

Обучение математике и здоровье учащихся

С. Е. ЦАРЕВА,

профессор, НГПУ

М. Г. ВОЛЧЕК,

учитель начальных классов, преподаватель Куйбышевского педагогического колледжа Новосибирской области

Не секрет, что за период обучения в начальной школе у большинства детей показатели здоровья резко снижаются. Основными причинами такого состояния обычно называют недостаток физической активности, особенности питания, общую организацию обучения, неудовлетворительное состояние классных комнат. В исследованиях, проведенных под руководством В. Ф. Базарного и представленных, в частности, на страницах журнала «Начальная школа», утверждается, что источниками отрицательного воздействия на здоровье являются не только и не столько внешние по отношению к учебному процессу названные факторы, но и *сам учебный процесс, его содержание, способы обучения, формы организации деятельности*: «Традиционное построение урока, способы передачи информации и технологии учебно-воспитательного процесса буквально «вытравили» из школы детерминанты биологического развития человека – это прямостояние, пространство, движение, физические нагрузки, ориентировочно-поисковую активность и др. Все это привело к тому, что дети в процессе обучения находятся в состоянии хронического чувственного угнетения и чувственного недоразвития»¹.

Математика – один из основных предметов начальной школы. Уроки математики занимают от 20% до 25% учебного времени. От того, как происходит обучение математике, существенно зависит и состояние здоровья детей. Общеизвестно также, что именно затруднения в изучении математики часто являются главными причинами психологи-

ческого дискомфорта, повышения уровня тревожности детей, ведущих к снижению адаптивных возможностей организма, а следовательно, к снижению качества здоровья. В последнее время интерес к проблеме здоровья учащихся значительно вырос, в частности, в связи с появлением новой научной дисциплины – валеологии.

Несомненно, валеологические исследования способствуют отысканию способов организации процесса, «безвредных для здоровья». Однако валеология исследует эти вопросы внешним по отношению к содержанию и методам обучения конкретному предмету образом.

Между тем психологическое и физическое состояние ребенка на уроке зависит не только от того, как он сидит, включает ли учитель в урок специальные двигательные упражнения, но и от того, чему учат ребенка, как организован учебный материал, насколько используется личный жизненный опыт ребенка, насколько само содержание обучения позволяет ученику чувствовать себя значимым.

Приведем примеры.

- Еще в 1972 г. Анатолий Михайлович Пышкало на страницах журнала «Начальная школа» писал о проблемах, связанных с краткой записью решения задач. Он убеждал учителей в том, что краткая запись не есть обязательный атрибут решения, а лишь средство, которое может помочь решить задачу, поэтому требовать от учащихся, чтобы решение каждой задачи они сопровождали краткой записью, не нужно. После этой статьи неоднократно публиковались методичес-

¹ Попова А. И. Укреплять здоровье // Начальная школа. – 1990. – № 6.



кие письма Министерства образования, в которых говорилось о том же самом: краткая запись не является обязательной при решении задач на уроках, в контрольных работах и т.д. Между тем известно, что в обучении математике краткая запись решения задачи настолько полюбилась учителям, что до сих пор часть из них требует от детей обязательной краткой записи при решении любой задачи. В результате, сколько слез пролито детьми над задачей, ответ на вопрос которой давным-давно найден, а записать задачу кратко, в той форме, которую требует учитель, никак не удается. Казалось бы, вопрос о краткой записи задачи – это частный методический вопрос, который решается очень просто: отменить краткую запись, и все проблемы сняты. Однако проблема краткой записи – это часть проблемы представления в школьном обучении отношений между содержанием знания и способами его обозначения, проблемы использования записей в школьном обучении. *Отмена краткой записи не решит этих проблем. Обучение учащихся умению конструировать краткую запись задачи в соответствии с ее назначением – для удержания информации о содержании задачи, для отыскания способа решения, для сообщения кому-либо о том, запись решения какой задачи представлена, для показа проверяющему своего умения решать задачи и т.п. – может быть мощным средством развития письменной речи, обучения умению строить знаковые модели реальных ситуаций и достижения других педагогических целей.*

• Во II классе учитель начертил на доске два угла: острый и тупой (до специального обучения сравнению углов) и задал вопрос: «Какой угол больше?» Сразу же поднялось несколько рук, и первый спрошенный ученик, показав на острый угол, сказал: «Этот угол больше». Каждый, кто знает школьную геометрию, скажет, что ответ неправильный. Однако отвергнув этот ответ как неправильный, мы заодно и отвергаем личный опыт ученика, его индивидуальное видение. Для него ост-

рый угол больше тупого потому, что он «углее» тупого, он испытал это через собственные синяки и ссадины. Чем ближе к развернутому, тем менее он похож на угол. По существу, сравнение углов учащимися в описанном эпизоде – это сравнение по кривизне угла (термин академика, математика А. Д. Александрова), которое не отвергается математиками, но в школьном курсе геометрии не рассматривается.

