

УЧЕБНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КОНФЛИКТА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СТИЛЕЙ УЧАЩИХСЯ С РЕАЛИЗАЦИЕЙ СТИЛЕЙ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕКСТАХ

Раскрыт процесс создания учебных средств для предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся с реализацией стилей в математических текстах на примере темы: «Углы и расстояния в геометрическом пространстве». Этот процесс базируется на принципах учета различных компонентов личных познавательных стилей, требований к базовым методам преподавания математики, организации личностно ориентированного преподавания.

Ключевые слова: конфликт познавательных стилей, реализация стилей, математический текст, предотвращение конфликта, учебные средства, личностно ориентированное преподавание, углы в пространстве, расстояния в пространстве.

На современном этапе развития общества произошла смена стратегических целей образования. Приоритетом образовательного процесса стала личность, ее самореализация, раскрытие и формирование творческого и интеллектуального потенциалов, развитие критического и толерантного мышления. Кроме того, в информационном обществе с быстро меняющимися условиями образование должно способствовать не только усвоению огромного и постоянно увеличивающегося объема знаний, но и формированию умений ориентироваться в потоке все возрастающей информации, перерабатывать ее, успешно решать возникающие проблемы в процессе коммуникативного взаимодействия. Это станет возможным, если в процессе обучения будут созданы условия, влияющие на развитие у учащихся «способности быть субъектом учебной деятельности, субъектом учения и универсальных учебных действий (общих умений)» [1, с. 21]. В свою очередь «развитие личности в обучении во многом определяется пониманием учебного материала; только в этом случае происходит обогащение личностного опыта учащегося, осознанное усвоение им учебного материала» [2, с. 15].

Работая с некоторой информацией, каждый человек перерабатывает и организует ее со свойственной ему индивидуальностью интеллектуального поведения. Такая индивидуальность раскрывается через отражение в ментальном опыте человека способов воспроизведения информации об окружающем мире, переработки (анализа, структурирования, прогнозирования и т. п.), выявления, формулирования проблемной ситуации и поиска ее разрешения. Интеграция вышеуказанных способов ведет к формированию персонального познавательного стиля, что в свою очередь является одним из аспектов интеллектуального воспитания учащихся в процессе обучения [3].

Изучая математику, учащиеся взаимодействуют с информацией, представленной в виде учебного

текста, объяснений учителя и др. Одна из проблем такого взаимодействия связана с несовпадением познавательного стиля учащегося с каким-либо аспектом образовательной среды (методами обучения, познавательным стилем учителя, общим стилем класса, стилем текста учебника или других средств обучения), т. е. связана с возникновением так называемого «конфликта стилей» [4]. Признаком распознавания наличия конфликта персонального познавательного стиля учащегося с тем или иным аспектом образовательной среды будем считать наличие учебных затруднений учащихся, вплоть до остановки познавательной деятельности, в ситуации, когда учащийся хочет понять (запомнить, решить и т. п.), но не может понять (запомнить, решить и т. п.).

Конфликт познавательных стилей учащихся с реализацией стилей в математических текстах является одной из актуальных и малоизученных проблем исследований, проводимых в рамках стилового подхода.

В дальнейшем в статье конфликт познавательных стилей учащихся с реализацией стилей в математических текстах будем называть конфликтом стилей.

Предотвращение конфликта стилей в нашем исследовании строилось на следующих принципах:

1) учета различных составляющих персонального познавательного стиля;

2) соблюдения требований базовых методик обучения математике;

3) соблюдения требований к организации личностно ориентированного обучения (создание условий, при которых каждый учащийся становится субъектом обучения и собственного развития) и осуществлялось за счет использования в обучении специально сконструированных учебных средств. Разработанные учебные средства получили названия: «карта-структура», «карта-содержание», «карта-обоснования», «карта-умения», «карта-помощь».

