

УДК 37.04:378

DOI 10.17513/snt.39622

ДИАГНОСТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ И СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ У СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ПРОФИЛЮ

Цецорина Т.А.

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: tcecorina@yandex.ru*

В статье рассматриваются индивидуальные особенности восприятия информации математического характера и индивидуальные способы ее переработки студентами, обучающимися по направлению «Педагогическое образование» с профилем «Математика». Представлена диагностика индивидуальных способов переработки информации по параметрам: предпочитаемый канал восприятия (аудиальный или визуальный); полезность – полнезависимость; индивидуальные способы кодирования (образные, вербальные, знаково-символические). В исследовании приняли участие студенты третьих курсов, изучающие дисциплину «Методика обучения математике». Исследование было направлено на помощь студентам в осознании индивидуальных особенностей восприятия математической информации, как своих собственных, так и будущих учеников. В результате исследования было выявлено несколько групп студентов с устойчивыми сочетаниями рассматриваемых параметров восприятия и переработки информации. Выделены трудности в усвоении математической информации и ее представлении, характерные для каждой группы. Выявлены и обсуждены наиболее эффективные и комфортные способы работы с информацией для студентов, с различными способами ее переработки. По результатам исследования проведены консультации со студентами, в ходе которых определены направления развития профессионально значимых качеств, необходимых учителю математики и обозначены признаки, необходимые для формирования индивидуального стиля преподавания.

Ключевые слова: восприятие информации, кодирование, индивидуальные особенности, индивидуально-ориентированное обучение, студенты

DIAGNOSTICS OF INDIVIDUAL FEATURES OF PERCEPTION AND WAYS OF PROCESSING INFORMATION IN STUDENTS STUDYING IN THE MATHEMATICAL PROFILE

Tsetsorina T.A.

Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: tcecorina@yandex.ru

The article deals with the individual features of the perception of information of a mathematical nature and individual ways of its processing by students studying in the direction of “Pedagogical Education “with the profile”Mathematics”. The article presents diagnostics of individual ways of processing information according to the parameters: preferred perception channel (auditory or visual), utility dependence-field independence; individual coding methods (figurative, verbal, sign-symbolic). The study involved third-year students studying the discipline “Methods of teaching Mathematics”. The research was aimed at helping students to understand the individual characteristics of the perception of mathematical information, both their own and future students. As a result of the study, several groups of students with stable combinations of the considered parameters of perception and processing of information were identified. The difficulties in the assimilation of mathematical information and its representation, characteristic of each group, are highlighted. The most effective and comfortable ways of working with information for students, with various ways of processing it, are identified and discussed. According to the results of the study, consultations were held with students, during which the directions of development of professionally significant qualities necessary for a mathematics teacher were determined and the signs necessary for the formation of an individual teaching style were identified.

Keywords: information perception, coding, individual characteristics, individually-oriented learning, students

Когнитивные стили и индивидуальные особенности восприятия информации являются объектом повышенного внимания в течение уже довольно длительного времени. Эта проблема рассматривалась различными исследователями и в контексте индивидуальных различий, и в контексте дифференцированного обучения, построения индивидуальных образовательных траекторий и в контексте эффективности обучения и достижения максимально высоких результатов. И в настоящее время эта тема не потеряла своей актуальности.

Внимание исследователей к различным аспектам проблемы индивидуально-ориентированного обучения студентов [1–3] послужило толчком к рассмотрению индивидуальных особенностей восприятия информации и их роли в организации такого обучения.

Индивидуальные, в том числе познавательные, особенности человека уникальны. Они формируются под влиянием различных факторов: собственных психофизиологических особенностей, окружающей среды, взаимодействия с другими людьми

и различными источниками информации. [4, 5] Осознание собственных индивидуальных особенностей познавательной деятельности помогает не только успешно выполнять учебные и практические задачи, но и эффективно взаимодействовать с другими людьми.

М.А. Холодная отмечает [6, с. 13]: «В обычных условиях многим людям даже не приходит в голову мысль о том, что можно иначе – не так, как они – размышлять, оценивать, принимать решения и т.д. Простой пример «конфликта стилей»: учитель математики излагает учебный материал в стиле сформировавшегося у него за годы обучения в университете профессионального математического мышления, предлагая детям воспользоваться учебником математики, опять же написанным в стиле мышления его автора, доктора физико-математических наук. Понятно, что стиль детского мышления в целом и тем более индивидуальные познавательные стили разных учеников при этом игнорируются. И потом учитель удивляется, почему ученики так плохо понимают математику и в большинстве своем так не любят этот учебный предмет».

