



Резник Наталия Александровна

ПРОЕКТ «ЧИСЛА И ЦИФРЫ, СЛОВА И ЗНАКИ» В ЗОНЕ БЛИЖАЙШЕГО РАЗВИТИЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА (Таблица умножения на белом экране)

В сочетании цифр есть безусловная магия, не чувствуют её лишь люди, начисто лишённые воображения.

Борис Акунин¹

Таблицу умножения большинство детей знать не хотят: она им “не нравится”.

И учить её механически, повторяя день за днём, их не заставишь.

К счастью выход есть:

Несмотря на целую кучу заумных теорий, главные принципы в математике очень просты. Точно так же, как вода всегда течёт сверху вниз по самому короткому пути, закон цифрового потока всегда один и тот же. И, если хорошо взглянуть в этот поток, нужное решение проступает само... требуется только внимательность. Делать ничего не нужно. Просто сосредоточься и следи, как цифры бегут перед глазами. Они тебе все расскажут...²

Харуки Мураками³

О том, что могут рассказать младшим школьникам цифры в числах таблицы умножения, мы впервые сообщили в статье «Секреты таблицы умножения девятки» [1]. Здесь мы возвращаемся к её главным героям (ученикам 2-го класса школы № 34 г. Мурманска, 2010 год), показывая возможности применения нашей серии интерактивных слайд-фильмов «Откроем секреты умножения девятки»⁴ на уроках математики в начальной школе.

В первом разделе данной статьи даются краткое описание этого класса и развёрнутые характеристики отдельных его учеников.

Во втором – представляются сценарии всех пяти фильмов, на основе которых проводился наш эксперимент.

В третьем – демонстрируются внешние показатели изменения отношения детей к изучаемому материалу (по их позам, движениям, активности в ответах и т. п.) и трансформация⁵ их зрительного восприятия абстрактного цифрового материала (по их глазам и выражениям лиц).

¹ Акунин Борис – русский писатель, учёный-японист, литературовед, переводчик, общественный деятель.

² https://icite.ru/63856/citaty/kharuki_murakami_1q84/za_chno_ya_lyublyu_chisla#.XHK-pCns3rY

³ **Мураками Харуки** – японский прозаик, эссеист, переводчик. Его книги переведены на 50 языков и являются бестселлерами как в Японии, так и за пределами его родной страны.

⁴ <http://www.vischool.rxt.ru/matem/arifmet/tu/film1.htm>

⁵ Трансформация – (ново-лат., от *trans* – чрез, и *formatio* – образование) – изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо (<https://slovar.cc/rus/efremova-tolk/367701.html> кфремов).

Наши роли в этой работе распределялись следующим образом:

характеристики детей – О. В. Шильникова,
фоторепортажи проведения экспериментальных фрагментов уроков – Н. М. Ежова,
сценарии слайд-фильмов и макеты их воплощения на экране – Н. А. Резник,
программирование слайд-фильмов – Н. А. Павлов.

Психофизические¹ характеристики наших маленьких респондентов² (до начала просмотра слайд-фильмов про девятку)³

Во втором классе школы № 34 города Мурманска, где в апреле 2010 года был начат наш эксперимент (учитель О. В. Шильникова), учились 30 человек. В этом классе оказались дети разного роста и возраста (разброс до 2-х лет!), с различным уровнем общего развития и с неодинаковой дошкольной подготовкой.

Скорость восприятия изучаемого материала и умение анализировать текст, картинку и даже отдельные словосочетания в подписях или заголовках у отдельных групп детей также сильно различались.

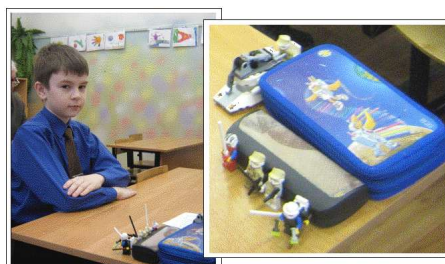
Лучше всего обстояло дело у тех, кто был вполне самостоятелен⁴ и хорошо подготовлен к школе. Их было очень мало.



На начало эксперимента (в конце 2-го года обучения) этот разрыв был ещё весьма значителен: кто-то считал медленно и с ошибками в пределах двадцати, а кто-то уже мог быстро складывать и вычитать в пределах ста.

В отношении всего класса отмечу следующее: хотя дети в этом классе разные, но все они ещё маленькие, и даже самые “продвинутые” из них постоянно нуждаются в игрушках.

Перед показом первого слайд-фильма мы заинтересовались у одного серьёзного мальчика, зачем он взял в школу солдатиков. Ответ был краток: они мне помогают.



В данной статье даются “портреты” нескольких учащихся этого класса, по которым можно получить наиболее точное и полное представление о результатах нашего эксперимента.

¹ Психофизика – (англ. *psychophysics*) – одна из психологических дисциплин, обычно определяемая как наука об измерении ощущений человека. – <https://psychology.academic.ru/2055/психофизика>

² Респондент (от англ. *respondent* – отвечающий) – участник социально-психологического исследования, выступающий в роли опрашиваемого – <https://dic.academic.ru>).

³ Впервые этот материал был опубликован в журнале *paedagogia* ИНИМ РАО [3] в 2011 году

⁴ Самодостаточность – «это когда тебе достаточно самого себя и ты не боишься одиночества. Когда все важное у тебя есть, когда ты можешь обходиться без других» (<https://www.psychologos.ru/articles/view/samodostatochnost>).

Про тех, кто вполне благополучен

Общие черты

Большая часть ребят нашего класса оказалась неусидчива и очень подвижна.

Одним из них часто не удавалось сосредоточиться в нужные моменты урока.

Другие, неуклонно стремящиеся к первенству, капризничали и, если их сразу же (по их желанию) не спрашивали, демонстративно переставали работать.

