

Аввакумова Ирина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либнехта, 9; e-mail: avvaia@mail.ru.

Лядова Анна Владимировна,

студентка 4-го курса, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либнехта, 9; e-mail: lyadova.anna@inbox.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРИГАМИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ В ИНКЛЮЗИВНЫХ КЛАССАХ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инклюзивное образование, школьный курс геометрии, оригами, познавательные универсальные учебные действия, обучающиеся с проблемным зрением, каналы восприятия, средства наглядности, оригаметрия.

АННОТАЦИЯ. Признание государством ценности социальной и образовательной интеграции детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) обуславливает необходимость создания для них адекватного образовательного процесса именно в общеобразовательном учреждении, которому отводится центральное место в обеспечении «инклюзивного» (включенного) образования. В связи с актуальностью вопроса об инклюзивном образовании возникает проблема выбора методов и средств обучения для достижения эффективных предметных и метапредметных результатов разных категорий обучающихся, в частности детей с нарушением зрительной функции.

Для полноценного усвоения школьного курса математики, а также развития мышления учащихся со зрительными дефектами, необходимо задействовать в системе несколько каналов восприятия. Исходя из сделанных тифлопсихологами выводов о необходимости включения осязания в процесс восприятия, было выбрано средство оригами, которое полноценно охватывает зрительный и осязательный каналы. В данной статье выделены средства обучения геометрии учащихся с нарушением зрения и обоснована эффективность использования техники оригами в процессе обучения геометрии слабовидящих школьников в инклюзивных классах. В работе показана возможность использования техники оригами в процессе решения задач школьного курса геометрии для учащихся с проблемным зрением. Сформулированы требования к пособиям оригами, исходя из особенностей восприятия материала учащимися с нарушением зрения и адаптированные под образовательные потребности других категорий обучающихся в инклюзивных классах.

Avvakumova Irina Alexandrovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University; Ekaterinburg, Russia.

Lyadova Anna Vladimirovna,

Fourth-year students of the Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University; Ekaterinburg, Russia.

THE USE OF ORIGAMI IN THE PROCESS OF TEACHING GEOMETRY STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT IN INCLUSIVE CLASSROOMS

KEYWORDS: inclusive education, school Geometry course, origami, universal cognitive learning activities, students with problematic eyesight, channels of perception, visual means, origametriya.

ABSTRACT. Recognition of the importance of social and educational integration of children with HIA by the state makes it necessary to create for them an adequate educational process in educational institution, which is given a central place to ensure "inclusive" (inclusion) education. Due to the urgency of the issue of inclusive education there is a problem of the choice of methods and means of training to achieve the effective and substantive metsubject results of different categories of students, particularly children with visual malfunction. It is necessary to use multiple channels of perception to achieve good results in the school course of Mathematics, as well as in the development of thinking of pupils with visual problems. Based on the findings made by the psychologists about the need to include touch in the process of perception, origami has been chosen, which fully covers the visual and tactile channels. This article discusses teaching students with visual impairment Geometry and it proved the effectiveness of origami technology in learning geometry by visually impaired students in inclusive classrooms. The paper shows the possibility of using the origami technique in the process of solving the problems of school Geometry course for students with vision problem. The requirements to the origami means, based on the characteristics of perception by the students with visual impairment, and adapted to the educational needs of the other students in inclusive classrooms are listed.

Одной из важнейших задач государственной политики в области образования является реализация прав детей с ограниченными возможностями здоро-

вья на образование. Получение такими детьми качественного общего и профессионального образования – основное и неотъемлемое условие их успешной социализации.

зации и эффективной самореализации в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

С 1 сентября 2016 г. в РФ будут действовать Федеральные государственные образовательные стандарты начального, а затем основного общего и среднего образования для детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования.

