

УДК 373.2

Т.С. Будько

канд. физ.-мат. наук, доц.,

доц. каф. общеобразовательных дисциплин и методик их преподавания
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина**СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

В работе кратко изложены различные точки зрения по вопросу выбора средств развития математических представлений у детей дошкольного возраста и обосновывается выбор в качестве средства предматематической подготовки таких объектов, которые окружают ребенка в его повседневной жизни, которые не надо изготавливать специально для занятий по математике. Рассматриваются ошибки теоретического и методического характера, которые могут содержать индивидуальные математические тетради.

Введение

Одним из основных принципов дидактики является принцип наглядности. Я.А. Коменский назвал его золотым правилом дидактики. Чаще всего наглядные пособия классифицируют по характеру отражения окружающей действительности. Выделяют три группы наглядности: натуральную, изобразительную, графическую. Для развития математических представлений детей дошкольного возраста используются все виды наглядности, однако на практике предпочтение отдается изобразительной. Педагоги традиционно используют специально изготовленный на промышленной основе или своими руками дидактический материал, а в последнее время – индивидуальные математические тетради. При этом большинство авторов методических пособий для воспитателей рекомендуют использовать в образовательном процессе изображение реальных объектов. Однако существуют альтернативные точки зрения о средствах предматематической подготовки детей дошкольного возраста.

Различные точки зрения по вопросу выбора средств развития математических представлений у детей дошкольного возраста

Еще в начале XX в. Е.И. Тихеева отмечала, что непосредственно окружающий ребенка конкретный мир, обстановка оказывает огромное влияние на развитие его способностей. Она рекомендовала воспитателям создавать такую обстановку, среди которой ребенок будет развиваться.

По мнению педагога В.А. Сухомлинского, окружающий мир является «первоисточником мысли», от которого в решающей мере зависит формирование умственных способностей детей.

Такие ученые, как А.М. Леушина, В.М. Изгаршева, М. Фидлер, Л. С. Метлина, предлагали использовать в основном специально изготовленный дидактический материал для развития у детей математических представлений. В учебном пособии для студентов пединститутов по специальности «Дошкольное образование» [1] сказано, что основным средством обучения является комплект наглядного дидактического материала для занятий (изображения предметов: плоские, контурные, цветные, на подставках и без них, нарисованные на карточках; графические и схематические средства: логические блоки, фигуры, карточки, таблицы, модели; причем комплект одного вида карточек рекомендуется изготовить в количестве до 10 штук на каждого ребенка (около 250 штук на группу детей). На практике все дидактические пособия, особенно раздаточный материал, изготавливают сами воспитатели. Однако этот материал не соответствует прин-

ципу связи с жизнью, т.к. никогда в дальнейшем дети с этими пособиями не имеют дела. Наоборот, они не могут перенести сформированные умения с учебного материала на те объекты, которые окружают их в повседневной жизни.

Современные образовательные программы большое внимание уделяют наглядности, но средства обучения элементам математики различны. Так, учебная программа дошкольного образования (И.В. Житко) предлагает использовать в качестве средства обучения в основном индивидуальные математические тетради. Кроме них – специально изготовленные плоскостные изображения предметов и карточки с изображением реальных объектов [2]. Программа «Радуга» (Е.В. Соловьёва) рекомендует использовать средства изобразительной деятельности, «Математический театр в коробке», «Числовой фриз», учебные видеофрагменты из передачи «Улица Сезам», иллюстрации; созданную руками детей серию дидактических плакатов по математике и индивидуальные математические тетради [3]. В программе «Детство» применяются карточки с изображением реальных объектов, логические блоки Дьенеша, палочки Кьюизенера, счетные палочки, игры-головоломки [4].