Индивидуальные портреты



Алëша С. Алëшу воспитывают отец и бабушка. Мальчик очень веселый, весьма подвижный, на уроке спокойно не может усидеть ни минуты. Всё время куда-то бежит. К школе был подготовлен неплохо. Очень любит математику и физкультуру. Математический материал усваивает достаточно легко, память хорошая, но ошибки всё же случаются из-за недостаточной внимательности.

Яна Г. и Данил Л.

Яна – девочка заводная. Её энергия и веселье неистощимы. Она постоянно должна что-то делать. Учится хорошо.

Данил – человек настроения. Его успехи в большей степени зависят от желания и состояния духа. Учится тоже хорошо, но мог бы достичь больших успехов. Обладает хорошей памятью, острым умом.

Настя С. В школу Настя пришла, умея читать по слогам и считать до десяти. Обладает хорошим вниманием, прочной памятью и развитой мелкой моторикой. Натура творческая: хорошо рисует, занимается бисероплетением, участвует в фольклорном ансамбле. Девочка очень способная, но капризная, обидчивая. Стремится подчинить окружающих и с другими считается весьма неохотно.

Про тех, кому очень трудно

Общие черты

Труднее всего приходилось детям, для которых русский язык не был родным, которые к школе не были готовы, часто пропускали уроки из-за болезней или предшествующих тяжелых травм. Каждая из этих причин негативно сказывалась на их познавательной деятельности на уроке. Они чрезмерно медлительны, у них слабое внимание, быстрая утомляемость. Они плохо говорили и понимали объяснения учителя, с трудом могли (или вообще не в силах были) анализировать и обобщать.

Индивидуальные портреты



Рза А. Мальчика привезли из Азербайджана. Рза оказался по возрасту самым младшим учеником класса: на первое сентября первого класса ему только исполнилось шесть лет. Это очень общительный, жизнерадостный и чрезмерно подвижный ребёнок. Общее развитие слабое (ему мало читали). Запас представлений о различных вещах и явлениях у него был невелик. Русской речью почти не владел, с трудом выражал свою мысль. Мелкие мышцы кистей рук были совсем не развиты. Рисовать, лепить, вырезать ножницами не умел. Но желание учиться было очень сильным.

Начало учёбы в русскоязычной школе для малыша было очень трудным: букв почти не знал, считать умел только на предметах. Лишь к концу первого класса научился медленно читать по слогам. Письмо давалось с трудом: буквы получались корявыми, строчку не видел и писал очень медленно. Складывать и вычитать в уме, хотя очень старался, не мог.

К середине второго класса стал быстрее читать, но выражать свои мысли затруднялся. Ответы были односложные, читая стихи, старался быстрее их “протарахтеть” – боялся, что забудет слова. Скорость письма оставалась низкой. Количество ошибок также не уменьшилось. На уроках математики особые трудности испытывал в устном счёте. Не только составные, но и простые задачи решал только с помощью учителя.

Саша Ц. Маленькая, при поступлении в школу выглядела как четырёхлетний ребенок.

В детский сад не ходила, сидела дома, пока поздно вечером с работы не приходили родители. Рисовать не умела и не любила. Заниматься с ней было некому, и к школе девочка оказалась не готова: считать, читать и писать не умела (букв не знала).

Весёлая, общительная, доброжелательная. Хорошо поёт, от природы отличная гимнастка и очень артистична. Все это делала с удовольствием. На момент эксперимента девочке было 7 лет. Малышка прилежна, но испытывала сложности в обучении (в первую очередь – в математике). Читала также пока ещё плохо. Сама к выполнению заданий не приступала, ей было трудно, но работать с учителем дополнительно никогда не отказывалась.

Дима Ш. Родители привели Диму в школу, испытывая большую тревогу. Мальчику трудно в коллективе: он недавно из-за падения перенёс сотрясение мозга. К школе Дима был подготовлен: умел читать по слогам, считал в пределах десятка, но писать ещё не начинал. Мальчик очень долго привыкал к новой обстановке и к незнакомым людям. Рисовать и выполнять коллективные работы отказывался. В играх одноклассников не участвовал, хотя с удовольствием наблюдал их со стороны.

Дима трудолюбив и работу стремился выполнить полностью и тщательно, но переключался от одного вида работы к другому не сразу. Переживал за результат: если у него что-либо не получалось или он не успевал доделать, мог расплакаться и залезть под парту.

Ира К. К первому классу девочку готовили на специальных подготовительных курсах, но читала она только слоги. К концу первого класса речь у Иры была ещё совершенно неразвита: пересказывала с трудом, рассказать о чём-либо последовательно и логично ей не удавалось. Мелкие мышцы кистей рук были развиты слабо, поэтому писала неровными буквами, и разобрать её записи было невозможно. С математикой было совсем плохо: самостоятельно с заданиями не справлялась, счётом почти не владела (могла считать только на предметах и лишь в пределах десятка).

В начале учебы во втором классе трудности у Иры возросли: увеличился объём информации, и она с большим трудом овладевала минимумом знаний.

К середине второго класса у Иры произошли изменения: повысилась скорость чтения, она стала чаще давать правильные ответы. Резко изменился почерк: записи стали аккуратнее и разборчивее, и, самое главное, уменьшилось количество ошибок. Сказалась систематическая помощь мамы в выполнении домашних заданий. Но с математикой проблемы так и не разрешились: анализировать и делать выводы девочка по-прежнему не могла.

2. Описание сценариев¹

Общий план серии слайд-фильмов таков:

В первых двух фильмах (**сложение девяток**) учим детей *смотреть, видеть и считать*, в следующих трёх (**умножение на девять**) – *догадываться и проверять* [1]².

Слайд-фильм № 1 (про сложение девяток и калькулятор).

Девятки мы складываем в коробочку. Это детям понятно. Заметьте: с самого начала мы написали, что в ней находятся не просто *девятки*, а их точная *сумма*.

