

УДК 372.851

ББК 74.262

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ С УЧЕТОМ КОГНИТИВНЫХ СТИЛЕЙ

Э.Х. Галямова

Аннотация. *Внимание к индивидуальным особенностям является одним из путей преодоления затруднений в обучении геометрии и пассивности школьника. В статье рассмотрены новые методические средства, с помощью которых можно добиться повышения результатов обучения геометрии с учетом таких психофизиологических особенностей, как когнитивные стили. С целью повышения эффективности образовательного процесса предложены задания на развитие поле независимости.*

Ключевые слова: *когнитивные стили, поле зависимость, поле независимость, аналитические умения, стратегия решения задач.*

METHODOLOGICAL PECULIARITIES OF THE PROCESS OF GEOMETRY TEACHING CONSIDERING THE COGNITIVE STYLES

E.Kh. Galyamova

153

Abstract. *Focus on individual characteristics is one of the ways to overcome difficulties in teaching geometry and pupils' inactivity. The article deals with new methodological tools that can be used to improve the results of teaching geometry, taking into account such psychophysiological features as cognitive styles. In order to improve the efficiency of the educational process, tasks for the development of field-independence have been proposed.*

Keywords: *cognitive styles, field-dependence, field-independence, analytical skills, problem solving strategy.*

С проведением многочисленных реформ российская образовательная система столкнулась с изменением характера проблем в процессе обучения школьников. По результатам TIMSS российские восьмиклассники не умеют эффективно применять полученные знания при выполнении нестандартных заданий по математике, связанных с разрешением проблем, описанных в условии задачи. Одной из причин исследователи этой проблемы видят в том, что обучение решению задач фактически заканчивается в 5-6 классах, в старших классах отсутствует изучение стратегий решения задач. Результаты другого исследования PISA, оценивающего математическую грамотность и компетентность в решении проблем, показывают наличие значительных проблем в использовании познавательных умений. Применение этих умений требует от обучающегося владения навыками аналитических рассуждений [1].

Одним из результативных способов преодоления трудностей обучающихся в использовании познавательных умений исследователи проблем школьного образования видят в проектировании процесса обучения с учетом индивидуальных особенностей. Каждый человек по-своему воспринимает, перерабатывает и интерпретирует информацию в зависимости от своих психофизиологических особенностей. В.А. Крутецкий, изучая психологию математических способностей школьников, сделал вывод, что нет детей «абсолютно неспособных к математике». Ошибки в восприятии учебной информации могут быть связаны с несоответстви-

ем стиля подачи информации и с особенностями восприятия ученика. Индивидуализация и дифференциация обучения требует обновление методических средств, которые позволят достичь положительных результатов с учетом психофизиологических особенностей школьников. В современных пособиях по методике обучения математике для студентов педагогических вузов появились примеры заданий с учетом индивидуальных особенностей учеников [3]. Знание когнитивных стилей поможет учителю понять стратегию ученика при решении задачи и выявить причины его затруднений.

Само понятие «когнитивный стиль» было введено Г. Уиткиным в середине 1950-х гг. Когнитивный стиль — это способ восприятия, переработки, анализа, систематизации и структурирования информации. Это тот механизм, благодаря которому возможна умственная деятельность человека в целом, работа с новыми данными и обучение в частности. Когнитивные (познавательные) стили тесно связаны с интеллектом, по мнению ряда ученых, являются его составной частью [6]. Г. Олпорт рассматривал когнитивный стиль как интегральную систему личности инструментального порядка (способы и средства для достижения целей) [4].

Природа когнитивных стилей и особенность индивидуализации процесса обучения с их учетом недостаточно исследована и опубликована в педагогической литературе. Есть свидетельства связи когнитивных стилей с межполушарной асимметрией, уровнем интеллекта, свойствами темперамента и с мотиваци-

ей личности. Проявляясь в устойчивых индивидуальных особенностях познавательных процессов, способов восприятия, мышления и действия, когнитивные стили влияют на успешность в обучении. Одним из наиболее разработанных и важным для понимания процесса обучения является «дифференцированность поля» с параметрами «полезависимость-полнезависимость». Понятие «дифференцированность поля» введено американским психологом Г. Уиткиным. Проводя опыты по изучению особенностей восприятия, он установил, что у некоторых испытуемых результаты экспериментов зависели от фона, на котором воспринимался объект. Эти испытуемые получили название полезависимых. Полнезависимыми были названы те испытуемые, которые воспринимали и перерабатывали информацию независимо от контекста, т.е. могли быстро выделить фигуру из фона. Например, полезависимые дети с легкостью находят высоту в остроугольном треугольнике, а в тупоугольном треугольнике это же задание вызывает у них затруднения.

