

# ТЕОРИЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

## Оптимизация мышления в процессе обучения

Р.Г. Валеев

В условиях интенсивного становления информационной цивилизации и повышения роли умственной деятельности современная педагогика настаивает на смене образовательной парадигмы, дополняя номенклатуру целей образования задачами развития мышления. В то же время предлагаемые исследователями трактовки понятия «мышление» свидетельствуют о двойственности термина, которым обозначают два различных, по сути, явления: либо психический процесс (чаще в психологических исследованиях), либо мыслительную деятельность (преимущественно в педагогических трудах). Даже поверхностный их анализ свидетельствует, что связь двух названных понятий отражается (но не ограничивается) соотношениями категорий: «причина» и «следствие», «форма» и «содержание», «процесс» и «результат», «эксплицитный» и «имплицитный», «внешнее» и «внутреннее».

Мы хотели бы заострить только один, прикладной аспект проблемы: двойственность понимания термина «мышление» часто не позволяет идентифицировать объект рекомендуемых педагогических воздействий и оценить их целесообразность. На наш взгляд, **педагогические воздействия на мыслительную деятельность и мыслительный процесс принципиально отличны**. В связи с этим считаем необходимым обозначить общую логику оптимизации мышления, для чего попытаемся ответить на вопросы:

- что понимают под мышлением;
- какие педагогические воздействия на мышление выглядят целесообразными.

С точки зрения психологии мышление — это формирование новой психической репрезентации, включающее в себя преобразование информации<sup>1</sup>. В процессе мышления информация преобразуется из

---

<sup>1</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 460.

экстериорного, внешнего объекта в объект интериорный, в знания. Мы разделяем точку зрения А.В. Брушлинского о том, что всеобщим способом мышления является механизм «анализ через синтез», который предусматривает интеграцию новой информации с помощью освоенных операций в структуру усвоенных знаний<sup>2</sup>. Однако наряду с декларативной информацией, представленной понятиями (сведения, отвечающие на вопрос «что?»), современная наука (когнитивная психология, эпистемология, инженерия знаний и др.) выделяет процедурную информацию (сведения, отвечающие на вопрос «как?»). Процедурная информация представляет собой способы, приёмы деятельности (или операции), которые в ходе интериоризации трансформируются в умения и навыки.

Таким образом, **результатом интериоризации выступает**, по мнению ряда исследователей, начиная от С.И. Архангельского<sup>3</sup> и Дональда Нормана<sup>4</sup>, семантическая сеть. Для её обозначения адекватным понятием мы считаем термин **«тезаурус»**, длительное время используемый западной когнитивной психологией для обозначения организации, системы семантической памяти<sup>5</sup>. «Большая советская энциклопедия» тезаурус в широком понимании интерпретирует как формируемую индивидуальным носителем инфор-

мации систему знаний о действительности, представляющую собой комплекс семантических единиц — дескрипторов, объединённых сетью иерархических и ассоциативных связей.

Можно продолжить аналогию «сети» и предположить, что «узелками» тезаурусной сети выступают понятия как единицы декларативной информации, а её связующими «нитьями» выступают приёмы (операции) как единицы процедурной информации. Аналогия условна, так как каждое понятие построено на основании других, путём соединения определёнными связями определённых понятий, любая «лексическая единица представлена в виде «созвездия» событий, атрибутов и ассоциаций»<sup>6</sup>, а сущность приёма (операции) выражается с помощью известных понятий.

Кроме того, в процессе мышления формируется тезаурус декларативных знаний. Современная психология приходит к выводу о формировании «иерархии навыков». Так, исследователи отмечают, что формирование отдельного навыка никогда не является самостоятельным изолированным процессом, в нём участвует весь предшествующий опыт человека, при этом не только прошлые навыки влияют на новые, осваиваемые, но «различные элементы и стороны в них перекрещиваются, объединяются, расходятся, оказывают взаимное влияние, подкрепляют, тормозят,

<sup>2</sup> Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение: Избранные психологические труды. 2-е изд., испр. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. С. 50–51.