Согласно Закону «Об образовании в РФ» [15], инклюзивное образование – это обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

В свою очередь Специальные федеральные государственные образовательные стандарты для детей с ограниченными возможностями здоровья следует рассматривать как неотъемлемую часть Федеральных государственных стандартов основного общего образования. Основные положения, содержащиеся в Образовательных Стандартах, распространяются на все ступени образовательной системы – начальную, основную и ступень полного среднего образования. В ФГОС учитываются как общие для всех нормально развивающихся детей, так и особые образовательные потребности для детей с ОВЗ, а также единство образовательного пространства РФ в условиях многообразия образовательных систем и видов учреждений.

В связи с актуальностью данного вопроса возникает проблема выбора методов и средств обучения для достижения эффективных предметных и метапредметных результатов разных категорий обучающихся.

Такая категория обучающихся с ОВЗ, как слабовидящие, получают образование в соответствии с требованиями ФГОС ООО. Кроме общих требований к структуре основной образовательной программы, результатам ее освоения и условиям реализации стандарт также включает требования, учитывающие индивидуальные особенности учащихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов [14].

У слабовидящих обучающихся это особенности восприятия окружающих предметов. Зрительное восприятие слабовидящих детей обладает всеми известными в общей психологии свойствами: предметностью, избирательностью, осмысленностью, обобщенностью, апперцепцией и константностью. Но, вследствие того, что у таких детей образы воспринимаются нечетко, то есть ограничена избирательность зрительного восприятия, дети с дефектами зрения имеют сравнительно узкий круг интересов, у них наблюдается снижение активности отражательной деятельности, уменьшение эмоционального воздействия внешнего ми-

ра [9]. В связи с этим у слабовидящих обучающихся возникают затруднения в осмыслении, что приводит к неправильному восприятию формы объектов, свойств предметов, а также к возникновению иллюзий перспективы, деформации геометрических фигур, переоценки расстояний и др.

Для включения таких учащихся в активную учебно-познавательную деятельность [10] на уроках математики, в частности геометрии, необходимо использовать методы и средства обучения, способствующие накоплению чувственного опыта, а также задействующие осязательный канал восприятия.

По мнению А. Г. Литвак [8], необходимо совокупное взаимодействие зрения и осязания, тогда возможно правильное и адекватное отражение обучающимися окружающего мира. Поэтому для детей с проблемным зрением разработаны особые средства, которые позволяют им адаптироваться и более эффективно усваивать школьную программу. Для создания благоприятных условий в процессе обучения слабовидящих детей на уроках геометрии целесообразно использовать следующие средства:

- 1) прибор «Графика» [7];
- 2) раздаточный материал;
- 3) развертки пространственных фигур;
- 4) координатная плоскость, транспортир, линейка, координатная прямая;
- 5) набор сигнальных карточек по математике [6];
- 6) прибор для рельефного рисования и черчения «Школьник» [5];
- 7) наглядные пособия [11]:
 - объемные наглядные пособия (модели геометрических тел, двугранных углов);
 - изобразительные наглядные пособия (плакаты, картины, изображения геометрических фигур, картины художников с геометрической тематикой);
 - графические наглядные пособия (таблицы схемы, планы);
 - рельефные наглядные пособия (барельеф, горельеф и контррельеф).

Перечисленные средства наглядности в большей степени задействуют зрительный канал восприятия и лишь частично охватывают осязательный. Особый интерес вызывает такое средство наглядности, как оригами, так как оно задействует в полной мере зрительный и осязательный каналы восприятия. Важным является тот факт, что процесс изучения геометрического материала средством оригами осуществляется обучающимися с проблемным зрением в ходе практической деятельности, что отвечает требованиям системно-деятельностного подхода к обучению. При этом способствует развитию таких познавательных универсальных учебных действий, как создание и преобра-

зование моделей, установка причинно-следственных связей, логической цепочки рассуждений, способность формулировать проблему и находить ее творческое решение, умение самостоятельно достраивать и восполнять недостающие компоненты [1].

Средство оригами может быть использовано как в презентации нового материала, так и в процессе решения задач на построение, доказательство и нахождение элементов фигуры. Изучение нового материала с помощью оригами базируется на плоскости листа бумаги, в основном квадратной, прямоугольной или треугольной формы. В данной модели прямые – линии сгибов и края листа, точки – точки пересечения прямых и засечки, получаемые в процессе неполного сгиба листа. То есть абстрактные в евклидовой геометрии объекты становятся осязаемыми, это позволяет обучающимся с проблемным зрением при помощи оригамной интерпретации решать многие геометрические задачи и доказывать теоремы.