Существуют исследования, в которых предлагается использование в основном только неспециально изготовленного материала для развития математических представлений детей дошкольного возраста. Так, американские психологи Р. Грин и В. Лаксон [5] для развития представлений о числе и величине предметов предлагают использовать реальные игрушки, чашечки и блюда, кастрюли с крышками; бусинки, камешки, ракушки, шарики разной величины. Они разработали систему упражнений, которые называются «повседневные учебные ситуации» (ПУСы), с помощью которых вхождение в мир математики происходит в форме общения взрослого и ребенка. Авторами описана целая система учебного оборудования, способствующая повседневному развитию ребенка. Причем учебные средства, входящие в эту систему, «вовсе не надо специально приобретать, заказывать в мастерской или тратить много времени на их самостоятельное изготовление. Все для этого есть под рукой. Пригодятся бусинки и ракушки, матрешки и кубики, набор строительных кирпичиков и плавающие уточки, банки и миски, бисер и сахарный песок, глина (или пластилин) и вода» [5]. Особенность авторской методики состоит в том, что взрослый не учит математике непосредственно, а создает условия, окружающую обстановку, учит наблюдать, замечать математические характеристики в окружающей действительности и позволяет ребенку выучиться самому.

Немецкие ученые Д. Альтхауз и Э. Дум предлагают использовать в целях математического развития тот материал, которым располагает каждый детский сад: игрушки-автомобили, кубики, различные мелкие предметы, в том числе и природный материал. Ученые отмечают, что начало всех начал – это предметы окружающей действительности [6].

О роли объектов окружающего мира для умственного развития писали педагоги Б. Никитин, Л. Никитина. Для развития, отмечают они, «нужна богатая развивающая обстановка: карандаши, мел, бумага, клей, ножницы, молоток, пластилин, кубики – все то, чем можно работать (действовать, строить, делать)» [7]. Педагоги заметили, что «малыши предпочитают манипулировать не игрушками (они им быстро надоедают), а предметами домашнего обихода, которыми пользуются взрослые: кухонной утварью, письменными и швейными принадлежностями, инструментами, приборами» [7]. В таких условиях детей увлекает сам процесс познания, созидания, творчества. Никитины отмечают, что главный итог умственного развития детей до школы – это «не натасканность, а смысленность, когда ребенок легко усваивает новое, когда ребенок не столько эрудит, сколько решатель проблем» [7].

Е.В. Колесникова предлагает сочетать дидактический материал из окружающего мира для математического развития с работой в индивидуальной тетради. Автор отме-

чает, что многие математические понятия дети усваивают в процессе ознакомления с окружающим миром, на занятиях по рисованию, аппликации [8].

Л.Г. Петерсон, Е.Е. Кочемасова считают важным, чтобы математика вошла в жизнь детей не как теория, а как знакомство с интересными явлениями окружающего мира, как «открытие» закономерных связей и отношений этого мира [9]. В разработанных ими занятиях используется материал из окружающей действительности вперемешку со специально изготовленным, но не используется природный материал.

Согласно исследованиям В.В. Давыдова, основной путь развития для ребенка – обобщение его собственного чувственного опыта. Для дошкольника содержание должно чувственно восприниматься и обеспечивать активное экспериментирование. Результат последнего, сформулированный в эмпирическом обобщении, как раз и будет воплощением развития ребенка на пути познания окружающего мира.

Понятие «число» является абстракцией, не воспринимаемой чувствами непосредственно. Любая «привязка» его к непосредственно воспринимаемому объекту, например, к множеству елочек (морковок, зайчиков), – это фактически двойное понижение уровня абстрактности, а значит, и обобщенности самого понятия. Дети обращаются не к множеству вообще, а к «множеству зайчиков». И именно этот образ непосредственно воспринимает ребенок, именно с ним экспериментирует, фиксируя результаты эксперимента в эмпирическом обобщении. Не случайно многие дети теряют результаты этих обобщений при замене зайчиков на чашки и воспринимают такую замену как новую ситуацию, требующую осмысления всего процесса заново. Теоретически многократное повторение экспериментов с множеством разных объектов должно привести к правильному обобщению. Практически же во многих случаях происходит систематическая подмена самостоятельной деятельности ребенка наблюдением за деятельностью педагога и выполнение действий по образцу.

