

В.В. Николаева, Т.М. Чеботаревская

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБНОВЛЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

На протяжении многих лет отбиралось и корректировалось содержание начального курса математики. В настоящее время ядром изучения в начальной школе традиционно остаются натуральные числа и геометрические фигуры, но форма подачи содержания и методика его изучения существенно обновились. В Беларуси под руководством профессора А.А. Столяра была разработана концепция обновления начального математического образования, которая реализована в ныне действующих учебниках математики для начальной школы под его редакцией.

Можно выделить три основные направления этого обновления: гуманизация образования, обучение через игру, использование новых технологий. Остановимся кратко на каждом из направлений.

1. Гуманизация образования предполагает в первую очередь такую ориентацию обучения, которая обеспечивает гуманное отношение к ученику. Понятие «гуманное отношение» довольно широкое понятие. Рассмотрим один из его аспектов, касающийся обучения математике. Результатом обучения является приобретение учащимися определенных знаний и умений – своеобразных критериев, характеризующих ученика. Не менее важной характеристикой ученика является способность его самостоятельно увеличивать, наращивать свои знания.

Математика более чем другой школьный предмет при специальной ориентации методики преподавания может содействовать умственному, интеллектуальному развитию личности, воспитанию культуры мышления. Успешное решение этого вопроса зависит прежде всего от того, как будет поставлено обучение детей, как будут устанавливаться и реализовываться зависимости между развитием и обучением.

Известный психолог Л.С. Выготский считал, что существенным признаком обучения является то, что оно создает зоны ближайшего раз-

вития, т.е. пробуждает и приводит в движение ряд внутренних процессов, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными.

Эмпирически установлено и многократно проверено, что обучение должно быть согласовано с уровнем развития ребенка. Достижения ребенка на данный момент – есть уровень его актуального развития. Этот уровень еще не является показателем возможностей развития на ближайшее время. С точки зрения самостоятельной деятельности, развитие детей может быть одинаково, но с точки зрения ближайших возможностей – разное. Поэтому правильно организованное обучение должно учитывать не один, а два уровня: уровень актуального развития и зону ближайшего развития. Но как в условиях классно-урочной системы обучать учеников, у которых уровень актуального развития примерно один и тот же, а зона ближайшего развития – разная? Доказано, что обучение будет развивающим, если оно строится в соответствии с зоной ближайшего развития каждого ученика.

В массовой школе обучение ориентируется в основном на актуальный уровень развития. Такое обучение задерживает развитие учащихся. Те ученики, которые приходят в школу, имея высокий уровень умственного развития, теряют в своем развитии, так как вынуждены делать то, что не обеспечивает их продвижение вперед. Это одна из причин того, что со временем гаснет интерес к учению.

А.А. Столяр считал: чтобы научить ребенка решать задачи, нельзя делать ставку на решение большого количества однотипных задач, выполнение стандартных преобразований, гораздо важнее формировать у учащихся обобщенные интеллектуальные умения, такие как: умение анализировать сложившуюся ситуацию, делать выводы, переносить известные способы деятельности в новые нестандартные условия.

Решающее значение для развивающего обучения имеет методика обучения, когда один и тот же материал может быть изучен с большим или меньшим развивающим эффектом. Приведем пример.

Задача 1. На тарелке лежали 3 яблока и 2 груши. Сколько всего фруктов на тарелке?

Эта задача раскрывает смысл действия сложения. Включить детей в творческую деятельность можно, составив обратные задачи или, например, преобразовав данную задачу.

Задача 2. На тарелке лежало 3 яблока и 2 груши. Взяли с тарелки 2 фрукта. Сколько фруктов осталось?

Новая постановка задачи дает возможность ученикам рассуждать приблизительно так: если 2 фрукта – это груши, то останется на тарелке 3 яблока; если 2 фрукта – это 1 яблоко и 1 груша, то останется 2 яблока и 1 груша; если 2 фрукта – яблоки, то останется 1 яблоко и 2 груши.

Такие нестандартные задания ориентируют учащихся на поиск, действия в нестандартных условиях.