Раскроем технологию создания каждого из ви-

дов учебных материалов на примере раздела «Углы и расстояния в пространстве», при этом укажем причины возникновения конфликта, перечислим идеи, способствующие их преодолению, раскроем структуру соответствующего учебного средства, выделим некоторые особенности всех средств в зависимости от изучаемой темы.

Основой любых учебных материалов являются вопросы, способствующие постижению смысла, а значит, и пониманию учебного материала. Это связано с тем, что вопросы выступают «особой дидактической категорией, создающей возможности для развития мышления высокого уровня» [5, с. 94].

«Карты-структуры» создавались в связи с тем, что математические тексты в учебниках излагаются последовательно, а это не дает возможности учащимся вникнуть в суть темы на первых этапах ее изучения, сформировать представления обо всей теме, о ее объеме, о существующих в теме связях. Мало помогает представление темы в оглавлении, имеющемся в учебнике, поскольку используемая в текстах терминология бывает порой неизвестна учащимся. Кроме того, последовательные связи не всегда отражают структуру учебного материала, а значит, и его логику. Поэтому стало возможным говорить о возникновении конфликта познавательных стилей учащихся наряду с пониманием структуры и логики математической темы.

Предотвратить конфликт стилей в связи со структурой темы помогут следующие идеи:

1) сформулировать вопросы, на которые будут даны ответы в изучаемой теме, что даст учащимся представление обо всей теме и раскроет смысл ее изучения;

2) подключить их к составлению вопросов по изучаемой теме, тогда сами вопросы не станут конфликтовать с учащимися, и им самим будет понятен смысл поиска ответов на эти вопросы;

3) связать вопросы темы с соответствующей содержательной линией школьного курса математики, тогда обучающиеся смогут опираться на прошлый опыт, чтобы сформулировать основные вопросы темы;

4) дать название темы таким образом, чтобы ученики по ее формулировке могли составить значимые математические вопросы;

5) привлекать учащихся к аргументированному выстраиванию последовательности изучения сформулированных вопросов, тогда будет ясной логика темы;

6) так расположить вопросы в учебных средствах, чтобы была видна структура темы.

Каждая «карта-структура» имеет: 1) название, которое формулируется исходя из названия изучаемой главы (темы) учебника и содержательной линии курса математики (например «Углы в про-

странстве», «Расстояния в пространстве»); 2) нумерованный список вопросов, составляемый учащимися с последующей корректировкой математической речи и в соответствии с названием изучаемой темы (например: «Какие углы рассматриваются?»; «Какое определение вводится для этих углов?»; «Как угол наносится на чертеж?» и т. п.) или с учетом прошлого опыта, дающего возможность сделать перенос через аналогию с ранее изученным (при изучении темы «Расстояния в пространстве» учащиеся могут сформулировать ключевые вопросы на основе изучения углов в пространстве).

Важной особенностью «карты-структуры» является расположение вопросов, выстраиваемых так, чтобы учащимся были видны и понятны логические связи соподчинения, которые могут быть как горизонтальными, так и вертикальными или их сочетанием (в теме «Углы в пространстве» представлено сочетание и горизонтальных (по видам углов), и вертикальных (по единому списку вопросов) связей). Расположение структурных элементов карты позволяет наглядно увидеть весь изучаемый теоретический материал, его объем, логику и структуру.

Следующий вид учебных материалов – это «карта-содержание». Ее создание связано с тем, что в математических текстах учебников часто информация представлена так, что материал об итоговых знаниях тесно переплетается с поясняющим. При этом учащиеся с преобладающим стилем «полезависимость» испытывают трудности в выделении основных вопросов в текстах. Подобные затруднения возникают и у учеников с синтетическим стилем переработки информации. Кроме того, математический текст чаще всего представлен только в одном или двух стилях кодирования информации. Все это способствует возникновению конфликта между реализацией познавательных стилей в математических текстах и познавательными стилями учащихся.