Как скажется отсечение личного опыта на психологическом, а через него и на физическом здоровье ученика? Можно предположить, что не положительно. Если такое отсечение будет происходить и по другим поводам в связи с изучением другого учебного материала, то ребенок останется без опоры на то, что он знал и умел прежде. Это значит, что в собственных глазах он станет ничего не знающим, не умеющим, беззащитным.

• Решается задача, в которой описывается купля-продажа яиц. В условии задачи информация о том, что за 20 яиц уплатили 10 рублей. Требуется узнать, сколько нужно уплатить при покупке 12 яиц. Дети предлагают 20 яиц разделить на 10 рублей. Учитель отвергает это предложение как неверное: делить количество яиц на их стоимость нельзя, это действие не имеет смысла. Однако результат такого деления несет нам информацию о том, сколько яиц можно купить на 1 рубль: $20 \text{ я.} : 10 \text{ р.} = 2 \text{ я./р.}$ Разделив 12 яиц по 2 яйца, определим необходимое число рублей для покупки 12 яиц. Аналогичные ситуации возможны при решении задач на движение, на работу. Считается бессмысленным деление значения времени на длину пути или на общий объем работы. Между тем такое деление имеет достаточно понятный смысл и вполне характеризует скорость движения или работы (среднюю или равномерных процессов). Его результат показывает, сколько времени затрачивается на преодоление единицы длины пути или на выполнение единицы объема работы. Характеристика движения или работы с помощью такой информации задает учащимся новые ракурсы понимания этих процессов, выход на новые, иногда неожиданные способы

решения, позволяет опереться на здравый смысл и личный опыт.

Эти примеры и многие подобные случаи, известные нам из собственной практики и практики других учителей, привели нас к желанию получить ответы на следующие вопросы:

– Какие компоненты методики обучения математике, сложившиеся к настоящему времени, являются «здоровьепасными» (по аналогии с термином «ошибкоопасное место» в методике русского языка)?

– Как снизить «здоровьепасность» обучения математике?

– Как сделать обучение математике «здоровьесберегающим» не только во внешней, организационной, но и в своей содержательной, внутренней частях?

Отрицательные последствия обучения вообще и математике в частности, выявленные нами и другими исследователями, это: физическое утомление, вызванное мышечной статичностью в процессе обучения; отрицательное эмоциональное состояние, вызванное негативным или нейтральным отношением к обучению в целом и к однообразной учебной работе по математике; повышенная тревожность и незащищенность из-за непонимания изучаемого, из-за иного, чем у учителя, понимания смысла, назначения и обозначения изучаемого, из-за невозможности предвидеть, какого вида и содержания предстоит работа, а значит, и невозможности подготовиться к этой работе.

Для преодоления указанных последствий необходимо выявить соответствующие средства. Анализ психолого-педагогической литературы, наблюдений за работой учителей, учащихся на уроках и дома, собственной практики позволил нам выделить группы таких средств.

Первая группа включает средства, снижающие физическое напряжение, усталость, но не связанные по содержанию с процессом

обучения математике. К этой группе мы отнесли физические упражнения, рекомендованные валеологами, медиками, физиологами, гигиенистами. Это различные физкультминутки, не содержащие обучающих математике элементов, например: «перемена поз» и упражнения для глаз (по В. Ф. Базарному); упражнения, стимулирующие биологически активные точки (по А. А. Уманской); комплекс физических упражнений – наклонов, приседаний, вращательных движений рук и т.п.

Реальную пользу физкультминутки приносят только тогда, когда упражнения действительно способствуют оздоровлению детей. Системы упражнений на снятие напряжения, усталости неоднократно публиковались на страницах журнала «Начальная школа». В методическом пособии Н. П. Абаскаловой «Здоровью надо учить»² они сгруппированы по влиянию на определенные органы и системы организма. Для часто болеющих детей рекомендуется точечный массаж биологически активных зон (по методике А. А. Уманской).