В учебниках широко представлены задания зоны ближайшего развития (они помечены звездочкой). Ясно, что к этим заданиям придут не все ученики класса, а если и придут, то в разное время.

Таким образом, необходимое развитие учащихся достигается не только при усвоении ими готовых знаний, но и при выполнении действий, направленных на их приобретение. При этом создаются педагогические ситуации, которые стимулируют самостоятельное открытие учениками математических фактов, закономерностей, предусматривают знакомство учащихся с теми способами рассуждений и обоснований, которыми пользуются в математике.

2. Обучение через игру.

С переходом к обучению детей с шестилетнего возраста перед дидактикой встала проблема поиска методов обучения, соответствующий данному возрасту.

Учитывая, что для шестилеток наиболее естественным видом деятельности является игра, дидакты обратились к использованию игр в обучении. Понятно, что обучение через игру требует разработки специаль-

ных игр, которые уместно назвать обучающими. В отличие от дидактических эти игры формируют у детей явно очерченные структуры, а также общие и конкретные умственные действия, с помощью которых учащиеся могут решать как стандартные, так и нестандартные задачи. Для обучающих игр характерно то, что они разрабатываются сериями. Каждая серия предназначена для формирования новых знаний, а также содействует подготовке мышления учащихся к восприятию новых понятий. Внутри серии игры постепенно усложняются, что обеспечивает развивающий эффект на каждом следующем этапе обучения.

Главной особенностью учебников математики под ред. А.А. Столяра является наличие в них системы обучающих игр. Такие игры появляются уже в подготовительном классе и представляют собой математические или логические задачи, решение которых осуществляется путем выполнения практических действий с опорой на дидактический материал, специально разработанный для этой цели. В последующих классах эти игры находят продолжение в виде математических задач, решение которых является результатом логического мышления и математических операций без опоры на наглядный материал.

Каждая обучающая игра имеет три аспекта: ее математическая или логическая сущность, методическая обработка и использование полученных знаний при решении задач.

Классическим примером серии обучающих игр являются игры с объектами. Математической основой их являются теоретико-множественные понятия: множество, объединение, пересечение, дополнение, классификация.

Методическая работа по формированию и усвоению учащимися перечисленных выше понятий включает отработку следующих вопросов: знакомство с геометрическими фигурами, взаимным расположением их на плоскости, со свойствами фигур (цвет, форма, размер), внутренней и внешней областями фигур.

Знания, полученные в процессе игр с обручами, дети используют при решении задач. Рассмотрим пример такой задачи.

Задача 3. В швейной мастерской сшили 80037 синих изделий и 1312 мужских костюмов. Среди мужских костюмов 443 были синего цвета. Сколько было несиних мужских костюмов?

Решение. Задача решается с помощью кругов. Два свойства изделий («синие» и «мужские костюмы») обозначим двумя кругами: внутри синего круга – все синие изделия, внутри черного – мужские костюмы. Плоскость разбивается двумя кругами на 4 области (рис. 1):

А) синие изделия, которые не являются мужскими костюмами;

Б) синие мужские костюмы;

В) мужские несиние костюмы;

Г) изделия, которые не являются синими и не являются мужскими костюмами.

Теперь условие задачи выглядит так: внутри синего круга 80 037 предметов, внутри черного круга – 1312 предметов, внутри обоих кругов – 443 предмета, область Г – пустая (рис. 2). Надо определить, сколько предметов внутри черного, но вне синего круга.



Рис. 1

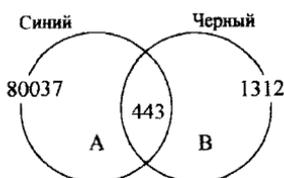


Рис. 2

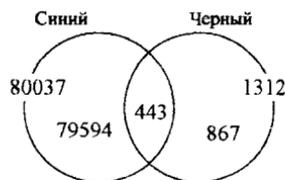


Рис. 3

Чтобы работа над задачей была логически завершена, прежде чем ответить на вопрос задачи, найдем количество предметов в каждой области. В области Б – 443 предмета (по условию); в области В – 869 предметов (1312 – 443); в области А – 79 594 предмета (80 037 – 443) (рис. 3).