Математическая теория оригами (оригаметрия) изучается в работах Р. Альперина, Е. Андерсена, К. Касахара, Дж. Маэкава, Ф. Ова, Т. Такахама, Т. Халла, К. Хатори и др. Применение перегибания листа бумаги для изучения свойств некоторых правильных многоугольников и конических сечений рассматриваются в работе С. Роу [16].

В основе решения задач и доказательства теорем с помощью оригами лежат аксиомы оригаметрии [2].

Аксиома 1. Существует единственный сгиб, проходящий через две данные точки.

Аксиома 2. Существует единственный сгиб, совмещающий две данные точки.

Аксиома 3. Существует сгиб, совмещающий две данные прямые.

Аксиома 4. Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и перпендикулярный данной прямой.

Аксиома 5. Существует сгиб, проходящий через данную точку и помещающий другую данную точку на данную прямую.

Аксиома 6. Существует сгиб, помещающий каждую из двух данных точек на одну из двух данных пересекающихся.

Например, при решении задач на доказательство можно использовать оригамную интерпретацию доказательства, которая не противоречит стандартной из школьных учебников, зато наглядно демонстрирует и позволяет творчески подойти обучающемуся с проблемным зрением к математическому доказательству.

Проиллюстрируем сказанное на конкретном примере.

Задача. Две параллельные прямые пересечены секущей. Докажите, что биссектрисы накрест лежащих углов параллельны [3].

Прежде чем перейти непосредственно к математическому доказательству, целесообразно показать, как оно реализуется на модели – квадратном листе бумаги.

1. Разделим квадратный лист бумаги на четыре равных прямоугольника: для этого сложим квадрат пополам по средней линии, затем разделим таким же образом каждый из полученных прямоугольников. Получили три параллельные прямые на плоскости квадратного листа, две из которых (верхнюю и нижнюю) мы будем использовать при дальнейших построениях.

2. Построим секущую: в качестве нее выберем диагональ квадрата.

3. Найдем биссектрисы накрест лежащих углов. Получим параллелограмм $ABDC$.

4. Найдем середины сторон AB и CD – точки M и N соответственно (Рис. 1).

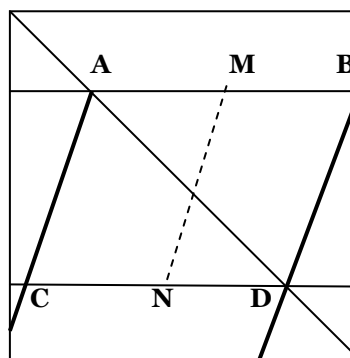


Рис. 1.

5. Согнем по прямой линии, проходящей через точки M и N . Получаем, что AC – биссектриса одного накрест лежащего угла является продолжением BD – биссектрисы другого накрест лежащего угла (См. Рис. 2 и Рис. 3). Таким образом, теорема доказана.

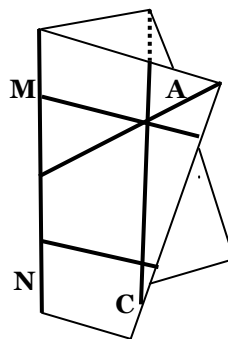


Рис. 2

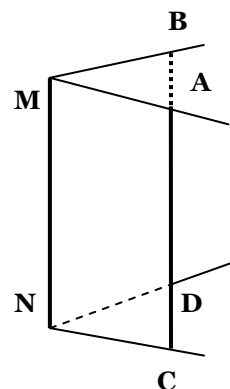


Рис. 3

Работа с оригамной моделью в данном случае позволяет слабовидящим обучающимся задействовать осязательный канал,

что способствует формированию правильных образов фигур, их элементов и расположения их на плоскости. Л. П. Григорьева [4] считает, что нарушение зрительной способности приводит к увеличению времени формирования образа предмета, вследствие чего уменьшается количество информации, полученной за определенное время, поэтому замедляется темп и ограничивается содержание восприятия. Отсюда появляется необходимость использования развитого в полной мере канала восприятия слабовидящего школьника. Таким каналом является осязание. По мнению А. Г. Литвак [8], при полном или частичном выключении осязания из сферы восприятия слабовидящих наблюдается искажение формирующихся у них образов объектов.