Считаем устно и тут же проверяем. Для этого нами сделан калькулятор, который сам ответ не даёт,

В итоге получили сценарий фильма и его информационную схему:

Что видим? 	Что делаем? Прибавим вторую девятку	Что делаем? Прибавим вторую девятку	
Это первая девятка	9 + 9 = ?	9 + 9 = ?	
<i>Смотрим!</i>	<i>Что сделаем?</i>	<i>Что получим?</i>	
Задача	Решение	Ошибка	Ответ
<i>Вычисляем</i>	<i>Вводим</i>	<i>Исправляем</i>	<i>Продолжаем</i>

Сценарий слайд-фильма «Давайте найдём суммы девяток»

		
9 + 9 = ?	9 + 9 = 18 18 + 9 = ?	9 + 9 = 18 18 + 9 = 27 27 + 9 = 36 36 + 9 = ?	9 + 9 = 18 18 + 9 = 27 27 + 9 = 36 36 + 9 = 45 45 + 9 = 54 54 + 9 = ?

Завершающий кадр и информационная схема слайд-фильма «Давайте найдём суммы девяток»		
	$9 + 9 = 18$ $18 + 9 = 27$ $27 + 9 = 36$ $36 + 9 = 45$ $45 + 9 = 54$ $54 + 9 = 63$ $63 + 9 = 72$ $72 + 9 = 81$	 Таблица сумм девяток $9 + 9 = 18$ $18 + 9 = 27$ $27 + 9 = 36$ $36 + 9 = 45$ $45 + 9 = 54$ $54 + 9 = 63$ $63 + 9 = 72$ $72 + 9 = 81$

Итак, все девять *девяток* аккуратно сложили и их сумму получили.

Но запомнить сразу результаты сложения девяток невозможно, а считать заново каждый раз детям утомительно и скучно. Гораздо лучше найти *секрет* – подсказку, дающую возможность сократить этот процесс.

Такую подсказку для детей мы и реализовали в следующем слайд-фильме.

Слайд-фильм № 2 (про таблицу сумм *девяток* и поиск секрета первых цифр в ней).

Начинаем: вопрос *на одной клавише* под строкой девяток: *девяток сколько?* – ответ **9**.

вопросы *на двух клавишах* после знака равенства – **??**,

– подсказка учителя – *что знаем и как получаем* – считаем,

¹ Сценарий – изложение содержания сценического представления или фильма в кратком суммирующем изложении либо в тщательной детализации (<https://www.litdic.ru/scenarij/>).

² Комментарии к этим сценариям присутствуют в параграфе «Сценарии и комментарии» монографии [3: С. 117–132].

вопрос: *первая цифра?* – устно отвечаем.

Смотрим	Вычисляем	Подсказка	Видим
$9+9+9+9+9+9+9+9$ Здесь <i>девятко</i> : <i>смаляло?</i> = Введи ответ	$9+9+9+9+9+9+9+9 = \square\square$ Здесь <i>девятко</i> : <i>девять</i> = Введи ответ	Это знаем: $9+9+9+\dots+9 = 90$ всего 10 <i>девятко</i> Вычитая, получаем: $9+9+9+\dots+9 - 9 = 90 - 9 = 81$	$9+9+9+9+9+9+9+9 = 81$ Здесь <i>девятко</i> : <i>девять</i> <i>первая цифра?</i> = Введи ответ

При применении данного приёма умственные усилия ученика направлены не на вычисления конечного итога, а на наблюдения за изменением цифры в столбике чисел.

Смотрим	Вычисляем	Видим
$9+9+9+9+9+9+9+9$ Здесь <i>девятко</i> : <i>девять</i> $9+9+9+9+9+9+9+9$ Здесь <i>девятко</i> : <i>смаляло?</i> = Введи ответ	$9+9+9+9+9+9+9+9 = \square\square$ Здесь <i>девятко</i> : <i>девять</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = \square\square$ Здесь <i>девятко</i> : <i>восемь</i> = Введи ответ	$9+9+9+9+9+9+9+9 = 81$ Здесь <i>девятко</i> : <i>девять</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 72$ Здесь <i>девятко</i> : <i>восемь</i> <i>первая цифра?</i> = Введи ответ

После решения первых пяти примеров обнаруживается:

первые цифры чисел в столбце сумм *девятко* идут *сверху-вниз* строго по порядку.

И возникает догадка, по которой можно предсказать первую цифру следующей суммы.

Но любую догадку нужно не только проверить, но и убедиться в её полезности.

$9+9+9+9+9+9+9+9 = 81$ <i>девятко</i> : <i>девять</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 72$ <i>девятко</i> : <i>восемь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 63$ <i>девятко</i> : <i>семь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 54$ <i>девятко</i> : <i>шесть</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 45$

проверяем	Секрет первой цифры суммы девятко применяем	фиксируем
$9+9+9+9+9+9+9+9 = 63$ <i>девятко</i> : <i>семь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 54$ <i>девятко</i> : <i>восемь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 45$ $9+9+9+9 = \square\square$ = Введи ответ	$9+9+9+9+9+9+9+9 = 63$ <i>девятко</i> : <i>семь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 54$ <i>девятко</i> : <i>восемь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 45$ $9+9+9+9 = 36$ $9+9+9 = 27$ $9+9 = 18$ = Введи ответ	$9+9+9+9+9+9+9+9 = 63$ <i>девятко</i> : <i>семь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 54$ <i>девятко</i> : <i>восемь</i> $9+9+9+9+9+9+9+9 = 45$ $9+9+9+9 = 36$ $9+9+9 = 27$ $9+9 = 18$



Слайд-фильм № 3 (о переходе от таблицы сумм *девятко* к таблице умножения *девятки*).