По мнению А.В. Белошистой [10], наиболее естественно можно осуществить вхождение детей в мир математики не с помощью арифметического, а геометрического материала, т.к. пространственная характеристика, форма, размер геометрических фигур поддаются вещественному, а затем графическому моделированию и воспринимаются непосредственно на чувственном уровне.

По нашему мнению, для реализации программных задач по развитию математических представлений у детей дошкольного возраста, в первую очередь, целесообразно использовать такие наглядные средства, которые не надо изготавливать специально для занятий по математике. Во-первых, это экономит материальные средства, во-вторых, будет способствовать связи обучения с реальной повседневной жизнью, поможет детям осознать, зачем они изучают те или иные свойства объектов и отношения между ними.

Нами проведены исследования по определению возможности и эффективности использования натуральной наглядности в предматематической подготовке детей дошкольного возраста. В результате экспериментальной работы мы пришли к выводу, что для развития математических представлений у детей существует множество возможностей использовать объекты, окружающие ребенка и созданные самими детьми. Это работы, выполненные в процессе рисования, аппликации, лепки, конструирования из разных материалов.

Однако большинство математических зависимостей – это абстракции, которые невозможно проиллюстрировать с помощью показа реально существующих объектов. Поэтому при их изучении следует использовать такой способ конкретизации, как моделирование. Согласно концептуальному положению В.В. Давыдова о ведущей роли моделирования при обучении ребенка математике, модельный подход к обучению не позволяет строить его преимущественно на наглядно-иллюстративном методе, а требует организации собственной моделирующей деятельности ребенка с изучаемыми по-

нтиями и отношениями. По мнению А.В. Белошистой, намного важнее учить ребенка определенным моделирующим действиям, чем конкретным предметным навыкам, т.к. только в этом случае он сможет впоследствии сознательно оперировать абстрактными математическими понятиями.

Наглядные модели создаются детьми в разных видах деятельности, т.к. рисунки, конструкции всегда моделируют действительность, передавая только общее строение предметов, компоненты которых обозначаются линиями, геометрическими фигурами, деталями строительного материала. Согласно исследованиям Л.А. Венгера, если наглядные модели использовать как средство обучения, когда их построение и использование осуществляется детьми сознательно под руководством педагога и направлено на решение умственных задач, то в этих условиях максимально реализуются потенциальные возможности развития способностей детей.

Принимая во внимание вышеперечисленные положения, мы предлагаем следующие средства развития математических представлений у детей дошкольного возраста, которые отличаются друг от друга по одному или нескольким признакам (названию, цвету, размеру, материалу изготовления):

- игрушки (мебель, посуда, кубики, пирамидки, куклы, мишки, машинки, формочки, совочки и т.п.);
- различные конструкторы (в том числе наборы плоских и объемных геометрических фигур), мозаика;
- окружающие предметы (одежда, мебель, посуда, растения, животные, лавочки, строения, транспорт и т.п.);
- природный материал (каштаны, камешки, вода, песок и т.п.);
- бросовый материал (коробочки, крышечки, баночки, нитки и др.);
- спортивный инвентарь (мячи, скакалки, обручи, скамейки, бубны, дуги различной высоты и ширины и т.п.);
- музыкальные инструменты (металлофон, барабан и др.);
- материал, используемый в процессе изобразительной деятельности (бумага, цветные карандаши, пластилин и т.п.);
- работы детей, выполненные в процессе рисования, аппликации, лепки, конструирования из разных материалов;
- дидактический материал, традиционно используемый для развития речи, обучения грамоте;
- дидактический материал, традиционно используемый для ознакомления с природой, окружающим миром;
- куклы и декорации из разных видов кукольного театра;
- дидактические настольно-печатные игры;
- развивающие игры Никитина;
- иллюстрации в книжках, репродукции;
- счётные палочки;
- карточки (кубики) с цифрами;
- модели плоских и объемных геометрических фигур;
- рамки с прорезями в форме геометрических фигур;
- прозрачные трафареты различных геометрических фигур разного размера и с разными пропорциями сторон;
- карточки-полоски и карточки-таблицы с тремя рядами и тремя столбцами (для развивающих и логических игр и упражнений);
- карточки с условным обозначением предметов и свойств предметов.