Оригамная интерпретация решения и оригамная модель данной задачи не являются решением самой задачи, они дают эмпирическое доказательство, не основанное на математических фактах. Поэтому необходимо составить математическое обоснование, в котором отражено доказательство, основанное на определении и признаках параллельных прямых.

Для создания наглядных пособий оригами и использования их для учащихся с нарушением зрительной функции при обучении геометрии в инклюзивных классах необходимо учитывать особенности данного зрительного ограничения, а также не исключать возможность использования этого

пособия для детей с нормальным зрением. Сформулируем требования к пособиям оригами, используемым в инклюзивных классах, адаптированные под образовательные потребности всех категорий обучающихся.

1. Размер изображений и текста должен быть выбран исходя из остроты центрального зрения [11].

2. Все изображения должны быть выполнены в цвете.

3. На схемах должны быть соблюдены все пропорции.

4. Линии и обозначения на графическом изображении должны быть четкими, выполнены жирным читаемым шрифтом, оптимальным для слабовидящих школьников величины.

5. Обозначение видимых и невидимых линии на схемах оригами должно быть различным.

6. Условные обозначения должны быть простые и точные.

7. Лицевая и изнаночная стороны листа должны быть обозначены.

8. Система обозначений во всех графических пособиях должна быть единой.

Использование такого средства, как оригами позволяет сделать процесс обучения геометрии более доступным не только для слабовидящих, но и для других категорий обучающихся, поскольку уровень развития восприятия и кинестетическая культура ребенка являются залогом успешной познавательной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асмолов А. Г. Формирование УУД в основной школе. М. : Просвещение. 2010. 159 с.
2. Афонькин С. Ю., Афонькина Е. Ю. Все об оригами : справочник. СПб. : Кристалл; М. : Оникс. 2005. С. 16.
3. Белим С. Н. Задачи по геометрии решаемые методами оригами. М. : Аким. 1998. 63 с.
4. Григорьева Л. П. Сташевский С. В. Основные методы развития зрительного восприятия у детей с нарушениями зрения : учебно-методическое пособие. М. : АПН СССР: НИИ дефектологии. 1990. 98 с.
5. Денискина В. З. Обучение математике слепых и слабовидящих учащихся начальных классов : методическое пособие. М. : Логосвос, 2015. 316 с.
6. Денискина В. З. Средства обучения математике в начальных классах школ слепых. М. : Просвещение, 1986. 92 с.
7. Ермаков В. П. Графические средства наглядности для слабовидящих. М. : ВОС, 1988. 158 с.
8. Литвак А. Г. Психология слепых и слабовидящих : учебное пособие. СПб. : РГПУ, 1998. 271 с.
9. Лубовский В. И. Специальная психология : учебное пособие. М. : Академия. 2005. 464 с.
10. Лядова А. В., Аввакумова И. А. Оригами как средство формирования познавательных УУД в процессе обучения геометрии слабовидящих учащихся 7–9 классов // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий : межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург : Изд-во Ур. гос. пед. ун-та, 2016. 294 с.
11. Подколзина Е. Н. Особенности использования наглядности в обучении детей с нарушением зрения // Журнал Дефектологии. 2005. № 6. С. 33–40.
12. Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2014 № 1598 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья». URL: <http://fgos-ovz.herzen.spb.ru/wp-content/uploads/2015/02/Приказ-1598-от-19.12.2014.pdf> (дата обращения 16.06.2016).
13. Проект специальных требований в Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования для слабовидящих детей в условиях инклюзивного образования. URL: http://fgos-ovz.herzen.spb.ru/wpcontent/uploads/2014/10/04_Спец.требования-ФГОС_слабовидящие_09112014.pdf (дата обращения 16.06.2016).
14. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования /МО и науки РФ. М. : Просвещение, 2011. 48 с.
15. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения 16.06.2016).