Здесь, чтобы не превысить уровень зоны ближайшего развития¹, мы решили ещё раз:

- сообщить: *что полезно говорить и как должно называться* (устно или мысленно),
- показать: *куда смотреть и где искать* подсказку для получения искомого ответа.

Маленький школьник впервые имеет возможность увидеть:

- как длинные записи числовых (арифметических) выражений превращают в короткие,
- какими словами описывают два разных арифметических действия: сложение и умножение чисел,

– какими математическими символами эти действия обозначают,

и как, в зависимости от ситуации, изменяют (согласно правилам русской орфографии) окончания слов, которые называют числительными².

¹ Это условие мы обсудим в одной из последующих статей нашего журнала.

² Правила написания *числительных* начинают изучать в 4-ом классе на уроках русского языка. Но если мы не направим внимание малышей на их особенности, то через два года будем вынуждены постоянно исправлять грубые ошибки, накрепко засевшие в сознании, слуховой или зрительной памяти ребёнка.

Всего “учебных” экранных страниц в этом фильме семь. Калькулятор присутствует на всех страницах.

Структурно этот слайд-фильм разделён на три этапа.

1 этап: анализ-обсуждение предъявленной информации

Начинаем с важного положения: сначала главный объект нужно представить знаком и словом. Здесь идёт переход к определению операции – подсказка в постановке вопроса “что делаем?”.

Тут же есть и количественное уточнение данных (вопрос “сколько?”). Ответ дать нужно устно и именно в этот момент, так как проверка его появится на следующем слайде.



2 этап: начало преобразований предъявленной информации

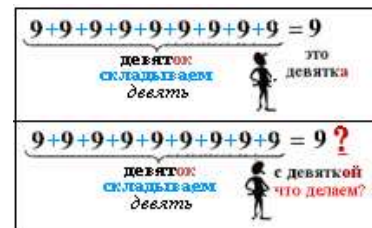
Отвечая на вопросы, начинаем превращать длинную запись суммы *девяток* в короткую.

Первый множитель увидели. Теперь уточняем, что с ним делать, то есть определяем действие – умножение.

Иногда встречается совмещение вопросов.

В этих случаях нужно быть особенно внимательными:

- если вопрос “нарисован” на клавише , то ответ контролируется “калькулятором”;
- если клавиша отсутствует, – отвечаем устно.



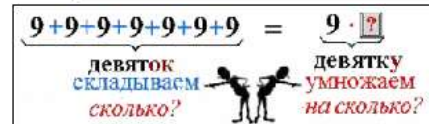
Теперь начинаем формировать сам алгоритм преобразования длинной записи сложения *девяток* в короткую формулу – умножения на *девять*,

Итак:

складываем *девятку* → *девять* (*восемь, семь...*), значит,

и умножаем *девятку* на *девять* (*восемь, семь...*).

Теперь можно перейти к ускорению мыслительных операций.



3 этап: распространение алгоритма преобразований

Начинаем свёртывание процесса восприятия и анализа представленных данных в отдельные “мыслительные блоки”.

Первый блок. Здесь события развиваются в уже знакомой последовательности, но “укладываемся” уже в два слайда, повторяя ещё раз весь процесс в более быстром темпе и предоставляя детям больше самостоятельности.

На предыдущих слайдах этого фильма мы уже показали детям:

- 1) куда надо смотреть – на знаки вопроса;
- 2) где искать подсказку – в множителе к *девятке*;

Главное понять:

- при сложении складывается столько чисел, сколько их записано.
- при умножении же всегда пишутся только два числа: первое из них задано, второе нужно найти.

Второй блок. Распространение алгоритма и свёртывание мыслительных операций.

Этот алгоритм уже знаком:

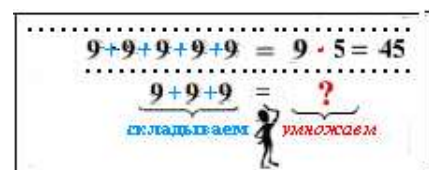
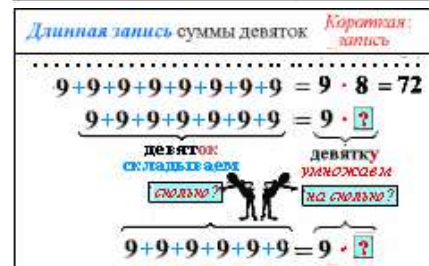
- определяем множитель 7,
- предсказываем результат 63.

Проверяем результат и получаем новые вопросы.

Продолжаем ускорять мыслительные операции.

(здесь подписи под фигурными скобками сокращены):

- определяем оба множителя;
- предсказываем и проверяем результат.





Далее:
 – ответы и их проверка,
 – подведение итогов.
 Но полезно ещё раз обсудить:
 – что делали?
 – что искали?
 – что получили?



Слайд-фильм № 4 (про секреты цифр в таблице умножения девятки).

Весь сюжет фильма размещается на одной экранной странице.

В первом эпизоде вспоминаем:

- как строить таблицу умножения,
- как найти секрет первых цифр произведений девятки.

Ищем вместе как быстро составить таблицу умножения для девятки
www.vischool.rxt.ru

Вспомним секрет первых цифр произведений девяток 	на какое число	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	Вспомнили секрет первых цифр произведений девяток
	9 · 9 =	□ □	8	8	8	8	8	8	8	8	
	9 · 8 =	□ □	7	7	7	7	7	7	7	7	
	9 · 7 =	□ □	6	6	6	6	6	6	6	6	
	9 · 6 =	□ □	5	5	5	5	5	5	5	5	
	9 · 5 =	□ □	4	4	4	4	4	4	4	4	
	9 · 4 =	□ □	3	3	3	3	3	3	3	3	
	9 · 3 =	□ □	2	2	2	2	2	2	2	2	
	9 · 2 =	□ □	1	1	1	1	1	1	1	1	

Во втором эпизоде узнаём: каков второй секрет цифр произведений девятки.