<sup>3</sup> Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. М.: Высшая школа, 1974. С. 93.

<sup>4</sup> Norman Donald A. (1995) *Defending Human Attributes in the Age of the Machine*, First Person CD-Rom, New-York, Voyager.

<sup>5</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 285.

<sup>6</sup> Там же. С. 301.

включают, поглощают или выталкивают друг друга»<sup>7</sup>. Кроме того, учитывая выводы современной педагогики о соотношении умений и навыков как двух степеней интериоризации одного экстериорного объекта<sup>8</sup>, считаем возможным экстраполировать применительно к природе умения выводы психологии относительно формирующихся навыков и рассматривать иерархическую систему умений (что, собственно, и нашло отражение в многочисленных работах по исследованию и формированию общепредметных, логических и иных умений) как подсистему тезауруса личности.

В любом случае, тезаурусные сети динамичны и мы предполагаем, что замена абстрактных понятий конкретными значениями имеет временный, инструментальный характер (что соответствует общей диалектике человеческого познания, состоящего в бесконечном углублении: от явления к сущности, от сущности первого порядка к сущности второго порядка и т.д.<sup>9</sup>), а конечный результат мыслительного процесса представляет собой:

- усвоение или присвоение (о двухуровневом характере интериоризации см. работы В.В. Гузеева<sup>10</sup>) нового понятия, его интеграцию в семантическую сеть;

- трансформацию подсети понятий в более абстрактное понятие;
- соединение понятий новыми операциями (способами, отношениями, связями);
- автоматизацию мыслительных операций (трансформацию умений в навыки).

Подчеркнём, что названные процедуры интеграции новой информации, а также дальнейшее обобщение знаний и автоматизация умений, происходят без контроля сознания. В этом мы согласны с позицией А.В. Брушлинского: недизъюнктивность, непрерывность и **отсутствие контроля сознания отличают мышление как процесс** от мышления как деятельности<sup>11</sup>. Последняя, в свою очередь, осознаётся, контролируется субъектом мышления, обладает дискретным, дизъюнктивным характером и всем элементарным составом деятельности.

Необходимость воздействия на психические объекты, не контролируемые сознанием, вызывает ассоциации с модными направлениями НЛП, манипуляциями сознанием. На наш взгляд, педагогическая практика длительное время интуитивно использует схожую технику, и в ближайшем будущем появятся теоретические обоснования их целесообразности. Попы-

<sup>7</sup> Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Л. Смирнова. 4-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2001. С. 244.

<sup>8</sup> Гузеев В.В. Познавательная самостоятельность учащихся и развитие образовательной технологии. М.: НИИ школьных технологий, 2004. С. 27–28.

<sup>9</sup> Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. Донецк: Изд-во ДОУ, 2002. С. 41.

<sup>10</sup> Бершадский М.Е., Гузеев В.В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. С. 8.

<sup>11</sup> Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение: Избранные психологические труды. 2-е изд., испр. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. С. 18.

таемся взглянуть на предлагаемые методические рекомендации в свете лишь некоторых теоретических выводов о сущности мышления как процесса. Какие же пути предлагаются для оптимизации мышления учащихся?

Среди педагогических принципов, которые претендуют на значение парадигм, можно выделить призыв заменить школу памяти школой мышления, с которым стоит согласиться, но с оговоркой: установлена ли наукой чёткая граница между мышлением как процессом и памятью? Так, тезаурус декларативных знаний, по сути, является хранилищем долговременной памяти, для которой и характерно структурирование понятий. Более того, разрабатываемая зарубежными специалистами структурная теория научения предполагает, что и оперативная, или рабочая кратковременная, память «содержит в себе не только данные (материал, которыми оперируют правила), но и сами правила (процессы)»<sup>12</sup>. С другой стороны, исследователи критикуют распространённый подход к типологии мышления, согласно которому выделяется «репродуктивный» уровень мышления, отмечая: «всякое мышление всегда есть искание и открытие существенно-го, нового... а репродуктивное мышление — это память»<sup>13</sup>. Более того, психо-

логи пришли к выводу, что и процессы запоминания и воспроизведения не реконструктивны, а конструктивны<sup>14</sup>.

