

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ТЕКСТОМ

*Давыдовский А.Г., *Пищова А.В. (БГУ, *БГПУ)*

Дальнейшее совершенствование интеллектуального воспитания студентов требует овладения методами рациональной работы с текстом – основным источником информации в современных условиях.

Целью работы является построение математической модели воспитания важнейших интеллектуальных качеств на основе рациональных способов работы с текстом.

Основные направления интеллектуального воспитания включают развитие уровневых, комбинаторных, процессуальных и регуляторных свойств интеллекта. Как следствие, достигается развитие широты умственного кругозора; гибкости и многовариантность оценок происходящего; готовности к принятию необычной, противоречивой информации (в противовес догматизму); умения осмысливать происходящее одновременно в терминах прошлого (причин) и в терминах будущего (последствий); ориентации на выявление существенных, объективно значимых аспектов происходящего; склонности мыслить в категориях вероятного в рамках ментальной модели «как если бы»; способности мысленно видеть отдельное явление в контексте его целостных связей с множеством других явлений и т.д.; интеллектуальной инициативы – желание самостоятельно, по собственному побуждению отыскивать новую информацию, выдвигать те или иные идеи, осваивать новые области деятельности; интеллектуального творчества – процесс создания субъективно нового, основанный на способности порождать оригинальные идеи и использовать нестандартные способы деятельности; интеллектуальной саморегуляции – умение произвольно управлять собственной интеллектуальной деятельностью, самостоя-

тельно отслеживать слабые и сильные стороны в работе своего интеллекта и, главное, целенаправленно строить процесс самообучения.

Организация работы с текстом на основе таксономии целей обучения по Б.Блуму включает шесть взаимосвязанных уровней: 1) «информация» (составить список имеющихся сведений, данных, выделить, рассказать, показать, назвать) → 2) «понимание» (описать, объяснить, определить признаки, сформулировать по-другому) → 3) «практическое и/или теоретическое применение» (применить, проиллюстрировать, решить) → 4) «анализ» (проанализировать, проверить, провести эксперимент, организовать, сравнить, выявить различия) → 5) «синтез» (разработать схему и план проблемы, явления, процесса, объекта) → 6) «критическая оценка» (аргументация и защита своей позиции, доказательство ее преимуществ, прогнозирование перспектив и последствий решений, принимаемых на основе усваиваемых знаний). Причем переход на каждый последующий уровень возможен только при условии последовательного освоения каждого из предшествующих, а также на основе использования метода «семантической сети».

Использование метода «семантической сети» для интеллектуального воспитания позволяет оптимально использовать чтение на основе таксономии целей обучения по Б.Блуму предусматривает объединение студентов в микрогруппы (от 4 до 7 человек в каждой) для работы над текстом (материалом статьи, главы, раздела либо параграфа учебника и т.п.). При этом текст распределяется на 4-7 частей соответственно. На этапе индивидуальной работы каждый участник группы работает со своей 1/4 – 1/7 частью текста, становится экспертом в его содержании и объясняет его своим коллегам по группе. При этом в каждом отрывке необходимо выделить ключевые слова, определяющие основные смысловые фрагменты. Затем начинается этап групповой работы, когда все участники обсуждения текста выстраиваются по схеме «звез-

да» от каждого из ключевых слов семантические цепочки «производных слов», связанных по смыслу с каждым из них. После этого формируются концентрические связи между «производными словами» одного уровня и словами других различных уровней. Подобный способ работы над текстом основан на принципах кооперативного обучения, когда участники группы работают совместно и помогают друг другу собрать все содержание текста как мозаику. После обработки текста методом «семантической сети» может быть осуществлена объективация освоения его содержания с помощью таких побуждений, как «Опишите...», «Идентифицируйте...», «Перечислите...», «Выберите...», «Констатируйте...» согласно схеме «Знал(а)», «Узнал(а)», «Удивился(-лась)», «Не понял(-а)», «Хочу узнать», «Считаю полезным». Такая организация метода «семантической сети» позволяет вовлечь в процесс работы над текстом практически всех студентов в микрогруппах численностью по 4-7 человек. Понимание текста предполагает такие интеллектуальные действия, как переформулировку содержания текста собственными словами (или с помощью другого языка, другой терминологии), приведение примеров и их объяснение применительно к содержанию текста.

