В. Ф. ШАТАЛОВ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОЗА

АРХАНГЕЛЬСК
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ
КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1990

Scan AAW

74.20
Ш28

ОТ АВТОРА

Судьбы книг неисповедимы, как и судьбы людей. Одни приходят к нам легко и быстро, но, случается, и забываются так же быстро и безвозвратно. Другие пробиваются к читателям мучительно трудно и долго, и чаще всего они оказываются самыми энергоемкими и жизнестойкими. Примеров тому великое множество.

Эта книга могла прийти к читателям более пятнадцати лет назад. Но на издание ее в полном объеме в те годы решиться никто не мог, и стали ее публиковать частями — то в семь, то в пять, то в девять печатных листов. Обернулось это тем, что все части в сущности своей неделимой работы оказались воедино только у очень и очень не многих читателей. И вот только теперь успевшие разбежаться по всему земному шару части-сестрицы оказались объединенными под давно уже заготовленным для них названием — «Педагогическая проза». Каждая страница книги рассказывает о реальных учениках. Это значит, что каждый читатель получает возможность стать участником расширенного педагогического совета, начавшегося в далеком 1956 году.

Шаталов В. Ф.

Ш28 Педагогическая проза. — Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1990.— 383, [1] с.: рис.

В книгу вошли получившие широкую известность произведения советского педагога из Донецка В. Ф. Шаталова «Куда и как исчезли тройки», «Педагогическая проза», «Точка опоры», рассказывающие об основных принципах и приемах экспериментальной методики, позволяющей достичь успехов в обучении всех детей.

Для учителей.

Ш $\frac{4306010000}{М\ 157(03)-90}$ 29—90 74.20

JSBN 5-85560-068-8

© Северо-Западное книжное издательство, 1990, изменения, оформление

КУДА И КАК ИСЧЕЗЛИ ТРОЙКИ

Страшная это опасность — безделье за партой; безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы. Это развращает, морально калечит человека, и ни школьная бригада, ни школьный участок, ни мастерская — ничто не может возместить того, что упущено в самой главной сфере, где человек должен быть тружеником,— в сфере мысли.

В. А. Сухомлинский

НАПРАВЛЕНИЕ ПОИСКА

Урок — основная форма работы в школе. Так пошло еще от Яна Амоса Коменского. Так будет еще долго. Урок во всем многообразии его разновидностей—необычайно сложный педагогический элемент. О сложности его можно судить хотя бы по тому, что за последние 100 лет одна только продолжительность его варьировалась от 80 до 30 минут! Сегодня, а многим кажется, что так было всегда, для каждого урока отводится 45 минут, и причин для ревизии этого выстраданного поколениями педагогов регламента пока еще нет. Научная мысль напряженно пытается смоделировать эти быстротечные минуты, будь то уроки географии, литературы или астрономии, так, чтобы получить от каждой из них объективно максимальную отдачу. Вполне естественно, что единой модели всех, без исключения, уроков нет и быть не может. На уроках математики, где решение упражнений чередуется с обширной поисковой деятельностью во время разноплановых самостоятельных работ, случается даже так, что на протяжении 2 и более недель учащиеся не получают нового материала — идет отработка навыков и осмысливание связей между ранее изученными разделами. А вот учителям истории почти на каждом уроке приходится излагать новый материал, оперируя огромным количеством сведений, фактов, имен, дат и библиографических отсылок. И именно в этом разнообразии уроков — истоки одной из наиболее сложных педагогических проблем.

Учим ли мы детей говорить!

Более 20 лет назад строгими инструкциями опрос учащихся на уроке был ограничен 15 минутами. При этом в основе рассуждений тех, кто разрабатывал эти рекомендации, лежали вполне гуманные цели — разгрузить учащихся от непомерной работы дома. Прошло немного времени, и липецкие учителя со всей очевидностью доказали несостоятельность таких рекомендаций: дозировка времени уроков не может ограничиваться никакими шаблонами. В регламентации строгих минут школьных уроков должны найти свое отражение и техническая оснащенность кабинетов, и содержание учебного материала, и возрастные особенности учащихся, и педагогическое мастерство учителей-предметников, и графические обработки результатов исследований в школах разного типа, и многочисленные медико-гигиенические срезы, учитывающие порядковые номера уроков, рабочих дней недели и календарных месяцев. Было ли все это заложено в основу инструкции о пятнадцатиминутном опросе? Увы, нет. В результате сложилось странное положение: разумность липецкого опыта, в этой его части, общепризнана, а в школах и поныне администраторы и инспекторские группы продолжают руководствоваться давно отвергнутой жизнью инструкцией. И это естественно: официально она никем не отменена, а потому, в представлениях многих, правомочна, хотя из нее неизбежно вытекает поверхность контроля за знаниями учащихся. А в итоге для устной речи на уроке учитель может выделить каждому ученику не более... 30 секунд! Не более...

А как же с перегрузкой!

На протяжении последних десятилетий со страниц научных журналов и центральных газет не сходят статьи о недопустимо напряженном рабочем дне школьников средних и старших классов, который продолжается по 12 и более часов в сутки.

«К сожалению, мало уделяют внимания проблеме домашних заданий и сами руководители школ. В процессе повседневного внутришкольного контроля они обычно проходят мимо этого «узкого» места в учебно-воспитательном процессе. Практически педагогам предоставлена полная свобода: сколько хочешь, столько и задавай. А так как каждый учитель — «патриот» своего предмета, считает его самым важным, то и старается дать ребятам работы на дом побольше. Особенно в конце учебного года,

когда кроме закрепления учебного материала начинается «глобальное» повторение пройденного. И мало кто знает, сколько трудных задач, примеров, параграфов, упражнений школьники ежедневно уносят в своих дневниках домой, чтобы во второй половине дня превратиться в учеников-издомников...

Проблема перегрузки школьников учебным материалом трудна и многолика. Но основной корень зла кроется в несовершенстве школьных программ и методов обучения» [1].

Требуется доказать

Итак, мы заострили внимание на двух направлениях предстоящего исследования. К ним мы будем возвращаться снова и снова, рассматривая их в плане анализа и в плане педагогических рекомендаций. Но нельзя не отметить, что рядом с ними появилось еще одно направление поиска, значительно более сложное. Сущность его—в обязательности доказательства каждого дидактического положения и каждого методического требования. Это тем более важно потому, что за 10—15 лет внутреннее напряжение, вызванное все нарастающей перегрузкой учащихся и сложными конфликтными связями, лежащими в системе внутришкольного контроля, достигло такой величины, когда устранить его в рамках ныне действующих учебных программ оказалось невозможным. Не потому ли с такой радостью встретили учителя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду» (декабрь 1977 г.), в котором «признано необходимым разгрузить учебные программы и учебники от чрезмерного усложненного и второстепенного материала» и одновременно с этим «привести в соответствие с содержанием образования, требованиями жизни» методы обучения и воспитания. Первые практические шаги в решении этих вопросов уже сделаны: на страницах методических журналов «География в школе», «Физика в школе» и других даны предварительные рекомендации учителям по сокращению второстепенных разделов при изучении программного материала в 1979/80 учебном году. И нет сомнений в том, что в ближайшее время будут найдены решения многих и многих проблем, рассмотренных в постановлении.

---

[1] *Синигин М.* Груз домашнего задания//Правда. 1978. 13 авг.

Арифметика времени

Раннее утро. Родители отправляют своих детей в школы, где им надлежит провести долгих 6 уроков. Почти на каждом из этих уроков значительная часть времени выделяется для устных ответов учащихся. По своей педагогической значимости это едва ли не самые важные минуты уроков: у ребят вырабатываются навыки активного речевого общения в сложных условиях напряженной работы мысли. В эти минуты урока активизируется речь не только у тех учащихся, которые ведут рассказ у доски, но и у тех, кто остается на своих местах: они готовятся внести коррективы в ответы своих товарищей, мысленно уточняют и обобщают отдельные положения ответов, а эти процессы неизбежно связаны с внутренней речью. Пассивной, но речью. В умении слушать заключен один из самых мощных факторов развития навыков полемики.

Но вот закончен опрос, и учитель приступил к изложению нового материала. У мастера-педагога в эти минуты всегда найдется возможность перевести лекционный рассказ в русло эвристической беседы, отличительной особенностью которой всегда должно являться чрезвычайно важное свойство — лаконичность фраз, а сверх того — быстрота реакции, а это выдающиеся качества устной речи.

На последних минутах урока идет закрепление нового материала. Здесь снова дети получают право говорить. Если теперь выделить этапы урока, на которых в разных его формах происходит развитие речи детей, то мы должны будем отметить:

1. Ответы у доски и прослушивание этих ответов всеми учащимися класса.
2. Анализы ответов учащихся их товарищами.
3. Эвристические беседы при изложении нового материала учителем.
4. Закрепление нового материала.

А теперь каждому учителю необходимо после небольших рассуждений записать на листке бумаги, сколько минут, по его представлениям, предоставляется каждому ученику для активной разговорной речи во время уроков за целый учебный день. Подчеркиваем: **в среднем за целый учебный день.**

Заметим сразу: отклонения от истинного времени могут быть самые неожиданные, и большой беды в том нет. Еще раз: **не читайте дальше!** Подумайте и запиши-

те: сколько минут говорит ученик за целый день во время уроков в школе?

Записали? Отлично.

Попытку ответить на этот вопрос уже сделали в лекционных залах более 100 000 человек, из которых абсолютное большинство — учителя, преподаватели техникумов и вузов, работники народного образования. 60% из них определили это время в пределах от 5 до 15 минут. Еще 30% — до 30 минут. Остальные — в пределах 1 часа. На каждые 500 человек приходится 1—2 пессимиста, полагающих, что каждый ученик за все 6 уроков говорит менее 3 минут. (Психологический парадокс: 4 минуты из 100 000 человек не назвал ни один).

Прежде всего отметим необычайно большой разброс в оценке этого времени: от 1 минуты до 1 часа! Вывод напрашивается малоприятный, но неизбежный: одна из важнейших педагогических категорий — среднее время разговорной речи каждого ученика на уроке — осталась вне поля зрения педагогической науки. И это при условии, что вычислить его можно с высокой степенью точности. Произведем эти расчеты.

Из 6 уроков один, как правило, «тихий» (физкультура, диктанты, самостоятельные, практические, контрольные и лабораторные работы, киноуроки и пр.). Остается 5 уроков. Согласно инструкции, это 75 минут разговорной речи. Наблюдения показали, что во время устных ответов учащихся одну треть времени говорит учитель. Таким образом, на долю учащихся (ответы и комментарии к ним) остается 50 минут. Во время эвристической беседы на каждом уроке дети говорят не более 5 минут. Учитывая время разговорной речи учащихся при закреплении нового материала, активные ответы учащихся за весь рабочий день в школе составляют немногим более 80 минут. **Две минуты в день на каждого ученика!**

Итак, ежедневно отправляя своих детей в школы, родители даже не подозревают, что за весь учебный день, за долгие 6 уроков каждому из них будет предоставлено всего только 2 минуты для того, чтобы рассказать обо всем, что он усвоил накануне, добыл в нелегком ученическом труде дома за своим скромным письменным столиком, извлек из старых домашних архивов и из книг. Вдумаемся: 25 секунд в пересчете на каждый урок...

Стоит ли после этого удивляться, если дети, страдающие небольшими дефектами речи, застенчивые от природы или отставшие по каким-либо причинам от своих товарищей, случается, неделями не произносят на уроках ни одного слова. А потом это совсем незаметно становится привычкой и нормой отношения ко всему происходящему вокруг. Если уж и удивляться, то только одному: как могло случиться, что до сих пор внимание педагогов не было акцентировано на этой животрепещущей проблеме?

Педагогика как наука необычайно сложна. Не ис-

ключено даже, что в природе вообще не существует более сложной науки, чем педагогика. И сложность ее, прежде всего, в головоломных сплетениях взаимосвязей сотен тысяч ее компонентов. Мера же ответственности ее — **человек!**

Поэтому не станем удивляться, что, не завершив разговора о проблеме развития устной речи учащихся, мы на некоторое время отвлечемся, казалось бы, в несколько иную область, но еще более важную.

В творчестве учителя — истоки творчества его учеников

В последние годы много говорят и пишут о необходимости создания оптимальных условий для развития творческого мышления учащихся. Но где, когда и кто научно обосновал те условия, в которых бы развивалось и утверждалось в широкой практической деятельности творческое мышление **учителей?** Во всех, абсолютно во всех постановлениях партии и правительства о школе в тех или иных формах ставится задача всемерной поддержки поисковой деятельности учителей. Значит, эта область педагогики должна быть ведущей в научных изысканиях. На деле все это далеко не так. В тематике диссертаций вопросы развития творческой деятельности учителей практически отсутствуют, и причина прежде всего в том, что из общего круга педагогических задач трудно вычленить те, которые могут и должны быть решены усилиями многомиллионной армии учителей. На наш взгляд, чтобы активно вовлекать учителей-практиков в творческую исследовательскую работу, надо четко сформулировать исходные данные каждой из основных задач и определить условия, в которых должно быть найдено ее решение.

Представим себе, если бы во всех областных институтах усовершенствования учителей, в городских методкабинетах, в кабинетах кафедр педагогики университетов и педагогических институтов, в учительских и Домах учителя на видных местах были вывешены плакаты:

> Товарищи учителя!
>
> Среднее время активной устной речи каждого ученика в течение 6 уроков — **2 минуты.** Найти доказательный путь к увеличению его — это значит решить одну из важнейших проблем в педагогической науке.

Какой же научной оценки будет достоин тот педагог, который подарит каждому ученику хотя бы еще 1 минуту активного речевого общения на уроках в течение одного учебного дня?! Ведь в пересчете на весь срок обучения в школе это составит более 30 часов приобщения к искусству разговорной речи, к искусству полемики, к ораторскому искусству. И самое главное, это 30 часов, в течение которых школьник будет учиться толково, четко и аргументированно излагать свои мысли. И это каждому школьнику — на все времена!

Письменный и магнитофонный опросы

А теперь войдем в один из седьмых классов, где ребята на новой методической основе изучают курс истории СССР. Первые минуты урока. В классе абсолютная тишина. Весь класс, склонившись над тетрадями, неторопливо воспроизводит по памяти на чистых тетрадных листах опорные сигналы прошлого урока. Так продолжается 11—12 минут. А что же учитель? Вот он движением руки приглашает к столу 2 учеников. Один из них садится за небольшой столик в переднем углу класса и, нажав на кнопку «запись», начинает чуть слышно наговаривать на магнитную ленту часть материала прошлого урока. Это никому не мешает, да никто из ребят и не реагирует на его рассказ, так как каждый занят своим делом. Границы ответа строго очерчены, и потому ученик хорошо знает, о чем ему нужно вести речь. Чтобы понять это, рассмотрим один из листов с опорными сигналами по истории для VII класса. Вот он (рис. 1).

Опорные сигналы в первом приближении

Хотя он выполнен в форме одноцветной схемы, но в тех деталях, о которых пойдет речь, разобраться совсем нетрудно.

Число 40 в левом нижнем углу листа — порядковый номер урока. Рядом с ним — домашнее задание: § 44 и 45. Это значит, что ребятам не нужно записывать домашнее задание в дневники, не нужно тратить на это время ни на уроках, ни на переменах, не нужно выслушивать замечания учителей и родителей в случаях, когда они этих записей не обнаружат в соответствующих строчках дневника. Короткая запись на типографском листе, и — никаких конфликтов. Отметим эту деталь и оставим на время. Разговор об этом пойдет несколько позже.

Обратимся к общей картине листа. Она включает в

Рис. 1

себя 4 изолированных друг от друга формой, цветом и контурами блока. Блоковая компоновка учебного материала преследует две цели. Первая — облегчить ребятам процесс запоминания и воспроизведения опорных сигналов. Вторая — определить рамки ответа каждого ученика во время устного опроса. На этом уроке, как не трудно понять, к магнитофону подойдут 4 ученика. Записывая свои ответы на магнитную пленку, все они пользуются готовым листом с опорными сигналами, который учитель кладет рядом с магнитофоном еще до начала урока. Ответ по готовому листу совершенно правомерен: письменное воспроизведение опорных сигналов — обязательный элемент каждого урока после изложения нового материала, и к выполнению этой работы всегда готовы все учащиеся.

Закончив рассказ по опорным сигналам первого блока, ученик вернется на место и выполнит в тетради ри-

сунки только трех последних блоков. Это позволит ему спокойно работать в общем ритме и сдать свою тетрадь на проверку учителю вместе с остальными учащимися класса. Отметим и эту деталь: на протяжении всего учебного процесса с ребят снимаются какие бы то ни было психологические перегрузки, и (чрезвычайно важно!) дети отлично понимают это. Взаимное уважение, доброжелательная помощь учителя создают доверительную психологическую атмосферу учебного процесса, которая является одним из решающих факторов успешной учебной деятельности ребят.

По времени запись рассказа на магнитную пленку продолжается не более 2—3 минут, а за 12 минут, отведенных для выполнения письменной работы, на магнитную пленку будут записаны рассказы 4 учеников. Таким образом, еще до начала традиционной формы опроса 4 ученика получили возможность изложить содержание учебного материала в устной форме, а это, кроме всего, 4 оценки за устные ответы. Подчеркнем — **получили возможность!** Основной педагогический акцент делается не на усиление контроля, а на создание такой обстановки, при которой на каждом уроке раскрывают свои возможности и отчитываются о своей работе не 3—4 школьника, а весь класс — от первого до последнего ученика. Отчитываются объемно, содержательно, с сознанием добротно выполненной работы. Даже мы, взрослые люди, с непреходящим чувством волнения и радости сообщаем, докладываем, рапортуем о выполнении той или иной порученной нам работы и испытываем острое чувство угнетения и обиды, если эту нашу работу не замечают. А каково же детям, которые в действиях каждого из нас хотят видеть одну только справедливость и доброе участие в их, право же, нелегком ученическом труде!

Не 4, а 12!

А сейчас снова вернемся к первым 12 минутам того же урока. Если вы помните, учитель вызвал к столу не одного, а двух учеников. Один из них включил магнитофон. А второй? Второй подошел к учителю и по такому же листку с опорными сигналами начал рассказ первого абзаца, но так, чтобы слышать его мог только учитель. Это **тихий опрос.** Сходство между тихим и магнитофонным опросами — в их доверительности, полугласности. Различие же — в том, что при тихом опросе учитель корректирует ответ ученика сразу и, кроме того,

тотчас после окончания ответа ученику объявляется его оценка.

Итак, к исходу 12-й минуты опрошены 8 учеников. Еще четыре сразу же после этого будут вести рассказ у доски почти так же, как это делается сегодня во всех школах. Итого — 12 человек в течение одного урока включаются в активную разговорную практику. Речь, напомним, шла об уроке истории. На уроке же математики и того больше — 18—25 человек!

Введение в практику работы школы новых видов устных ответов учащихся — тихого и магнитофонного — позволило увеличить время активной речи каждого ученика на уроках в течение одного рабочего дня с 2 до 6 минут. Эти формы опроса могут сегодня с успехом применять учителя и городских, и поселковых, и сельских школ: 2—3 магнитофонами располагает сегодня каждая школа. Если же в учебном кабинете будет несколько магнитофонов, учитель получит возможность предоставить слово для устных ответов 18—20 учащимся. Без каких-либо потерь рабочего времени на уроке. Так, при изучении математики уроки теории чередуются с уроками решения упражнений, и весь теоретический материал курса IV класса сгруппирован в 20 листах с опорными сигналами, а весь курс V класса всего только в 12 листах. Это позволяет учителю вести опрос учащихся по теоретическому материалу через урок. Иными словами, на каждые 2 урока 24 минуты отводится для устных ответов ребят, и за эти 24 минуты получают право на устные ответы не менее 20 учащихся. Около 20 минут учитель объясняет новый материал, а все остальное время идет на решение задач и примеров. Более 45 минут! В результате только на уроках математики каждый ученик получает еженедельно 3 оценки за письменные работы, 1—2 за устные ответы и непрерывно принимает участие в анализе различного рода упражнений. Вся эта работа проводится не в плане усиления контроля, а в плане повышения трудовой сознательности ребят. Разве учитель или инженер приходят на работу каждый день по той лишь причине, что их выходы скрупулезно фиксируются в табельных листах школ и предприятий?! Главное для них — производственные обязанности и глубокая внутренняя ответственность за порученное им дело. Именно эта психологическая перестройка происходит в сознании учащихся при работе на новой методической основе. Контроль уходит

за кадр, а на первом плане остается активный трудовой настрой, который обязательно приводит к успеху, особенно необходимому для тех ребят, которые по каким-либо причинам потеряли веру в свои возможности, а вместе с нею и радость учебного труда. Вот только чудес здесь не бывает. В экспериментальной практике наблюдались случаи, когда отдельные учащиеся приходили к такому душевному состоянию лишь через полтора года после начала работы.