В основу конструирования каждой «карты-содержания» положены идеи:

1) «карта-содержание» представляет собой один из блоков, на которые разбита «карта-структура». Такая форма представления материала удобна для заполнения, наглядно представляется весь материал; в блоках четко представлены связи и отражены все вопросы для более детального изучения. Например, в теме «Углы в пространстве» выделено три блока, каждому из них соответствует своя «карта-содержание» («Угол между прямыми», «Угол между прямой и плоскостью», «Угол между плоскостями»). Поэтому «карта-содержание» имеет свое название и сопровождающие содержание вопросы, что дает возможность как спланировать

изучение темы, так и обобщить изученное с помощью вопроса «Что знаем о...?». Например: в теме «Угол между прямыми» на вопрос «Что знаем об углах между прямыми в пространстве?» учащиеся смогут дать ответ о видах углов в зависимости от взаимного расположения прямых в пространстве, сформулировать соответствующие им определения, описать процесс нанесения углов на чертеж;

2) в «карте-содержании» должны быть представлены ответы на те вопросы «карты-структуры», которые попали в соответствующий блок: «Какие углы рассматриваются?», «Какое определение вводится?», «Как наносится угол на чертеж?», «Как обосновать процесс нанесения угла на чертеж?»;

3) изначально в «карте-содержании» есть только тема. На этапе планирования составляются вопросы, а в ходе подведения итогов изучения соответствующего материала к ответам на них привлекаются ученики.

Особенности «карты-содержания» в зависимости от изучаемой темы отражены в таких свойствах: «карты-содержания» – это серия блоков «карты-структуры», поэтому каждая карта должна быть согласована с другой; «карта-содержание» может, по необходимости, быть дополнена специальными вопросами, не отраженными в «карте-структуре».

Еще одно учебное средство, отражающее теоретический материал, – это «карта-обоснования», создание которой обусловлено тем, что в математических текстах не всегда четко представлена логика доказательств и обоснования математическим выводам, а это вызывает конфликт, связанный с вопросом учащихся «Почему так можно делать?». С другой стороны, отсутствие обоснований зачастую ведет к формализму знаний.

Исправить ситуацию можно с помощью учебного материала, названного нами «картой-обоснованиями». Назначение карты состоит в раскрытии основных идей доказательства и обоснований выводам через ответы на вопросы: «Как доказать?» или «Почему можно так делать?».

Преодоление конфликта стилей с помощью «карты-обоснований» осуществляется через реализацию следующих идей:

1) раскрывая содержание темы, поставить вопросы, которые требуют обоснований, что служит мотивом тому, чтобы в «карте-обоснований» представить ответы на них, соответствующие математическим выводам;

2) обоснования представить с опорой на алгоритмический стиль решения проблем (выделить этапы, использовать глаголы) и смыслообразующий стиль (должна быть ясна суть, идея обоснований);

3) если различные математические утверждения имеют единое обоснование, то в учебном мате-

риале это должно быть отражено (тогда сами учащиеся смогут осуществить перенос обоснований при изучении соответствующих утверждений).

Структура «карты-обоснований»: 1) название «Обоснования в теме ...» (например, «Обоснования в теме «Углы в пространстве»); 2) вопросы, которые начинаются со слов «Как доказать...?» или «Почему...?»; 3) ответы на вопросы, раскрывающие этапы обоснований.

При конструировании «карт-обоснований» разных тем были выделены такие их особенности:

1. Связи в обоснованиях могут быть горизонтальными. «Карта-обоснования» представляется в виде таблицы, где в левой части идет пошаговое решение конкретного примера, а в правой – обоснование каждому шагу. Причем, перед каждым шагом ставится вопрос «Почему...?». Например таким образом могут быть представлены обоснования, связанные с определением расстояния между скрещивающимися прямыми в геометрической конфигурации, требующей несколько дополнительных построений.

2. Представленные связи могут быть «собирающими». Например: «Как из определения получается способ построения?», «Как доказывается, что угол не зависит от выбора точки расположения его вершин?» и т. п. Эти вопросы являются едиными для углов между прямыми и плоскостями. Поэтому в карте раскрыты единые идеи и обоснования, в силу чего учащиеся могут самостоятельно обосновать утверждения.