Следует, однако, заметить, что индивидуальные различия, различный «стиль мышления» существуют и среди самих учителей математики. В ходе профессионального взаимодействия со многими учителями в комиссиях по проверке результатов ГИА и ЕГЭ, на курсах повышения квалификации автор имел возможность наблюдать, как учителя выбирают разные способы решения одной и той же задачи и даже спорят, приводя аргументы в пользу «своего» способа; как по-разному они оформляют условие и решение и даже какую символику предпочитают для обозначений. Кроме того, у каждого учителя существуют содержательные предметные предпочтения – «любимые» и «нелюбимые» школьные темы, разделы и т.п. Поэтому и учителя математики в некотором смысле говорят «на разных языках» не только с учениками, но и друг с другом.

В ходе анализа различных факторов, влияющих на формирование профессионально значимых качеств, стиля мышления учителей математики, особое внимание было обращено на индивидуальные особенности восприятия и переработки информации. Эта проблема представляет интерес для современных исследователей, которые рассматривают различные ее аспекты, например влияние на восприятие информации когнитивных стилей так называемых «модальностей» и даже «теории поколений» [7, 8]. Интерес автора к этой проблеме связан с особенностями восприятия информации,

представленной в разных формах. В частности, поскольку в математике наиболее часто используется знаково-символическое представление информации, именно взаимодействие с такой информацией и стало объектом особого внимания.

Ранее, при изучении индивидуальных способов переработки информации у школьников, автором была выявлена связь между предпочтением знаково-символического способа кодирования информации и успешностью школьников в изучении математики [9, 10]. Если предположить, что профессию учителя математики выбирают ученики, успешные в ее изучении, тогда особенности мышления, восприятия и способы переработки информации у всех учителей математики должны быть схожи. Однако наблюдения показали, что это не так. Возможно, одна из главных причин этого противоречия в том, что успешность в усвоении предмета – далеко не единственный фактор, который влияет на выбор школьниками будущей профессии. И в результате среди будущих учителей математики оказываются студенты с различным уровнем подготовки, различными индивидуальными особенностями восприятия и переработки информации и разной степенью успешности в освоении профильных предметов.

Выявление индивидуальных особенностей восприятия информации студентами, дальнейшее осознание ими этих своих особенностей, с одной стороны, может способствовать более эффективному и успешному обучению самих студентов, с другой стороны, позволит им осознавать индивидуальные различия друг друга и быть более внимательными, терпимыми в коллективном взаимодействии. Кроме того, осознание масштабов индивидуальных различий в восприятии информации позволит студентам в будущем внимательнее относиться к ученикам и их проблемам в изучении математики.

Цель исследования – выявление индивидуальных особенностей восприятия и способов переработки информации у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» с профилем «Математика».

Материалы и методы исследования

Для выявления индивидуальных особенностей восприятия и способов переработки информации были использованы следующие методы: моделирование ситуации; наблюдение; анализ документов и результатов деятельности; анкетирование; самооценка; специальные задания, тесты, математические методы обработки данных.

Исследование индивидуальных способов восприятия и переработки информации проводилось на протяжении нескольких лет среди студентов третьих курсов. Выбор данной возрастной категории был обусловлен тем, что студенты третьего курса уже изучили основы психологии и имеют навыки самооценки, а также приступили к изучению дисциплины «Методика обучения математике», и осознание собственных индивидуальных особенностей может быть полезно для формирования собственного эффективного индивидуального стиля преподавания и профессиональных компетенций в целом. Всего в исследовании приняли участие 120 чел.

В процессе взаимодействия с информацией, в частности математической, в ходе исследования выделены следующие компоненты:

- восприятие,
- обработка (структурирование, кодирование),
- хранение,
- применение.

Для выявления индивидуальных особенностей восприятия математической информации проводилась диагностика предпочитаемого канала восприятия – аудиального или визуального, и параметр полезности – полнезависимости (соотношение целого и частей, зависимость от контекста или зрительного «поля»), описанный Г. Уиткином, М.А. Холодной, Б.Лу Ливер и др. Выбор данного параметра из множества других, описывающих стили мышления, обусловлен его наибольшим (с нашей точки зрения) влиянием на восприятие математической информации, особенно при изучении геометрии.

Для выявления степени полнезависимости был использован тест «Скрытые фигуры» (его использование описано автором ранее, [9]) а также специально разработанные задания. Приведем пример одного из таких заданий. На закреплённом на стене белом прямоугольном листе бумаги было необходимо нарисовать вертикальные линии. При этом сам лист бумаги был закреплён так, что его стороны не были расположены строго вертикально, а с поворотом на небольшой угол. Полнезависимые студенты легко рисовали прямую вертикально, не обращая внимания на расположение сторон листа бумаги. А полнезависимые искали своеобразную «опору» и чаще рисовали линию параллельно сторонам листа бумаги.