Теперь можно ответить на вопрос задачи и на другие дополнительные вопросы: Сколько сшили мужских несиних костюмов? (869) Сколько

линих изделий, которые не являются мужскими костюмами? (79594)
 Сколько всего сшили изделий в швейной мастерской? ($80037 + 1312 - 443 = 80\ 906$ или $79\ 594 + 443 + 869 = 80\ 906$).

Таким образом, в процессе игры дети переходят от внешних, практических действий с конкретными предметами (фигурами) к умственным действиям над свойствами этих предметов (фигур) или отношений между ними и к решению задач, которые при этом возникают.

Немаловажно и то, что уроки с использованием обучающих игр меньше утомляют детей и содержат больший развивающий потенциал.

3. Использование новых технологий.

Говоря «новые технологии», мы имеем в виду обучение с эффективным использованием различных граф-схем, блок-схем алгоритмов, вычислительных машин и т.п. Приведем примеры.

При нахождении значений числовых выражений вычисления можно совмещать с построением граф-схем. Для выражения $11 - (3 + 4)$ числа 1, 3 и 4 изображаются точками (рис. 4). На рисунке 5 показано, что сначала над числами 3 и 4 надо выполнить сложение, а на рисунке 6 – что результат сложения надо отнять от числа 11. По мере выполнения действий схема дополняется промежуточными результатами и ответами (рис. 7).

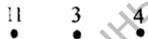


Рис. 4

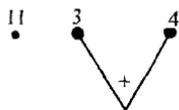


Рис. 5

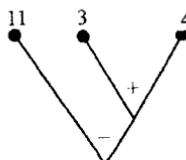


Рис. 6

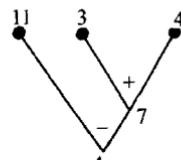


Рис. 7

Также можно использовать задания, требующие возобновить числовое выражение по известному фрагменту схемы вычислений (рис. 8) или составить числовое выражение (а может быть и не одно) по известному ответу и заданной схеме (рис. 9).

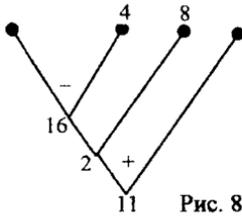


Рис. 8

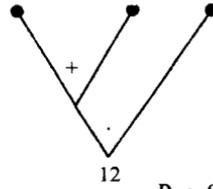


Рис. 9

В самом начале обучения, при знакомстве с прибавлением и вычитанием единицы и двойки, решение стандартных примеров не вызывает у детей явного интереса. Значительно оживляет урок игра в «вычислительную машину» с использованием схемы (рис. 10). На «вход» учитель подает (вставляет) число (например, 3), ученики на «выходе» показывают результат (число 4). В дальнейшем «вычислительную машину», выполняющую два одинаковых действия (рис. 11), можно заменить более совершенной, выполняющей только одно действие (рис. 12). Данные «вычислительные машины» по существу являются блок-схемами простых линейных алгоритмов. Со временем появляются «вычислительные машины», работающие по разветвленным и циклическим схемам (рис. 13, 14).

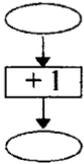


Рис. 10

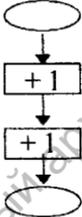


Рис. 11

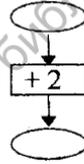


Рис. 12

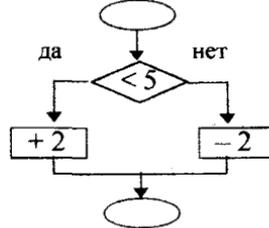


Рис. 13

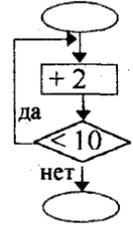


Рис. 14

Игры серии «Вычислительные машины» можно с успехом применять при изучении любой темы. Выполняя вычисления, дети представляют, что программу выполняют не они, а «машина», и работают с удовольствием.