Маленькие учителя

При наличии одного магнитофона прослушивание записей поручается ученику параллельного класса во внеурочное время. Эта почетная работа доверяется только лучшим учащимся. Не чаще одного раза в учебную четверть. Затраты времени—15—20 минут. При наличии двух магнитофонов ребята из параллельного класса прослушивают записи непосредственно на уроке во время письменной работы[1]. В этот день за письменную работу им выставляются «пятерки-автоматы», отличающиеся по цвету от всех остальных оценок в ведомости открытого учета знаний. Иногда некоторые записи прослушивает учитель. Практика показала: ребята очень строгие судьи, и за все годы не было ни одного случая либерального отношения к ошибкам товарищей.

При таком резко возрастающем объеме разговорной практики развитие речи учащихся идет необычайно продуктивно. Подтверждений тому множество.

Де-мо-сфе-ны!!

...Урок географии в VI классе восьмилетней школы № 28 г. Донецка. Учитель—отличник народного образования УССР М. С. Винокур. На уроке присутствует группа преподавателей ленинградских техникумов.

— Странно,— говорят они после урока,— ваши шестиклассники отвечают значительно грамотнее, четче и обстоятельнее, чем студенты первых курсов.

...Урок математики в IV классе средней школы № 105 г. Харькова. Учитель — один из лучших педагогов школы Б. В. Фурман. На уроке присутствует учительница, которая обучала этих же ребят в течение первых 3 лет. За 45 минут урока Борис Владимирович задал ребятам более 140 вопросов, и на каждый из них ребята ответили безупречно четко. А сколько было поднятых рук!

---

[1] Первые, еще неуверенные ответы прослушивает только учитель.

Закончился урок, и первая учительница этих ребят не смогла сдержать слез.

— Я не знаю, о чем думали и что чувствовали все, кто присутствовал сейчас на уроке, но я-то с этими ребятами работала 3 года. Как же можно было всего за четыре месяца научить их так говорить?! Всех! Даже тех, кого я сама вызывала к доске с душевным трепетом и недобрыми предчувствиями...

«По-старому работать я уже не буду. Новая методика — это радость и для учителя, и для учеников. Для ученика радость в том, что он начинает верить в свои силы и справляться с заданиями, которые раньше ему казались непосильными. И вдруг... он спокойно сам решает то, за что раньше даже не брался. Для учителя самая большая радость — слушать толковые ответы ребят и видеть их желание работать». (Из отчета учительницы СШ № 32 г. Томска С. С. Богоявленской.)

«В результате применения новой методики резко улучшается успеваемость и дисциплина учащихся. Становятся добрыми взаимоотношения между учащимися и учителями. У ребят развивается четкая, грамотная речь. Письменные работы все ученики оформляют аккуратно и красиво, свободно пользуются всякими техническими устройствами. Учителю становится работать легче». (Из отчета учителя СШ № 11 Успенского района Краснодарского края Н. Ф. Рябова.)

«Работаю новым методом второй год. И я, и ученики идем на уроки, как на праздник. Работают все. Если в IV классе у ребят было желание успешно работать, то в V классе — стремление работать только на четыре и пять. Это моральная победа. Последний контрольный диктант повышенной сложности на четыре и пять написали 25 учеников. На три — девять. Двоек не было. Убеждена, что только таким методом можно обучить и воспитать человека коммунистического общества.

Нагорная Лена написала такие стихи:

Не страшны нам трудности,
Не страшны конспекты,
Знания получим мы —
Создадим проекты».

(Из отчета учительницы СШ № 28 станицы Тбилисской Краснодарского края В. И. Кашириной.)

«Для эксперимента были взяты обычные два класса — IV А и IV Б. За один год был изучен материал IV и V классов.

Ребята научились логически мыслить и излагать учебный материал, работать вдумчиво и сосредоточенно.

Уроки математики стали для ребят самыми интересными.

После этого учебного года работать в школе по-старому нельзя. Только при новой методике труд детей становится радостным, победным». (Из отчета учителей СШ № 11 г. Тамбова А. В. Егоровой и С. А. Ежиковой.)

«Новая методика решает очень много воспитательных моментов. Дети работают с большим увлечением. Развивается коллективизм, доброжелательность, уважение к товарищам. Дети становятся пунктуальными, умело распоряжаются своим временем.

У всех развивается речь и логическое мышление. Это отмечают все учителя, работающие в нашем классе.

За один год ребята изучили программу IV и V классов». (Из отчета классного руководителя СШ № 3 г. Одессы Т. М. Маковецкой.)

Таких отчетов уже не десятки и не сотни — тысячи. Они приходят в г. Донецк из самых разных уголков нашей страны[1]. В 1977/78 учебном году на новой методической основе работало более 5000 учителей. Сегодня их уже десятки тысяч. И все они достигают столь же разительных успехов в обучении детей.

В чем же причина?

В самом деле: трудно ли воспроизвести по памяти первые, совсем не сложные опорные сигналы, если учитель **доступно** объяснил существо каждого из них и подкрепил свой рассказ **наглядными** рисунками, затем цветными схемами и, наконец, индивидуальными листами с опорными сигналами? При первой же попытке выполнить чертежи и записи в форме черновых набросков ученик непременно почувствует, что это **посильно!** А это уже первый, самый простой шаг, который сделает даже самый слабый ученик. Спустя 2—3 дня эту работу он уже будет выполнять охотно: на его глазах ежедневно с высоким уровнем отдачи работает весь класс, и он видит, что можно каждый день получать самые высокие оценки за письменные работы. Пусть они еще вызывают затруднения при «озвучивании», пусть не все всегда получается при практических работах — пусть! Идет процесс накапливания знаний, идет процесс глубокого внутреннего осмысливания существа дела, идет активное приобщение к систематическому труду. А тут еще — огромное количество устных ответов. И не традиционных — перед всем классом, когда ученик боится неверно ответить. Кому это приятно выставлять напоказ свое невежество?

[1] Экспериментальная педагогическая деятельность В. Ф. Шаталова, успехи его учеников и учителей-единомышленников явились причиной создания в г. Донецке лаборатории проблем интенсивных методов обучения АПН СССР. Два года назад В. Ф. Шаталов стал заведующим этой лабораторией, проводящей исследовательскую работу в экспериментальных классах СШ № 5 г. Донецка. В настоящее время научные сотрудники этой лаборатории Ю. С. Меженко, Л. Д. Аникеева и Н. П. Мирошниченко учат своих коллег и проводят показательные уроки в экспериментальных классах по математике, физике, русскому языку, истории, химии, биологии и другим учебным предметам, консультируя и направляя исследовательскую работу участников семинаров при лаборатории по всей стране. Эта работа получила официальное признание и вылилась в массовый эксперимент.— *Примеч. редакции.*

А тут — тихая беседа один на один с учителем или, и того проще, магнитофон. Слабый ученик хорошо знает, что его магнитофонную запись учитель не даст на прослушивание никому и никто не услышит, сколько ошибок он допустил во время ответа. Зато, если ответ будет хорошим, запись завтра прослушает весь класс. Сколько душевных сил поднимает этот совсем простой методический прием у тех, кому так нужно порою обрести уверенность в себе! После нескольких тихих и магнитофонных опросов ребята начинают уверенно выходить к доске и спокойно «озвучивать» опорные сигналы по истории, географии, а немного позже — по математике и физике.

Восхождение по спирали, или зона переноса

Такое развитие речи напоминает восхождение по спирали: успехи в работе над предметами математического цикла побуждают к более глубокому осмысливанию исторических событий, различных взаимосвязей в природе и логическому анализу структуры литературных произведений. Процесс восхождения идет непрерывно на протяжении всех лет обучения в школе и, как показали многолетние наблюдения, не прекращается в стенах высших учебных заведений. В 1970 году по приказу МП УССР в СШ № 13 г. Донецка начал работать по экспериментальной программе VIII класс. За все предшествующие годы в этом классе никогда не было ни одного отличника. Только 9 ребят закончили VII класс без троек, и, кроме того, за весь учебный год ни одному из учащихся ни по алгебре, ни по геометрии не было выставлено ни на одном из уроков ни одной отличной оценки. В это трудно поверить, но на множестве страниц классного журнала — ни одной пятерки!

Весной 1971 года 16 учеников этого класса закончили восьмилетку только на четыре и пять. Отличников еще не было.

В 1972 году 18 учащихся закончили IX класс на четыре и пять, кроме того, появилось 3 отличника. Школьный курс математики и физики по программе средней школы был уже завершен, и девятиклассники сдавали экзамены по программе десятилетки. Итог (по каждому предмету): 22 пятерки, 8 четверок и только 3 тройки. Комиссии, принимавшие эти экзамены, были составлены из представителей НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, МП УССР, работников областного от-

дела народного образования и учителей контрольных классов соседних школ. О том, как проходили эти экзамены, рассказал на страницах журнала «Математика в школе» (1973, № 1) А. Д. Семушин в статье «Об одном эксперименте».

А впереди был еще целый учебный год — X класс. Стоит ли после этого удивляться, что к окончанию школы знания ребят стали еще более совершенными, и 24 из них имели в аттестатах об окончании средней школы четверки и пятерки, а 5 из них — одни только пятерки. Три ученика награждены золотыми медалями. По математике же, физике, астрономии и электротехнике 28 учеников закончили школу с оценками пять, а 4 — с оценками четыре и только один — с оценкой три. Все они стали студентами высших технических учебных заведений, и 17 из них все годы обучения в вузах Ленинграда, Харькова, Донецка и других городов страны получали повышенные стипендии. Документальные материалы об успехах студентов, выпускников экспериментальных классов, приведены дальше.

Без страха и упрека

В последние годы дефектологи и гигиенисты все чаще и чаще обращаются к психологическим исследованиям причин развития различного рода заболеваний, негативно отражающихся на интеллектуальной деятельности некоторой категории подростков. Исследования эти необычайно интересны потому, что всем своим содержанием они отражают процессы, протекающие в экстремальных условиях состояния развивающегося организма. Но ведь в той или иной мере научные рекомендации исследователей прямо относятся и к значительно более широкому кругу детей.

«Наблюдаются,— отмечают в своей работе Т. А. Власова и М. С. Певзнер,— некоторые особенности и в их поведении: одни из них возбуждены, беспокойны, излишне подвижны, раздражительны, плаксивы; другие, наоборот, вялы, робки, медлительны, заторможены, неуверенны. Часто из боязни ответить неправильно они вовсе отказываются отвечать» [1].

Часто из-за боязни... А если снять с ребенка чувство страха, чувство неуверенности в своих силах и по крупицам, методически последовательно вселять в него веру в свои возможности? Подкрепляя ученика первыми ус-

[1] *Власова Т. А., Певзнер М. С.* О детях с отклонениями в развитии. М., 1973. С. 57.

пехами в письменной подготовке к каждому уроку, посильными заданиями из различного рода сборников задач и ненавязчивой помощью старшеклассников и товарищей по классу. Создавая обстановку дружелюбия, товарищеской взаимопомощи и взаимоконтроля. Введение тихого и магнитофонного опросов в еще большей степени способствовало созданию атмосферы психологической раскрепощенности ученика на уроке.

Новые формы опроса, и это уже не вызывает никаких сомнений, полностью снимают с учащихся и возбуждение, и беспокойство, и раздражительность, и вялость, и медлительность. Ибо все эти аномалии в абсолютном большинстве своем являются не следствиями психической неполноценности детей, а вполне естественными защитными реакциями психики на многолетние неуспехи в учебе и связанные с ними упреки. Непослушание, бравада и дерзость — вторые производные тех же психических реакций, с помощью которых подростки пытаются утвердить себя в коллективах, пусть даже наперекор всем существующим нормам поведения.

Изобретательные «пи-мезоны»

Миллионам детей, возвращающимся сегодня из школ, родители ежедневно задают одни и те же вопросы. Первый: «Вызывали?» Если «да», то за ним немедленно следует второй: «Что получил?» Все последующие реакции перечислить едва ли возможно. Но среди них есть одна, на наш взгляд, весьма существенная. В ней множество оттенков: от легкого внутреннего волнения до открытого раздражения и негодования. Причина ее—в несогласии с действиями учителя. А откуда ему быть, согласию-то, если источником информации является весьма и весьма заинтересованное лицо—сам ученик? Мы говорим сегодня «семья и школа», но ведь как часто случается, что «семья» со всеми своими сложностями живет сама по себе, а «школа» с ее несравненно бóльшими трудностями — сама по себе. Единственным же источником взаимосвязывающей их информации (а сплошь и рядом — дезинформации) служит вон тот, с хитровато поджатой губой и с лукавинками в уголках глаз, ученик. Обменная частица. «Пи-мезон». У него своя психология и своя система надежно срабатывающих защитных реакций.

Кому из родителей не хотелось бы иногда побывать на уроках в классах, где учатся их дети? «Почувствовать», если можно так выразиться, учителя, обстановку

в классе и — возможно ли? — услышать хотя бы однажды ответ своего ребенка. На уроки в экспериментальные классы родители имеют право приходить в любой день и в любое время. Вот только опрашивать ученика в присутствии родителей — дело весьма щепетильное. Магнитофонный опрос решает и эту проблему: магнитофонные записи могут прослушать и классные руководители, и учителя-предметники, и родители, и даже сами ученики.

В преддверии новых педагогических принципов

Одним из ведущих принципов новой методики является принцип гласности. В открытом прослушивании магнитофонных записей учащихся — небольшой его элемент. Напомним: когда ребята еще только начинают осмысливать содержание новых форм работы и делают первые шаги в развитии своей речи, посещение уроков и прослушивание магнитофонных записей кем бы то ни было, кроме учителя, категорически запрещено. Сегодня продолжительность периода адаптации определена в один год. В последующем этот срок значительно сократится, но во всякой экспериментальной работе, связанной с детьми, он сохранится. Развитие способностей детей должно быть надежно защищено от всех и всяких капризов окружающей среды.

Вводить магнитофонный опрос нужно с большой осторожностью, после 3—4 месяцев работы в новых методических условиях, когда из класса полностью уйдут инертность, медлительность, подсказки, списывания, непродуктивные потери рабочего времени — все негативные явления, порождаемые традиционной методикой. Только после этого учитель может вызвать для тихого опроса первого, пока еще единственного ученика. Для класса это событие. Было бы чрезвычайно интересно зафиксировать реакцию учащихся на этом уроке на кинопленку с помощью скрытой камеры.

Время письменной подготовки учащихся на этом уроке увеличивается на 15—20%. Внешне ученик отвлекается от работы всего 3—5% рабочего времени, в остальные 12—15% потерянного времени входят внутренние процессы — подсознательное осмысливание происходящего, сопереживание, анализ состояния.

Спустя 2—3 урока эффект новизны нейтрализуется, и учитель может перейти к опросу уже 2 учащихся. Только после этого можно рассказать ребятам о том, как будет проводиться магнитофонный опрос.

Сразу после введения магнитофонного опроса все ученики, у которых дома есть магнитофоны, начинают записывать свои ответы на магнитные ленты и многократно прослушивать их во время утренних физкультурных упражнений, при выполнении чертежных работ и вообще при малейшей к тому возможности. В результате, и это было отмечено сразу, сократилось время подготовки к урокам, ответы стали грамотнее и четче, более рациональным и строгим стал режим для многих учащихся. Слов нет, сегодня такая форма подготовки к урокам случается не часто: магнитофоны еще не стали предметами необходимости, но завтра они придут в семьи, как уже пришли стиральные машины, холодильники и телевизоры.

Первые обобщения и выводы

При устном опросе учащиеся пользуются или листами с опорными сигналами (при магнитофонном и тихом опросе) или опорными плакатами[1] (при ответах у доски). Психологическая раскрепощенность учащихся при таком опросе определяется целым рядом объективных составляющих.

1. Отпадает необходимость в одновременном выполнении нескольких операций: удерживать в памяти план рассказа, вести сам рассказ и мысленно обрабатывать тот материал, который должен заполнять абзацы между взаимосвязанными опорными сигналами. Как показали исследования профессора В. В. Давыдова, одновременное выполнение нескольких умственных операций ведет к повышенной утомляемости или к непродуктивному выполнению каждой из этих операций.

2. Упрощается оперирование новыми терминами, именами и датами, а это, в свою очередь, приводит к неожиданному эффекту: из речи учащихся практически полностью исчезли слова-паразиты («вот», «ну», «да», «так» и др.). Как видно, раньше их употребление диктовалось единственной необходимостью — выиграть время для обдумывания новых слов и речевых построений.

3. Строго очерченные рамки обязательного рассказа полностью исключают случайные срывы, способствуют возникновению чувства уверенности в успехе и тем самым благотворно отражаются на психологическом климате первого этапа урока.

[1] Опорные плакаты — это увеличенные до размеров ватманского листа страницы опорных сигналов.

В этом плане вспоминается интересный случай. В 1970 году был проведен эксперимент в средней школе № 5 г. Донецка. Сущность эксперимента: за 4 месяца группа учащихся-восьмиклассников должна была изучить всю программу по математике средней школы. (Несколько подобных экспериментов уже было проведено в период с 1956 по 1969 год.) Два раза в неделю по 2 часа отрабатывались элементы повторения и использовалось множество методических приемов, направленных на выработку практических навыков при решении различного рода упражнений повышенной сложности.

А если поверить в каждого!!

К январю 1970 года эта работа была завершена, и на занятия экспериментальной группы порознь и целыми делегациями начали приходить учителя из соседних школ. Одни приходили просто так — из любопытства, другие, дотошно вникая в каждую деталь урока, стремились разобраться, научиться и даже предлагали свою помощь, третьи...

— С такими учениками я бы тоже смогла работать. Они же бредят математикой. А попробовали бы с моими: хоть из пушки стреляй — ничего не хотят делать. Два пустяковых примера домой задашь — они и те перепишут.

Убеждать словами было бесполезно. Нужно доказывать делом. И вот — урок в этой школе по новой методике. Тема: «Бесконечные прогрессии. Предел. Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Основные теоремы о пределах». Этот огромный математический блок характерен органической целостностью. Логические переходы при расчленении на несколько уроков (а их по программе 5) теряют свою стройность, убедительность и завершенность. Здесь недопустимо дробление. Здесь, как нигде более, приобретают силу знаковая символика и графические связки.

После почти получасовой лекции лишь у нескольких ребят на лицах легкие тени сомнений, но ведь они еще не знают, что сейчас начнется второй рассказ — более короткий, но зато значительно более убедительный. За ним — третий, по наиболее сложным местам темы. Непонимания не должно оставаться ни у кого! А в завершение — образцы упражнений. Это, правда, вопреки требованиям новой методики, но сейчас иного пути нет: у нас всего два урока.

При выходе из класса каждый ученик и каждый учи-

тель получают странички с расцвеченными опорными сигналами. Их приготовили ребята из экспериментальной группы.

Сказать, что перед следующим уроком я волновался,— это значит ничего не сказать. Как подготовятся? Как будут отвечать? Сколько решат задач?

По расписанию новый урок третий, а упражнения сдали на первом. Стопка проверенных тетрадей все растет. Наконец последняя. Всё! Даже самые слабые (если верить классному журналу) решили столько, сколько я ждал от лучших, а четверо решили все упражнения из стабильного сборника — 27 задач! К устным же ответам своих «непутевых» питомцев не смогла придраться даже их учительница.

Что это? Новизна впечатлений? Демарш? Ни то ни другое. Свердловская учительница, ознакомившись по газетным публикациям с некоторыми элементами новой методики, разрешила учащимся решать столько задач, сколько они хотят. И ребята начали приносить ежедневно в 5—10 раз больше обычного.

— Но почему же вы раньше решали так неохотно?— обратилась она к классу, убедившись, что новое отношение ребят к математике не вспышка и не кратковременное увлечение, а нормальная реакция на какие-то новые, еще не осознанные ею закономерности в психологии детского труда.

— Так ведь раньше,— бесхитростно ответила ей одна ученица,— мы решали для вас...

Для вас... В этом вся психология. Дети чрезвычайно неохотно выполняют все то, что не находит отклика в их собственных чувствах, не вызывает стремления к активной деятельности. Для них значительно более невыносимым, чем для нас, взрослых, является чувство угнетения. Милые же восторги и мелочная опека родителей, источаемые порою без всякой меры, неизбежно способствуют развитию в детях негативных качеств — эгоизма и иждивенчества. Отрешиться от них в зрелом возрасте оказывается необычайно трудно. Порою даже невозможно. Не учитывать этого фактора при работе с большими коллективами детей — это значит заведомо идти на острейшие учебно-воспитательные конфликты.

Ученик должен учиться победно!