Обучаясь в школе, ребенок вынужден длительное время сидеть за партой. Это влечет за собой усталость, трудности восприятия учебного материала, мышечную слабость, нарушение осанки. Одним из приемов активизации организма является периодическая смена поз, в частности перевод детей из позы «сидя» в позу «стоя». В. Ф. Базарный считает: «Ребенок нормально растёт, когда он на ногах». Опыт работы одного из авторов статьи подтверждает позиции Базарного. На уроках М. Г. Волчек дети неоднократно организовано переходят из одной позы в другую, как по просьбе учителя, так и по своему желанию. Наиболее удобно применять позу «стоя» при объяснении учителя, ответах учеников, при проведении устных и письменных упражнений. И хорошо, если эти упражнения проводятся не только в середине или в конце урока. Главным здесь является не

² Абаскалова Н. П. Здоровью надо учить (валеология через школьные предметы). – Новосибирск, 2000.



столько длительность стояния, сколько сам факт смены поз.

В. Ф. Базарный предлагает также установить на школьные столы настольные конторки, чтобы письменные работы можно было выполнять стоя. Если столы одноместные, то ученик периодически может менять позу, если двухместные, то возможна смена мест несколько раз в течение урока.

Очень эффективными являются специальные упражнения для глаз, которые предлагает В. Ф. Базарный. Это упражнения на движение глаз по специальной схеме «зрительно-двигательных траекторий». Схема содержит пять траекторий (разного цвета) для движения глаз: вверх – вниз, влево – вправо, по и против часовой стрелки, по восьмерке. Упражнение выполняется стоя 10–15 раз. В течение целого учебного года М. Г. Волчек ежедневно проводила эти упражнения. В результате у двоих детей, которые имели приобретенные отклонения зрения, зрение восстановилось. У одной девочки с врожденным недостатком зрения состояние стабилизировалось, и ни у одного из детей зрение не ухудшилось.

Важное место в системе «физкультминутки» должна занять *психогимнастика* – упражнения, игры, направленные на развитие различных сторон психики, на развитие умения общаться со сверстниками, выражать свои чувства и др. Психогимнастика поможет сформировать положительные черты характера, изжить страхи.

Во вторую группу мы включили средства, организующие процесс усвоения предметного содержания обучения, но прямо его не затрагивающие. В эту группу мы отнесли физические упражнения, совмещенные с выполнением учебных заданий.

Например: учащиеся, выполняя двигательные упражнения (I группа), сопровождают их определенными дополнительными действия-

ми: ведут счет, повторяют таблицу сложения и вычитания и т.д. Здесь же они могут выполнять измерение шагами; проговаривать названия натурального ряда чисел, правила; изображать геометрические фигуры; конструировать кинестетические и пространственные образы математических понятий.

Примером упражнений этой группы являются «Ритмические игры», описанные Л. Г. Петерсон³, в которых двигательная активность детей направлена на усвоение содержания учебных понятий.

К этой же группе мы отнесли «живые построения», когда, например, четверым учащимся предлагают взяться за руки и образовать квадрат, изобразить куб, цилиндр, пирамиду. Прием «живого построения» можно использовать при усвоении компонентов сложения и вычитания, при знакомстве с задачами на движение (равномерное, неравномерное, встречное, в противоположных направлениях, в одном и том же направлении и т.п.), при показе в движении математических действий. Кроме физического и математического развития при соприкосновении рук возникает чувство защищенности, единства, близости. Не зря в народной русской педагогике придавали огромное значение хороводам.

Г. А. Цукерман и К. Н. Поливанова⁴ предложили использовать на уроках «схему класса». На схеме общепринятыми условными знаками изображается классная комната вместе с учителем и учащимися: столы (парты), учащиеся, доска, учитель, стол и т.д. Вначале можно организовать игру, когда учитель на схеме показывает, кто из учащихся класса должен встать. В дальнейшем учитель на любом уроке может показать на схеме, чей ответ он хочет услышать. При постоянном использовании на уроках «схемы класса» у учащихся развивается пространственное мышление, умение быть внимательным

³ Петерсон Л. Г. Активизация деятельности детей при изучении вычитания двузначных чисел с переходом через разряд // Начальная школа. – 1997. – № 6.

⁴ Цукерман Г. А., Поливанова К. Н. Введение в школьную жизнь. – Томск, 1992.

(учитель в любой момент может проверить, слушает ли его ученик).

