствие между объектом и его изображением и наоборот (изображением и объектом), ищут и находят различные применения и возможности приложений, использования предмета на практике, его бытовое назначение.

«Проективисты» (студенты с доминирующим проективным кластером) не станут выполнять задания до тех пор, пока не осознают его цель и практический смысл, возможные результаты. Их вопросы типа «А вдруг ...», «А если ...» могут вывести из себя других сотрудников. Они постоянно продуцируют самые различные варианты и обсуждают их возможные последствия. Не получив ответы на все свои вопросы, не визуализировав конечную цель и результат, они не могут или с большим трудом приступают к непосредственной деятельности по практической реализации задания..

Опираясь на *порядковый* кластер мышления, человек вычленяет свойства, устанавливает и классифицирует отношения по различным основаниям. Например, размеру (больше – меньше, длиннее – короче), расстоянию (ближе – дальше, ниже – выше), форме (круглый, прямоугольный), положению в пространстве (наверху – внизу, справа – слева, впереди – сзади, параллельно, перпендикулярно, за, между, рядом). Предметом их классификации могут являться и временные пространственные представления (сначала – потом, до – после, раньше – позже) и др. Сотрудники с порядковой доминантой предпочитают сравнивать и оценивать в общем качественном виде (больше-меньше, выше-ниже и др.).

Действуют эти люди логично, консеквентно, по порядку. Их педантизм не всегда понимается и принимается окружающими и порой оценивается как занудство. Работа по алгоритму для них любимое занятие. Нарушение или «обход» указания, приказа, инструкции для них немыслим.

Метрический кластер позволяет вычленять в объектах и их компонентах количественные величины и отношения (размеры, углы, расстояния, протяжённость, удалённость, объёмы, затраты, и т.д.). Эта подструктура акцентирует мышление человека на количественных преобразованиях и позволяет пересчитывать, определять конкретные числовые значения.

Главный вопрос для лиц с доминирующим метрическим кластером – «сколько?»: какова прибыль, сколько процентов, какова площадь, расстояние, величина в числовом выражении. И если представленные материалы, отчеты, выступления не изобилуют количественными характеристиками, то они кажутся им неконкретными, расплывчатыми, необъективными, с которыми невозможно работать, анализировать, обсуждать.

С помощью композиционного (алгебраического) кластера человек осуществляет прямые и обратные операции по преобразованию информации, объектов, материалов, их реальную или виртуальную дифференциацию или интеграцию, объединение нескольких блоков предмета в один, выполнение операций в любой произвольной последовательности. Работники с доминирующим композиционным кластером постоянно стремятся к всевозможным комбинациям и манипуляциям, «сверткам» и сокращениям, замене нескольких преобразований одним.

Такие люди не хотят и с огромным трудом заставляют себя подробно прослеживать, записывать, объяснять все шаги решения или обосновывать собственные действия. Эти прототипы «великого комбинатора» Остапа Бендера думают и действуют очень быстро, но при этом часто ошибаются. Представителям других доминант очень трудно уловить логику и консеквентность их размышлений, изобилующих многочисленными лакунами. Они полны идей и замыслов, которые находят и конструируют с большим удовольствием, чем реализуют. После того, как путь и предстоящие действия ясны, задача решена, они теряют интерес к ее описанию или выполнению [3; 4].

Исходя из двух указанных положений о базовых процессах невербального (визуального) мышления и структуры представления, мы сформулировали гипотезу исследования. Согласно ей создание зрительных представлений, визуализация студентами каждого нового понятия, действия с ним и самого процесса решения управленческих задач является необходимым первоначальным этапом формирования обучаемыми собственных невербальных алгоритмов. При этом визуальные алгоритмы должны быть не общими для всех, а адаптивными, гомоморфными доминантной подструктуре мышления (кластеру) того или иного студента.

Экспериментальная апробация гипотезы исследования проводилась в 2009 – 2010 и 2010 – 2011 учебном году со студентами, обучающимися по специальности «Управление персоналом» в Новгородском филиале Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации. В формирующем эксперименте приняли участие 52 человека.

Студентам предлагалось и они обучались по специальной каузально-генетической методике «Ключевое слово» – строить образы и конструировать невербальные алгоритмы решения управленческих задач. На первом этапе они обучались визуализации основных понятий учебного курса «Разработка управленческих решений», а на следующем – разрабатывать и визуализировать алгоритмы принятия этих решений. Причем, в силу специфичности (абстрактности) понятий, не использовались какие-либо зрительные опоры в форме материальных или материализованных моделей. Переход от вербальных к невербальным понятиям и алгоритмам проводился в идеальной (мысленной) форме, только в умственном плане. Осуществлялось это по названной выше методике «Ключевое слово» следующим образом.

1) Учебные занятия строились посредством организации преподавателем квази-исследовательской деятельности студентов.

2) Педагог занимал позицию «социального организатора» обучающей среды и познавательной деятельности обучаемых, а не «поводыря» или «рикши» (по терминологии Л.Выготского). Тем самым, он оказывался в позиции «позади», а не «впереди» учащихся.²

3) За исключением обозначения новых понятий терминами педагог при организации познавательной деятельности студентов ничего не говорил повествовательно. Все его обращения к ним формулировались лишь в вопросительной форме.