Раскрепощенность, создающаяся при свободном выборе задач, наглядная система опорных сигналов, способствующая восстановлению в памяти

изученного материала и становлению устной речи,— все это подчинено одной цели: **ученик должен учиться победно!** Многочисленные психологические опыты канадского психиатра Ганса Селье, проведенные в условиях различного рода деятельности, подтвердили, что повышенная (стрессовая) усталость является прямым следствием постоянных разочарований и неудач. Успехи же в работе, даже если она необычайно трудна, способствуют повышению рабочего тонуса, увеличению производительности учебного труда.

Во время устных ответов с применением опорных плакатов уровень внимания учащихся необычайно высок — от 88 до 92% (в контрольных классах — 56—60%). В значительной степени это объясняется синхронностью активного и пассивного воспроизведения. Обычно у каждого ученика при работе дома над материалом учебника складывается свой, индивидуальный план возможного рассказа. В этих условиях восприятие всякой иной конструкции чрезвычайно затруднено. Неизбежны различного рода сопоставления, внутренние противоречия, что ведет, с одной стороны, к повышенной утомляемости учащихся, с другой — к падению уровня внимания. Иное дело, когда каждое слово и каждая фраза отвечающего предвосхищаются слушателями. Так музыканты, хорошо знакомые с данным музыкальным произведением, воспринимают каждую звуковую фразу. Для них она звучит не только в контексте с предшествовавшими, но и с теми, которые последуют за нею, а это уже не фрагментарное, а целостное восприятие чувств и мыслей ее автора. Приходилось ли вам когда-нибудь наблюдать за непроизвольными действиями болельщиков во время футбольных матчей? Одни вытягивают шеи, имитируя удары головой, иные вдруг подаются корпусом вперед, третьи не в состоянии сдержать ударного движения ноги. Именно поэтому получившие небольшие травмы гимнасты обязательно присутствуют на тренировках своих товарищей: регенерация движений после возвращения на гимнастический помост в этом случае протекает значительно быстрее.

Нечто похожее происходит и во время ответов учащихся у доски по опорным плакатам. Сопереживание класса и внутренняя речь каждого из учащихся благотворно сказываются на речевом развитии всех ребят.

Врачу, исцелися сам!

До сих пор речь шла только о школьниках. Но ведь в той или иной мере все сказанное выше можно отнести и к учителю. За долгие годы проведения семинаров с учителями нам отрадно было наблюдать, как резко шагнуло вперед лекционное мастерство всех участников семинаров, как обогатился их словарный запас. Речь учителей стала образной и живой.

О выразительности речи учителя необходимо заботиться уже в пединституте.

Бухгалтерия разговорной речи

Как быстро мы говорим? Как быстро мы можем говорить? Каков словарный запас обычного урока? При работе в традиционных условиях анализ каждого урока предусматривает только учет времени ответов учащихся и объяснений учителя. Но ведь в одно и то же время можно сообщить разный объем информации. Учет этой стороны учебного процесса пришел в экспериментальную работу практически сразу.

Под словарным объемом урока мы начали подразумевать общее количество слов, произнесенных на уроке и учителем, и учащимся. Как сосчитать все слова, произнесенные на уроке? С помощью магнитофона? Безнадежно. Около каждого ученика магнитофон не поставишь, да и на обработку полученного материала нужно затратить слишком много времени. Выход оказался только в том, чтобы воспроизвести в примитиве работу стенографа: после каждого слова ставить на чистом листе бумаги короткую черточку, а это после 1—2 тренировок легко можно делать.

Многочисленные измерения показали, что при разборчивом чтении вслух незнакомого текста без предварительной подготовки скорость чтения не превышает 220 слов в минуту, а при чтении знакомого текста — 240—250 слов. А теперь попробуйте рассказать о каком-либо событии с максимально возможной скоростью, и вам не удастся перешагнуть рубеж 180 слов в минуту.

Словарный объем урока редко достигает 2500 слов. Работа в новых методических условиях позволяет увеличить словарный объем урока в 1,5—1,7 раза! Этому прежде всего способствуют опорные сигналы. Пользуясь знаковыми ориентирами, учащиеся без труда увеличивают темп речи, сокращают промежуточные паузы, сводят на нет употребление слов-паразитов. Если же при-

нять во внимание два новых вида опроса — тихий и магнитофонный, то словарный объем урока, приходящийся на долю учащихся, возрастает в 2,8—3,1 раза!

Скорость речи учителя при работе в новых условиях возрастает в 1,2—1,5 раза.

Скорость — да. А уровень восприятия!

Возрастание скорости речи учителей и учащихся никоим образом не отражается на качестве восприятия учебного материала. Тому способствуют две причины.

1. Значительная экономия времени, получаемая в результате увеличения скорости речи, позволяет проводить двукратное, а иной раз и многократное изложение нового материала.

2. В Мичиганском университете провели любопытные исследования. Одна и та же лекция была прочитана двум однородным по своему составу группам слушателей. Чтение лекции в первой группе обычным размеренным темпом вел в течение 45 минут преподаватель. Второй же группе предлагалось прослушать магнитофонную запись этой лекции, которая в результате увеличения скорости движения пленки сокращалась до 12 минут. Качество звучания при этом было предельно высоким. После этого в каждой из этих групп проводились экзамены без какой-либо предварительной подготовки. Уровень восприятия знаний слушателей в обеих группах был совершенно одинаковым, так как пропорционально скорости речи возрастал уровень внимания.

Каждый раз, когда приходилось начинать работу с новым экспериментальным классом, происходила одна и та же метаморфоза. В первые полтора-два месяца речь детей была крайне неуверенной, робкой, прерывистой. Вне зависимости от того, начиналась работа в IV, VI или VIII классе. А посещение уроков учителями не закрывалось ни на один день. И люди все шли и шли. Разные люди. Но в абсолютном большинстве своем — умные, глубоко и всесторонне знающие свое дело, умеющие вычленить главное из случайного и несущественного. Но бывали и иные.

— Что же это такое? В тетрадях все хорошо. Оценки — одни только четверки и пятерки, а у доски-то двое из пятерых едва-едва на тройки отвечали, и из 5 оценок за устные ответы только одна пятерка. Несоответствие какое-то.

— Приезжайте к нам еще раз. Через год.

Спустя год.

Тот же класс. Те же дети. Вот только немного повзрослели. Но присутствующим на уроке откуда это знать — они в классе впервые.

Закончились уроки.

— Вообще, конечно, все это потрясает. И активность, и дисциплина, и глубина знаний. Одно только вызывает большие сомнения — речь. Ведь это же маленькие Демосфены! У меня в классе и двух таких не сыскать, каких сегодня я видел и слышал полкласса. С такими-то и я смог бы при любой методике получать результаты не хуже.

Демосфены...

Тут уж никак не предложишь:

— А приезжайте-ка вы к нам год назад.

Подведем итоги, переберем по памяти ключевые положения первого раздела и выпишем их в форме последовательного перечня. Конспективно.

1. Я. А. Коменский: урок.
2. 100 лет: 80 минут — 30 минут — 45 минут.
3. История — математика...
4. Инструктивное время — 15 минут.
   ТСО.
   Содержание урока.
   Педагогическое мастерство.
   Медицина.

Липецк

5. Проблема 1: доказательность в педагогике.
6. Проблема 2: дозировка времени урока.
7. 23.XII.77 г.
8. 100 000 человек.
9. 4 минуты??
10. $[(6-1)\cdot 15-25+25+15]:40\approx 2$.
11. Проблема 3: Творчество учителя.
12. Товарищи!
13. Магнитофонный опрос. Тихий опрос.
    12 учеников.
    12 минут.
    Начинать с одного.
14. Блоковое восприятие.
15. IV класс — 20 опорных листов. V класс — 12 листов.
16. Контроль? Нет!!!
17. 2 магнитофона.
18. Донецк — Харьков — Томск — Краснодар — Тамбов — Одесса...
19. Доступно, наглядно, посильно.
20. От простого — к сложному.
21. Восхождение по спирали: 9—16—18=24—28.
22. Боязнь...
23. Непослушание, бравада, дерзость!

24. «Вызывали?»
25. «Пи-мезон».
26. Родители на уроке.
27. Принцип гласности.
28. Адаптация — 1 год.
29. Потери рабочего времени. } Непредвиденное.
30. Домашние магнитофоны. }
31. Опорные плакаты — психологическая раскрепощенность.
    Одна операция.
    Слова-паразиты.
    Без случайностей.
32. Восьмиклассники математику за 1 год.
33. «Бесконечные прогрессии».
34. Демарш?
35. «Раньше — для вас...»
36. Утомляемость.
37. 40 учеников — 40 индивидуальных планов.
38. Внутренняя речь.
39. Словарный объем урока.
    Магнитофон?
    Работа стенографа.
40. Границы возможностей: 220—250—180 за минуту;
    2500 (на уроке).
41. Увеличение словарного объема урока.
42. Увеличение скорости речи учителя: 1,2—1,5.
43. Две причины.
44. Демосфены.
45. Приезжайте год назад.

Итак, 45 пунктов. Чего? Конспекта? Плана? Тезисов? Видимо, спорить нет смысла: здесь в равной мере присутствуют все виды письменной компоновки теоретического материала, и если бы речь шла о подготовке доклада или сообщения только по этому разделу, то при некотором напряжении мысли и значительных затратах рабочего времени вполне возможно было бы запомнить эти 45 пунктов и довольно последовательно изложить содержание всего раздела.

Но в том-то и вся особенность учебной работы в каком бы там ни было учебном заведении, что такая методика обработки учебных доз никак не может быть признана приемлемой по двум причинам.

Первая — большие затраты рабочего времени учащихся.

Вторая — визуальное однообразие текстового материала.

Это требует пояснения. При переходе в новый методический режим учащимся потребуется ежедневно готовиться к ответам по 3—4 листам опорных сигналов. Если все они будут выполнены в форме тезисов или пла-

нов, то это само по себе уже и монотонно, и уныло, и обременительно. А каково же будет учащимся при повторении учебного материала, при подготовке к зачетам и экзаменам? Тем более к выпускным или государственным! И выход был найден.

ОПОРНЫЕ СИГНАЛЫ

Внимательно рассмотрим еще раз перечисленные ранее 45 пунктов конспективно-тезисной обработки первого раздела этой книги. С некоторыми допущениями среди них можно выделить 4 обособленные группы вопросов.

1. Вопросы, относящиеся к истории развития взглядов на дозировку времени уроков.

2. Вопросы, связанные с проблемами и сложностями, вытекающими из работы в традиционных условиях.

3. Новые виды опроса — магнитофонный и тихий.

4. Развитие речи учащихся. Некоторые идеи экспериментальной методики. Предпосылки к творчеству при работе в новых методических условиях.

Сложность задачи, которую мы сейчас перед собою ставим,— в попытке найти кратчайший путь в совершенно не исследованном еще районе. Речь пойдет о выборе и компоновке в блоки опорных сигналов, с помощью которых можно было бы при наименьшей затрате сил и времени воспроизвести по памяти в устном изложении весь материал первого раздела этой книги. Отличие же этой книги от стабильного курса математики, физики или астрономии — в нестандартности и обилии самых разнообразных, практически неповторяющихся терминов. Здесь нет возможности униформировать однородные понятия и повторяющиеся логические переходы в единой системе опорных сигналов. Здесь многое от эмоций и образности, а это ведь индивидуальное, личностное. Оно сродни литературе, но никак не точным наукам. Но даже в этих условиях решение задачи просматривается на всех ее этапах. Пройдем по ним.

1. Обычно объем одного урока в старших классах охватывает не более 4—5 страниц текста учебника, и поэтому материал первого раздела этой книги следовало бы скомпоновать в 5 листах опорных сигналов. Усложним нашу задачу и попытаемся ограничить себя двумя листами. При такой концентрации материала весь курс истории VII класса можно было бы изучить всего за 25—30 уроков,

тогда как в реальных условиях для этого отводится 58 уроков вместо 89, определяемых учебными программами. (По программам Министерства просвещения УССР в первом полугодии 2 урока в неделю, во втором — 3 урока, так как кроме курса истории СССР ребята изучают еще и историю Украинской ССР.)

2. В 45 пунктах плана содержится около 1100 знаков. В пересчете на каждый лист — по 500—600 знаков. Но, как экспериментально проверено, за 12 минут даже при большом навыке выполнения письменных работ учащиеся IX—X классов не в состоянии воспроизвести более 400—500 печатных знаков. Поэтому средняя наполняемость листов с опорными сигналами не превышает 450 печатных знаков.

Усложним нашу задачу и попытаемся в первый лист опорных сигналов включить 600 знаков первых 20 пунктов, трансформировав их в 350 знаков опорных сигналов.

3. Не имея возможности дать читателю расцвеченный лист с опорными сигналами, предоставим возможность каждому выполнить эту работу самостоятельно.

В окончательном варианте этот лист с опорными сигналами может выглядеть так (рис. 2).

О недопустимости шаблонов

Первое, на что следует обратить внимание,— на асимметрию расположения блоков и нестандартность ограничивающих их контуров. Это не случайно. Во-первых, потому, что в распоряжении авторов листов с опорными сигналами никогда не будет большого количества симметрично-строгих фигур и ориентироваться на них нельзя: в океане листов по множеству учебных предметов авторы неизбежно будут приходить к шаблонам, работать с которыми будет столь же уныло с точки зрения эстетического восприятия, сколь и трудно с точки зрения законов человеческой памяти. Бесконечные вереницы кругов, квадратов, треугольников и прямоугольников, переходя со страниц одних брошюр на другие, будут представлять собой зрелище однообразное и тягостное.

Во-вторых, потому, что при выполнении этих схем, при подготовке к урокам и непосредственно на уроках учащиеся будут получать известные степени свободы в процессе репродуктивной деятельности и первые навыки в изображении самых разнообразных контуров. В этом месте, видимо, будет небезынтересным отметить такую деталь. По самым скромным подсчетам, за 23 года работы с опорными сигналами создано около 2000 листов по математике, физике, астрономии, географии, истории и целому ряду других учебных предметов. На всех этих листах около 5000 блоков, но ни один из них не оформлен такими контурами, которые предложены на этом листе.

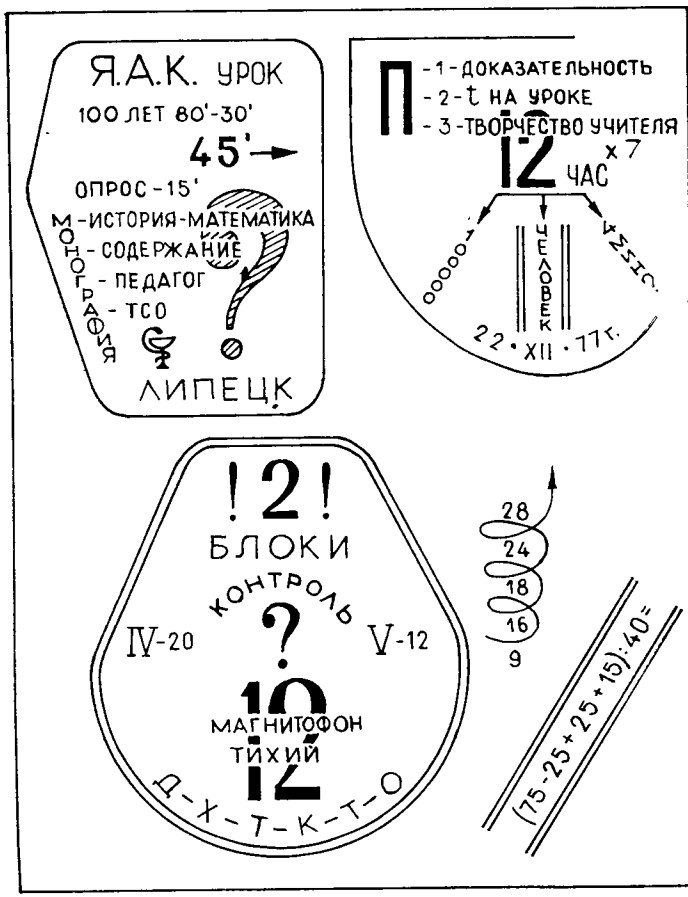


Рис. 2

Многообразие форм — это мощное психолого-педагогическое оружие, резервы которого практически неисчерпаемы.

У некоторых читателей, и это можно предвидеть, возникает желание проверить на себе возможные затраты времени при запоминании и письменном воспроизведении всех опорных сигналов. Целесообразность такого мини-эксперимента очевидна: сила воздействия опорных сигналов на механизмы памяти и внутренней речи скажется безотлагательно. Опасность же ложных выводов необходимо предупредить. В распоряжении

читателя были только страницы этой книги. Беззвучные и однообразные. Ученик же приступает к чтению учебника не сразу, а только на пятом этапе работы.

Назовем эти этапы.

1. Объяснение нового материала учителем.

2. Повторное изложение нового материала с применением опорных плакатов.

3. Раскрашивание страницы с опорными сигналами по образцам, вывешенным на специальных стендах.

4. Первичное запоминание опорных сигналов по тем же образцам во время перемен. (В большинстве случаев между очередными уроками по одному и тому же предмету проходит 12—18 перемен, во время которых листы с опорными сигналами все время находятся в поле зрения ребят.)

5. Работа над учебником.

Все это, вместе взятое, создает исключительно благоприятные условия для быстрого запоминания всего материала, и, как показывают самые разнообразные исследования, время подготовки ученика к уроку, если речь идет только о теоретическом материале, не превышает 20 минут, а в наиболее благоприятных случаях ограничивается 10—15 минутами. Кроме того, используя приемы мнемоники, работу по запоминанию объемных блоковых конструкций с опорными сигналами необходимо вести так, как это делается при заучивании отрывков прозы, поэтических произведений или диалогов при подготовке и постановке спектаклей.

Время письменного воспроизведения всех опорных сигналов значительно сокращается после многочисленных тренировок. Поэтому для абсолютного большинства учащихся не представляет никаких трудностей выполнить письменную работу в строго ограниченные сроки.

Мнемоника не цель, а средство

Некоторое представление о системе работы с опорными сигналами при подготовке к уроку можно получить, прочитав две небольшие брошюры, выпущенные издательством «Радяньска школа», в которых 25 из 123 страниц отведено дешифровке опорных сигналов. Остановимся на некоторых примерах из этих брошюр [1].

[1] *Шаталов В. Ф., Шейман В. М.* Опорные сигналы по физике для 6 класса. Киев, 1978; *Шаталов В. Ф.* Опорные сигналы по физике для 7 класса. Киев, 1979.

При подготовке к 32-му уроку учитель среди множества других сигналов встретит совершенно необычные, не имеющие пояснительного текста в учебнике. Что, к примеру, скажут ему такие записи: «Аморфное состояние неустойчиво — глицерин», «Кварк», «Боразон», «Древний Рим», «Усики»? Всего 9 слов. Но, оказывается, какое обилие информации заключено в этих ключевых словах!

Аморфное состояние неустойчиво — глицерин

Многие вещества в результате нагревания переходят из кристаллического состояния в аморфное. Однако в таком состоянии они пребывают сравнительно недолго. Бывает, что варенье через несколько месяцев засахаривается, т. е. сахар возвращается в первичное кристаллическое состояние. Стекло по прошествии нескольких десятков лет трескается, желтеет. В нем начинают четко просматриваться кристаллы кремния. То же происходит с расплавленной серой. Долгое время считалось, что глицерин может находиться только в аморфном состоянии. Однако, когда таможенные чиновники вскрыли партию бочек глицерина, прибывшего из Германии в Англию, к их неописуемому удивлению, в бочках вместо жидкости они обнаружили желтоватые кристаллы странной формы. Специально созданная конфликтная комиссия после тщательного расследования установила, что при строго определенной последовательности встряхиваний глицерин переходит из аморфного состояния в кристаллическое. Именно такому встряхиванию подверглась партия глицерина в результате раскачиваний во время шторма, который сопровождал судно на всем пути. Случайность, конечно, но в физике бывает и такое.

«Кварк»

Герою одного из фантастических английских романов досаждали видения в форме странных птиц, преследовавших его криками: «Три кварка, три кварка для мистера Марка!» При этом смысл слова «кварк» был одинаково загадочен и для героя книги, и для читателей. В эти годы у физиков возникло предположение о существовании частиц, несущих на себе заряд в $^1/_3$ заряда электрона. Эти частицы, существование которых пока еще относится к области гипотез, решено было назвать кварками.

Древний Рим

При выборе коэффициента безопасности К нетрудно впасть в две крайности. Слишком высокий К приведет к неоправданному перерасходу материала, слишком низкий — к аварийным ситуациям, наказуемым в уголовном порядке. В Древнем Риме существовал такой закон: если разрушалось здание и при этом не погибал никто из членов семьи хозяина строения, казнили архитектора. Если же были жертвы, казнили всю семью.