К этой же группе средств можно отнести карточки «я», «хор», также предложенные Г. А. Цукерман и Н. К. Поливановой в книге «Введение в школьную жизнь». На карточке «я» условно изображен ребенок с поднятой рукой, «хор» – несколько детских головок с открытыми ртами. Показ карточки «я» означает для детей, что нужно вслух говорить только одному, а остальным – слушать. Показ карточки «хор» – это сигнал для хорового проговаривания. При хоровых ответах дети получают возможность осваивать действия в «плане громкой речи» (П. Я. Гальперин), учатся слушать своих одноклассников, говорить одновременно со всем классом. Хоровое проговаривание позволяет ребенку чувствовать себя комфортно, ощущать участником общего дела. Работа по названным схемам способствует развитию внимания и частично возмещает дефицит громкой речи на уроках.

К третьей группе мы отнесли средства, которые назвали «завлекалочками». Это задания и формы организации, которые своей внешней привлекательностью незаметно втягивают учащихся в деятельность по освоению предметного содержания. Такие задания по математике представляются с помощью ярких картинок, включаются в сказочный или занимательный сюжет. Вначале детей привлекает яркая изобразительная или словесная форма. Задача учителя – переключить внимание и интерес детей с формы на математическое содержание заданий.

Такого рода средства известны каждому учителю. Например, на доске – изображение кувшинов и цветов. На каждом кувшине – число, на каждом цветке – числовое выражение. Задание: помогите разобраться, какие

цветы нужно «поставить» в каждую вазу; поставьте цветы в вазы; выберите самый красивый букет, самый «трудный» букет.

К этой же группе относятся задачи в рифмованной форме, задания-игры (математическое лото, домино) и т.п.

В четвертую группу мы включили средства, помогающие преодолевать отчуждение научного знания от субъекта (ученика), обеспечивающие личностно-значимый смысл собственно предметному математическому знанию, понимание и принятие учащимися содержания учебного материала.

Средства этой группы затрагивают существенные, смысловые характеристики изучаемого и личностные качества обучаемых. Их воздействие на здоровье детей значимо, хотя и проявляется не так явно, как воздействие плохого освещения или неправильного двигательного режима. Последствия влияния средств этой группы, как и противоположных им, наиболее глубокие, но они отсрочены во времени, а потому и наименее изучены. Они оказывают воздействие на отношение ребенка к содержанию и процессу обучения, на его психологическое здоровье, а через него и на физическое. К основным средствам этой группы мы отнесли средства гуманитаризации всех компонентов образования⁵.

Их разработка – важнейшая задача педагогической науки. Приведем примеры средств, относящихся, по нашему мнению, к этой группе.

Работа на перспективу. На первом уроке по теме, которая рассчитана на длительное время, обсуждаем с учащимися перспективы ее изучения с помощью специальных вопросов. Например, приступая к изучению действий умножения и деления, обращаемся к детям с вопросами: Как вы думаете, что такое умножение и деление? (Это арифметические

⁵Царева С. Е. Гуманитаризация образования как социальная и педагогическая проблема. Гуманитаризация содержания образования: сущность, пути и средства реализации. Подготовка учителя к гуманитаризации школьного образования. Вопросы совершенствования профессиональной подготовки учителя на современном этапе развития высшей школы. – Новосибирск, 1997; Царева С. Е. Гуманитарные подходы к изучению нумерации // Начальная школа. – 1996. – № 1.



действия.) Какие арифметические действия мы с вами уже изучили? (Сложение и вычитание.) Что вы знаете теперь о сложении и вычитании? Какие проблемы можно решить с помощью сложения и вычитания? Зачем нужны новые действия? Почему недостаточно сложения и вычитания? Как вы думаете, какие вопросы нам надо рассмотреть, изучая умножение и деление?

В результате обсуждения намечается программа изучения, которая дает возможность учащимся прогнозировать предстоящую работу, а следовательно, – активно участвовать в выборе способов учения, выборе заданий.

Планируя самостоятельную работу, важно, чтобы каждый ученик получил возможность работать в зоне своего ближайшего развития. Традиционно в самостоятельной работе содержание и объем заданий для всех одинаков, одинаково и время выполнения. В этом случае одни учащиеся всегда работают ниже своих возможностей, а для других работа выше их возможностей. Если же учащиеся приняли учебные цели работы и у них имеется возможность выбора заданий, то обязанность учителя лишь регламентировать время выполнения работы.