Другой вид учебных средств – «карта-умения», назначение которой состоит в раскрытии целей работы с задачным материалом через выделение основных видов заданий, которые учащийся должен уметь выполнять при изучении конкретной темы учебника. Как правило, практический материал темы представлен набором задач или примерами решения некоторых из них, а это, в свою очередь, ведет к отсутствию четкой учебной цели в деятельности учащихся по решению задач, а значит, и итоговых знаний применительно к практическому материалу. За страницами учебника часто оказываются ответы на вопросы: какие умения являются базовыми; в каких ситуациях применять то или иное умение; как работать с тем или иным задачным материалом; что для этого нужно уметь; что может вызвать у учащихся конфликт в связи с освоением математических умений?

Пути достижения этих целей реализуются через схемы выполнения соответствующих заданий и возможные случаи и ситуации применения основных умений.

Преодоление конфликта стилей с помощью «карты-умения» осуществляется через реализацию следующих идей:

1) провести с учащимися анализ задачного материала с целью выделения его групп для конструирования ответа на вопрос «Что нужно уметь в данной теме?»;

2) сконструировать вопросы о том, как выполнять задания соответствующей группы;

3) представить ответы на вопросы «Как ...?».

«Карта-умения» имеет такую структуру: 1) название «Что нужно уметь в теме ...?» (например, «Что нужно уметь в теме «Расстояния в пространстве?»); 2) вопрос «Что нужно уметь?» через перечень видов основных задач; 3) список вопросов, связанных с основными умениями, каждый из которых начинается со слова «Как?» (Например: «Как наносить на чертеж расстояние между скрещивающимися прямыми?», «Как наносить на чертеж расстояние от точки до плоскости?»); 4) ответы на вопросы «Как...?» через последовательность действий, например отвечая на главный вопрос «Как нанести на чертеж расстояние между скрещивающимися прямыми?»; в «карте-умений» указываются ответы:

1) определить, есть ли плоскость, параллельная (перпендикулярная) одной из скрещивающихся прямых;

2) определить, лежит ли другая прямая в этой плоскости;

3) ответить на вопрос «Как в таком случае определяется расстояние?» (соответствующий способ отражен на схемах-чертежах.).

В ситуации, когда учащемуся предлагается математическая задача, и он испытывает затруднения, хотя и хочет решить ее, возникает конфликт между «хочу» и «могу», который выражается в неспособности реализовать стили постановки и решения проблем. Это может быть либо из-за того, что учащийся «не видит» нужных связей между математическими данными, либо не может определить направления поиска возможных решений поставленной задачи, либо, решив одну из промежуточных задач, «не видит» следующей, т. е. затрудняется сформулировать подзадачу, и др. Математические тексты, представленные в школьных учебниках, мало уделяют внимания названным составляющим математической деятельности (анализу условия, поиску способа решения, конструированию подзадач). Практически нет текстов, обучающих преодолению математических затруднений при решении сложных математических задач.

Традиционно, в случае возникновения у учащихся затруднений при решении задачи, им предлагается готовое решение. Такой подход не снимает проблему возникновения конфликта стилей постановки и решения проблем, связанных с выполнением задачи, так как учащиеся не обучаются преодолению возникших затруднений и способам рассуждений в сложившейся ситуации.

Альтернативой традиционному подходу может быть специальным образом разработанный учебный материал, названный «картой-помощью». Это учебное средство предназначено для помощи учащимся в преодолении конфликта их стили постановки и решения проблем с тем, который требуется при решении сложной математической задачи, если она вызывает затруднения у них.