«Усики»

«Если бы кристалл был совершенно свободен от дислокаций (нарушения в решетке), можно было бы рассчитывать на то, что его прочность будет колоссальной, так как не было бы «слабых» мест, легко перемещающихся под действием внешних усилий. Физиками выращены микроскопические нитевидные кристаллики (так называемые усики), прочность которых в сотни и тысячи раз больше прочности массивных кристаллов того же материала, так как «усики» могут быть получены бездислокационными. Прочность мас-

сивного железа около 30 кг/мм², а железного уса диаметром 15 мм порядка 1400 кг/мм²»[1].

Если всего несколько минут назад слова «глицерин», «кварк», «Древний Рим» и «усики» не вызывали у учителя никаких ассоциаций, то теперь каждое из них раскрывается в устойчивых научных и эмоциональных взаимосвязях. Таковы особенности восприятия и связанные с ними процессы мышления.

И. П. Павлов писал: «Ассоциации имеют весьма важное значение для процесса памяти и мышления, как первичная основа их. А анализ ассоциаций показывает, что это те же основные процессы нашей умственной работы, те же законы мышления»[2].

Конспекты-схемы — естественный прием умственной работы

Следует отметить, что даже учащиеся младших классов после 2—3 месяцев обучения в новых методических условиях начинают активно использовать рациональные приемы работы с различного рода учебной и научно-популярной литературой в случаях, когда им необходимо готовиться к выступлениям в классе или в предметных кружках. Это можно наблюдать и во время уроков открытых мыслей, когда каждому ученику предоставляется право сделать любое сообщение, связанное с изученным программным материалом. Сообщения эти, как правило, занимают от 1 до 5 минут. Что такое 5 минут непрерывного рассказа, знают те, кому хотя бы однажды приходилось выступать по телевидению или записываться для радиопередачи.

Во время этих сообщений ребятам разрешается пользоваться небольшими планами или схемами, но, что отмечается особо, предпочтительнее говорить без бумажек и тезисов. Такое умение приходит не вдруг. Но во всех случаях, когда после удачного сообщения ребятам предлагали рассказать о том, как им удалось запомнить множество новых слов, названий и имен, они с улыбкой доставали из карманов скомканные листочки бумаги. Снова — планы и схемы, но организованно уложенные в сознании, в аппарате мышления.

При изучении иностранных языков студенты иногда

[1] Наука и человечество: Международный ежегодник. М., 1966. С. 256.

[2] *Павлов И. П.* Полное собрание трудов. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 567.

выписывают на листочки бумаги новые слова и время от времени просматривают их по дороге в институт, во время перерывов и вообще в каждую выдавшуюся свободную минуту. Так, по рассказам друзей и преподавателей, работал один из первых советских стратонавтов— В. Усыскин. Этот прием оказывается чрезвычайно продуктивным во всех случаях, когда возникает необходимость запомнить большое количество новых фамилий, слов, исторических дат и терминов. Мы рекомендуем ребятам пользоваться им как «методом Усыскина». И они охотно его применяют.

Сделайте это, и вы поймете

А теперь самое сложное задание для читателей.

По оставшимся пунктам рассмотренного ранее плана необходимо смоделировать еще одну страницу опорных сигналов, использовав при этом более 300 печатных знаков.

Не выполнив эту работу, невозможно представить, что такое выбор символов, компоновка их в логические блоки, художественное оформление отдельных узлов, а также общей картины страницы с опорными сигналами. Выполнившие это задание никогда более не будут ставить под сомнение творческий характер работы учащихся по составлению опорных конспектов на протяжении целого учебного года.

Что такое «творческий конспект»

Каким же должен быть удельный вес творческой работы учащихся при создании опорных сигналов? В 1971 году член комиссии АПН СССР профессор Л. М. Фридман провел в одном из экспериментальных классов весьма любопытный эксперимент. Каждому из 12 произвольно отобранных девятиклассников он вручил по одной книге из школьной библиотеки, предложив отобразить в символах содержание небольших отрывков объемом от 1,5 до 2 страниц. На выполнение работы был отведен один академический час. Результат оказался столь же удивительным, сколь и закономерным: ребята отлично справились с поставленной перед ними задачей. Красочность, четкость и доказательность избранной ими символики не вызвала никаких нареканий. Это значит, что всего за 11 месяцев работы в новых методических условиях у **девятиклассников образовалась обширная и активно-устойчивая зона переноса.** Наблюдения в последующие годы и анализ успеваемости этих учащихся

в высших учебных заведениях на протяжении 5 лет подтвердили правильность вывода.

В экспериментальных классах на каждые 15—20 уроков приходилось не более одного, к которому бы ученики выполняли творческую работу по созданию листов с опорными сигналами. Так, при изучении географии в V классе предусматриваются две творческие работы (на 32 урока), при изучении физики в VI классе — две творческие работы (на 41 урок), при изучении астрономии в X классе — одна творческая работа (на 21 урок) и т. д. Этого, как показала практика, вполне достаточно для развития творческой самостоятельности ребят.

Что же произойдет, если к каждому уроку школьники будут самостоятельно готовить листы с опорными сигналами?

Прежде всего, проверка таких работ для учителя окажется практически невыполнимой по целому ряду причин.

1. Необходимо будет затрачивать более 1 часа на каждый календарный урок.

2. Объективно оценить избранную каждым учеником символику окажется невозможным, и потому возникнет необходимость в ее разъяснении. Один раз в полугодие такую беседу провести можно и нужно, на каждом же уроке — невозможно.

3. Нарушится строгость и стройность критерия оценок, а вместе с этим возникнет множество конфликтных ситуаций в треугольнике «ученик — учитель — родители».

4. Разрушится система контроля родителей за выполнением работы детьми. Откуда им знать, насколько полно и последовательно отражены в символах те или иные разделы стабильных учебников?

Но это еще не все.

Листы с опорными сигналами в равной степени необходимы и при подготовке к очередному уроку, и при повторении учебного материала на разных этапах учебной работы. Именно поэтому они должны быть выполнены со всей возможной тщательностью, которую, конечно же, не в состоянии обеспечить каждый ученик класса. И каково это будет всем учащимся класса настраиваться на индивидуальную символику какого бы там ни было ученика при подготовке к переводным и выпускным экзаменам?!

Наконец, еще один фактор — психологический.

Создавая систему опорных сигналов, никто и никогда не в состоянии с первого предъявления получить лучший вариант. Обычно для этого приходится сделать 3—4 наброска, в значительной степени отличающихся от окончательного варианта. Но ведь запомнить-то нужно именно его! И вот это-то и оказывается необычайно сложным: в памяти сохраняется множество деталей первых вариантов. С листа бумаги убрать тот или иной символ — дело простое, из памяти — во много раз труднее.

Следовательно, листы с опорными сигналами, как и плакаты к ним, должны изготавливаться отдельными авторами или авторскими коллективами и после рецензирования издаваться в масштабе страны так же, как издаются атласы, плакаты, методические рекомендации и целый ряд других печатных работ, обеспечивающих синхронность и строгую последовательность учебного процесса во всех школах. За последние годы издательствами «Радянська школа», «Просвещение» и другими изданы брошюры с опорными сигналами по физике-6, физике-7, физике-8, астрономии, географии, математике, русскому языку. Практически по всем учебным предметам.

Размах исследовательской работы

Различного рода опорные сигналы, графические образы и схематические конструкции при изложении учебного материала с успехом применяются сейчас во всех учебных заведениях — от начальных школ до вузов. Эта работа пока носит полустихийный характер, что приводит, естественно, к трудностям и издержкам. Известно, что «если предложить группе преподавателей философии составить графическую схему по той или иной теме учебного курса, то у каждого будет свой графический почерк, своя графическая модель, хотя тема изображения будет одной и той же»[1], и потому лучшие схемы и по философии, и по физике, и по астрономии еще предстоит создать.

За последние годы изданы системы опорных сигналов по истории, английскому, немецкому и французскому языкам, природоведению и теории музыки. Подготовка, рецензирование и публикация этих материалов велась и ведется под руководством Донецкой лаборатории проблем интенсивных методов обучения АПН СССР.

[1] *Наглядные* средства в преподавании философии. М., 1976. С. 2.

Весьма любопытную работу в этом же направлении с 1971 года проводит московская учительница начальных классов С. Н. Лысенкова, под руководством которой с 1977 года в одной только Донецкой области работают более 100 учителей начальных классов. Опыт работы этих учителей обобщен в брошюре, изданной Донецким институтом усовершенствования учителей[1].

Не менее успешно ведется работа с опорными сигналами в высших учебных заведениях г. Донецка, где уже переведены на эту методику многие предметы, среди которых «Электрические машины», «Специальная статистика», «Железобетонные конструкции», «Теплотехника», «Органическая химия» и многие другие.

В 1968 году в Венгрии были выпущены учебники физики, в которых после каждого раздела давался небольшой конспект изложенного в нем материала. Цель подобных мини-конспектов — обобщить средствами графического моделирования основные мысли и логические связи учебного материала. К необходимости применения таких схем и в Венгрии, и в нашей стране педагоги пришли самостоятельно, а это одно из доказательств целесообразности возникшей идеи.

С 1971 года в некоторых учебниках Франции в конце каждого раздела дается «вид доски», который должен воссоздать учитель при объяснении нового материала, используя поясняющие схемы, чертежи и записи. Отметим, что от такой формы рассказа, при которой все сопутствующие ему записи выполняются на доске в окончательном виде и цвете, мы отказались в ходе экспериментальных исследований еще в 1970 году. Причина — непродуктивные потери рабочего времени. На этом отрезке урока они исчисляются всего несколькими минутами (2—4). Но кто из учителей не знает, что такое 3 минуты при изложении нового материала.

Немного о тестах

В обыденной жизни, в праздных беседах 3 минуты — исчезающе малое ничто. Три минуты при изложении нового материала — это вечность. Хотите убедиться? Пожалуйста. Отложите в сторону эту книгу, возьмите в руки часы с секундной стрелкой и попро-

---

[1] *Повышение* эффективности обучения в начальной школе на основе использования опорных схем при комментированном управлении. Донецк, 1978.

буйте, не отвлекаясь, проследить за ее движением в течение 3 минут. Не читайте, пожалуйста, дальше. Проделайте этот маленький эксперимент.

Закончили? Отлично. Хотели вы того или не хотели, но за эти долгие 3 минуты к вам, очевидно, приходила мысль о том, как много можно было детям объяснить, рассказать, повторить. Сколько раз вы возвращались к этой мысли — знаете только вы, но если она преследовала вас неотступно, то в действиях своих вы запрограммированы на добрые человеческие дела. Вам не свойственны равнодушие, черствость и эгоизм, и теперь дело за малым — реализовать эти добрые задатки во всем, что вам еще предстоит сделать в жизни.

Определимся. Некоторые читатели могут заподозрить автора в непоследовательности: во всех своих предшествующих статьях и публичных выступлениях он отвергал тесты. Но какие? В педагогике нет и не может быть места тестам, прогнозирующим развитие природных задатков детей. Отметить же с помощью тестов присущие человеку особенности характера, элементы воспитанности и другие качества можно, и притом совсем не трудно. По ряду внешних признаков мы можем назвать человека добрым или жадным, вежливым или грубым, искренним или скрытным. Каждое действие человека в той или иной обстановке — это не что иное, как его непроизвольные реакции на тестовую ситуацию. Однако нужно отметить, что с такого рода тестов педагогика должна начинаться, но никак не заканчиваться ими. В этом суть.

Идея носилась в воздухе

А теперь вернемся к «виду доски». Рисунки и схемы, иллюстрирующие рассказ, можно выполнять с некоторыми допущениями, опуская малосущественные детали и поясняющие надписи. Все это с избытком компенсируется образностью речи учителя, движением его рук и демонстрацией соответствующих приспособлений. Сразу же после изложения нового материала учитель раскрывает опорный плакат — увеличенную копию листа с опорными сигналами — и проводит по нему второй рассказ. Теперь уже все пропущенные ранее детали чертежей и пояснительные записи четко фиксируются в сознании ребят, создавая основу для самостоятельной работы дома над текстом учебника и сопутствующим ему задачным материалом.

«Хорошо продуманная графическая схема позволяет

расчленить сложный вопрос на ряд детальных пунктов, выразить их в условной форме, с тем чтобы сконцентрировать внимание слушателей на существе проблемы, дать синтетическое представление об изучаемой категории и охватить все выделенные моменты в их целостности. Такая схема позволяет наметить контур проблемы, построить ее скелет, что, несомненно, облегчает усвоение наиболее трудных вопросов...» [1]

Это мнение 30 авторов небольшой брошюры, работающих в области одного из самых сложных учебных предметов — философии. Можно ли после этого сомневаться, что курс истории в средней школе целесообразно преподавать с использованием самых разнообразных графических схем? В Германской Демократической Республике не сомневаются уже давно. В 1965 году там изданы методические пособия по истории СССР, в которых каждая тема выражена в форме художественных образов, определенных символов и лаконичных письменных пояснений.

Дано. Требуется доказать. Доказательство

Объяснение нового материала. У разных учителей и на разных уроках оно может протекать в самых неожиданных формах. Но едва ли возможно найти хотя бы одно, во время которого учитель бы не сделал ни одной записи на доске. Иногда этих записей больше, иногда — меньше. Но представим себе на секунду немыслимый вариант: одному из учащихся класса сразу после окончания урока доску с записями учителя отвезли домой, в результате чего все учащиеся будут готовиться к очередному уроку только по учебникам, а этот ученик время от времени будет поглядывать на знакомые ему рисунки, выполненные учителем в классе. Видимо, ни у кого не возникнет сомнений, что продуктивность работы такого ученика окажется несколько выше: отдельные штрихи, цифры и записи ассоциируются в памяти этого ученика с интонацией и жестами учителя. Доска будет источать шутки, гнев, радости открытий и страсти, бушевавшие на уроке!

Новая методика предусматривает, что такую доску после каждого урока уносит с собою домой каждый ученик. Вот что такое «опорный конспект», вот что представляют собой листы с опорными сигналами, «виды

[1] *Наглядные* средства в преподавании философии. С. 14.

доски». Возражать против этих методических пособий — это значит возражать против классной доски, против мелков, против записей во время объяснения нового материала... Против всего, что облегчает учение.

Два дела одновременно продуктивно делать невозможно!

А в этом месте у некоторых читателей возникает желание предложить вести записи за учителем или лектором, как это делается сейчас и в школах, и в высших учебных заведениях, вместо того чтобы каждому слушателю вручать лист с опорными сигналами. Это предложение не имеет психологической основы: два дела одновременно продуктивно делать невозможно, и доказать это совсем не трудно. Возьмите в руки два карандаша и напишите ими одновременно два разных слова. Попробуйте обязательно! Не затем, чтобы убедиться в невозможности этой процедуры, а чтобы почувствовать, как раздвоится ваше сознание и какими немыслимыми усилиями вы заставите себя выводить на бумаге нечто буквообразное, даже если одной рукой вы будете писать свое собственное имя, а другой — имя своего отца. Относительно нетрудно выполнять одновременно обеими руками только однородные или симметричные движения — писать одинаковые слова в одну или в противоположные стороны. Рассказывают, правда, что способностью выполнять одновременно двумя руками различные рисунки обладал известный швейцарский профессор Огюст Пиккар — конструктор знаменитого батискафа «Триест», покоритель океанских глубин и стратосферных высот. Но это, конечно же, явление уникальное.

Еще один пример. Попробуйте выполнять одновременно две совсем не сложные операции: читать текст этой страницы и одновременно вести подсчет слов в тексте.

У кого получается?

Можете даже упростить задачу: читайте и просто считайте про себя до 20.

На каком числе оборвался ваш счет?

От творчества авторских коллективов к профессиональному мастерству педагогов

При составлении расписаний заместители директоров школ по учебной работе обычно испытывают большие затруднения. Причины эти общеизвестны. Остановим наше внимание на одной. Каждый учитель стремится к тому, чтобы при составлении поурочных планов перед каждым рабочим днем у него было меньше подготовок. Оно и понятно: провести один и тот же урок 3 раза значительно проще, чем 3 разных на 3 параллелях. Но даже в идеальном случае, когда учитель ведет 3 урока подряд в 3 классах одной и той же параллели, 3 доски, которые он оставляет после себя в каждом классе, в значительной мере отличаются друг от друга. На каждой были свои недочеты и свои удачи. Вполне возможно, что одна из них может оказаться лучше других: экспромты — вещи капризные. Так вот, та доска, которую сегодня оставляет после себя в классе каждый учитель, работающий на новой методической основе,— лучшая из лучших! И она не может быть иной: над компоновкой опорных сигналов на ней работал целый авторский коллектив. Работал не день и не два — месяцы. Работал не на уроке, а в тиши кабинетов. Работал, продумывая каждую деталь, каждый штрих. Работал, пересчитывая печатные знаки, добиваясь предельно возможного лаконизма, образности и научной строгости.

При работе в традиционных условиях учитель (а это, увы, случается, и довольно часто) может, излагая новый материал, допустить ошибку или пропустить по забывчивости какой-то абзац. Повторное изложение нового материала с применением опорных плакатов исключает и нерадивость, и недобросовестность, и небрежность, пусть не столь уже часто, но все еще бытующие в работе современных педагогов. Кроме того, работа по новой методике позволит улучшить методическую подготовку будущих учителей уже в высших педагогических учебных заведениях, если обеспечить каждого студента листами с опорными сигналами после каждой лекции.

Принцип открытых перспектив

«Нужно быть хорошим»,— говорят сегодня каждому ребенку в школе, в семье, на страницах газет и журналов, с экранов телевизоров. Но легко ли быть хорошим,

если вокруг столько соблазнов? Легко ли быть хорошим, если рядом есть и нехорошие, которые живут себе в свое удовольствие, нисколько от того не страдая?

«Вот вырастешь...» — выкладываем мы самый страшный аргумент.

Пустое.

«Во-первых, до этого еще далеко, а во-вторых, я еще успею. Вот как возьмусь с нового учебного года!..»

Откуда ему, двенадцатилетнему мудрецу, знать, что будущий учебный год начнется с такой же теплой осени, когда друзья с упоением будут гонять на задворках мяч, что на афишах кинотеатров будут еще более броские названия новых фильмов, что Центральное телевидение еще раз покажет «17 мгновений весны» или «Адъютанта его превосходительства», что...

«Нужно учить уроки»,— менторским тоном повторяем мы изо дня в день.

«Оно-то нужно,— думает про себя объект нашего воспитания,— да что толку-то: вчера учил-учил, а сегодня ни по одному предмету не вызвали. Да и потом, разве все выучишь? Вон и по телевизору вчера говорили, что нужно пользоваться справочниками».

Если же ко всему этому присовокупить еще одну, чрезвычайно коварную сторону современной системы оценивания знаний — предвзятость, то станет еще более понятным, почему на чудо-взлеты давно уже потеряли надежды даже учителя. Логика совсем не сложная. Ученик, ранее учившийся только на три и два, вдруг отлично выучил урок. Один-единственный. На большее у него нет ни сил, ни возможностей. Поставит ли ему учитель пять? Попробуем разобраться в психологии учителя. Отличная оценка в классном журнале у плохого ученика — это непреходящий повод для упреков со стороны администрации и классного руководителя на протяжении всего учебного года. Может ли быть уверенным учитель, что ученик и дальше будет так же старательно готовиться к урокам? Такой уверенности у учителя нет. Значит, в каждом последующем срыве этого ученика будут обвинять уже учителя: «Вы же сами поставили ему эту пятерку! Значит, он может учиться отлично!» Все это — что делать — заставляет срабатывать рефлекс самозащиты. Не следует только думать, что учитель поступает против своих убеждений. Ни в коем случае. Он просто задаст этому ученику несколько дополнительных вопросов из ранее изученного мате-

риала и, ни в малой мере не нарушая инструктивных норм, поставит этому ученику или четверку, или тройку.

Оценить по достоинству!

Не так давно только для того, чтобы получить несколько педагогических советов, из Новосибирска в Донецк приехал отец ученика VII класса. Причин для такой поездки было более чем достаточно. Вот одна из историй, случившихся с его сыном Сергеем. По нескольким предметам мальчик давно уже и безнадежно отставал, но зато очень любил биологию. Много читал специальной литературы, заботливо ухаживал дома за зверюшками. Но выше четверки учитель ему никогда не ставил. Трудно сказать почему, но скорее всего из боязни, что среди множества двоек его пятерка будет выглядеть слишком вызывающе. Так продолжалось до тех пор, пока учитель не предложил Сергею сделать доклад о жизни и поведении аквариумных рыб. Сергей все силы отдал этому докладу. А читал его так, что класс на уроке замер. Прозвенел звонок, и учитель, чтобы не задерживать ребят, ограничился коротким, без каких-либо комментариев: «Четыре».

В III четверти в табеле Сергея красовалась еще одна двойка: он наотрез отказался учить биологию.