Например, на одном из уроков предлагаем детям проверить свое умение складывать числа «в столбик». Обсуждаем, что для этого нужно сделать. Дети говорят: «Нужно взять несколько пар чисел, сложить их «в столбик». Если я выполню сложение без ошибок и быстро, значит, я хорошо умею складывать». Возникает вопрос, где взять числа. Предложения детей: «Можно самим придумать. Взять из учебника. Воспользоваться числами, данными на доске». (На доске заранее записаны пары чисел для выполнения сложения разного уровня сложности.) Учащимся разрешается самим выбрать числа, с помощью которых они будут выявлять качество своего умения выполнять письменное сложение. Определяем время работы, например, 10 мин. За мину-

ту до окончания работы говорим детям о том, что время подходит к концу и потому не следует брать новые числа. Затем дети делятся своими выводами относительно качества своего умения складывать, обосновывая их количеством выполненных действий, показом чисел, с которыми выполнялись эти действия. Как оказалось, большая часть учеников провела гораздо больше вычислений, чем обычно. Причем некоторые выполнили сложение трехзначных и четырехзначных чисел, хотя на предыдущих уроках рассматривалось сложение двузначных чисел. Каждый ученик чувствовал себя свободно, уверенно, комфортно. Более самостоятельные и творческие дети числа для сложения придумывали сами. Дети, более склонные к исполнительской работе или просто не пожелавшие изобретать на этом уроке свои числа, выбирали пары чисел, записанные на доске.

Такая организация самостоятельной работы повышает производительность учебного труда многократно и имеет единственный недостаток – учителю понадобится больше времени на проверку тетрадей. Однако и здесь можно найти выход. Например, взаимопроверка или совместная проверка учащимися, сидящими рядом. Такая проверка может быть проведена на данном уроке или на следующем. Тогда дети получают дополнительные обучающие возможности и возможность лучше узнать своего товарища по парте.

К рассматриваемой группе средств можно отнести и задания творческого характера, в которых требуется что-либо открыть (закономерность, новые свойства и т.п.), изобрести (новые геометрические фигуры для описания форм конкретных предметов, новые способы вычисления, решения задачи, обоснования правильности решения), сделать прогноз⁶.

Такие задания заставляют ученика размышлять, пробовать, ошибаться и все-таки находить варианты правильных ответов, выражать свое мнение.

⁶Царева С. Е., Сергеева Я. В. Задания творческого характера для учащихся начальной школы. – Новосибирск, 2000.

К средствам этой группы мы отнесли также сведения методологического характера, включаемые в урок для формирования у учащихся обобщенных представлений о сути и характере познания, обеспечивающие понимание сложных отношений между формой и содержанием, знаком, означаемым и означающим, между числом и цифрой, решением задачи и записью решения, действиями с предметами и действиями с числами, формой реальных предметов и геометрическими фигурами, истиной и математическими утверждениями, действительностью и ее описанием и т.п.

Например, по отношению к обучению решению задач методологическими являются следующие положения: решить задачу – значит выполнить ее требование (ответить на ее вопрос). Способов, путей поиска ответа на вопрос задачи может быть достаточно много. Математические задачи, в частности тексто-

вые, также могут быть решены многими способами. Процесс решения может быть записан с помощью различных средств и, в частности, с помощью арифметических действий. Числовое выражение, значение которого позволяет ответить на вопрос задачи, есть лишь запись одного из способов решения. Если ответ находится с помощью практических действий с предметами и счета, то записью решения является описание предметных действий и счета, а не запись арифметических действий. К сожалению, в практике некоторых учителей названные и другие общие положения не рассматриваются.

В данной статье мы рассмотрели лишь некоторые аспекты влияния не только организации, но и содержания обучения на здоровье детей. Надеемся, что поставленные в статье вопросы и некоторые направления их решения привлекут внимание педагогов к средствам здоровьесберегающего обучения.



Издательство «Ювента» предлагает учебники по литературному чтению для начальной школы:

Авторы: Стрельцова Л.Е., Тмарченко Н.Д.



Программа «Азбука словесного искусства» реализует деятельностный подход в обучении, решает две основные задачи: обучение технике чтения, совершенствование технической стороны чтения и углубление умения понимать содержание читаемого произведения. В учебниках собран богатый материал для воспитания самостоятельно мыслящего человека, духовного и интеллектуального развития личности.

Программа и учебники имеют гриф
«Рекомендовано Министерством
образования РФ».

**Учебник для 1 класса «Мастерская слова»,
изданный в 2-х частях, совместим с любым
букварем. Изучение литературы в первом
классе вызывает интерес и вырабатывает
потребность в чтении новых произведений.**

**Учебники Л.Е. Стрельцовой, Н.Д. Тмарченко целесообразно использовать
с учебниками математики Л.Г. Петерсон.**

Заявки на учебники принимаются по адресу: 125284 Москва, а/я 25

Телефон: (095) 796-92-93, Факс: (095) 796-92-99

E-mail: booksale@si.ru, Internet: www.books.si.ru