Представители полезависимого стиля больше доверяют наглядным зрительным впечатлениям при оценке происходящего и с трудом преодолевают видимое поле при необходимости детализации и структурирования ситуации. Представители полнезависимого стиля, напротив, полагаются на внутренний опыт и легко отстраиваются от влияния поля, быстро и точно выделяя деталь из целостной пространственной ситуации. Наибольшее влияние когнитивных стилей на успех в обучении математике, а именно поле-

зависимости и полнезависимости, происходит при решении геометрических задач, так как выделение фигуры из фона является базовым действием.

При решении геометрических задач школьникам постоянно приходится выделять необходимые фигуры на чертеже, отстраняя остальные элементы как фон. Именно задачи с большим количеством дополнительных элементов построения в геометрической фигуре вызывают трудности в основной школе. Рассмотрим анализ типовой геометрической задачи с поиском решения.

Задача 1. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ и $CH = 1$. Найдите высоту ромба.

1. Условием задачи являются все утверждения, что находятся до вопроса задачи.

Дано: $ABCD$ — ромб, AH — высота, $DH = 12$, $CH = 1$

Найти: AH .

2. Необходимо сделать рисунок. Строим ромб $ABCD$

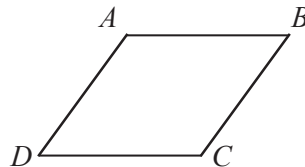


Рисунок 1.

Проводим высоту AH .

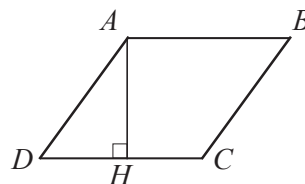


Рисунок 2.

Отмечаем на чертеже искомые величины.

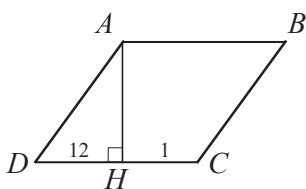


Рисунок 3.

3. Чтобы ответить на вопрос задачи необходимо выяснить, чем еще является высота АН. Так как отрезок АН является катетом в прямоугольном треугольнике ДАН, возможно, мы сможем применить теорему Пифагора, если известны две другие стороны. Нам необходимо знать длины отрезков AD и DH.

4. Чтобы найти гипотенузу AD необходимо вспомнить свойство сторон ромба: $AD = DC$. Находим DC как сумму отрезков, на которые он разделен точкой H. Значит, $AD = DC = DH + HC = 12 + 1 = 13$.

5. Теперь отвечаем на вопрос задачи, подставив все необходимые данные в формулу из теоремы Пифагора:

$$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$$

Ответ: АН = 5 см

Апробация представленной схемы поиска решения данной задачи показала, что самостоятельно, без помощи учителя, с данной задачей справляется около половины класса, из них большинство — полнезависимые. Возможная причина — неумение отделять объект и фон. С.Л. Рубенштейн утверждал, что выделение фигуры из фона является базовым действием при восприятии любого объекта. При анализе ошибок учителю важно выяснить параметры дифференцированности поля своих учеников. Причиной неуспешности может быть преобладание по-

лезависимости. Ряд исследований немецких психологов показал, что при ярко выраженном параметре «полезависимости-полнезависимости» дети проявляют различные успехи в решении задач [2].

С целью повышения эффективности усвоения математики методисты предлагают развивать полнезависимость различными приемами[3].

В ходе данного исследования были разработаны и апробированы задания:

- на выделение объекта из фона;
- на определение главного и второстепенного на «загруженных» чертежах;
- на «чтение» чертежей;
- на рассмотрение всех возможных случаев расположения объектов;
- на составление обучающимися задач по готовым чертежам;
- на применение задач — «ловушек».

Например, рассмотрим задачу — «ловушку» для полезависимых. «Найти площадь прямоугольного равнобедренного треугольника с катетом, равным 5 см, и гипотенузой, равной 11 см.

А. Адлер представлял понятие «когнитивный стиль» как устойчивую индивидуальную особенность познавательных процессов, определяющую использование различных исследовательских стратегий. В психологии когнитивный стиль понимался как своеобразие жизненного пути личности, структурированного постановкой и достижением целей [5]. Дж. Брунер ввел понятие стратегии как процесса выдвижения и верификации гипотез в конкретной задаче. Стратегия — индивидуализированная система спо-

сборов оперирования информацией и формирования ответного поведения, направленная на решение конкретной задачи и задающая направление поиска решения, то есть заключающая в себе его принцип. Операциональный состав стратегии может конкретизироваться в самом ходе решения. Стратегия — конкретное проявление когнитивных стилей в специфике задачи. Анализ стратегий решения геометрических задач полнезависимых позволил сделать вывод о преобладании стратегии пассивного целостного восприятия визуального поля и использования заданной структуры текста задачи, последовательного выдвигания и проверки гипотез, в то время как полнезависимые активно применяли стратегию изменения структуры информации и аналитического фильтрации информации.