Отправным дидактическим принципом для оптимизации мышления мы считаем схожий с ранее названным: в ходе обучения **работу памяти необходимо облегчить, работу мышления — усложнить**<sup>15</sup>, который мы понимаем следующим образом:

- необходимо максимально стимулировать, активизировать, усложнять мышление как осознанную деятельность со всеми её эксплицитными признаками;

- неосознанный имплицитный мыслительный процесс необходимо максимально облегчать, в том числе и обеспечивая оптимальный доступ к уже сформированному тезаурусу.

Решению первой задачи посвящено огромное количество исследований и целых концепций, объединённых, по нашему мнению, одним связующим звеном: использованием «генетической клетки» процесса обучения<sup>16</sup> — учебно-познавательных задач как формы организации мыслительной деятельности. Нам импонирует организация мыслительной деятельности в соответствии с технологией когнитивного обучения М.Е. Бершадского<sup>17</sup>, с обязательным мониторин-

<sup>12</sup> Корсини Р., Ауэрбах А. Психологическая энциклопедия. СПб.: Питер, 2006.

<sup>13</sup> Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение: Избранные психологические труды. 2-е изд., испр. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. С. 38.

<sup>14</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 258.

<sup>15</sup> Морозов Д.В., Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: Академический проект, 2004. С. 321.

<sup>16</sup> Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование. М.: Педагогика, 1980.

<sup>17</sup> Бершадский М.Е. Понимание как педагогическая категория. М.: Центр «Педагогический поиск», 2004; Бершадский М.Е. Когнитивная технология обучения: последовательность процедур проектирования учебного процесса // Педагогические технологии. 2006. № 2.

гом развития мыслительного процесса и иных когнитивных способностей.

Что касается оптимизации мышления как процесса, то, обобщая результат исследований, мы можем наметить следующие направления оптимизации:

**1.** Использовать установленный когнитивной психологией принцип ускорения, согласно которому «практика увеличивает скорость распознавания и кодирования паттернов»<sup>18</sup>, применительно к процессу мышления — скорость формирования и использования семантических сетей. В зависимости от образовательной ситуации могут быть использованы **любые приёмы, обеспечивающие необходимое количество вовлечений** в учебный процесс одного *элемента знаний*, причём эмпирически установленное количество *вовлечений*, достаточных для усвоения, составляет от 5 до 15<sup>19</sup>. Однако надо учитывать при этом, что «грубая практика контрпродуктивна» и лишь интеллектуальная напрямую связана с мастерством»<sup>20</sup>.

Попутно обратим внимание читателя на термины, выделенные в последнем абзаце курсивом: они ещё не вошли в широкий педагогический

лексикон, хотя явно востребованы практикой. Современной педагогической литературе присущ широкий терминологический разброс при обозначении минимальных единиц образования, элементов знаний, порций информации (в экспериментальной психологии аналог — «стимул» — один из наиболее распространённых терминов), а также вызываемых ими реакций. Для последних считаем возможным использовать понятия «ментальные события», под которыми западная психология подразумевает самые разные «переживания когнитивного опыта»<sup>21</sup>, не ограничивая объём понятия мыслительной сферой.

**2.** Неоспоримой выглядит позиция, согласно которой процессы запоминания и воспроизведения наиболее прочны и ускорены при **структурировании и организации семантических единиц**<sup>22</sup>, что соотносится с представлением о тезаурусе как семантической сети. Помимо непосредственной организации мыследеятельности (термин используется, в частности, Г.К. Селевко<sup>23</sup>), структурирования материала можно добиваться приёмами рубрикации<sup>24</sup>, «порционной выдачи информации»<sup>25</sup>

<sup>18</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 222.