Покажем секрет вторых цифр результатов умножения девятки 	на какое число	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	какая цифра	
	9 · 9 =	8	8	8	8	8	8	8	8	
	9 · 8 =	7	7	7	7	7	7	7	7	
	9 · 7 =	6	6	6	6	6	6	6	6	
	9 · 6 =	5	5	5	5	5	5	5	5	
	9 · 5 =	4	4	4	4	4	4	4	4	
	9 · 4 =	3	3	3	3	3	3	3	3	
	9 · 3 =	2	2	2	2	2	2	2	2	
	9 · 2 =	1	1	1	1	1	1	1	1	

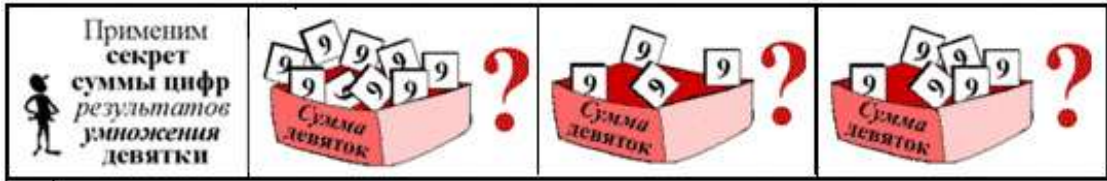
Слайд-фильм № 5 (про самый лучший секрет таблицы умножения девятки).

Этот фильм особый.

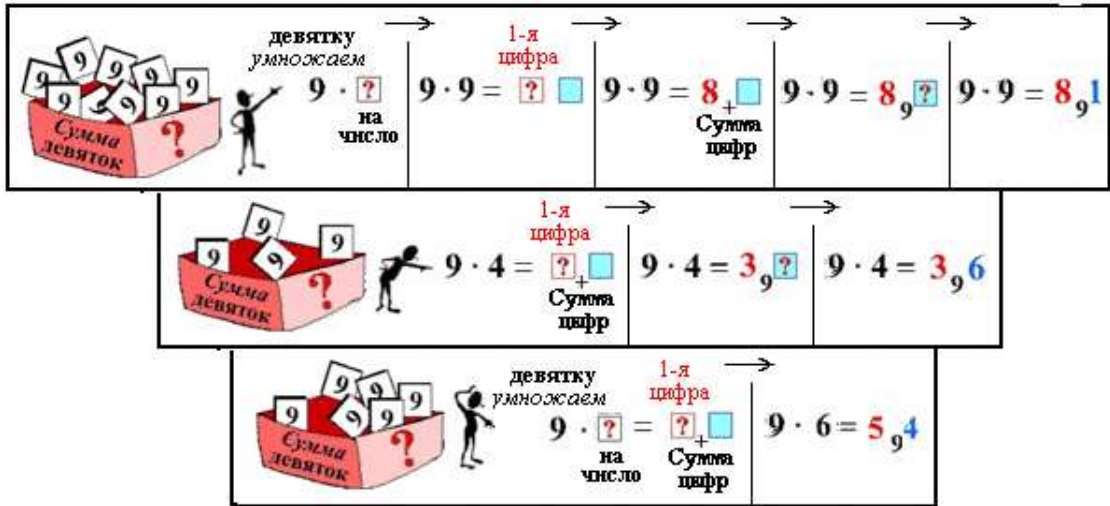
В нём есть практическое приложение и две информационные схемы.

Постановка задачи	Процесс исследования	Результат
Найдём сумму цифр результатов умножения девятки 	Сумма цифр → → → Сумма цифр $= 8,1$ → $= 8,1$ → $= 8,1$ → $= 8,1$ $= 7,2$ → $= 7,2$ → $= 7,2$ → $= 7,2$ $= 6,3$ → $= 6,3$ → $= 6,3$ → $= 6,3$ $= 5,4$ → $= 5,4$ → $= 5,4$ → $= 5,4$ $= 4,5$ → $= 4,5$ → $= 4,5$ → $= 4,5$ $= 3,6$ → $= 3,6$ → $= 3,6$ → $= 3,6$ $= 2,7$ → $= 2,7$ → $= 2,7$ → $= 2,7$ $= 1,8$ → $= 1,8$ → $= 1,8$ → $= 1,8$ Сумма цифр → → → Сумма цифр	Секрет суммы цифр результатов умножения девятки

Кроме того в нём отсутствует наш калькулятор.
 Всё анализируется устно.
 Практическое приложение построено на уже знакомых коробочках с девятками.
 Начинается оно с задания:



Процесс свёртывания практических решений задач показан ниже:



- поэтапное решение первой задачи (вверху),
- частичный перенос в мысленный план шагов решения второй задачи (в центре),
- полный перевод в мысленный план процесса решения третьей задачи (внизу).

Информационных схем здесь две.

Как умножить девятку, если не работает калькулятор?	$9 \cdot 2 = \square \square$	1-е цифра $9 \cdot 9 = 81$	2-е цифра $81 = 9 \cdot 9$	1-е цифра $9 \cdot 9 = 81$	Сумма цифр $9 \cdot 9 = 891$	2-е цифра $9 \cdot 9 = 81$
	$9 \cdot 3 = \square \square$	$9 \cdot 8 = 72$	$72 = 9 \cdot 8$	$9 \cdot 8 = 72$	$9 \cdot 8 = 792$	$9 \cdot 8 = 72$
		$9 \cdot 7 = 63$	$63 = 9 \cdot 7$	$9 \cdot 7 = 63$	$9 \cdot 7 = 693$	$9 \cdot 7 = 63$
	$9 \cdot 6 = 54$	$54 = 9 \cdot 6$	$54 = 9 \cdot 6$	$9 \cdot 6 = 54$	$9 \cdot 6 = 594$	$9 \cdot 6 = 54$
	$9 \cdot 5 = 45$	$45 = 9 \cdot 5$	$45 = 9 \cdot 5$	$9 \cdot 5 = 45$	$9 \cdot 5 = 495$	$9 \cdot 5 = 45$
	$9 \cdot 4 = 36$	$36 = 9 \cdot 4$	$36 = 9 \cdot 4$	$9 \cdot 4 = 36$	$9 \cdot 4 = 396$	$9 \cdot 4 = 36$
	$9 \cdot 3 = 27$	$27 = 9 \cdot 3$	$27 = 9 \cdot 3$	$9 \cdot 3 = 27$	$9 \cdot 3 = 297$	$9 \cdot 3 = 27$
	$9 \cdot 9 = \square \square$	$9 \cdot 2 = 18$	$18 = 9 \cdot 2$	$9 \cdot 2 = 18$	$9 \cdot 2 = 198$	$9 \cdot 2 = 18$