В свете этого случая совсем нетрудно представить себе положение любого ученика в классе, когда в конце урока всем вручаются листы с опорными сигналами и с письменного воспроизведения этих сигналов начинается каждый новый урок. Это становится непреложной учебной традицией, даже более того — ритуалом, о нарушении которого не может быть и речи. За каждую письменную работу по воспроизведению опорных сигналов ежедневно выставляются оценки, и над этой оценкой более не витает непреклонная власть учителя. За безукоризненно выполненную письменную работу без каких-либо дополнительных требований должна быть выставлена только пятерка. Это значит, что у каждого школьника появляется возможность **в любой день и на любом уроке начать жизнь сначала!** Вспомним об истории с Сергеем, и нам нетрудно будет понять, что новая методика такие случаи исключает из своей практики полностью. Отметим этот фактор и продолжим наш анализ.

Ежедневно!

Два других фактора, подрывающих основу всех и всяких двоек,— **систематические письменные работы и ежедневное оценивание этих работ.** Это мощные психологические факторы направленного действия. Четвертый — косвенный: после первых же 2—3 уроков каждому ученику становится ясным, что первые его успехи определяются **им самим, и никем более.** Если при работе в традиционных условиях несогласие с оценкой учителя — хронический педагогический недуг, то оценка за письменное воспроизведение опорных сигналов по самой своей природе не может вызвать со стороны ученика никаких нареканий.

Объективно!

Если же учесть, что любую нежелательную для него оценку ученик имеет право исправить в любой день, то психологическая сила этого фактора становится неотразимой. Для того же, чтобы получить отличную оценку за письменную работу, ученику вполне достаточно отрепетировать ее дома столько раз, сколько он сам того пожелает.

Не перегружая!

На первых порах это для некоторых учащихся бывает нелегко, но так продолжается не более 2—3 недель, после чего безукоризненные письменные работы выходят из-под пера абсолютного большинства учеников со второй, а иногда даже с первой попытки. И это при затрате считанных минут рабочего времени! Для экспериментального подтверждения этого чрезвычайно важного факта учащимся предлагалось подготовиться к письменному опросу в школе сразу после окончания уроков. В исследовании принимали участие сотни учащихся с разным уровнем начальной подготовки. Работа проводилась на всех учебных параллелях — от IV до X класса. Средняя продолжительность подготовки ученика к одному уроку не превышает 15 минут (в минимуме — 8 минут, в максимуме — 25 минут).

Родителям тоже нужна перспектива

Пятый фактор — **контроль со стороны родителей.** В современных условиях он тоже имеет место, но возможности его чрезвычайно ограниченны: ни в средних, ни в старших классах родители не в состоянии проверить подготовку ученика к уроку по каждому из учебных предметов. Иное дело, когда ученик приносит из школы

листы с опорными сигналами. Теперь контроль и помощь родителей становятся действенными, направленными, исключающими возможность каких бы то ни было конфликтов во внутрисемейных отношениях и в отношениях между семьей и школой. И это понятно: родителям не стоит большого труда сопоставить письменные работы своих детей с оригиналами полученных в школе опорных листов. Это в значительной степени напоминает контроль со стороны родителей в начальных классах, когда младшие школьники учат дома стишки или решают задачи невысокой сложности. При таком контроле случайности в школе практически исключены. Не следует только думать, что в условиях работы на новой методической основе родители только тем и заняты, что ежедневно контролируют своих детей. Ничуть не бывало. Значительная часть учащихся с первых же дней начинает работать на уровне одних только отличных оценок, и контроль со стороны родителей по отношению к этой группе детей обычно состоит только в том, чтобы вовремя отправить их на прогулки, на занятия в спортивные секции или кружки технического творчества. В скором времени эта группа учащихся расширяется, и в классе остаются считанные ученики, родители которых время от времени осуществляют контроль за их работой. Этот педагогический факт предвидел еще Л. С. Выготский, выдвигая свою теорию о зоне ближайшего развития. «То, что сегодня ребенок делает с помощью взрослых, завтра он сумеет сделать самостоятельно. Таким образом, зона ближайшего развития поможет нам определить завтрашний день ребенка, динамическое состояние его развития, учитывающее не только уже достигнутое в развитии, но и находящееся в процессе созревания»[1].

Психологические светофоры

Два следующих фактора взаимосвязаны. Один из них — **расцвеченный образец опорного плаката на открытом стенде.** Пройти мимо него, не отразив в памяти 2—3 опорных сигнала, невозможно. Если такие образцы развешаны в разных местах школы, то они попадают в поле зрения ученика за один только день не менее 15—20 раз. И никогда — бездейственно. Необычайно интересно наблюдать со стороны, как спокойно и деловито, с сознанием внутреннего достоинства

[1] *Выготский Л. С.* Избранные психологические исследования. М., 1956. С. 448.

подходят к стендам десятиклассники. Редко в одиночку. Чаще вдвоем или целыми группами. Постоят, побеседуют, иногда поспорят, уточнят некоторые детали и уходят так же неторопливо. Малыши — сама непосредственность. С разбегу, как будто наткнувшись на невидимое препятствие, замирают, в течение нескольких секунд пристально смотрят на один из блоков, затем закрывают глаза и, неслышно шевеля губами, повторяют какие-то абзацы. Еще секунда — и они снова продолжают на мгновение прерванную игру.

Учение — процесс коллективный

При работе в традиционных условиях, как показывает практика, учащиеся очень редко обращаются друг к другу за помощью. Особенно по вопросам теории. О чем спрашивать? Учебники у всех одни. Неровен час — тупицей прослывешь. Иное дело — сигналы. Их так много и они такие замысловатые, что забыть роль и назначение некоторых из них может каждый. Опасности в том нет: на помощь всегда придут товарищи. А сколько спортивного интереса в соотнесении забытых сигналов с текстом учебника, когда в эту полуигру-полуработу втянут весь класс! **Единые трудовые интересы коллектива** создают те взаимосвязи, о которых неустанно говорит в своих работах А. С. Макаренко.

Возможно, некоторые читатели усомнятся в строгости соответствия между оценками, которые получают ребята на каждом уроке за письменные работы по воспроизведению опорных сигналов, и научностью сопутствующих им знаний. Но эти сомнения могут относиться только к первым месяцам работы, пока ребята учатся говорить. Совершенно не случайно так много внимания в первом разделе этой книги обращено на развитие речи учащихся в условиях работы на новой методичес-

Рис. 3

кой основе. Достаточно сказать, что применение тихого и магнитофонного опросов позволяет опросить в течение одного учебного дня **до 70 школьников!** Плотность устного опроса становится такой высокой, что при подготовке к очередному уроку каждый ученик программирует себя на устный ответ.

В этом разделе отметим еще один фактор, из числа тех, которые подрывают основу двойки как педагогической категории. Это восьмой фактор. Если теперь схематически изобразить действие этих факторов, то картина представляется в следующем виде (рис. 3).

Заметим, что эти 8 направлений не охватывают всей картины. Тому простое объяснение: атака на двойку еще только началась. Продолжение разговора — в следующем разделе, а система обучения по новой методике будет изложена в другой работе.

Уровни трансформации

Восемь направлений ударов в относительно небольшие сроки (от нескольких месяцев до одного полугодия) **неизбежно** трансформируют сегодняшнюю даже самую запущенную двойку в реальную с точки зрения строгих инструкций тройку. Но ведь все рассмотренные выше факторы в равной степени оказывают влияние и на тех учащихся, которые раньше учились на три, на четыре и на пять. Предположив линейный рост уровня знаний с одним и тем же коэффициентом 1,5, мы соответственно получим следующие результаты: **3; 4,5; 6 и** 7,5. Изобразим это на графике (рис. 4).

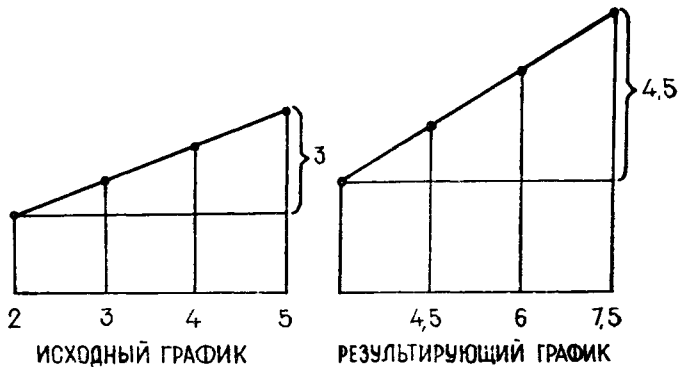


Рис. 4

Обучение в чистом виде...

Сопоставим: на исходном графике разрыв между уровнями знаний самого слабого и самого сильного ученика составлял 3 балла, на результирующем же графике этот разрыв достигает уже 4,5 балла. Это в первом приближении. Если же исходить из результатов, полученных на протяжении 33 лет экспериментальных исследований, то итогом работы с самыми слабыми учащимися становится оценка четыре, а не оценка три. И тогда, взяв за основу новый коэффициент — 2, мы получим разрыв в уровнях знаний уже не 3, а 6 баллов. На совмещенных графиках эта картина будет выглядеть следующим образом (рис. 5).

Графики на рис. 4 и 5, в значительной степени отражая существо происходящих в реальной практике процессов, тем не менее весьма абстрактны. Прежде всего потому, что градация уровней знаний учащихся по существующей системе оценивания никак не может считаться оптимальной. Доказать это совсем нетрудно. Кто станет утверждать, что знания учащихся, имеющих отличные оценки по какому-либо предмету, ровно в 2,5 раза выше, чем знания учащихся, имеющих по этому же предмету оценку два? Уже только постановка этого вопроса может повергнуть в ужас теоретиков педагогической науки необъятной перспективой своих сложностей. Некоторыми отзвуками этих сложностей могут служить непривычные для нас системы оценивания знаний, применяющиеся сегодня в разных странах мира, — десятибалльные и даже стобалльные. Только хотелось бы знать: с помощью каких сверхчувствительных инструментов можно отличить знания учащихся, имеющих соответственно баллы 55 и 56? Вполне вероятно, что при механическом подходе к решению этого вопроса можно ввести и тысячебальную систему оценивания знаний. А если исходить из реальных возможностей каждого ученика?

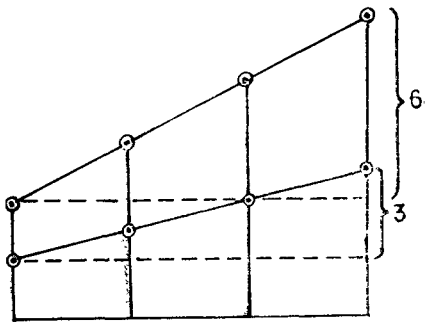


Рис. 5

Нетрудно подвергнуть сомнению и из-

бранные нами коэффициенты исходного уровня знаний — 1,5 и 2. Они страдают тем же недостатком, что и сами оценки,— искусственностью. Но каким же образом можно тогда прийти к реальной картине? Некоторое представление могут дать количественный и качественный анализы сводных ведомостей упражнений, выполняемых учащимися по математике во внеурочное время в течение 3 лет обучения — в VIII, IX и X классах.

Минимальное количество упражнений, выполненных одним из школьников, составило 1920. Наибольшее — 12 000. Бо́льшая часть учащихся выполняет от 8000 до 10 000 задач. Содержание этих задач, как правило, повышенной сложности. Критерием сложности могут служить оценочные баллы задач на городских и областных математических олимпиадах юных математиков. Если после пересчета по этим коэффициентам нанести на график результаты 3 лет работы учащихся одного экспериментального класса, то образуется плавная кривая с отметками в крайних точках — 1920 и 30 000 (рис. 6). Главная характеристика графика — в плотности результатов, выраженной криволинейными трапециями, расположенными под графиком. Количество учащихся, решивших менее 8000 задач, — только 30%. Для сравнения на этом же рисунке пунктирными линиями отражены результаты работы в обычном классе. Анализ рис. 4, 5 и 6 позволяет сделать вывод: **новая методика, создавая благоприятные условия для развития творческих задатков всех детей, оказывается наиболее результативной по отношению к учащимся, имеющим более высокий уровень исходной подготовки.**

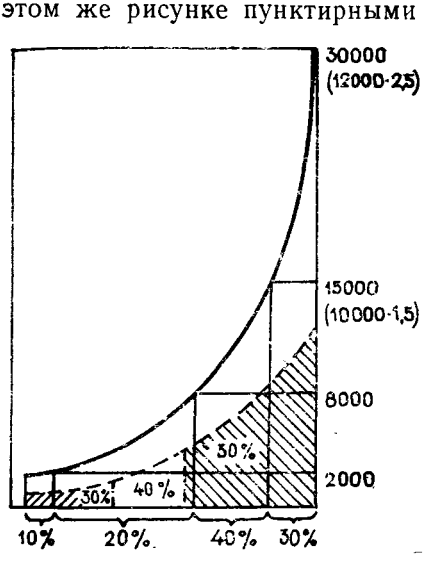


Рис. 6

Из картины совмещенных графиков следует и другое: всего за 3 года около 80% школьников, работая в

новых методических условиях, поднимаются до уровня лучших учащихся обычных классов. Практика работы и результаты многочисленных сопоставительных экзаменов подтвердили этот вывод. Целевая экспериментальная работа с учащимися 4 класса с очень слабой исходной подготовкой была начата осенью 1985 г. в СШ № 5 г. Донецка, а уже через 4 года, будучи семиклассниками, эти ребята сдавали экзамен по математике за курс средней школы, решая на экзамене упражнения из конкурсных сборников для поступающих в вузы. Экзаменовали ребят 38 директоров школ г. Павлограда Днепропетровской области под руководством заведующего городским отделом народного образования.

Воспитательный резонанс

Еще в 1971 году, когда экспериментальную работу в 3 десятых классах начала учительница математики СШ № 136 г. Донецка Р. З. Зубчевская, на один из вопросов проведенной в конце учебного года анкеты экспериментаторы получили на первый взгляд неожиданные ответы. На вопрос «В чем вы видите преимущества новой методики?» большинство учащихся, которые в прошлые годы имели очень низкие оценки по математике, ответили: «В том, что теперь каждый из нас чувствует себя полноценным человеком».

Казалось бы, странно: разве традиционная методика унижает человеческое достоинство учащихся?

На доске сложный пример. Решать его вызывают одного из лучших учеников класса. Если даже он его и не решит, то достоинство его от этого ничуть не пострадает: это же был пример!

На доске пустяковое упражнение. Вызывают одного из тех, кто послабее. Решит он его или не решит — какое это имеет значение?..

. При опросе — та же картина. Дошло дело даже до того, что учащимся предлагают выполнять так называемые дифференцированные контрольные работы. Суть их в том, что за одну из них — решай — не решай — выше тройки не получишь. За другую высший балл — четыре...

В новой методике таких нравственных издержек нет. Каждому ученику вручается один и тот же листок-задание. Каждый на первых минутах урока выполняет одну и ту же работу. Каждому задаются одни и те же задачи, и каждый получает по ним одну и ту же консультацию. Перед каждым — одни и те же учебные горизонты. Вот почему каждый от первого до последнего дня учебного

года ежеминутно чувствует себя полноправным и полноценным человеком.

Утверждению в каждом ученике чувства собственного достоинства, чувства нарастающего прилива сил способствуют и тихие опросы, и доступная всем методика подготовки к письменным опросам, и открытые стенды, и чувство локтя всегда готового прийти на помощь товарища, и многие другие методические приемы, о которых частично будет рассказано в последующих разделах и в последующих работах.

Скоротечные минуты урока... Не они ли были главной тормозящей силой во все предшествующие десятилетия на пути внедрения ежедневного письменного опроса всех учащихся? Казалось: в 5 минут что напишешь? А выделить десять — это значит поставить урок на грань провала. И потом, как проверить все, что напишут 40 человек за 10 минут? Вот она, инерция мышления! Преодолеть ее можно только большим напряжением воли. Именно это настоятельно рекомендуется читателям вспоминать еще и еще раз, приступая к работе над следующим разделом.

ПРЕОДОЛЕНИЕ ИНЕРЦИИ

За что же все-таки двойка!

...Третья учебная четверть. VIII класс. Алгебра. Ребята изучают новый и необычно сложный раздел «Логарифмы. Совсем недавно его изучали в X классе. Осмысленными действиями с логарифмами ребята овладевают долго и трудно, как и вообще всякими обратными функциями. Сплошь и рядом ребята уходят в ПТУ и средние технические учебные заведения, так и не разобравшись в премудростях логарифмических преобразований.

Изучение логарифмов проводится в высоком темпе. Едва разобравшись в существе и назначении нового раздела, начинают рассматривать свойства логарифмической функции, в считанные минуты пролетают в сознании приемы логарифмирования и свойства десятичных логарифмов.

Прошло еще 2—3 урока. За это время были уже изучены все правила. И сверх того в классе было решено 15—20 примеров. Еще столько же было предложено решить дома. Казалось бы, сделано все, что предусмотре-

но методикой. А вот он — унылый и неуклюжий — стоит у доски и ничего не понимает в этих немилых его сердцу логарифмах. Двойка? А что же еще? Так велит современная педагогическая наука.

Прошло еще несколько уроков, и ученик вдруг начал ощущать, что не такие уж страшные логарифмы, как их рисуют. Становятся понятными и привычными правила логарифмирования, не бог весть какими сложными оказываются и свойства десятичных логарифмов. Дело пошло! Дело — да. А двойка? Двойка стоит. Стоит незыблемо. Как монолит. Как взметнувшийся над шахтерским поселком терриkон. Что она отражает? Знания. Какие знания? Ученик вполне прилично разбирается в том, что было ему непостижимо трудно еще на прошлой неделе. Замедленную математическую реакцию парня? Но разве это наказуемо? И потом, много ли среди наших учеников искрометных математических дарований? Каждый из нас самих в известной степени изрядный тугодум. Так за что же все-таки двойка? Некоторым читателям может показаться, что вокруг этого вопроса не стоит ломать копья: каждая оценка отражает знания учащегося в данный момент времени и потому правомерность ее очевидна. Какая дремучая «педагогика»! Не существует таких оценок, которые бы просто отражали сиюминутные знания учеников. Двойка, полученная даже на первых уроках учебной четверти, покроет своей зловещей тенью итоговую оценку за целый квартал. Четвертная же оценка станет одной из составляющих за весь учебный год. Это значит, что единственная двойка, выставленная в классный журнал, неотступно будет преследовать ученика на протяжении всего учебного года. Но это еще не самый тяжкий вариант. Ученик, о котором шла речь, нашел в себе силы встать и идти дальше. Это волевой, случайно попавший в беду человек. А сколько рядом с ним таких, которые давно уже воспринимают каждую двойку как объективное отражение отсутствия у себя математических способностей! Но, как показала почти четвертьвековая экспериментальная практика работы на новой методической основе, математически бездарных учеников не существует в природе. Существуют только математические буки: буки-логарифмы, буки-теоремы, буки-производные, буки-интегралы и еще великое множество придуманных нами самими бук. Этими буками стращали наших отцов, нас самих, и теперь мы в силу трудно-

преодолимой **инерции мышления** страдаем наших детей. Чему ж теперь удивляться, если вчерашнего восьмиклассника, а сегодняшнего студента техникума или учащегося профессионально-технического училища от одного только слова «логарифм» бросает в тихое уныние? Вот она — неотвратимая в своей жестокости — расплата за «текущую» двойку. И это далеко еще не все издержки традиционной методики оценивания знаний учащихся.

Раскроем наугад несколько сборников самостоятельных и контрольных работ по математике.

Блошкин Б. Ф. Самостоятельные и контрольные работы по математике (М.: Просвещение, 1969). В работе № 20 все 4 упражнения связаны с тригонометрическими функциями. В 7 последующих работах до № 27 также нет ни одного упражнения, связанного с ранее изучавшимися разделами математики. Восемь самостоятельных и контрольных работ. На два с лишним месяца учащихся механически изолируют от всего курса математики. Но может быть, это случайный недочет автора сборника?

Гуль С. М., Краейдлин Е. Г., Саакян С. М. Дидактический материал по курсу 10 класса «Алгебра и элементарные функции» (М.: Просвещение, 1969). Та же картина.

Билецкий А. Ф., Донченко Н. М. Письменные контрольные работы по алгебре и элементарным функциям (Киев:Радянська школа, 1969). Снова одно и то же.

В чем же дело? С одной стороны, мы неустанно говорим и напоминаем о необходимости систематического и многопланового повторения, а с другой — уподобляемся тому самому вознице, который «все гонит вперед да вперед, не оглядываясь назад, и привозит домой пустую телегу, хвастаясь только тем, что сделал большую дорогу»[1]. Давайте отметим сразу: никакой вины авторов в циклическом расположении контрольных и самостоятельных работ нет. Здесь снова в завуалированном виде диктует свою волю все та же двойка. В математике давно уже определен тот минимальный уровень сложности, который должен присутствовать в каждой контрольной работе. Иные контрольные работы просто не будут допущены к массовому изданию. Графики проведения конт-

[1] *Ушинский К. Д.* Избранные педагогические сочинения. М., 1974. Т. 2. С. 127.