<sup>19</sup> Бершадский М.Е. Когнитивная технология обучения: последовательность процедур проектирования учебного процесса // Педагогические технологии. 2006. № 2. С. 73.

<sup>20</sup> Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. Донецк: Изд-во ДООУ, 2002. С. 222.

<sup>21</sup> Корсини Р., Ауэрбах А. Психологическая энциклопедия. СПб.: Питер, 2006.

<sup>22</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 299.

<sup>23</sup> Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. С. 118.

<sup>24</sup> Огурцов А.П., Мамаев Л.М., Заліщук В.В. Підручник як технологія процесу оволодіння необхідною системою знань, умінь і навичок // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. К.: НМЦ ВО, 2004. Вип. 36. С. 5.

<sup>25</sup> Найдёнов С.К. Полилингвистический компьютеризированный учебник // Педагогические технологии. 2006. № 3. С. 37.

и средствами когнитивной графики. Так, перспективными приёмами обучения выступают те, «которые помогают людям вырабатывать сложные структуры знания на основе их экстернализации. Одним из таких методов является картирование понятия. По своему характеру карта понятия — графическая репрезентация взаимосвязей между понятиями, имеющимися у индивидуума, материалами лекции, учебника и т.д.»<sup>26</sup>.

**3.** Исследователи форм когнитивной графики отмечают, что её особенностью является **«включение»** **обоих полушарий** обучаемого<sup>27</sup>, в связи с чем целесообразно использовать символические изображения, «иконки», аватары, способные воздействовать на аффективную и мотивационную сферу личности, однако основной целью когнитивной графики остаётся оптимизация мышления, о чём красноречиво свидетельствует используемая исследователями для обозначения соответствующих приёмов терминология: «техника графического уплотнения учебной информации»<sup>28</sup>, «дидактический инструмент сгущения знаний»<sup>29</sup>, «приёмы свёртывания информации»<sup>30</sup>, метод иерархического структурирования понятий<sup>31</sup>, «сжатие материала»<sup>32</sup> (к последнему примыкает приём обычного конспектирования и «поискового чтения»<sup>33</sup>). Полагаем, что в основе этих техник лежит принцип экономии: «если студенты достаточно владеют различными приёмами кодирования и перекодирования, то **нет смысла передавать информацию кодом низшего порядка**, менее ёмким»<sup>34</sup> и непосредственно сознаваемая педагогическим сознанием необходимость «повышения уровня информационного потока»<sup>35</sup> и перехода от экстенсивных форм организации учебной информации (за счёт постоянного увеличения объёма предъявляемой ученику информации) к интенсивным (изменение собственно форм предъявления и обработки учащимся информации)<sup>36</sup>. Однако обеспечение своеобразного минимаксного подхода

ческого уплотнения учебной информации»<sup>28</sup>, «дидактический инструмент сгущения знаний»<sup>29</sup>, «приёмы свёртывания информации»<sup>30</sup>, метод иерархического структурирования понятий<sup>31</sup>, «сжатие материала»<sup>32</sup> (к последнему примыкает приём обычного конспектирования и «поискового чтения»<sup>33</sup>). Полагаем, что в основе этих техник лежит принцип экономии: «если студенты достаточно владеют различными приёмами кодирования и перекодирования, то **нет смысла передавать информацию кодом низшего порядка**, менее ёмким»<sup>34</sup> и непосредственно сознаваемая педагогическим сознанием необходимость «повышения уровня информационного потока»<sup>35</sup> и перехода от экстенсивных форм организации учебной информации (за счёт постоянного увеличения объёма предъявляемой ученику информации) к интенсивным (изменение собственно форм предъявления и обработки учащимся информации)<sup>36</sup>. Однако обеспечение своеобразного минимаксного подхода

<sup>26</sup> Корсини Р., Ауэрбах А. Психологическая энциклопедия. СПб.: Питер, 2006.

<sup>27</sup> Остапенко А.А., Касатиков А.А., Грушевский С.П. Техника графического уплотнения учебной информации // Школьные технологии. 2004. № 6. С. 90–91.