Индивидуальные особенности взаимодействия с информацией оценивали в ходе наблюдения, моделирования ситуаций и анализа результатов деятельности.

В ходе наблюдения обращали внимание на следующие параметры: как студент следит за учебной информацией на занятии, обращает ли внимание на визуальную поддержку, охотно ли работает с текстом или предпочитает классическую лекцию, часто ли переспрашивает (требует повтора фрагментов информации); записывает текст полностью или структурирует в ходе конспектирования и т.п.

В ходе моделирования ситуаций студентам были предложены задания по подготовке и реализации фрагмента учебного занятия по изложению нового материала для предполагаемых учеников. В процессе выступления студента обращали внимание на особенности представления информации, используемые студентом, выбранные дидактические средства, характер записей, структуру используемых визуальных материалов, особенности речи и др.

Анализ результатов деятельности включал анализ конспектов, письменных работ, подготовленных сообщений, записей решений задач и т.п. и предполагал получение ответов на вопросы следующего характера: Насколько подробно написан конспект (текст сообщения)? Структурирована ли информация? Использует ли студент сокращения? Использует ли символику? Часто ли использует рисунки, таблицы, графики? И тому подобное.

Особое внимание было уделено диагностике способов кодирования информации. Под кодированием информации автор понимает преобразование одной формы представления информации в другую, удобную для хранения (запоминания) и воспроизведения пользователем. В предыдущих исследованиях автором было выявлено три основных предпочитаемых способа кодирования информации: знаково-символический, вербальный (словесный) и образный [9].

Для выявления предпочитаемых способов кодирования информации были использованы специальные задания: студентам предлагалось зашифровать любым способом (кроме непосредственно записи) специальные фразы или последовательности слов так, чтобы спустя определенное время они могли по шифру воспроизвести фразу в первоизданном виде. Пример таких фраз – «теплый вечер», «веселый праздник», «плохое самочувствие» и др. В исследовании намеренно не были использованы в этом случае математические фразы, чтобы получить более объективные результаты по предпочтительному использованию знаково-символического способа кодирования (математические фразы, по мнению автора,

вынуждают использовать символику даже тех, кто обычно предпочел бы другие способы). При анализе результатов особое внимание было уделено тому, какими средствами пользовались студенты для «шифрования». Это могла быть сюжетная картинка (образное кодирование), словесные средства, хоть и сокращенные (части слов, буквы, ребусы и пр.) либо знаки, символы, картинки, не связанные каким-либо сюжетом друг с другом. Так, например, фраза «Теплый вечер» в одном случае была зашифрована сюжетной картинкой с изображением горящего камина и кресла, в другом – заката на море, а в третьем – двумя картинками: термометр со столбиком на отметке в 20 градусов и часы с указанным на них временем 18:00. Анализ результатов подобного «шифрования» позволяет получить довольно точное представление о предпочитаемых способах кодирования информации и, соответственно, о причинах затруднений при необходимости использовать «неблагоприятные» способы.

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на вероятное большое число возможных комбинаций исследуемых параметров, в результате исследования были выявлены следующие основные группы с их устойчивым сочетанием: полнезависимые визуалы со знаково-символическим кодированием информации (47 чел. – 39%); полнезависимые визуалы с образным кодированием информации (34 чел. – 28%); полнезависимые аудиалы со словесным кодированием информации (27 чел. – 23%). Реже встречалось сочетание полнезависимости и предпочтительного аудиального канала поступления информации (12 чел. – 10%), и, как правило, такое сочетание было свойственно студентам с пониженным зрением. Возможно, аудиальный канал восприятия информации в этих случаях стал преобладать в результате действия компенсаторных функций организма. Для установления тесноты связи между значениями исследуемых параметров был использован коэффициент взаимной сопряженности Пирсона, он применяется в исследованиях для установления связи между неколичественными признаками. Подробное описание его применения приведено в более ранних работах автора [9].

Сопоставление результатов исследования и успеваемости студентов показало, что при изучении математических дисциплин наибольшего успеха (при этом с наименьшими трудозатратами, то есть не прилагая особых усилий) достигают студенты со сле-

дующим выявленным сочетанием индивидуальных способов восприятия и переработки информации: визуальный канал поступления, полнезависимость и преимущественно знаково-символический способ кодирования. В ходе собеседования такие студенты отмечают, что математика им всегда давалась «легко», и если трудности и возникали, то быстро ими преодолевались. Такие студенты способны самостоятельно изучать математические тексты из разных источников, разбирать новые для себя задачи и т.п. На выбор профессии этими студентами повлияла именно любовь к математике и успешность в данном предмете. Однако, насколько легко этим студентам изучать математику самим, настолько же и трудно им бывает понять проблемы в изучении математики другими людьми и, возможно, будущими учениками. Участие в исследовании позволило таким студентам осознать существование объективных различий в восприятии информации и связанных с этим трудностей.