При этом развиваются навыки: а) воспроизведения информации, содержащейся в тексте; б) интегральное обобщение текста; в) объяснения цели текста; г) анализ содержания текста; д) прогнозирование и предсказание дальнейшего содержания текста. Причем в образовательной практике могут быть использованы разные типы текстов: книги, статьи, аналитические обзоры литературы, инструкции, сводки высказываний, описания методов, схемы, формулы, таблицы, списки литературы и т.п. Такой «понимающий тип» работы с текстом требует иного режима чтения, в т.ч. описания в хронологическом порядке развития индивидуального понимания текста, а также понимания смысла текста и основной идеи автора.

«Семантические сети» могут быть дополнены «когнитивными картами» – «картами-путями» и «картами-обозрениями». Карта-путь – это последовательное представление связей между объектами по определенному маршруту. Карта-обозрение – это одновременное представление пространственного расположения объектов. Для изучения когнитивных карт используются различные методики: от простых зарисовок до многомерного шкалирования, позволяющего восстановить структуру образа исследуемого материала по результатам метрических или порядковых оценок расстояний между точками карты. С помощью когнитивных карт могут быть выявлены принципиально новые тенденции и связи между известными фактами, механизмами и принципами.

Гетерархическая модель таксономии целей обучения при работе с текстом. Как свидетельствует анализ педагогического опыта высшей школы, эффективное интеллектуальное воспитание студентов с помощью работы над текстами наиболее целесообразно не на основе иерархической таксономии образовательных целей по Б.Блуму, а на основе гетерархической модели таксономии. При этом каждый уровень данной таксономии связан со всеми предыдущими и находится под влиянием всех последующих. На основе данной гетерархической таксономии разработана и апробирована математическая модель, характеризующая вероятность освоения текста на i -ом уровне (P_i), что обеспечивает формирование и развитие интеллектуальных качеств:

$$dP_i / dK_i = \sum(\beta_{ij} * P_i) + P_i * \sum \alpha_{ij} \quad (1),$$

$$\text{где } K_i = [V(T)_i * U(T)_i * S(T)_i] / \sum V(T)_i, \quad (2).$$

P_i – вероятность освоения текста на i -ом уровне таксономии;

K_i – интегральный коэффициент освоения текста на i -ом уровне таксономии;

i – порядковый номер уровня в системе таксономии;

j – количество последующих уровней таксономии: $j=6-i$;

α_{ij} – коэффициенты, характеризующие степень влияния

последующих j -х уровней таксономии понимания текста на каждый предшествующий i -ый уровень;

β_{ij} – коэффициенты, характеризующие степень влияния предшествующих i -х уровней таксономии на все последующие j -е уровни;

$V(T)_i$ – объем освоенного текста (%) на данном уровне таксономии;

$U(T)_i$ – степень понимания текста таксономии, определяемый количеством вопросов, характеризующих освоение текста на данном уровне таксономии;

$S(T)_i$ – степень прочности усвоения текста, определяемый количеством терминов, понятий, определений из текста, используемых в вопросах, задаваемых обучаемым на данном уровне таксономии.

После интегрирования уравнения (1):

$$P_i = \exp[K_i * \sum \alpha_{ij} * \int \sum \beta_{ij} * P_{(6-j)}, \quad (3),$$

причем: $\beta_{ij} = 1/\alpha_{ij}$; $\alpha_{ij} = K_i / \sum K_{(i+j)}$.

Заключение. Таким образом, условие совершенствования и оптимизации интеллектуального воспитания студентов на основе рациональной работы с текстами в пределах каждого уровня гетерархической таксономии может быть рассмотрено как следствие из предложенной математической модели (1) – (3) для частного предельного случая:

$$P_i = \exp[K_i * \sum \alpha_{ij} * \int \sum \beta_{ij} * P_i \rightarrow \max \quad (4).$$

Анализ данной математической модели позволил установить, что сопряжение этапов анализа, синтеза и оценки играет критически важную роль в повышении эффективности интеллектуального воспитания студентов на основе гетерархической организации таксономии уровней изучения текста.

Следовательно, основные усилия по управлению интеллектуальным воспитанием будущих специалистов должны быть направлены на стимуляцию развития их аналитических, синтетических и оценочных способностей.