4) Вопросы студентам заранее не планировались.

5) Формулировались они не интуитивно и, тем более, не произвольно, не спонтанно, а по строгому алгоритму.

² Подробнее эти позиции педагога в процессе обучения описана Л.С.Выготским в статье [1].

б) Алгоритм состоял в следующем. В последнем повествовательном предложении ответа студента на вопрос преподавателя педагог выбирал ключевое слово – слово, несущее основную смысловую нагрузку, и именно к нему формулировал свой вопрос. Получив ответ, преподаватель вновь выбирал в нем ключевое слово и теперь уже к нему формулировал свой новый вопрос, и т.д. Процесс продолжался до тех пор, пока студенты самостоятельно не приходили к построению своего индивидуального визуального образа (алгоритма).³

Приведем примеры визуальных образов и алгоритмов, гомоморфные своим кластерам (доминантным подструктурам мышления), которые строили наши студенты на учебных занятиях.

Одно из положений учебного курса, утверждающего, что главным недостатком управленческой деятельности является не плохое решение, а его отсутствие, студенты демонстрировали следующими визуальными образами (рисунками). «Порядковцы» представляли себе форму – дырку от баранки (бублика). Пусть бублик неровный, некрасивый, непропорциональный, но он есть. А отверстие в нем – вроде бы, и от бублика, но, в то же время – пустое место (ничего неделанье). «Алгебраисты» «видели» руководителя пускающего мыльные пузыри. В этом представлении они объединяли два противоположных процесса – как бы, какой-то деятельности, и в то же время бездеятельности (ничего неделанья). С одной стороны пузырь есть, как результат активности, с другой – это только видимость, пузырь тут же лопається, и результата никакого нет.

Визуальный алгоритм управленческого решения «топологи» представляли в виде дерева. Его четыремя корнями, опорами (порождающими, генетически исходными элементами) являлись:

- а) опора на законы и инструкции;
- б) опора на анализ информации о сложившейся ситуации;
- в) опора на программу деятельности (менеджера, организации);
- г) опора на креативность руководителя.

Корни сливались и порождали ствол - руководителя, который «питался» этими четыремя корнями (основополагающими характеристиками действия по принятию управленческого решения), синтезировал их. В результате появлялась крона – управленческое решение.

«Порядковцы» тот же самый алгоритм принятия управленческого решения представляли себе в виде картинки, собранной из указанных четырех пазлов. Пазлы подчеркивали отсутствие ярко выраженной иерархии и даже некую паритетность этих действий по принятию управленческого решения.

Верификация сформулированной нами гипотезы подтвердила ее справедливость. Отсроченное воспроизведение студентами основных понятий и алгоритмов курса продемонстрировало эффективность такого обучения. Даже через год после того, как студенты сдали экзамен по этому предмету, они без особого труда вспоминали и припоминали основные понятия и алгоритмы из данного курса, алгоритмы решения управленческих проблем.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что при выполнении преподавателем роли «социального организатора» обучение студентов посредством самостоятельного конструирования ими визуальных понятий и алгоритмов, адаптивных и гомоморфных доминантным подструктурам образного мышления каждого из обучаемых, является эффективным.

Литература:

- 1. Выготский Л.С. Предисловие к русскому переводу книги Э.Торндайка «Принципы обучения, основанные на психологии»//Собр. соч. в 6-ти т. –Т.1. – М. : Педагогика, 1982. - С. 176 – 195.
- 2. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике./ Л.Б. Ительсон. – М. : Изд-во «Просвещение», 1964. – 248 с.

³ Подробное обоснование этой методики ее валидности, верификацию см. в статье [3].

Розділ 1 Теоретико-методологічні проблеми підготовки фахівців у системі неперервної освіти

3. Каплунович И.Я. Измерение и конструирование обучения в зоне ближайшего развития / И.Я. Каплунович // Лучшие страницы педагогической прессы. – 2003. – № 2. – С. 36 – 45.

4. Каплунович И.Я. О психологических различиях мышления двумерными и трехмерными образами // Вопросы психологии, 2003, № 3. – С. 66 – 77.

5. Каплунович И.Я. Понимание: диагностика и формирование / И.Я. Каплунович // Педагогика. – 2004. – № 9. – С. 42 – 52.

6. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении / Л.Н. Ланда. – М. : Изд-во «Просвещение», 1966. – 524 с.

7. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения / Н.Ф. Талызина. М. : Изд-во Московского университета, 1969. – 136 с.

8. Якиманская И.С. Психологические основы математического образования / И.С. Якиманская. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 320 с.

Описан експеримент по визуализации и формированию зрительных образов понятий и алгоритмов. Показано преимущество невербального представления, мнемическая и ментальная эффективность такого обучения.

Ключевые слова: Алгоритм, невербальное мышление, визуализация, представление, оперирование зрительными образами.

У статті розглянуто експеримент з візуалізації і формування зорових образів понять і алгоритмів. Висловлено переваги невербального уявлення, мнемічна і ментальна особливість такого навчання.

Ключові слова: алгоритм, невербальне мислення, візуалізація, уявлення, мнемічна і ментальна ефективність навчання.