Первая из них – практическая – даёт возможность ещё раз мысленно сопоставить порядок первых и вторых цифр в столбце результатов умножения девятки. Вторая схема – теоретическая – демонстрирует результат: то, что через несколько лет (в основной школе) будет обсуждаться как “Признак делимости на девять”.

Здесь дети могут (для них – внезапно, а для нас – целенаправленно) осознать, как далеко они продвинулись вперёд, как много они узнали и чему научились.

Слайд-фильмы про восьмёрку
Этих фильмов у нас три.

<p>Построим таблицу умножения восьмёрки www.vischool.rst.ru</p>  <p>8 · 8 = 16 16 · 8 = 24 24 · 8 = 32 32 · 8 = ? · 8 = ? · 8 = ? · 8 = ?</p> 	<p>Ищем вместе первый секрет таблицы умножения восьмёрки www.vischool.rst.ru</p> <p>Проверим секрет первых цифр результатов умножения восьмёрки</p> <p>8 · 2 = 16 8 · 3 = 24 8 · 4 = 32 8 · 5 = 40 8 · 6 = 48 8 · 7 = 56 8 · 8 = 64 8 · 9 = 72</p> 	<p>Каков второй секрет таблицы умножения восьмёрки www.vischool.rst.ru</p> <p>Поискем секрет вторых цифр результатов умножения восьмёрки</p> <p>8 · 1 = 0□ 8 · 2 = 1□ 8 · 3 = 2□ 8 · 4 = 3□ 8 · 5 = 4□ 8 · 6 = 4□ 8 · 7 = 5□ 8 · 8 = 64□ 8 · 9 = 72□ 8 · 10 = 80□</p> 
---	---	---

Здесь и коробочки другие, и секреты в этой таблице иные. Мы расскажем о них в одном из последующих номеров нашего журнала.

Фильмы про девятку и про восьмёрку мы смотрели не чаще, чем раз в три дня.

На просмотры и обсуждение кадров каждого фильма у нас уходило от 7 до 11 минут.

Практические задания

Домашнее заучивание таблицы мы полностью исключили.

При этом уровень трудности заданий на карточках для самостоятельной работы постепенно повышали. Вот примеры:

Карточки к слайд-фильму "Давайте найдём суммы девяток"

<p>ЧИСЛО</p> <p>фамилия имя</p> <p>1</p> <p>9 + 9 = □ 18 + 9 = □ 27 + 9 = □ 36 + 9 = □ Таблица сумм девяток 45 + 9 = □ 54 + 9 = □ 63 + 9 = □ 72 + 9 = □</p> 	<p>ЧИСЛО</p> <p>фамилия имя</p> <p>2</p> <p>9 + 9 = □ Таблица сумм девяток □ + 9 = 27 27 + 9 = □ □ + 9 = 45 45 + 9 = □ □ + 9 = 63 63 + 9 = □ □ + 9 = 81</p> 	<p>ЧИСЛО</p> <p>фамилия имя</p> <p>3</p> <p>□ + 9 = 18 Таблица сумм девяток □ + 9 = 27 □ + 9 = 36 □ + 9 = 45 □ + 9 = 54 □ + 9 = 63 □ + 9 = 72 □ + 9 = 81</p> 	<p>ЧИСЛО</p> <p>фамилия имя</p> <p>4</p> <p>9 + 9 = □ 18 + □ = 27 □ + 9 = 36 36 + □ = 45 45 + 9 = □ Таблица сумм девяток 54 + □ = 63 □ + 9 = 72 72 + □ = 81</p> 
---	---	--	---

<p>1. Третья жер</p> <p>Зачерки ошибку и исправь её</p> <p>1 5 · 9 = 54 2 9 · 7 = 71 3 4 · 9 = 46 4 2 · 9 = 28 5 9 · 9 = 86</p>	<p>ПОСМОТРИ И ЗАПИСАЙ пропущенные цифры</p> <p>3 9 · □ = 36 9 · 7 = □ 3 9 · □ = 72 9 · 3 = □ 7 9 · □ = 54</p> <p>7 72 = □ · 9 36 = □ · 9 27 = □ · 9 54 = □ · 9 63 = □ · 9</p>	<p>Не считая, сравнить выражения с девятками</p> <p>9 · 2 2 · 9 9 · 4 9 · 7 9 · 8 5 · 9</p> <p>Подобрать числа, чтобы были верны неравенства с девятками</p> <p>9 · 1 < 9 · □ 9 · □ > 9 · □ □ · 6 = 6 · □</p> <p>Результат: 9 · 2 = 2 · 9 9 · 4 < 9 · 7 9 · 8 > 5 · 9</p> <p>Результат: 9 · 1 < 9 · 8 9 · 7 > 9 · 3 9 · 6 = 6 · 9</p>
---	---	---

Конечно, перед такими самостоятельными работами сначала шло объяснение: как и где нужно писать, в каком порядке эти задания можно выполнять. Затем дети с большим старанием эти работы выполняли.