16. Шеремет Г. Г. Система дополнительного образования «От оригами к различным геометриям» : дис. ... канд. пед. наук. Пермь, 2006.

L I T E R A T U R A

1. Asmolov A. G. Formirovanie UUD v osnovnoy shkole. M. : Prosveshchenie. 2010. 159 s.
2. Afon'kin S. Yu., Afon'kina E. Yu. Vse ob origami : spravochnik. SPb. : Kristall; M. : Oniks. 2005. S. 16.
3. Belim S. N. Zadachi po geometrii reshaemye metodami origami. M. : Akim. 1998. 63 s.
4. Grigor'eva L. P. Stashevskiy S. V. Osnovnye metody razvitiya zritel'nogo vospriyatiya u detey s narusheniyami zreniya : uchebno-metodicheskoe posobie. M. : APN SSSR: NII defektologii. 1990. 98 s.
5. Deniskina V. Z. Obuchenie matematike slepykh i slabovidyashchikh uchashchikhsya nachal'nykh klassov : metodicheskoe posobie. M. : Logosvos, 2015. 316 s.
6. Deniskina V. Z. Sredstva obucheniya matematike v nachal'nykh klassakh shkol slepykh. M. : Prosveshchenie, 1986. 92 s.
7. Ermakov V. P. Graficheskie sredstva naglyadnosti dlya slabovidyashchikh. M. : VOS, 1988. 158 s.
8. Litvak A. G. Psikhologiya slepykh i slabovidyashchikh : uchebnoe posobie. SPb. : RGPU, 1998. 271 s.
9. Lubovskiy V. I. Spetsial'naya psikhologiya : uchebnoe posobie. M. : Akademiya. 2005. 464 s.
10. Lyadova A. V., Avvakumova I. A. Origami kak sredstvo formirovaniya poznavatel'nykh UUD v protsesse obucheniya geometrii slabovidyashchikh uchashchikhsya 7–9 klassov // Aktual'nye voprosy prepodavaniya matematiki, informatiki i informatsionnykh tekhnologiy : mezhvuzovskiy sborink nauchnykh rabot. Ekaterinburg : Izd-vo Ur. gos. ped. un-ta, 2016. 294 s.
11. Podkolzina E. N. Osobennosti ispol'zovaniya naglyadnosti v obuchenii detey s narusheniem zreniya // Zhurnal Defektologii. 2005. № 6. S. 33–40.
12. Prikaz minobrnauki RF ot 19.12.2014 № 1598 «Ob utverzhdenii Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta nachal'nogo obshchego obrazovaniya obuchayushchikhsya s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya». URL: <http://fgos-ovz.herzen.spb.ru/wp-content/uploads/2015/02/Prikaz-1598-ot-19.12.2014.pdf> (data obrashcheniya 16.06.2016).
13. Proekt spetsial'nykh trebovaniy v Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty osnovnogo i srednego obshchego obrazovaniya dlya slabovidyashchikh detey v usloviyakh inklyuzivnogo obrazovaniya. URL: http://fgos-ovz.herzen.spb.ru/wpcontent/uploads/2014/10/04_Spets.trebovaniya-FGOS_slabovidyashchie_09112014.pdf (data obrashcheniya 16.06.2016).
14. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart osnovnogo obshchego obrazovaniya /MO i nauki RF. M. : Prosveshchenie, 2011. 48 s.
15. Federal'nyy zakon «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» № 273-FZ ot 29 dekabrya 2012 goda. URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty/2974> (data obrashcheniya 16.06.2016).
16. Sheremet G. G. Sistema dopolnitel'nogo obrazovaniya «Ot origami k razlichnym geometriyam» : dis. ... kand. ped. nauk. Perm', 2006.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Б. Е. Стариченко