Наибольшие трудности в усвоении абстрактных математических понятий и математического материала в целом, а в особенности геометрии испытывают полнезависимые студенты. Особые сложности возникают у них при восприятии плоских изображений пространственных фигур, при построении сечений и т.п. И если алгебраический материал они могут усвоить, приложив некоторые усилия, благодаря возможности использования неких алгоритмов, образцов, примеров, то сложности с геометрией преодолевать значительно труднее, так как они зачастую просто «не видят» требуемую фигуру. В ходе индивидуального собеседования со студентами этой группы было выявлено, что на выбор ими будущей профессии повлияло желание работать с детьми, быть учителем, но выбор профильного предмета вызывал сомнения. Некоторые студенты признались, что необъективно оценивали собственные способности к изучению математики.

В ходе собеседования по результатам исследования студентам с различными способами переработки информации были предложены приемы комфортной работы с учебной информацией, повышающие эффективность ее усвоения и позволяющие преодолеть трудности. Описание этих приемов предполагается рассмотреть в отдельной статье. Кроме того, внимание студентов было обращено на возможные профессиональные затруднения в процессе взаимодействия с теми учениками, которые имеют другие особенности восприятия информации, им порекомендовали возможные пути их преодоления.

В ходе собеседования были также проведены консультации по наиболее эффективному использованию индивидуальных особенностей переработки информации, выявленных у студентов, и формированию индивидуального стиля преподавания.

Заключение

Проведенное исследование показало, что существуют значительные различия в индивидуальных способах восприятия и переработки информации различными людьми, в том числе внутри даже однородных студенческих групп (в данном случае студенты, принимавшие участие в эксперименте, обучались по одному профилю – «математика»). Следовательно, можно предположить, что и в профессиональных группах учителей (а также и среди представителей других профессиональных сообществ) такие различия существуют. Осознание этих различий может оказывать существенное влияние как на эффективность работы, так и на взаимодействие в ходе профессиональной коммуникации в системах учитель – учитель, учитель – ученик.

Список литературы

1. Дятлова К.Д. Формирование индивидуальных стилей учения студента // *Инновации в образовании* // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 5 (2). С. 55–59.
2. Нагибина Н.Л., Артемцева Н.Г. Индивидуальные особенности восприятия информации в интернет-образовании // *Познание и общение: теория, эксперимент, практика: сборник трудов по материалам конференции Института психологии РАН (Москва, 13–14 ноября 2008 г.)*. М.: Институт психологии РАН, 2009. С. 217–225.
3. Каширская Ю.С., Гулынина Е.В., Казакова Н.А. Проектирование образовательных результатов в обновленном образовательном процессе педагогического университета // *Вестник «АГУ»*. 2019. № 3 (243). С. 54–59.
4. Скотникова И.Г. Когнитивно-стилевые характеристики познавательной деятельности в задачах с неопределенностью // *Образование личности*. 2018. № 2. С. 60–70.
5. Макусева Т.Г. Моделирование самообразовательной деятельности обучающихся при индивидуально-ориентированном обучении // *Вестник Казанского государственного технологического университета*. 2013. № 12. С. 350–353.
6. Холодная М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. 384 с.
7. Карпушкина Г.И., Лясина И.Ю., Дьяконова К.С., Соколов Р.В. Особенности восприятия информации современными российскими студентами // *Международный журнал экспериментального образования*. 2014. № 6–1. С. 116–117.
8. Тенхунен П.Ю., Елисеева Ю.А. Особенности восприятия учебной информации современными студентами: потенциал визуальной концептуализации // *Интеграция образования*. 2015. № 4. С. 28–34. DOI: 10.15507/1991-9468.081.019.201504.028.
9. Цецорина Т.А. Организация образовательного процесса в школе на основе ресурсного подхода: дис. ... канд. пед. наук. Белгород, 2002. 172 с.
10. Цецорина Т.А. Организация самостоятельной работы студентов на основе ресурсного подхода // *Исследования и разработки в перспективных научных областях: сборник материалов IV международной научно-практической конференции (Новосибирск, 27 марта – 24 апреля 2018 г.)*. Ч. 1. Новосибирск, 2018. С. 153–158.