С целью развития математических представлений у детей дошкольного возраста целесообразно использовать наряду с перечисленными объектами художественные про-

изведения, звуки разной длительности и высоты в разном количестве, движения, физические упражнения, шаги различной величины, части тела для сравнения и измерения объектов по величине, музыкальные произведения и т. п.

Использование индивидуальных математических тетрадей

Для развития математических представлений у детей дошкольного возраста часто используются индивидуальные математические тетради. Конспекты таких занятий разработаны М.И. Моро, Т.И. Ерофеевой, Р.Л. Непомнящей, И.В. Житко и др. Для детей дошкольного возраста впервые такие тетради были разработаны в конце 1960-х г. Они предназначались в основном для родителей с целью подготовки детей к школе. В 1990-х гг. такие тетради были разработаны для учреждений дошкольного образования. Все эти тетради предназначены на один год, их количество должно равняться количеству детей в группе. Разработанные тетради отличаются друг от друга по яркости, красочности и художественности оформления. В одних тетрадях прямо на странице имеются 2–3 вопроса или задания, в других – предложено большее количество заданий для одной картинки, и записаны они в отдельной части тетради, например, на форзаце.

Бесспорно, такие тетради являются одним из средств предматематической подготовки детей. Однако иногда индивидуальные тетради содержат ошибки теоретического и методического характера. Рассмотрим некоторые встречающиеся ошибки.

При сравнении более двух предметов по величине неправильно используются степени сравнения прилагательных. Например, предлагается детям «показать высокий дом, дом пониже и низкий». А следует формулировать задание так: «Найди самый высокий дом, закрась его крышу красным цветом, крышу того дома, который пониже, закрась желтым цветом, а у самого низкого дома – закрась синим цветом».

При определении формы предмета не учитывается, имеет предмет плоскую или объемную форму. Например, предметы для классификации нарисованы объемные, а в качестве эталонов предлагаются плоские геометрические фигуры.

В формулировке задания по выполнению действий сложения или вычитания используется термин «сосчитать» (вместо «вычислить»). Надо помнить, что счет – это математическая операция, имеющая своей целью определить, сколько всего элементов содержит данное множество. Т.е. «сосчитывание» обязательно предполагает работу с конкретным множеством. В то же время сложение и вычитание – это операции над числами, т.е. вычисления.

Ошибкой является и перемешивание операций над числами с операциями над множествами. Дело в том, результатом операций над множествами является множество, а не число. Например, нельзя предлагать детям решать такие примеры: $\square + 2 = \square$. В этом случае ребенку будет непонятно, что поместить в качестве ответа: число или некоторое количество звездочек.

Неправильным будет и задание, в котором детям предлагается приравнять множество к какому-либо числу. Например, $\square \square \square \square \square = \square$. В таком задании знак равенства «=» целесообразно заменить знаком соответствия « $\rightarrow$ ».

В вопросах типа «Какое число больше?» иногда ошибочно заменяют термин «число» на «цифра». Надо четко понимать отличие этих терминов: «цифра» – это графическое изображение «числа», это «знак» для обозначения «числа».