Последняя (самая большая и весьма трудная карточка) понравилась нашим ученикам больше всего¹.

3. Психофизические изменения наших маленьких друзей (в ходе просмотров слайд-фильмов про девятку)

О тех, кто работал без затруднений

Алёша С. Алёша из тех ребят, кто сразу с удовольствием и активно включился в процесс просмотра первого же фильма. И даже проявил непривычную для себя сосредоточенность при решении задач, которую сохранил на протяжении всех экспериментальных уроков.

Мальчик сообщил нам, что таблицы умножения на 9 и на 8 он вполне освоил.



*Мне понравилось узнавать новые секреты.
Я запомнил таблицу умножения на 9.
Еще запомнил таблицу на 8.*

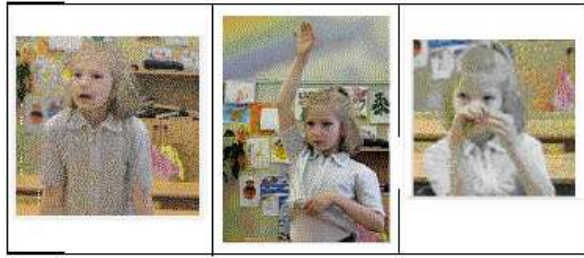
Яна Г. и Данил Л. Разгадывать секреты девятки нашим друзьям понравилось. Дети их (секреты) искали, рассматривали “в бинокль” и снимали “на фотокамеру”. Затем заносили эти “снимки” в память своего личного “компьютера” (в свою память), ярко реагируя на кадры фильма и с восторгом откликаясь на предложения учителя:



¹ Смотреть на стр. 19.

Настя С. Девочка работала активно и с удовольствием.

Письменные работы выполняла быстро и правильно, но сердилась, когда её долго не спрашивали.



Яна и Настя нам тоже написали.

Мне интересно разгадывать секреты. Интересно считать. Я узнала много интересного. И ещё мне понравилась разгадывать загадки.

Я узнавала секреты умножения 9 и 8. Считала и думала над секретиками. Отвечала у нас обложной доске. На следующий год я хочу ещё такие же уроки.

О тех, кому пока ещё трудно

Саша Ц. При показе слайд-фильма «Давайте найдем суммы девяток» Саша отсутствовала, и просмотр второго фильма «Ищем вместе секрет первых цифр сумм девяток» дался девочке нелегко. Ей было трудно, и она откровенно скучала. Но, придя на следующий урок, оживилась и с любопытством поглядывала на экран, стараясь разобраться в сюжете третьего слайд-фильма «Построим таблицу умножения девятки».

Изменение эмоционального состояния и активизация познавательной деятельности девочки стала очевидна в ходе обсуждения содержания четвёртого слайд-фильма «Ищем вместе, как быстро составить таблицу умножения девятки».

На следующих просмотрах наша Саша увлечённо заполняла таблички, а затем вместе со всеми радостно искала «Самый лучший секрет таблицы умножения девятки», показывая на пальчиках ответы.



Рза А. Начало первого урока про *девятку*. Записал дату в тетради. Необычно спокоен и сосредоточен. Таким его можно увидеть редко: усидеть на месте ему трудно. Как только заканчивает что-либо писать в тетради, ему необходимо не просто встать, а вскочить, подпрыгнуть. При устной работе постоянно подсакивал со своего стульчика, и часто работал, стоя рядом с партой. Иногда от нетерпения подходил к учителю, опасаясь, что его не видят.



Первый раз к доске Рза подошёл с опаской. Ответ ввёл весьма осторожно. Результатом остался вполне доволен. После этого, видя белый экран, сосредоточился: что покажут на этот раз?... Читает название фильма: «Самый лучший секрет таблицы умножения *девятки*». На месте усидеть не может. Видно, что ему очень нравится такая работа... Наш живчик подскочил – знает ответ, сидеть выше его сил и невтерпеж молчать!



Ира К. Начало просмотров слайд-фильмов про *девятку* далось ребёнку тяжело. Девочка очень старалась, пытается понять: что показывают и как подсказывают. Но видела только одинаковые цифры, о чем они “говорят”, понять не могла. Ответы ребят, по-видимому, также “услышать” не успевала. От такой работы она очень уставала и часто полностью отключалась.



Перелом произошёл, по-видимому, благодаря повторным просмотрам предшествующих фильмов с мамой дома.

Ирочка поняла, в чём суть, в чём секреты цифр таблицы, и к фильму про самый лучший секрет *девятки* она ожила.

Эмоции ребёнка “выплеснулись наружу”: секретам *девятки* она удивлялась, напряжённо следила за развитием сюжета и даже изъявила желание дать ответ на вопрос учителя.



Перед выполнением большой самостоятельной работы Ириша внимательно и *осознанно* прослушала объяснения учителя, после чего старательно прорешала большинство из предложенных заданий.



Своей работой была довольна и одарила нас своей очаровательной улыбкой.

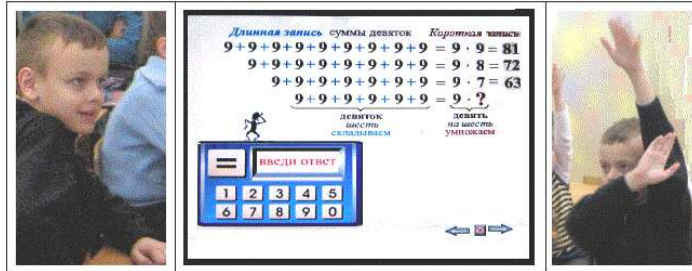
Летом Ира была у бабушки и показывала фильмы ей и своим подружкам. Бабушка была очень удивлена.

Подружкам фильмы тоже понравились. Они говорили, что им такого не показывали и о секретах таблицы не рассказывали.