Аналитические умения формируются в процессе поиска решения задачи. Поиск решения задачи осуществляется с помощью познавательных логических действий «выведение следствий из условия» и «выведение следствий из требования». Применение различных схем поиска решения задач позволят визуализировать этот процесс, выявить и понять причины затруднений обучающихся, помочь им при решении задач [1].

Результаты регулярного использования систем задач на выделение объекта из фона, а также заданий на применение приемов — «анализ» и «синтез» в процессе обучения школьников геометрии и учет параметров когнитивного стиля оказывают положительное влияние на достижение предметных результатов в процессе

обучения. Парные и групповые формы обучения, при которых организовано реальное взаимодействие полнезависимых с полнезависимыми обучающимися приводит к лучшим результатам, чем раздельное обучение или фронтальное.

Стилевая гибкость школьников проявляется в умении воспринимать, перерабатывать и усваивать информацию, представленную в разном виде (например, образном и аналитическом). Развитию стилевой гибкости способствует работа в группах. Американский педагог Б.Л. Ливер сформулировала правило обучения, в котором говорится о том, что введение нового материала должно вестись в предпочитаемом стиле для ученика, а закрепление в наиболее трудном для него стиле. Контроль должен быть организован в предпочитаемом стиле.

Анализируя психолого-педагогические научные работы и экспериментальные данные по обучению поиску решения задачи с учетом особенностей когнитивного стиля, следует отметить большую перспективность исследований в этом направлении. Они помогут лучше уяснить механизмы мыслительной деятельности, разграничить способности и инструментальные особенности личности: стратегии, тактики и стили переработки информации. Выявленные связи между когнитивным стилем и особенностями обучения могут стать в будущем основой для индивидуализации этого процесса с целью повышения его эффективности.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ
И ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Боженкова, Л.И.* Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре [Текст] / Л.И. Боженкова. — М.: Лаборатория знаний, 2017. — 240 с.
2. *Клаус, Г.Ш.* Введение в дифференциальную психологию учения [Текст] / Г.Ш. Клаус. — М.: Педагогика, 1987. — 176 с.
3. *Подходова, Н.С.* Методика обучения математике. В 2-х ч. Часть 1: учебник для академического бакавриата [Текст] / Н.С. Подходова. — М.: Изд-во Юрайт, 2018. — 274 с.
4. *Сиротюк, А.Л.* Обучение детей с учетом психофизиологии [Текст] / А.Л. Сиротюк. Практическое руководство для учителей и родителей. — М.: ТЦ Сфера, 2001. — 128 с.
5. *Холодная, М.А.* Когнитивные стили как проявление своеобразия индивидуального интеллекта [Текст] / М.А. Холодная / Учебное пособие. — Киев: УМК ВО, 1990.
6. *Шкуратова, И.П.* Когнитивный стиль и общение [Текст] / И.П. Шкуратова. — Ро-

стов н/Д.: Издательство Ростовского педагогического университета, 1994. — 156 с.

REFERENCES

1. *Bozhenkova L.I., Metodika formirovaniya universalnyh uchebnyh dejstvij pri obuchenii algebre*, Moscow, Laboratoriya znanij, 2017, 240 p. (in Russian)
2. *Holodnaya M.A., Kognitivnye stili kak proyavlenie svoeobraziya individualnogo intellekta*, Kiev, 1990. (in Russian)
3. *Klaus G.S., Vvedenie v differencialnuyu psihologiyu ucheniya*, Moscow, Pedagogika, 1987, 176 p. (in Russian)
4. *Podhodova N.S., Metodika obucheniya matematike, V 2-h ch., Chast 1: uchebnik dlya akademicheskogo bakavriata*, Moscow, Izdatelstvo Yurajt, 2018, 274 p. (in Russian)
5. *Shkuratova I.P., Kognitivnyj stil i obshchenie*, Rostov n/D., Izdatelstvo Rostovskogo pedagogicheskogo universiteta, 1994, 156 p. (in Russian)
6. *Sirotyuk A.L., Obuchenie detej s uchetom psihofiziologii*, Prakticheskoe rukovodstvo dlya uchitelej i roditelej, Moscow, TC Sfera, 2001, 128 p. (in Russian)

Галямова Эльмира Хатимовна, кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета математики и информатики, кафедра математики, физики и методик их обучения, Набережно-челнинский государственный педагогический университет, egalyamova@yandex.ru

Galyamova E.Kh., PhD in Education, Associate Professor, Vice Chairperson, Mathematics and Informatics Faculty, Mathematics, Physics and Their Teaching Methods Department, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, egalyamova@yandex.ru