Несомненным преимуществом индивидуальных тетрадей является возможность реализации принципа индивидуального обучения и контроля в условиях учреждения дошкольного образования. Однако для этого вопросы и задания в тетрадях должны быть сформулированы так, чтобы исключить коллективные ответы детей, т.е. так, чтобы дети выполняли эти задания «письменно» в тетради. Например, вместо формулиро-

вок типа «Покажите ...», «Скажите ...» целесообразно предлагать детям один из следующих вариантов:

- «Закрасьте *определенным цветом тот предмет*, который выше» (например, «Закрасьте красным цветом тот дом, который выше»).
- «Нарисуйте *на данном предмете (под ним) какой-либо знак* (например, «Нарисуйте под тем домом, который выше, красный круг»).
- «Обведите *тот предмет*, который выше, линией *указанного цвета*».
- «Положите *на множество тех предметов*, которых больше, фишку *определенного цвета*».
- «Положите *рядом с группой предметов* цифру, соответствующую количеству предметов».
- «Соедините два равных множества (или множество и соответствующую цифру) стрелкой».
- «Выберите правильный ответ из двух путем показа фишки *определенного цвета*» (например, «Если волку надо идти направо, то поднимите фишку красного цвета, а если налево, то синего»).

Нами разработана индивидуальная тетрадь, которая позволяет провести определение уровня математических представлений у детей не в прямой форме, а в процессе рисования, достаточно точно осуществить диагностику каждого ребенка. Комплект состоит из специально разработанной тетради для детей и методических материалов для педагога, которые включают показатели уровня развития математических представлений, методы их диагностики (задания, вопросы) и предполагаемые правильные ответы и действия детей.

Заключение

Анализ литературы показал неоднозначный подход педагогов к данной проблеме. Мы пришли к выводу, что в основном целесообразно использовать те объекты, которые окружают ребенка в его повседневной жизни. Может использоваться лишь та изобразительная наглядность, которая является продуктом деятельности самого ребенка. Графическая наглядность должна использоваться в тех случаях, когда невозможно с помощью натуральных предметов показать те или иные свойства объектов или отношения между ними либо когда формируются представления об абстрактных математических понятиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников : учеб. пособие для студентов / под ред. А. Столяра. – М. : Просвещение, 1988. – 320 с.
2. Житко, И. В. Математический калейдоскоп : учеб.-метод. комплекс для педагогов, обеспеч. получение дошк. образования / И. В. Житко. – Минск : НИО, 2006. – 183 с.
3. Соловьева, Е. В. Математика и логика для дошкольников : метод. рекомендации для воспитателей, работающих по программе «Радуга» / Е. В. Соловьева. – М. : Просвещение, 2000. – 155 с.
4. Математика от трех до семи : учеб.-метод. пособие для воспитателей детского сада / авт.-сост. З. А. Михайлова, Э. Н. Иоффе. – СПб. : Акцидент, 1997. – 170 с.
5. Грин, Г. Введение в мир числа : практ. руководство по обучению детей счету / Г. Грин, В. Лаксон. – М. : Педагогика, 1982. – 192 с.
6. Альтхауз, Д. Цвет – форма – количество: опыт работы по развитию познавательных способностей детей дошкольного возраста / Д. Альтхауз, Э. Дум ; пер. с нем. В. В. Юртайкина ; под ред. В. В. Юртайкина. – М. : Просвещение, 1984. – 60 с.

7. Никитин, Б. П. Мы, наши дети и внуки / Б. П. Никитин, Л. А. Никитина. – М. : Молодая гвардия, 1989. – 303 с.
8. Колесникова, Е. В. Математика для детей 3–4 лет / Е. В. Колесникова. – М. : ТЦ Сфера, 2005. – 48 с.
9. Петерсон, Л. Г. Игралочка. Практический курс математики для дошкольников / Л. Г. Петерсон, Е. Е. Кочемасова. – М. : Баласс, 1998. – 160 с.
10. Белошистая, А. В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников : курс лекций / А. В. Белошистая. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 400 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 06.09.2016

Budzko T.S. Means of Developing Mathematical Concepts in Preschool Children

In this paper we have briefly summarized different viewpoints on the issue of choosing means of developing mathematical concepts in preschool children and have justified the choice of such means of premathematics preparation which surround the child in his everyday life, which are not necessary to produce specifically for mathematics classes. We investigate errors of theoretical and methodological nature, which may be found in individual math notebooks.