Дима Ш. Мальчику труднее, чем другим было привыкать ко всему новому. Старая травма сказывалась на его самочувствии: он быстро уставал, темп работы у него снижался, и он очень нервничал. Именно такую картину мы наблюдали при демонстрации двух первых слайд-фильмов про *девятки*: мальчик переживал, расстраивался и даже хватался за голову, стараясь понять, что же происходит на экране.



При показе третьего слайд-фильма «Построим таблицу умножения девятки» ребёнок включился в работу: оживился, на лице стало проявляться активное внимание к кадрам фильма, и в его поведении даже появилась некоторая отвага.



Фильм «Ищем вместе, как быстро составить таблицу умножения девятки» Дима из-за болезни пропустил. Но на следующем занятии активно включился в просмотр.



Особенно удачно прошёл для Димы пятый урок.

На кадрах видно, что мальчик вполне самостоятелен и пытается сделать собственные умозаключения.

С последней в нашем эксперименте самой большой самостоятельной работой (на 10 минут) Дима справился замечательно.

5

Самый лучший секрет таблицы умножения ДЕВЯТКИ

ПОСМОТРИ И
зачеркни пропущенные цифры

1	$9 \cdot 4 = \boxed{3}6$	2	$9 \cdot 5 = 4 \boxed{5}$	3	$9 \cdot \boxed{8} = 72$
	$9 \cdot 7 = \boxed{6}3$		$9 \cdot 9 = 8 \boxed{1}$		$9 \cdot \boxed{4} = 36$
	$9 \cdot 8 = \boxed{7}2$		$9 \cdot 4 = 3 \boxed{6}$		$9 \cdot \boxed{3} = 27$
	$9 \cdot 3 = \boxed{2}7$		$9 \cdot 2 = 1 \boxed{8}$		$9 \cdot \boxed{6} = 54$
	$9 \cdot 6 = \boxed{5}4$		$9 \cdot 6 = 5 \boxed{4}$		$9 \cdot \boxed{7} = 63$

7 **ПОСМОТРИ И**
найди сумму девяток

Сумма девяток = 45

8 **ПОСМОТРИ И**
найди сумму девяток

Сумма девяток = 42

6 **ПОСМОТРИ И**
найди сумму девяток

$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \boxed{90}$

7 **Трёхзначер**
Зачеркни ошибку и исправь её

1	$9 \cdot 5 = 46$	45
2	$9 \cdot 9 = 81$	
3	$9 \cdot 4 = 46$	36
4	$9 \cdot 2 = 21$	78
5	$9 \cdot 7 = 55$	63

8 **Серия** Заполни пропуски в уравнении и не равенствах

1	$5 \cdot \boxed{9} < 9 \cdot 8$
2	$9 \cdot 3 > \boxed{9} \cdot 2$
3	$9 \cdot \boxed{5} = 4 \boxed{5}$
4	$9 \cdot 6 > 4 \boxed{9}$
5	$\boxed{5} \cdot 7 < 9 \boxed{9}$

9 **ПОСМОТРИ И**
продолжи ряд

1, 9, 2, 18, 3, 27, 4, $\boxed{48}$, $\boxed{51}$, $\boxed{55}$

10 **ВЫБЕРИ ОТВЕТ**
Задано число $9 \cdot 2 + 9 \cdot 3 + 9 \cdot 4$ равно

11 **ПРОЧИТАЙ И**
допиши

семьдесят ч тыре
семьдесят дв
семьд сят

В завершение отметим следующее.

По нашему хронометражу на просмотр каждого из пяти фильмов про девятку и трёх про восьмёрку ушло не более 10–11 минут.

В ходе просмотров слайд-фильмов серии «Откроем секреты таблицы умножения девятки» мы обучали всех детей без принудительных указаний “выучить” или “запомнить”, домашние задания были полностью исключены. За помощью к родителям мы не обращались и сравнивали детей только самих с собой.

На обычных уроках математики эти секреты очень помогали детям выполнять традиционные задания, связанные с умножением на 8 и на 9, и применялись при решении текстовых задач.

На основе этого мы заключили: наш эксперимент был успешен и прошёл на хорошем эмоциональном фоне.

Заключение

Наш эксперимент «Таблица умножения в зоне ближайшего развития младшего школьника» был основан на глубоком убеждении: пропедевтика учебного материала и пошаговое развитие на её основе поисковой деятельности учащихся могут стать важнейшими этапами в процессе освоения готовых учебных знаний даже на таком казалось бы совершенно неинтересном для детей материале.

И при этом:

Для родителей наших детей эта тема не превратилась в “кошмар их жизни”.

Учитель был удачлив в работе с детьми при просмотрах слайд-фильмов.

А дети и мы были счастливы!

Литература

1. Резник Н. А., Ежова Н. М., Шильникова О. В., Павлов Н. А. Секреты таблицы умножения девятки // Компьютерные инструменты в школе, 2010. № 5. С. 55–61.
2. Резник Н. А., Шильникова О. А. Таблица умножения (Начало Эксперимента в “школе для всех”) // Журнал научно-педагогической информации. 2011. № 11.
3. Резник Н. А. Таблица умножения в ближайшей зоне развития младшего школьника. Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, 2013. 200 с.

*Резник Наталия Александровна,
доктор педагогических наук,
профессор, ведущий научный
сотрудник Лаборатории
наукоевческих и наукометрических
исследований Института научной
и научно-педагогической информации
Российской Академии Образования,*

*Шильникова Ольга Владимировна,
учитель начальных классов школы
№ 34 города Мурманска,*

*Ежова Наталия Михайловна,
кандидат педагогических наук,
преподаватель кафедры
общественных и естественных наук
Мурманского института экономики
и права,*

*Павлов Николай Александрович,
инженер по ВТ и КС филиала
НОУ ВПО «СФГА» в г. Мурманске,
аспирант Мурманского
государственного педагогического
университета.*