Для того чтобы разрабатываемый учебный материал соответствовал своему целевому назначению (предотвратить конфликт стили постановки и решения проблем учащихся со стилем, который требуется при решении сложной математической задачи), при его создании использовалась общая схема работы с математическим заданием. В связи с этим в основу «карты-помощи» положена реализация следующих идей:

1) сконструировать общие вопросы или вспомогательные задания, направляющие деятельность учащихся при анализе условия задачи;

2) сконструировать вопросы, отражающие поиск способа решения задачи;

3) представить результаты анализа и поиск способа решения задачи.

Структура «карты-помощи»: 1) текст условия задачи; 2) список вопросов, связанных с анализом условия задачи (например в «карте-помощи», разработанной для решения сложной задачи на нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми, часть, соответствующая анализу условия, предусматривает ответы на вопросы: «Сформулируйте задачу, связанную с дополнением чертежа в соответствии с ее текстом», «Какая вспомогательная фигура поможет выполнить искомое построение?», «Есть ли плоскость, которая параллельна (перпендикулярна) одной из скрещивающихся прямых?», «Как расположена другая прямая по отношению к рассматриваемой плоскости?», «Как выполняется построение в таком случае? (нанесите обозначения в соответствии с обозначениями пирамиды)»); 3) вопросы по поиску способа решения задачи (например: «Из какой фигуры можно найти искомое расстояние?», «Что известно об этой фигуре?», «Что нужно знать, чтобы найти искомое расстояние?», «Из какой фигуры можно найти неизвестный элемент?», «Сформулируйте подзадачу, связанную с нахождением искомого расстояния», «Составьте план решения задачи»); 4) результаты выполнения анализа условия; 5) итоги поиска способа решения задачи.

В том случае, если у учащихся остаются затруднения, т. е. они не смогли воспользоваться представленными рекомендациями, предлагается «запросить помощь», которая представляет собой ответы на те вопросы, рассуждения на которые были непонятными. Например, если в результате

выполнения анализа условия задачи ученик не справился с чертежом или не уверен в правильности его построения, он сможет воспользоваться помощью, где представлены варианты чертежей, соответствующие разным способам построения (через перпендикулярность, параллельность).

Завершается «карта-помощь» заданием на подведение итогов работы по преодолению возникших затруднений.

«Карта-помощь», заполняемая учащимися, имеет большое значение для учителя, так как проанализировав карту, учитель может составить представление о том, на каких этапах у учащихся возникают затруднения, и спланировать работу по корректированию их действий на данных этапах. Значительную информацию для учителя дают итоги, которые подводят учащиеся, так как в них отражается не только то, на каком этапе возникло затруднение, но и почему оно возникло («не знал...», «не смог...», «затруднялся...» и т. д.) и что помогло учащемуся достичь успеха.

Таким образом, для преодоления конфликта персонального познавательного стиля учащихся с реализацией стилей в математических текстах на различных этапах изучения темы можно использовать рассмотренные выше учебные средства.

Покажем реализацию каждого принципа по предотвращению конфликта стилей в представленных учебных средствах.

Принцип учета различных составляющих персонального познавательного стиля реализован через:

1) представление списка главных вопросов темы, ее блоков, поисковых вопросов, позволяющих:

– выстроить рассказ-ответ на вопросы: «Что знаем о...?»;

– формулировать и аргументировать ответы на поставленные вопросы;

– словесно описать необходимые действия и рассуждения;

– выявлять направление в дальнейшей работе и т. п.;

2) выстраивание последовательности изучения вопросов;

3) выделение отдельных действий, шагов алгоритмов или схем выполнения заданий и т. п.;

4) использование образов: образа структуры темы, образов-конструкций, таблиц, нормативных образов (графиков, чертежей, координатных прямых, общих схем);

5) выстраивание логики изучаемой темы, раскрытие ее связей, идей доказательства утверждений, этапов обоснований;

6) привлечение предметов окружающей жизни, конструирование моделей математических объек-

тов;

7) сопровождение общих понятий, алгоритмов конкретными примерами, образами;

8) расположение элементов учебных материалов и выделение отдельных его частей для независимых учащихся.