рольных работ определены столь же строго. Объединим эти два требования, и мы поймем, что и учителя, и авторы сборников ограничены, с одной стороны, строгими рамками времени, а с другой — необходимостью обеспечить установленный уровень знаний учащихся. Иначе в контрольных работах срывы будут следовать один за другим. А срывы — это двойки в отчетных ведомостях и классных журналах со всеми вытекающими из них последствиями... для учителей.

Так обстоит дело с решением задач. С изучением теоретического материала — значительно хуже. Суть даже не в том, что он идет нескончаемым потоком и что на повторение его (будь то история, география или биология) практически не остается времени, а в том, что даже у самого добросовестного, даже у самого лучшего ученика рано или поздно зарождается робкое сомнение. Проходит время, сомнение перерастает в растерянность. Растерянность — в глубокий внутренний протест: **зачем?** Зачем же отдано столько сил, времени, если от всего ранее изученного в памяти остаются только отрывочные сведения, чаще других встречающиеся правила и законы, составляющие от общей массы прослушанного и прочитанного материала лишь незначительную, совсем незначительную часть? Это не нужно доказывать. Это не нужно подтверждать официальными инспекторскими проверками. Достаточно только каждому оглянуться на свое далекое или близкое школьное прошлое.

Познать себя!

Проблема результативности учебного труда встала сейчас перед педагогической наукой так непреклонно и требовательно, как никогда не стояла ранее. Если 30—40 лет назад нам остро недоставало специалистов с высшим образованием, и мы, что греха таить, иногда закрывали глаза на некоторые проблемы как школьного, так и высшего образования, то сегодня картина резко изменилась: научно-исследовательские институты, юридические консультации, товароведческие конторы и прочие предприятия недостатка в дипломированных специалистах не испытывают. Сегодня уже нужен не просто диплом. Производству нужны высококвалифицированные специалисты. Именно поэтому и в декабрьском постановлении Центрального Комитета КПСС (1977), и в распоряжениях министерств просвещения, и в периодической печати настоятельно ставится вопрос о **качестве знаний.** Не о том качестве знаний, о котором рапорту-

ют школы в конце каждой четверти, произведя бухгалтерский пересчет всех оценок, а о том, которое составляет истинную научную ценность. Можно, конечно, понять растерянность учителей, работающих по старой методике. С одной стороны, нужно обеспечить качество знаний, а с другой — никто не говорит, как это сделать. Искусственность результатов — первое отрицательное следствие такой растерянности. Совсем плохо, если ставится под сомнение сама возможность обеспечения всех учащихся глубокими и прочными знаниями.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ

Поднимая вопрос о качестве знаний учащихся, педагогическая наука начала все более и более проникать в святая святых всего процесса обучения — механизм становления творческой познавательной самостоятельности учащихся. Творческое отношение к учению прежде всего определяется высокой научной и общепедагогической подготовкой учителей. Однако высокая квалификация наставника сама по себе не станет источником творчества питомцев. Не менее важно отношение самого педагога к учебному материалу и форма его изложения.

«Преподаватель не может и не имеет права опускаться до роли простого акустического снаряда, передающего устно почерпнутое из книг. Все сообщаемое им должно быть им воспринято, переработано, должно войти в плоть и кровь и явиться как бы самобытным продуктом»[1].

Новая методика предоставляет возможности для более глубокого изучения теоретического материала самим учителем и решает многие проблемы, связанные с развитием его речи. Еще большее значение придается развитию речи учащихся. Активное речевое общение школьников при овладении знаниями становится источником творческого отношения ребят к учебной деятельности. **И непреложным условием творчества является наличие большого и надежно усвоенного объема знаний.** Знания первичны, творчество вторично.

---

[1] *Капитанчук В. А.* Оригинальные способы преподавания К. А. Тимирязева и рациональное их использование.— В кн.: Общедидактические проблемы методов обучения. М., 1977. С. 305—306.

«Одним из признаков усвоения знаний является способность учащихся пересказать материал своими словами, привести свои примеры для конкретизации соответствующих теоретических положений. Но это самый элементарный уровень усвоения»[1].

Систематическая работа с опорными сигналами, как показали исследования, обеспечивает глубокие и прочные знания и творческое отношение к учебной работе.

Ранее было показано, как в условиях работы по новой методике пробуждается у учащихся интерес к решению задач — практическому применению приобретенных знаний.

Характер работы в новых условиях позволяет многократно повторить учебный материал уже в ходе его первичного осмысления (5—7 разноплановых подходов к одной и той же теме).

Как отмечают все учителя-экспериментаторы, новые формы учебной работы как бы исподволь решают еще одну проблему — **проблему повышения трудоспособности детей.** Это уже заявка с большим социальным подтекстом.

«Трудоспособность и нацеленные интересы — это наиболее общие факторы развития способностей...»[2].

«...Склонность к труду, к напряженной умственной деятельности психологи рассматривают как фактор одаренности...»[3].

Качественная эволюция после первого же года работы приводит практически всех учащихся к такому уровню учебной отдачи, на котором в традиционных условиях не находится и третья часть учащихся. Иными словами, каждый ученик по праву становится в полном смысле слова хорошим учеником. «Хороший ученик будет сгорать от нетерпения учиться, не боясь никаких трудов, лишь бы овладеть наукой... мало того, что он не будет избегать труда, он будет искать его и не бояться напряжений и усилий...»[4].

Отметим еще одну деталь: работа с опорными сигналами в значительной степени упрощает процесс восприя-

---

[1] *Онищук В. А.* Типы, структура и методика урока в школе. Киев., 1976. С. 9.

[2] *Петровский А. В.* Популярные беседы по психологии. М., 1977. С. 64.

[3] Там же. С. 49.

[4] *Коменский Я. А.* Избранные педагогические сочинения. М., 1939. Т. 2. С. 200.

тия за счет компоновки материалов во взаимосвязанные логические блоки.

На чрезвычайную важность различного рода схем в свое время указывал известный советский историк Л. Н. Гумилев. «Схема,— писал он,— целенаправленное обобщение материала: она позволяет обозреть суть предмета исследования, отбросить затемняющие мелочи. Схему усвоить легко,— значит, остаются силы на то, чтобы продвинуться дальше, то есть поставить гипотезы и организовать их проверку. Схема — это скелет работы, без которого она превращается в медузу...»[1].

Поставить гипотезы! Это значит, что системы опорных сигналов решают проблему творчества непосредственно в ходе учебного процесса. А это перекликается с педагогическими взглядами Н. К. Крупской, ставившей во главе угла развития мышления и познавательных сил учащихся активизацию самого процесса обучения.

ДЕЛАЙ, КАК МЫ, ДЕЛАЙ ВМЕСТЕ С НАМИ, ДЕЛАЙ ЛУЧШЕ НАС

С автогеном и краской

Для того чтобы познакомиться с некоторыми элементами новой методики, войдем в один из экспериментальных классов. Первое, что нам сразу бросится в глаза — одноместные столики. В одних случаях это разрезанные автогеном надвое обычные стандартные трубчатые парты, в других — покрытые пластиком, с удобными опорами для ног и небольшими полочками для портфелей обычного типа столы. Их рабочая поверхность горизонтальная. Сделано это с умыслом: в экспериментальных программах имеется большое количество внеплановых практических работ, выполнять которые на столах с наклонной поверхностью неудобно. Попутно отметим небольшую особенность: все практические и лабораторные работы выполняются ребятами индивидуально. Если для этого недостает оборудования, работы совмещаются.

В обычной классной комнате размещается 40 столи-

---

[1] *Гумилев Л. Н.* Поиски вымышленного царства. М., 1970. С 347—348.

ков. Устанавливаются они в 8 рядов по 5 в каждом ряду. Между столиками 4 прохода. Столики, стоящие у боковых стен, придвигаются к ним вплотную, и ребята могут выходить к доске только по одному проходу.

Правила движения

У всех остальных учащихся выход к доске открыт с двух сторон. Небольшая деталь: в самом начале учебного года учитель обращается к ребятам с просьбой выходить к доске по тому проходу, по которому не движется ученик, отвечавший перед ним у доски, так как при этом теряется в среднем 3 секунды. На обычном уроке, когда к доске выходят 15—20 человек, потери времени уже ощутимы — 30—40 секунд. На уроках же взаимоконтроля, а также на уроках полетного решения упражнений, когда у доски за один только урок сменяются 50—60 человек, потери времени могут достигать более 2 минут, а это уже недопустимо.

Уважайте акселератов!

Многочисленные хронометражи вскрыли еще одну утечку времени — ответы с места. При различного рода дополнениях к ответам, во время эвристических бесед при изложении нового материала на каждом уроке теряется более 3 минут только на то, чтобы, слегка отодвинув стул, встать, а затем, придвинув его, сесть на место. Это не считая потери времени на рассеивание внимания всех остальных учащихся из-за возникающего при этом шума. Вывод: при различного рода ответах с места вставать не нужно. Ну как здесь не вспомнить липчан, которые в нашумевшем в свое время липецком методе отстаивали те же мысли! Сколько лет с тех пор прошло, а единых рекомендаций по этому совершенно разумному поводу так и не поступило. Вот она — всесильная инерция мышления. А ведь дело не только в прямом выигрыше времени. Попробуем подойти к оценке этого «новшества» с точки зрения психологии. Что есть современный десятиклассник? 180—190 сантиметров от пяток до макушки. Встал эдакий былинный мо́лодец во все свои неполных два метра и... ответил невпопад. Более того — совсем промолчал. Каково? Факт-то сам по себе будничный. Разве мы сами все и всегда знаем? Разве мы сами не допускаем никогда никаких ошибок? Так пристало ли нам — ошибающимся — выставлять на публичный показ ошибки наших учеников? Это же несопоставимо: ошибиться, сидя за столом,

или — в публичном выступлении перед аудиторией... А острословы — вот они — им только подай. Они-то уж для красного словца не пожалеют и отца. В медицине существуют щадящие повязки, в работе механизмов практикуются щадящие режимы, но кто и когда поднимал вопрос о щадящей педагогике? У возможных оппонентов после всего сказанного может остаться единственный аргумент: уважение к учителю. Полноте! Десятилетия экспериментальной работы начисто уничтожили эти сомнения. Пусть ответят этим оппонентам миллионы учеников, которые уже прошли через новую методику.

Одноместная посадка обеспечивает абсолютную дисциплину на уроках. Сколько раз уже было такое, когда на семинары в Донецк приезжали молодые учителя, перед которыми во всей его сложности стоял такой вопрос: уходить или не уходить из школы? Главная причина этих душевных терзаний почти всегда была в плохой дисциплине учащихся на уроках. Но вот проходило 2—3 месяца работы в новых методических условиях, и... Письма молодых коллег, обретших благодаря новой методике радость учительского труда, невозможно читать без глубокого волнения.

Директор Беляйской средней школы Томской области Г. А. Псахье провел интересное наблюдение. В течение целого года в экспериментальных и контрольных классах время от времени проводились фронтальные проверки подготовки всех учеников к урокам. Сама проверка сложности не представляет: учащимся предлагается в течение 15—20 минут дать письменный ответ по новому материалу. Результат: в обычных классах на протяжении всего учебного года 40% учащихся совершенно не готовились к урокам. В экспериментальных же классах в I четверти таких учеников было зарегистрировано 12%. Во II четверти — 6%, а к концу учебного года — только 2%. Нельзя, конечно, думать, что такое возрастание трудовой активности учащихся определяется всего только одноместной посадкой. Работает в комплексе вся система методических приемов, но вот очевидный факт: при малейшей возможности провести урок в классной комнате с одноместными столиками учителя, не включившиеся еще в экспериментальную работу, тотчас же переводили в нее своих ребят. На вопрос «Почему?» отвечали единодушно: «Легче вести урок».

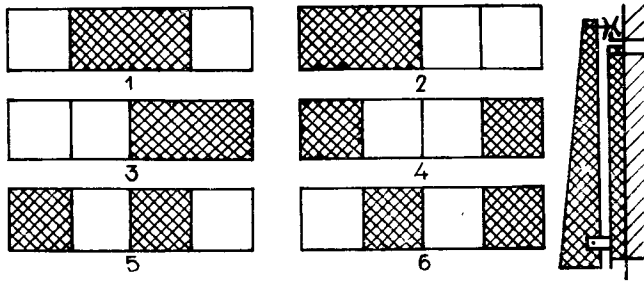


Рис. 7 Рис. 8

Доска. Доска! Доска!!!

Но не одни только одноместные столики привлекали в экспериментальный класс учителей школы. Второй точкой притяжения являлась классная доска. Более 15 квадратных метров. От стены до стены, а поверх нее — 2 скользящих крыла, которые могут располагаться по отношению к основной доске в 6 различных положениях (рис. 7). Конструкция самих крыльев представлена на рис. 8.

Отметим некоторые преимущества такой доски.

1. Большие размеры доски позволяют вести подготовку к устным ответам одновременно 6—8 ученикам, что особенно часто бывает необходимо на уроках геометрии. Особенность этих уроков в том, что при объяснении нового материала учитель тщательно выполняет чертежи и по ним ведет повторное изложение нового материала.

Геометрия — без опорных плакатов

Опорные плакаты на уроках геометрии применяются только в исключительных случаях. Основное содержание теоретического материала по геометрии — теоремы. В традиционных условиях на одном уроке учитель доказывает обычно одну, редко — две теоремы. Наша методика изложения нового материала позволяет и даже, более того, настоятельно требует объяснить на одном спаренном уроке 6—8 и даже 15 теорем. В пересчете на календарные планы это иногда соответствует материалу целой учебной четверти! Можно только посочувствовать учителям математики, у которых немедленно возник вопрос: как?

Всему свое время. Сейчас же речь о классной доске. Напомним, что с применением опорных плакатов устный опрос ведется без каких-либо потерь учебного времени. А если плакатов нет? Вот тут-то и приходит на помощь большая доска. Сразу после окончания письменных ответов учитель вызывает 8 человек, и каждый начинает готовиться к ответу по одному из вопросов.

Ответ ученика — на уровень рассказа учителя

Самый благоприятный вариант, когда кто-либо из вызванных учащихся соглашается доказывать теорему без предварительной подготовки чертежа. Это высшая форма знаний! Такие ответы учащихся необходимо всемерно поощрять, прямо отмечая, что вести рассказ и одновременно выполнять все необходимые построения может только учитель. Отвечать так — это значит вплотную подойти, в этой его части, к профессиональному мастерству педагога, ибо педагогическое красноречие состоит вовсе не в том, чтобы правильно излагать свои мысли, а в том, чтобы, ни на секунду не задумываясь над научной правильностью своего рассказа, думать только над тем, как нужно говорить.

Если среди 8 отвечающих найдется хотя бы один ученик, который готов изложить материал без предварительной подготовки чертежа (а это через 2—3 месяца работы становится явлением обычным), то на уроке не происходит никаких потерь времени: во время ответа первого ученика остальные 7 готовят к ответу свои чертежи. В противном случае образуется пауза продолжительностью не менее 30—40 секунд.

2. Совершенно незаменимой становится большая доска во время ответов по листам взаимоконтроля, когда в перекрестном опросе принимают участие одновременно 12—15 учеников, каждый из которых время от времени сопровождает ответ небольшими чертежами или рисунками.

3. Крылья доски позволяют на некоторое время сохранять в секрете заранее заготовленные тексты самостоятельных работ.

4. Решение каждого примера в классе начинается с чтения и записи его условия на доске. Это непроизводительная трата времени. Значительно экономнее заготовить условие примера на доске, закрыв его крыльями, и открыть перед самым началом работы над ним.

5. При отсутствии опорных плакатов и слайдов все чертежи и схемы листов с опорными сигналами выполняются перед уроком на доске и закрываются крыльями. Большая площадь доски позволяет сохранить их до следующего урока.

6. Быстрая смена картин, осуществляемая перемещением крыльев, позволяет проделывать множество упражнений на развитие наблюдательности, памяти и избирательности восприятия.

7. Отличным подспорьем при иллюстрации обширного круга физических явлений могут служить крылья доски в сочетании с другими приборами. Сами же по себе они значительно упрощают иллюстрацию сложения движений, направленных под углом друг к другу,

синусоидального характера колебательного движения и демонстрацию многих других очень простых по выполнению и надолго запоминающихся опытов.

8. Большую силу воспитательного свойства несут в себе короткие цитаты, время от времени приходящие на уроки в самых неожиданных ситуациях. Иногда просто так — для разрядки. Так, в промежутке между очередными задачами учитель делает небольшую паузу и вдруг смещает в сторону крыло доски, под которым было скрыто крылатое выражение:

И глупцы и умные безвредны: вредны только полуглупые и полуумные. (И. Гете)

Никакого комментария в данном случае не требуется. Потеряны (?) секунды, а сколько пищи для размышлений и самоанализа!

Или вот еще. На уроке физики.

Ошибаться может каждый, оставаться при своей ошибке — только безумный. (Цицерон)

Перечень всех методических приемов, которые применялись и применяются в экспериментальных классах с использованием раздвижных крыльев классной доски, можно было бы продолжать очень и очень долго.

Еще одна примечательность: во всю ширину класса у основания доски — небольшое возвышение (30—35 см). Оно пустотелое. Верхняя плоскость его разрезана на 2 части, каждая из которых представляет собой навешенную на петли крышку. Эту полость можно использовать для хранения самых разных предметов. Это, понятно, между прочим. Главное назначение возвышения совсем другое.

«Обычай мой такой...»
А. Грибоедов

Но сначала об одном очень важном методическом приеме. Суть его в том, что при решении упражнений в классе ребята ничего не записывают. О психологической несовместимости выполнения одновременно 2 операций говорилось уже достаточно много, но сейчас возникла необходимость подкрепить эту же мысль применительно к операциям решения и записи упражнений.

Пример первый. Урок физики в VIII классе. Тема урока: решение задач. За 45 минут учащиеся решили и записали в тетради 3 задачи средней сложности. На следующем уроке в этом же классе была предложена контрольная работа, включавшая только те 3 задачи, которые были решены на прошлом уроке. Итог: 60% неудовлетворительных оценок.

Пример второй. Урок математики в X классе школы-интерната с математическим уклоном. Вот на доске решен один пример. Вот второй. Вот система двух логарифмических уравнений с двумя неизвестными. Средней сложности. Время, затраченное на решение этой системы,— 12 минут. После этого урок прерывается, тетради со столов убираются, и учащимся предлагается воспроизвести на чистых листах решение системы уравнений. Для записи решения — 10 минут, хотя, как показали экспериментальные замеры, при активном восприятии процесса решения время у доски относится ко времени воспроизведения как 3 : 1. Это значит, что для записи системы, о которой идет речь, вполне достаточно было выделить всего 4 минуты. К исходу 10-й минуты из 25 учащихся класса смогли успешно воспроизвести решение упражнения 12 человек. Остальные 13 получили двойки.

Было бы в высшей степени интересно, если бы учителя математики и физики попробовали провести такие самоэксперименты, с тем чтобы убедиться в полубесплодности традиционных форм решения задач в классе. Небольшое предупреждение. Задание это из числа очень и очень коварных: вести урок нужно будет, ни в малой степени не отступая от всего, что делалось на таких же уроках раньше. Знать целевую установку урока и ни единым словом не навести ребят на мысль о предстоящей контрольной работе — совсем не просто. Предельно объективно такой эксперимент может провести только директор школы или его заместитель по учебной работе. Но!! Результат такой контрольной работы ни в коем случае не должен стать предметом нападок на учителя! Это всего только информация к размышлению, к поиску, к деловому разговору на педагогическом совете, ибо провальные результаты таких работ происходят от психологической пассивности учащихся на уроке.

6 иностранных языков в год

Пассивность же эта накапливается от урока к уроку, от недели к неделе. Никто не ощущает так остро сложность учебной работы, как администраторы школ, которым по долгу их обязанностей приходится систематически посещать уроки учителей-предметников. Уж они-то отлично знают продолжительность каждой из 45 минут урока! Подсчитано, что за один только рабочий день учащиеся средних и старших классов должны запомнить более 100 новых слов, наименований, имен, дат, определений, чисел, формулировок, теорем, следствий и много прочего. При такой скорости репродуктивного восприятия ученик мог бы вполне прилично

изучить иностранный язык всего только за 2 месяца. Если же кто-либо думает, что подростку проще запомнить новое для него слово «перпендикулярно», чем слово «каймак» (сметана), то он заблуждается самым искренним образом. Именно поэтому при списывании решения задачи с доски учащиеся, не преуспевающие в учебе, находятся в полусонном состоянии. Учителя же дезориентирует кажущаяся старательность и внешняя занятость учащихся.