При изучении трудной для учащихся темы «Сложение и вычитание с переходом через десяток» можно использовать другие схемы, имитирующие работу вычислительной машины, которая разбивает число на удобные слагаемые и выполняет вычисления удобным способом (рис. 15)

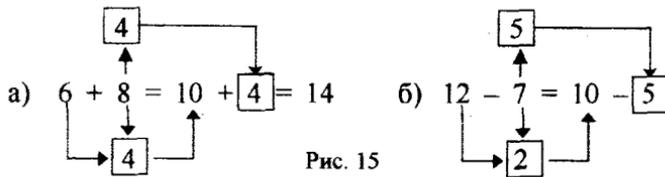


Рис. 15

Граф-схемами целесообразно также сопровождать рассуждения при поиске решения текстовых задач.

Задача 4. Гусь весит 7 кг, а петух на 2 кг меньше. Сколько весят гусь и петух вместе?

Поиск решения задачи можно вести от вопроса к данным величинам (аналитический способ рассуждений) или от данных в задаче величин к вопросу (синтетический способ рассуждений).

Приведем подробный вариант аналитического способа рассуждения, сопровождающийся построением схемы.

Задаем учащимся вопросы, соответствующие выбранному способу рассуждений и требующие точных ответов.

— Какой главный вопрос задачи? (Сколько весят гусь и петух вместе?)

Начинаем строить схему: показываем схематически главный вопрос задачи в виде овала (круга), внутри которого стоит знак “?” (рис. 16, а).

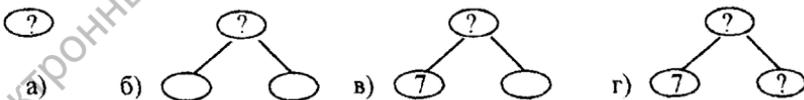


Рис. 16

— Что (какие *две* величины) надо знать, чтобы ответить на главный вопрос задачи? (Надо знать две величины: сколько весит гусь и сколько весит петух.)

Отмечаем этот шаг на схеме новыми двумя кругами (рис. 16, б).

— Знаем ли мы, сколько весит гусь? (Да, гусь весит 7 кг),

В один из нарисованных овалов ставим число 7 (рис. 16, в).

— Знаем ли мы, сколько весит петух? (Нет.)

Во второй овал на схеме ставим знак “?” (рис. 16, г).

— Что надо знать, чтобы найти, сколько весит петух? (Надо знать две величины: сколько весит гусь и на сколько петух легче, чем гусь.)

Схема дополняется двумя новыми овалами (рис. 17, а).

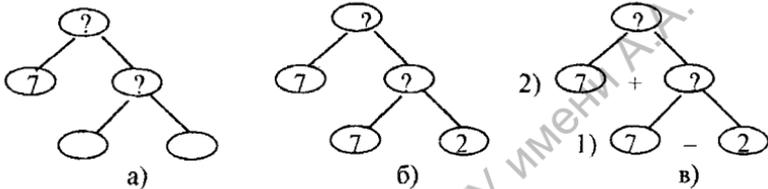


Рис. 17

— Знаем ли мы эти две величины? (Да, гусь весит 7 кг, а петух легче на 2 кг.)

Дописываем в схему числа 7 и 2 (рис. 17, б).

“Идя” по схеме в обратном порядке, получаем план решения задачи: сначала найдем, сколько весит петух (действием вычитания), а затем — сколько весят гусь и петух вместе (действием сложения). Отразив и этот шаг на схеме, получаем ее окончательный вариант (рис. 17, в).

Таким образом, при сохранении, в основном, традиционного содержания начального курса математики значительно обновилась методика обучения в следующих направлениях:

максимальное использование заложенных в этом содержании возможностей для математического и логического развития детей;

- широкое применение специально разработанных серий обучающих игр, которые содействуют развитию детей и повышают их интерес к учению вообще и к изучению математики в частности;
- подготовка детей к овладению в дальнейшем новыми информационными технологиями.