В рассматриваемых учебных средствах реализация принципа соблюдения требований базовых методик обучения математике осуществляется через:

1) отражение признаков определяемых понятий;

2) выстраивание последовательности конструирования объектов, соответствующих рассматриваемому понятию;

3) обогащение понятия за счет дополнительных теоретических фактов;

4) раскрытие идей, этапов обоснований;

5) включение ориентиров осуществления познавательной деятельности;

6) выделение ситуаций применения изученного.

Принцип соблюдения требований к организации личностно ориентированного обучения (создание условий, при которых каждый ученик становится субъектом обучения и собственного развития) реализован в учебных материалах через:

1) формулирование и выстраивание последовательности вопросов с опорой на прошлый опыт учащихся, связанный с изучением темы;

2) выстраивание плана деятельности с опорой на поставленные вопросы;

3) сравнение собственной деятельности с учебным материалом, представленным учителем, и тем самым выведение учащихся на рефлексию;

4) создание условий (представление информации в виде вопросов) для ведения учебного диалога.

Исследованные учебные материалы можно использовать на различных этапах изучения темы в ситуациях, связанных с пониманием целей, структуры и логики темы («карта-структура»); итоговыми теоретическими знаниями («карта-содержание»); пониманием математических обоснований («карта-обоснования»); выделением и применением базовых умений темы («карта-умения»); преодолением математических затруднений учащихся при решении сложных задач («карта-помощь»).

При разработке всех видов материалов учтены различные виды познавательных стилей, что позволяет говорить об успешном преодолении конфликта познавательных стилей учащихся с реализацией стилей в математических текстах. Этому способствует не только личностно ориентированное содержание учебных материалов, но и личностно ориентированная организация работы с ними: учащиеся формулируют свои вопросы, участвуют в диалоге при обсуждении учебных материалов,

подводят итоги через обобщение учебных результатов занятия и рефлексию своей деятельности. Таким образом, в статье рассмотрены ситуации конфликта познавательных стилей учащихся с реализацией стилей в математических текстах в связи

с планированием (изучение темы, вопросы доказательства, решение блока задач), выделением итоговых знаний (теоретических и практических), преодолением математических затруднений по решению сложной математической задачи.

Список литературы

1. Панов В. И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика. СПб.: Питер., 2007. 352 с.
2. Брейтигам Э. К. Организация понимающего усвоения старшеклассниками начал математического анализа // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2006. Вып. 3(54). С. 15–19
3. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2002. 304 с.
4. Ливер Бетти Лу. Обучение всего класса / пер. с англ. О. Е. Биченковой. М.: Новая школа, 1995. 48 с.
5. Дозморова Е. В., Гельфман Э. Г. Возможности вопроса в развитии творческого мышления обучающихся на уроках математики в МКШ // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2009. Вып. 12(90). С. 93–96.

Сильченко Н. А., ассистент, соискатель.

Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского.

Ул. Бежицкая, 14, Брянск, Россия, 241036.

E-mail: natalysilchenko@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 16.12.2010.

N. A. Silchenko

TRAINING AIDS WITH A VIEW OF THE OVERCOMING OF THE CONFLICT OF THE STUDENTS' COGNITIVE STYLES AND THE STYLES' REALIZATION IN MATHEMATICAL TEXTS

The article presents the developing process of creating training aids with a view of the overcoming the conflict of the students' cognitive styles and the styles' realization in a mathematical text on the example of the topic "Corners and distances in the geometric space". This process is based on the principles of considering of different components of the personal cognitive style, enquiries to the basic methods of teaching maths, enquiries to the organization of the personal oriented teaching.

Key words: *conflict of the cognitive styles, styles' realization, mathematical script, prevention of the conflict, training aids, personally oriented teaching, corners in the geometrical space, distances in the space.*

I. G. Petrovskiy Bryansk State University.

Ul. Bezhitskaya, 14, Bryansk, Russia, 241036.

E-mail: natalysilchenko@yandex.ru