Продуктивность восприятия в первую очередь определяется целевыми установками сознания. Если бы экспериментальная методика предусматривала простое созерцание процесса решения упражнений, то результаты такой работы были бы значительно ниже, чем те, которые приведены в двух примерах. Все дело в том, что после окончания решения упражнения на доске каждый ученик обязательно должен будет воспроизвести это решение в своей тетради по памяти.

Ее величество Педагогика

Сколько вопросов возникло у читателя после этого сообщения?

1. А если не решит?
2. А если перепишет?
3. Как проверить после этого 40 тетрадей?
4. Сколько времени выделять для записи?
5. Не приводит ли это к уменьшению числа упражнений, решаемых в классе?
6. Примеры решать только по одному или сразу несколько?
7. Записывать решение одного упражнения или сразу всех, которые были решены на уроке?
8. В обычном ли порядке оценивается работа ученика, выполнявшего решение у доски?
9. Оценивается ли работа ребят, записывавших упражнения за своими столиками?
10. Как быть с теми учащимися, которые раньше других закончат запись упражнений?

Если кто-то подумает, что это все вопросы, которые немедленно возникнут у учителей математики, физики, химии и других учебных предметов, связанных с решением задач, то это очень далекий от педагогики человек. Все перечисленные выше вопросы приходят на ум каждому, кто еще ни одного урока не проводил в условиях новой методики. Это вопросы первой категории сложности. Десятки других — более каверзных и более предметных — возникают у учителей непосредственно в ходе

работы. Спустя 2—3 года появляются новые вопросы. Это уже вопросы третьей категории сложности. В них— основополагающие начала тех методических систем, которые неизменно придут в последующие десятилетия. Вот что такое **педагогика.**

От репродуктивности к творчеству

Если у вас нет пока ответа ни на один из 10 вопросов, то вы читаете эту брошюру слишком торопливо, ответ на четвертый вопрос был дан раньше. В шестом вопросе все просто: начинать нужно с одного упражнения, а затем идти по нарастающей — до 5—6 упражнений значительной сложности. В ответе на этот вопрос прозвучал одновременно и ответ на вопрос второй категории сложности — о мере репродуктивного и творческого в таком виде деятельности учащихся. Если сначала могло показаться, что на первом плане стоит репродукция, то при записи пяти примеров, взятых из группы Б «Сборника по математике для конкурсных экзаменов во втузы» под общей редакцией М. И. Сканави, каждому уважающему себя математику станет понятной превалирующая роль творчества. Пусть в изначальном его состоянии, пусть косолапо ковыляющего на коротких помочах, но — творчества. Если же учесть, что по мере развития навыков и умений решение упражнений на доске становится все более контурным, целеуказывающим, без мелкой детализации и выполнения тривиальных операций, то станет понятным, что творческое начало этого методического приема от урока к уроку набирает все большую силу и неизбежно выводит всех, без исключения, учащихся на путь самостоятельных исканий.

Пытливый читатель в этом последнем предложении найдет четкий ответ и на пятый вопрос. В практической же его части ответ на него выглядит так. Обычно на уроке в современных старших классах в течение 45 минут учитель может решить с ребятами 3, редко 4, примера значительной сложности. Без записи же в тетради удается решить не менее 5 упражнений, затратив для этого только 30 минут. Оставшиеся 15 минут выделяются для записи упражнений в тетради. Вот оно — отношение 3:1. Осталось еще 6 вопросов — 1, 2, 3, 8, 9, 10. Ответы на восьмой и девятый содержатся в новом методическом положении: за решение упражнений в классе оценки учащимся не выставляются.

На сколько вопросов нужно теперь дать ответы?

Вот что такое **педагогика.**

Заметим сразу, что ответы на первые 2 вопроса значительно более объемны, чем на 8 остальных. В них сосредоточена вся психология ученического труда в новых методических условиях.

Проведем обобщения. При решении примеров в традиционных условиях логика ученика предельно проста. Она мало чем отличается в значительном числе случаев от логики Фамусова, если в его крылатом выражении заменить всего одно слово: «Обычай мой такой: написано — так с плеч долой». Иное дело, когда ученик нацелен на самостоятельную работу по воспроизведению решения упражнений. Мотивационная сторона процесса решения — и это чрезвычайно важно с точки зрения воспитания человека — не в получении оценки, а в радости познания, в счастье самоутверждения. На этом пути развития необходимо устранить все возможные препятствия, случайности и раздражающие факторы. Вот, например, один из таких факторов.

Мелочь. Но результат...

На обычной классной доске расстояние от уровня плеч ученика до верхнего края доски не более 60 см. На этой узкой полоске, даже если очень стараться, можно написать мелом всего 2—3 строчки. Все остальные будут уже располагаться ниже плечевого пояса ученика, выполняющего работу на доске. А это значит — вне поля зрения учащихся! Раздражение, связанное с теми минутами урока, когда учащиеся не видят того, что происходит на доске, выливается в то и дело раздающихся с мест просьбах: «Отодвинься, пожалуйста», «Не видно!», «Не заслоняй!». Работать в таких условиях — это значит заведомо идти на издержки в восприятии со всеми вытекающими из них последствиями. Недобрыми. Вот только теперь становится понятным назначение возвышения, смонтированного у доски. Едва только возникает необходимость писать вне зоны видимости класса, как ученик сходит с возвышения, открывая новую полосу доски, шириной 30—35 см.

Только при условии, когда весь класс, до единого ученика, работает мысль в мысль, не пропуская ни одного слова и ни одной записи, возникает радостное чувство познания, желания утвердиться в нем, выполнив все математические преобразования самостоятельно.

ФИЗИКА

№ п/п	ФАМИЛИЯ, ИМЯ	1	2	3	4	5	...	178	179	180	181	182	183
1	АГЕЕВА АННА												
2	БУТЕКО ТАМАРА												
3													
4													

Рис. 9

Это случается почти на каждом уроке: ни под каким видом ребята не соглашаются покинуть класс или уйти домой, пока не придут к окончательному результату. Эту **жажду победы** они проносят через все годы учебы в школе, сохраняя ее как самое сокровенное, ибо в ней источник самоуважения. И каким понятным становится в этом свете ответ Риты Резницкой, выпускницы первого экспериментального класса, на вопрос: «Почему у вас в зачетке от первого до последнего курса только отличные и хорошие оценки?»

— Хотите верьте, хотите — нет,— ответила Рита, — но я не могу иначе. Не могу перед своей собственной совестью. Я так привыкла в школе.

Каждый день в пути

Не богата обстановка комнаты экспериментального класса, а вот — поди ж ты — что ни новинка, то целый рассказ.

В переднем углу класса, у самого выхода «Справка-автомат». Мы не ошиблись: «Справка-автомат», которой пользуется на автобусных станциях, железнодорожных вокзалах, пригородных кассах и в иных местах большое число людей, чтобы получить короткую, справочного характера информацию. Вот только на легких алюминиевых лепестках этого справочного комбайна не расписание железнодорожных рейсов, а листы с опорными сигналами по алгебре, геометрии, физике, истории и всем остальным учебным предметам. На стандартной кассете помещается 152 листочка. В курсе физики VI класса всего 39 листов с опорными сигналами. По алгебре и того меньше — 22. Одним словом, в кассете — полный курс всех учебных предметов. Подходи, нажимай любую кнопку и просматривай любой лист по любому учебному предмету, укрепляй свои знания, пока

они не начнут множиться идеями, новыми мыслями, сомнениями — всем, без чего невозможны творческие дерзания.

На левой стене класса большие листы с короткими наименованиями: физика, алгебра, геометрия. Подойдем к одному из них. Это физика (рис. 9). В левой части листа — список учащихся класса. Все остальное — 328 клеточек — порядковые номера упражнений, соответствующие стабильному учебнику «Физика-6».

Задачи проигрывают с крупным счетом: 800 : 1

Всего в учебнике физики 343 задачи. Много это или мало? Заведующий кабинетом физики Донецкого института усовершенствования учителей Н. Н. Кучеров провел любопытные расчеты. Из поурочных планов нескольких учителей физики, работавших в шестых классах, он выписал все задачи, которые были заданы в течение учебного года ребятам для самостоятельного решения и были решены на уроках в классе, и выяснил, что даже самые добросовестные ученики решают за весь учебный год не более 100 задач. 243 задачи остаются нерешенными. Небольшая справка: в теоретическом материале этого же учебника 103 параграфа. С точки зрения авторов, каждый параграф вполне достаточно подкрепить решением 3 задач. Практика вносит свои коррективы: одну задачу на каждый параграф. Из каких же составляющих складывается этот итог — 100 задач? Учебным планом предусмотрено на изучение физики в VI классе 68 уроков. Из них — 8 лабораторных работ, 2 экскурсии, 2 киноурока, и, кроме, того, первая задача предлагается учащимся только на 20-й странице. Иными словами, 6—7 вводных уроков задачами не подкрепляются. Остается 49 уроков. Еще 10 уроков — сугубо теоретические. Решение задач на них не предусмотрено. В активе теперь уже только 39 уроков. Практически все они проходят с изложением нового материала, опросом учащихся, демонстрациями опытов и просмотрами диапозитивов. На каждом из таких уроков выделить время для решения более одной задачи невозможно. Еще две задачи учитель обычно задает домой. Отсюда потолок — 117 задач. На 365 дней календарного года. Одна задача на четверо суток, до краев наполненных большими и маленькими ребячьими делами, разговорами о чемпионатах мира по футболу и хоккею, занятиями в спортивных секциях и музыкальных

школах, выяснением отношений по поводу и без повода и еще бог весть знает чем. Если же учесть, что для решения одной задачи из предложенных в учебнике физики требуется в основном 5 (редко — 10) минут, то соотношение между задачами по физике и всем остальным будет 1:800 не в пользу задач. Вполне понятно, что все эти расчеты проведены с известной долей шутки, но, когда приходится сталкиваться с итоговыми практическими навыками восьмиклассников по физике, становится, право же, совсем не до шуток.

От общих установок к частным методическим приемам

А теперь возвратимся к листу, который вообще-то никакого официального названия не имеет, но который можно было бы назвать листом учета решенных задач. На уроке физики решена задача. Процесс решения ее продолжается не более 5 минут. При решении учащиеся ничего не пишут. Зато в конце урока им будет выделено 2 минуты для письменного оформления этой задачи в тетради (3:1). Значит, каждый ученик уйдет из класса, запомнив содержание этой задачи в процессе ее решения у доски и оформления в тетради. Проверка решения в данном случае может быть осуществлена одним из двух способов.

Метод цепочки

В нем несколько частных вариантов. Вариант А. Его удобнее всего применять на последнем уроке. Первый ученик решил задачу и тотчас же отдал ее на проверку учителю. Время проверки — не более 10 секунд. Тетрадь возвращается ученику. Вот еще одна поднятая рука: задачу написал второй. Проверять правильность решения второго будет первый. Третьего — второй и т. д. Это цепочка. Первый же ученик после проверки решения задачи вторым уходит домой; до конца урока остается не более минуты. На первых уроках с применением метода цепочки на проверку упражнений лучше всего выделить на 2—3 минуты больше обычного, и тогда через каждые 8—10 секунд в классе будет становиться на одного ученика меньше.

Некоторые учителя попытаются провести аналогию между обстановкой на последних минутах при проверке задач методом цепочки с обстановкой на последних минутах обычных контрольных работ, когда ребята вот так же, по мере выполнения работ, уходят из класса.

Несхожесть психологических состояний учащихся на последних минутах контрольных работ и на последних минутах проверки упражнений методом цепочки очевидна: в первом случае добрая половина класса относится к тем, кто закончил работу раньше других, с полным безразличием или — хуже того — с завистью: уходят-то на каждой контрольной работе одни и те же — лучшие. Кто и когда сможет описать «мильон терзаний» тех, на которых давным-давно махнули рукой и учителя, и родители, и товарищи, и даже они сами? Десять лет — это десять «мильонов терзаний». Веками, как проклятие, висело над целым поколением детей чье-то уничтожающее мнение об их так называемой неспособности к восприятию математических дисциплин. Но вот в 1968 году доктор психологических наук, профессор Вадим Андреевич Крутецкий заявил: «Абсолютной неспособности к изучению математики, своего рода «математической слепоты», не существует. Каждый нормальный и здоровый в психическом отношении школьник способен при правильном обучении более или менее успешно овладеть школьным курсом математики, приобрести знания и умения в объеме программы средней школы»[1].

«При правильном»,— на наш взгляд, речь сейчас как раз об этом. «Более или менее успешно» отвергнуто. Отвергнуто десятилетиями экспериментальной практики. Только **более. Значительно более!** Чтобы продолжить наш нелегкий путь к полному осознанию этого утверждения, оценим психологическое состояние ученика, перед которым только что было развернуто решение упражнения и от которого ничего более не требуется, кроме как восстановить на листе бумаги это решение.

Я могу!!

Пусть на первом уроке он еще не до конца постиг существо стоящей перед ним задачи. Пусть еще на двух (исключите, пожалуйста, навязчивый вопрос: а как быть на этих двух уроках? Ответ на следующей странице). Но вот однажды один из тех, кто никогда и ни в чем не проявлял своих математических способностей, вдруг(?) в числе первых записал в тетради решение упражнения, и ему дали на проверку тетрадь одного из отличников! Психологическое давление в классе поднимается до красной черты. Кто проверяет?!! Першак!!!

---

[1] *Крутецкий В. А.* Психология математических способностей школьников. М., 1968. С. 197.

Кого??? Назарова!!! В этот момент нужно просто видеть глаза всех остальных «неспособных».

На следующем уроке при решении задачи под их взглядами трещит доска. «Если Першак смог, то чем же я хуже?» И он действительно не хуже. Не хуже не только Першака, но и не хуже Назарова. Он просто задутый случайным порывом ветра огонек неразгоревшегося костра.

Вариант Б. Идет промежуточный урок, а тетради с записанными упражнениями сыпятся, как из рога изобилия. Неизбежна пробка. Но пробки не будет: первый решивший продолжает проверять вновь и вновь поступающие тетради. После каждой проверенной к нему примыкает новый помощник, и к концу урока не остается в классе ни одного ученика, который бы не закончил запись решения задачи.

— А если все-таки остается? — так и слышится вопрос самых не верящих в возможность новой методики читателей. Этот вопрос сродни тому, который несколькими строчками выше был занесен в скобки. Потому — терпение.

Вариант В. В классе создаются одновременно пять цепочек, каждая по ручейкам столов от задней стенки до классной доски. Этот вариант применяется особенно часто, когда учащиеся достигли такого уровня подготовки, при котором упражнения решаются на доске уже не по одному и не по два, а целыми комплексами из 3—5 разнородных задач, особенно если это задачи повышенной сложности. Проверка их должна выполняться с большей тщательностью и с учетом некоторых нестандартных вариантов, которые могут использовать при решении отдельные ученики.

Стремление выполнить работу как можно лучше подкрепляется тем, что после проверки выполненных им упражнений каждый ученик закрашивает цветным карандашом (обычно голубым) все клеточки в листе учета решенных задач, которые соответствуют выполненным им упражнениям. Представьте, читатель, ощущения учеников, против фамилии которых зияет пустой провал, в то время когда вся вертикальная полоса клеточек, стоящих против фамилий его товарищей, закрашена. Это как сквозная рана в сердце.

Пропуски уроков не причина для пробелов в знаниях

Если ученик отсутствовал на уроке, то, возвратившись в школу, он сразу видит, какие задачи были решены на уроках в его отсутствие. Если он может справиться с ними сам, то это лучший вариант, и о нем, видимо, рассказывать не стоит. Иное дело, когда задачи оказываются для него непосильными. В этом случае учитель обращается к **любому** ученику с просьбой объяснить товарищу, как решается задача. Никаких педагогических нарушений в этом нет: весь класс присутствовал при решении этой задачи, и потому отсутствовавший ученик ставится после возвращения в школу в такие же условия, в которых во время решения этой задачи находился весь класс. Мы не случайно выделили слово «любому». Здесь снова скрыт заряд огромной психологической силы: решение даже сложной задачи доводится до сознания каждого ученика так, что консультантом может теперь стать всякий. Спокойно предложить вчерашнему «слабому» ученику оказать помощь в решении задачи традиционно сильному — это значит создать основу для уважения вторым первого и наполнить чувством достоинства самого консультанта. А если учитель знает о случайно возникшей неприязни между двумя учениками класса? Как часто бывает, что ребятам не хватает решительности пойти на примирение, сделав всего только один, первый, совсем маленький шаг. Этим шагом — и не счесть сколько раз — становилась задача.

Десантный метод

Начало учебного года. Решение задач у доски проводится, как обычно, без записи решения в тетради. Но в самом начале работы в любом классе, будь то в IV или в VIII, 10—15 человек не в состоянии воспроизвести в тетрадях решение только что разобранной задачи. Это реально, и этого не нужно бояться. Внимательно наблюдая за классом во время работы, опытный учитель без труда может обнаружить хотя бы несколько человек из числа тех, кого не осенило решение этой задачи. Проверив первую тетрадь, учитель сразу же направляет ученика, уже решившего задачу, к столику одного из тех, кто старательно вертит между пальцами шариковую ручку и, не поднимая глаз, делает вид, что работает в поте лица. От помощи он никогда не отказывается, и вот уже в трудной точке идет деловая беседа. Через несколько секунд — в другой, затем — в тре-

тьей. Наконец, учитель спокойно и предельно доброжелательно обращается к классу:

— Кому еще помочь?

Сначала робко, застенчиво поднимается одна рука, за нею другая... Дело пошло. Затем исчезнут последние сомнения: на зов доброго человеческого сердца не откликнуться невозможно. Так ласточки ставят на крыло своих птенцов. Кружат рядом с ними, подбадривают, а если птенец с ленцой, то не постесняются и вытолкнуть его из гнезда: лети!

Еще и еще раз: **ученик должен учиться победно.**

Совершенно безосновательны сомнения по поводу того, что ребята, не имея педагогических навыков, могут вести работу со своими товарищами с некоторыми перегибами. Случается, не без того...

Вот в дальнем углу класса Володя Чумак, низко склонившись над столиком, о чем-то шепчется с Витей Малишевским.

— Что это вы, ребята, подзадержались? Все уже закончили.

— Так он же,— не выдерживает Малишевский,— ничего не рассказывает. Только жужжит над ухом как шмель: думай, да думай. А если оно не думается?!

Это у Малишевского-то не думается! Иной раз такое ввернет — не сообразишь сразу что ответить. А сейчас налицо критика снизу. К ней нужно прислушаться, но ждать — нет времени. Сразу после урока — в 2 минуты — Малишевскому нужно объяснить решение задачи, а Чумаку посоветовать постоять при этом рядом. Педагогические микроуниверситеты.

«Педагогические десанты» — промежуточный методический прием. Уже к концу первого полугодия в такой методической помощи нуждаются только отдельные ребята, но каждый раз, когда переходят к новым сложным классам задач, эта форма работы срабатывает быстро и четко. Цепочка же действует постоянно, на протяжении всех лет обучения в школе.

Задание домой

Обычный класс. Конец урока. Учитель задает детям 2 задачи для самостоятельного решения дома. Современная педагогика ориентирует каждого учителя на домашнее задание, которое бы соответствовало возможностям среднего ученика. Остановим наше внимание на этом термине. На железнодорожном транспорте существует понятие «средняя скорость», в физике можно

говорить о средней плотности, но что такое «средний ученик»? Если разделить класс на 3 неравные части, то значительное количество учащихся окажется в умеренном поясе. С некоторой натяжкой можно считать, что именно на них и рассчитано домашнее задание. Но ведь добрая половина ребят расположится в полярных областях. Одна из них — «сильные» (понимай — умные), другая — «слабые». И никому нет дела до того, откуда эта слабость — от случайного срыва, от многолетней запущенности, от семейных неурядиц или от педагогической черствости. Формула домашних заданий ставит этих ребят в непреодолимо сложное положение: задание рассчитано на «среднего», а они — «слабые». Посидит, посидит (если еще станет сидеть) такой ученик над заведомо непосильной задачей и пойдет за помощью к родителям, к товарищам, а то и дальше — на прямой обман. У кого же это хватит мужества изо дня в день на каждом уроке «честно» докладывать учителю, что для решения задачи просто не хватило способностей? Еще в худшем положении оказывается группа учащихся, находящаяся в другой полярной области: она ежедневно работают «с недогрузом», все больше утверждаясь в своей «всесильности» и «привилегированности». Кто возьмется подсчитать издержки от такой, мягко говоря, педагогики в масштабе нашей необъятной страны? Можно, конечно, попытаться давать разным ученикам разные задания, но в условиях работы современной школы это связано с огромными трудностями, и потому на них идут только очень немногие учителя. Иногда.