<sup>28</sup> Там же.

<sup>29</sup> Лукьянова В.С., Остапенко А.А., Карелина З.Г. Линейно-матричные модели как дидактический инструмент сгущения знаний // Школьные технологии. 2007. № 1. С. 125–127.

<sup>30</sup> Демиденко Т.М. Інформаційна складова підготовки вчителя до інноваційної діяльності // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. К.: НМЦ ВО, 2002. Вип. 32. С. 158.

<sup>31</sup> Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. Донецк: Изд-во ДГУ, 2002. С. 330.

<sup>32</sup> Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Л. Смирнова. 4-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2001.

<sup>33</sup> Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2002.

<sup>34</sup> Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. М.: Высшая школа, 1974. С. 123.

<sup>35</sup> Марігодов В.К. Підвищення ефективності та розвитку пам'яті студентів шляхом дедуктивної обробки навчальної інформації // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. К.: НМЦ ВО, 2006. Вип. 44. С. 33.

<sup>36</sup> Барышкин А.Г., Резник Н.А. Цвет и дизайн в организации информационных средств дистанционного обучения // Педагогические технологии. 2006. № 2. С. 37.

(**минимум слов, но максимум смысла**) сталкивается с известными трудностями, поскольку «усложнять — просто, а упрощать — сложно»<sup>37</sup>.

4. Направлением оптимизации мыслительного процесса в обучении выглядит использование выводов теории когнитивного диссонанса о возникающем (неконтролируемом сознанием) **психологическом дискомфорте при попытках интеграции в тезаурус противоречащих друг другу элементов знаний**. Причём, по мнению родоначальника теории Леона Фестингера, сила давления, побуждающая к устранению диссонанса, прямо пропорциональна значению для субъекта элементов знаний, вызывающих диссонанс<sup>38</sup>.

5. В связи с этим назовём пятое направление оптимизации. Часто логические связи трактуют исключительно как аналитические, образованные в результате дискретизации или дифференциации более крупных, сложных объектов, позволяющих осуществить увязывание в семантическую сеть, кодирование объектов вместе с богатым набором связей, отношений между собой. Однако для понимания и запоминания играет роль и увязывание дискретных частей в одно целое, **придание изучаемым объектам такого предиката, который свидетельствует о принадлежности к системе**, о чём говорил ещё Я.А. Коменский: «целое изучается раньше частей». Подобный подход способен

развивать дивергентное мышление<sup>39</sup>, к тому же именно на уровне общих связей облегчается придание изучаемому материалу личностного контекста, его значения для учащегося. Учитывая выводы о влиянии личностного контекста на силу когнитивного диссонанса, это позволяет надеяться на дополнительное стимулирование мышления как процесса. Подобный приём длительное время используется отечественной педагогикой в форме «мотивации учебной деятельности» (как этапа учебного занятия).

В заключение выскажем доводы в пользу обоснования самого принципа «облегчения мыслительного процесса». Мы считаем его соответствующим сущности психики и особенностям человеческого филогенеза. Современная психология пришла к выводу о том, что задачей восприятия является **экономия мышления**<sup>40</sup>, **достижимая путём создания фильтров, осуществления анализа на всех когнитивных стадиях**<sup>41</sup>. Это вызвано тем, что мышление — наиболее эффективный механизм адаптации к среде. Учитывая огромное количество внешних стимулов, в ходе эволюции он должен использоваться для реагирования на жизненно важные стимулы. В современных условиях роста информационных шумов образование также обязано экономить мышление для решения тех задач, которые другие когнитивные процессы разрешить не в состоянии.

<sup>37</sup> Бершадский М.Е., Гузев В.В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. С. 6.

<sup>38</sup> Корсини Р., Ауэрбах А. Психологическая энциклопедия. СПб.: Питер, 2006.

<sup>39</sup> Чуприкова Н.И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода). М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2003.

<sup>40</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. 6-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 106–107.

<sup>41</sup> Там же. С. 278.