Сопоставим теперь два принципа современной дидактики — **принцип посильности и принцип обучения на высоком уровне трудности.** Выполняются ли они? С одной стороны, все домашние задания должны быть посильными, а с другой — должны находиться на высоком уровне трудности, применительно к каждому отдельно взятому ученику. Соотнесем эти два требования с домашними заданиями на «среднего» ученика, и тотчас же станет понятным, что здесь и ученикам, и учителям-практикам уготован капкан: налицо совершенно очевидное противоречие! Хотим мы того или не хотим, но именно в обстановке несовместимости между основополагающими требованиями дидактики вчерашняя школа работала десятилетиями. Вчерашняя, так как, несмотря на кажущуюся взаимоисключаемость исход-

ных требований, задача имеет совершенно строгое решение.

Вспомним сначала два урока в школе, где директорствовал Сергей Сергеевич Шатунов. После объяснения нового материала ребятам были даны образцы основных упражнений и предоставлено право решать любую задачу из раздела «Бесконечные прогрессии». Итог, казалось бы, фанфарный: несколько человек решили все 27 задач из этого раздела. Может быть, именно в этом и состоит идея: предоставить ребятам право решать ежедневно столько, сколько они сами того пожелают. Капризная эта штука — желание, а будучи помноженной на неизбежные сложности, сплошь и рядом подстерегающие «искателей приключений», становится еще и опасной. Напомним: **естественные процессы развиваются по линиям наименьшего сопротивления,** а неизбежный дефицит рабочего времени и стремление быть «не хуже других» медленно, но верно уведут целые группы учащихся от работы с нарастающей сложностью к более доступной или более привычной.

Третья четверть в экспериментальном IV классе. Ребята закончили программу V класса, и им предоставлено право решать примеры на все действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями из конкурсных сборников для поступающих в высшие учебные заведения. Правда, такими сборниками обеспечить всех учащихся невозможно, но беды в том нет: с помощью различных множительных машин, а иногда и просто с помощью желатина снимаются копии со страниц этих книг, и ребята получают примеры на отдельных листах. Увлечение этими примерами — на грани ажиотажа. Малышам в диковинку выходить на правильные ответы в примерах головоломной сложности, устрашающих одним только внешним видом. Они вдруг начинают ощущать себя в каком-то новом качестве. И вот к очередному рабочему дню один ученик решил сразу 5 таких примеров, другой 6, а Иришка Шепотько — 10! В общей сложности более 100 арифметических действий! Хорошо? Хуже некуда! Малышке кажется, что она едва ли не подвиг совершила, а на деле — ушла от сложностей и двигалась по линии наименьшего сопротивления. Точные науки — это тысячи взаимопересекающихся направлений. Точки пересечения должны быть надежно соединены, и надежность этих соединений должна находиться под постоянным контролем. В про-

тивном случае это будет прохудившаяся сеть бесполезных знаний с зияющими в ней прорехами. Не напоминает ли это вам описанную ранее методику подготовки к контрольным работам? Взрослые, если внимательнее присмотреться, во многом напоминают детей, равно как и дети — это взрослые в миниатюре.

На перекрестках логических взаимосвязей

А теперь вернемся к листу учета решенных задач. Предположим, что для решения в классе учитель избрал задачу № 76 из числа задач для повторения. Это не первая задача, решаемая в классе из раздела «Давление», так как ранее были разобраны задачи из упражнения 19 на странице 91. Задача № 76 не самая простая и не самая сложная в разделе. Она представляет собой нечто похожее на островок, от которого можно отправиться в любую сторону. Именно такие задачи и должны в основном решаться на уроках, когда учащиеся еще только начинают делать первые шаги в новых разделах. После того как задача решена и записана в тетрадь, каждый ученик, кроме того что отмечает соответствующий ей квадратик в листе учета решенных задач, рядом с номером задачи в учебнике рисует небольшой квадрат и закрашивает его цветным карандашом. Здесь возможны 2 вопроса сомневающихся.

1. Исключены ли случаи, когда ученики закрашивают себе квадратики нерешенных задач? Иными словами: нет ли здесь путей к нечестности?

2. Не становятся ли учебники книгами разового пользования? Тем более что уже с 1978/79 учебного года учебники в школах выдаются детям бесплатно и сохранять их нужно не менее 4 лет.

Второй вопрос проще, и потому ответим сначала на него.

Для того чтобы учебники служили 4 года, во всех последующих изданиях рядом с номером упражнения необходимо будет печатать небольшую сетку из 4—5 клеточек. По одной клеточке на каждый год. Разным цветом. Можно предположить, что это станет дополнительным стимулом для тех учеников, которые будут работать по учебникам с клеточками, закрашенными их предшественниками. Видя в учебнике 3 клеточки, закрашенные около одного и того же номера 3 разными учениками в 3 предшествующих года, будет, вероятно, неловко четвертому чувствовать себя ущербным по отно-

шению к ним. Но это, к сожалению, пока еще из области предположений.

В ответе же на первый вопрос никаких предположений нет. Контроль за соответствием между записанными в тетрадях задачами и заштрихованными в книге клеточками часто и охотно осуществляют родители. Систематически и строго эту же работу проводят старшеклассники-консультанты, о которых речь пойдет несколько позже.

Релейные контрольные работы

Наиболее действенной формой контроля являются релейные контрольные работы. Они проводятся не реже одного раза в полугодие (по физике), начиная со второго полугодия VI класса. В них заключаются задачи, которые решены учащимися между двумя релейными работами. Предположим, что в первом полугодии ученик решил (в классе и дома) 200 задач. Если в обычной контрольной работе ученику можно предложить 3—4 задачи, то в релейной — 6—8. Никакой опасности в этом нет, так как скорость выполнения задач релейной работы лишь немногим меньше скорости воспроизведения решения задач в тетрадях после тщательного анализа их в процессе решения на доске. Если скорость записи в 3 раза больше скорости решения, то скорость выполнения задач релейной работы в 2,5 раза больше, чем скорость решения. И это понятно: все 200 задач учеником решены ранее. На подготовку к релейной работе отводится не менее недели. Процесс подготовки рекомендуется вести так.

1. Составить каталог всех решенных задач. Для этого на обычном тетрадном листке делают сетку (рис. 10). Каждая клеточка в ней соответствует номеру задачи стабильного учебника. В принципе такие сетки может делать полиграфическая промышленность на форзацах ученических тетрадей.

2. Пронумеровать в единой последовательности листы всех тетрадей с решенными задачами.

3. Записать в каждую клеточку порядковый номер тетради и рядом с ней страницу, на которой находится решение этой задачи. Вся эта работа требует не более 20 минут. Это же совсем просто: перелистывая тетради с решенными задачами, вписывать в клеточки соответствующие цифры. На рис. 10 заполненные клеточки говорят о том, что задача № 85 находится во второй тетради на 11-й странице, задача № 109 — в третьей тетради на странице 5 и т. д.

4. Взять в руки учебник и приступить к неторопливому чтению условий задачи. Если задача простая, то к ней нет смысла возвращаться до самой релейной работы. Если же задача несколько сложнее, то необходимо составить мысленно план ее решения и даже,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21																			40
41																			60
61																			80
81				2_{11}															100
101								3_5											120
121																			140
141												4_{20}							160
161									5_7										180
181																			200

Рис. 10

если это возможно, произвести устные расчеты и получить ответ. После этого найти задачу по каталогу и проверить правильность своего решения. Если все верно, то к задаче более возвращаться не нужно. Если же допущены ошибки в плане решения или в самом решении, то в соответствующей клеточке делается карандашная пометка. К этой задаче придется вернуться еще раз. Экспериментальные проверки показали, что, работая таким образом, можно без большого напряжения за 30 минут восстановить в памяти 60—70 задач, из которых более половины не вызовут никаких сомнений и только в 6—7 клеточках появятся карандашные пометки. Таким образом, на первую подготовку к релейной работе необходимо затратить около полутора часов учебного времени. Напомним: работы проводятся не чаще одного раза в полугодие.

5. При второй подготовке такая же работа проводится только с задачами, вызвавшими затруднения во время первой подготовки. Таких задач совсем немного (до 20), и потому вторая подготовка продолжается не более 20 минут.

6. Если случится такое, что и при второй подготовке встретятся задачи, решение которых не удастся восстановить, то нужно будет провести еще и третью (всего в несколько минут) подготовку.

Несмотря на то что оценки релейной работы выставляются очень строго (за каждую нерешенную задачу оценка снижается на один балл), посредственных оценок за эти работы учащиеся почти не получают. О двойках не может быть и разговора.

И снова — родители!

Значительную роль при подготовке учащихся к релейным работам играют родители. Теперь уже позволительно задать вопрос скептикам: возможно ли в таких условиях заштриховать клеточки нерешенных задач? Но, как будет показано дальше, в борьбе с «самозакрашиванием» и это еще не все. Расширим наши представления о релейных работах. Прежде всего, почему они называются релейными? Слово

«реле» происходит от французского «перепряжка». В старину на Руси дорожные станции назывались ямами. Отсюда — ямщики. Во Франции такие же станции назывались релейными. Каждая станция — итоговая в конце какого-то участка пути. Промежуточный финиш.

Можно было бы, конечно, назвать работы, о которых рассказывалось выше, и «ямными», но, видимо, это не так благозвучно. К тому же слово «реле» в достаточной степени русифицировалось и воспринимается в русской речи без каких-либо натяжек.

С открытым забралом

Вполне возможно, что кто-либо из оппонентов уже записал в своей тетради: «Релейные работы — не натаскивание ли? Не долбежка ли? Зачем все это нужно?»

Сначала вопрос к самим оппонентам. Если учащиеся достигнут такого уровня подготовки, при котором они будут решать задачи не хуже, чем их учитель, то можно ли считать результаты такой учебной работы достаточными с точки зрения требований современной дидактики? Этот вопрос вызовет, вероятно, улыбку снисхождения: разве такое возможно? Не станем пока выяснять, возможно или невозможно. Это тема другого разговора. Предположим, возможно. Воздержимся от снисходительных улыбок и поставим последнюю точку: каждый учитель за десятилетия своей работы повторяет одну и ту же задачу сотни раз! И чем больше он ее повторяет, тем непринужденнее и спокойнее он ведет речь об этой задаче в любой аудитории, тем больше приходит к нему желания взяться за новые задачи, расширить круг своих знаний и умений. Знания агрессивны. Накопляясь и совершенствуясь, они порождают цепные реакции поиска новых знаний. Не на этой ли особенности человеческого мозга основополагается здание самой диалектики?

Вниманию высшей школы

В этом плане маленький совет молодым учителям: для того чтобы надежно и скоро освоить все задачи из стабильных (для начала) сборников, необходимо использовать ту же методику, которая вот уже много лет уверенно работает во всех экспериментальных классах. А в дальнейшем, будем надеяться, в пединститутах и университетах Государственный комитет народного образования сочтет необходи-

мым ввести еще один зачет — по практике решения упражнений из стабильных учебников средней школы. Проводиться этот зачет, вполне возможно, будет так же, как сегодня проводятся релейные работы.

Коль скоро уж речь идет о «Физике-6», то теоретический материал в объеме ныне действующего учебника ребята заканчивают изучать еще в феврале. Не позже марта многие учащиеся заканчивают решение всех 343 задач. Это маленькое событие в каждом отдельном случае отмечается небольшим церемониалом: учебник и все тетради с решенными в них задачами вручаются одному из учащихся старшего класса, и он производит переучет имеющихся в них задач. Расхождений обычно не бывает, и потому процедура носит скорее ритуальный, нежели инспекционный характер. После этого на небольшом листе бумаги отпечатывается следующий текст:

Начато 1 сентября 1978 года
Закончено 4 марта 1979 года

Ученик _____ (Савченков Витя)
подпись

Консультант _____ (Шумский Юрий)

Учитель _____ (Леверин Иван Иванович)

Этот листок приклеивается к форзацу учебника и в таком виде передается весной одному из учащихся VI класса. Следующей весной рядом с ним будет приклеен еще один листок.

Бесценным дорожить умейте!

В дальнейшем, когда стабилизируется купля-продажа учебников, на их форзацах можно будет сделать 4 таких заготовки или 5. Согласимся, что такую реликвию едва ли кто-нибудь сдаст в макулатуру. Она по достоинству займет свое место в книжных шкафах выпускников школ, откуда со временем, как знать, может перекочевать на музейный стенд. Сегодня, к великому нашему сожалению, ни один музей не располагает учебниками, по которым в шестых классах учились И. В. Курчатов, С. П. Королев, Л. Д. Ландау. А какой бы стала ценность этих экспонатов спустя 200—300 лет? История, которую будут изучать наши внуки, всеми своими документами сегодня в наших руках. Об этом забывать нельзя.

О синице в руке и журавле в небе

Но вернемся к задаче № 76. Вот ее условие.

Чему равно давление на рельсы четырехосного вагона массой 60 т, если площадь соприкосновения одного колеса с рельсом 10 см²?

А вот условия задач № 75 и 77.

75. Рассчитайте давление, оказываемое на стол гирей, масса которой 10 кг, а площадь основания 50 см².

77. Мальчик массой 45 кг стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,5 м, ширина 10 см. Какое давление оказывает мальчик на снег?

Даже без подготовки можно понять, что задача № 75 проще, чем задача № 76, а задача № 77 мало чем отличается от задачи № 76. Таким образом, решение задачи № 76 — это зеленый огонек светофора на пути к решениям задач № 75 и 77. Если бы ученик знал, что его домашняя работа, как это обычно делается, будет проверена путем беглого опроса или вообще не будет проверена, то перед учеником еще стоял бы вопрос: решать или не решать? Если бы ученик, изо дня в день успешно решая задачи, получал только внутреннее удовлетворение, то рано или поздно этот источник вдохновения иссяк бы вовсе или функционировал в рудиментарном состоянии. Учебный труд — это не праздная забава. Он сопряжен с ежедневными и не столь уж малыми волевыми усилиями. Основа волевых усилий — в перспективно-целевых установках. Далеких и близких. Далекие перспективы могут играть ведущую роль в работе взрослых, хотя и для взрослых радостные промежуточные результаты далеко не безразличны. В работе детей близкие перспективы заслоняют собой даже самые большие далекие цели, и они просматриваются за ними только в общих контурах. Для учащегося музыкальной школы возможность участвовать в праздничном концерте, на котором будут присутствовать его родители, несравненно более мощный стимул, чем перспектива спустя много лет играть в оркестре Большого театра, равно как и для юного авиамоделиста победа на районных соревнованиях и перспектива разработать один из узлов новой марки реактивного самолета, который будет носить на своем фюзеляже имя ведущего авиационного конструктора,— несовместимые понятия.

Отметим: в первой посылке нет речи о перспективе стать выдающимся музыкантом, а во второй — веду-

щим авиаконструктором. Детям нужно говорить правду, ибо выдающимися становятся единицы, а таких, для которых утраченные иллюзии детства оборачиваются тяжелейшими жизненными трагедиями,— немало. Нельзя нацеливать школьников на сиюминутные победы и на признание их гениальных задатков. В основе каждого успеха — десятилетия непрерывного труда, наполненного порой и неудачами, и разочарованиями, и срывами, и даже провалами.

В умении трезво оценить свои собственные возможности, а еще более — возможности своих товарищей по работе — основа того психологического состояния, которое определяет и уровень творческой деятельности больших производственных коллективов, и яркие взлеты талантливых индивидуальностей.

В памяти сердца

Этим мальчиком восхищалась вся школа, а для Валика Бикезина, с которым он дружил, Володя Гришечкин был кумиром. Поощрения сопутствовали ему на всем пути от старших классов школы до окончания политехнического института. А дальше он исчез из виду. По отрывочным сведениям, что-то пытался писать, некоторое время ходил в подающих надежды... С Виликом мы встретились совсем недавно. Он сейчас — ведущий преподаватель крупнейшего в Донбассе индустриального техникума.

— А где Володя? Какова его судьба?

Какой-то тенью покрылось лицо Валентина Григорьевича.

— Спился...

В том же 1956 году заканчивал школу еще один десятиклассник — Миша Гликман. Своенравный. Жесткий. Неуправляемый. Каждое его требование выполнялось в классе беспрекословно. Учился сносно. Поступил в техникум. Физической силой и наглостью держал в повиновении целый поток. Но вот — производство со строгими законами рабочего коллектива. Скандалы следуют один за другим. Первое увольнение. Новое место работы — та же картина. Так продолжалось 8 лет. Надменность переросла в жестокость. Жестокость оборачивалась для Михаила все новыми и новыми ударами, а остановиться уже не было сил. В итоге — самоубийство.

Разные вроде бы истории, а вдуматься — одно и то же. И в первом и во втором случае подростки решили, что им все дозволено. В школе одаренными умиляются,

дерзостей и грубостей предпочитают не замечать, и процветает на этой почве... антисоциальная психология — психология распущенности.

Есть над чем думать.

Мера желания и границы необходимости

Новая методика самой своей структурой исключает обе психологические крайности. В противовес высокомерию поставлен **непрерывный трудовой процесс** на уровне самой высокой сложности. В противовес нерадивости — **строжайший контроль**. Две эти линии четко просматривались в системе работы при изучении теоретического материала. При решении упражнений поле влияния новой методики становится еще более обширным. Проследим: каждому ученику из раздела «Давление» **предложены** для самостоятельного решения две задачи — № 75 и 77. Акцент на слове «предложены» сделан совсем не случайно. Новая методика исключает сам термин «домашние задания», ибо в слове «задания» содержатся зародыши всех тех бед, о которых шла речь, когда приводился анализ псевдонаучной категории «средний ученик». Таким образом, никому из учащихся не вменяется в обязанность решить эти задачи к следующему уроку. Им **предлагается** решить дома эти задачи. Заметим сразу, что принцип посильности в данном случае не нарушен ни в малой степени: в классе были созданы все условия, чтобы каждый ученик достиг успеха.

В одиночку экспериментатору от сложностей не уйти

У искушенных учителей физики в этом месте может возникнуть сомнение: успех в решении задач может прийти к ученику только в том случае, если он отлично владеет системой единиц и умеет безошибочно выполнять все действия с обыкновенными и десятичными дробями, а это бывает далеко не всегда. Да, не всегда, но это только в условиях традиционной методики. При работе на новой методической основе уже в IV классе практически навыки в решении арифметических примеров и в преобразованиях с именованными числами достигают такого совершенства, что расчетные ошибки в VI классе начисто снимаются. Это достигается рядом методических приемов, рассказ о которых, к сожалению, выходит из рамки этой работы. Достаточно сказать, что только в IV классе каждый ученик решает само-

стоятельно около 100 примеров на все действия с обыкновенными и десятичными дробями, бóльшая половина которых — из сборников упражнений для поступающих в высшие учебные заведения. Во все последующие годы решение примеров не прекращается ни на один день. При такой постановке работы достигается чрезвычайно важный эффект — убежденность в правильности выполняемых операций. Перед учеником никогда не возникает дилеммы: является ли ошибочный итог результатом вычислительного просчета или в основе его — ложная логическая концепция самого подхода к решению задачи? Быстрота и четкость вычислительных операций позволяют значительно повысить сложность и увеличить количество задач, решаемых на уроке. Оговоримся сразу: начинать работу на новой методической основе в VI классе по одной только физике, без предварительной математической подготовки — это значит работать с очень низким коэффициентом полезного действия. Учитель в этом случае попадает в состояние неустойчивого равновесия. С одной стороны, перед ним во всей полноте, начиная с первых же уроков, раскрываются преимущества новой методики, а с другой — он никак не может получить тех удивительных результатов, сообщения о которых приходят к нему из экспериментальных материалов донецких школ. Это решающе важно: никогда еще работа на новой методической основе в школах г. Донецка **не велась только по одному учебному предмету.** Так, учащиеся набора 1970 г. изучили с применением систем опорных сигналов алгебру, геометрию, физику, астрономию и электротехнику; набора 1972 г. — алгебру, геометрию, физику и астрономию; 1975 г. — алгебру, геометрию, физику, химию, астрономию и географию (экспериментальную работу в классе вели 3 учителя); 1987 г. — алгебру, геометрию, историю, русский язык, биологию и физвоспитание (работу вели 4 учителя).

Проверку упражнений ведут консультанты

В самом начале учебного года к каждому ученику экспериментального VI класса прикрепляется консультант из числа учащихся старших классов. Консультантами могут быть ученики любых классов — от VII до X.

Исходя из статистических данных многих лет, каждый ученик решает к одному уроку физики от 6 до 15 задач. При 2 уроках в неделю общее количество задач,

выполняемых каждым учеником в течение одного учебного года, от 400 до 900. Контрольные измерения показали, что, обладая хорошими вычислительными навыками, ученик тратит на решение 10 задач не более 35 минут, что не превышает контрольных сроков, установленных требованиями школьной гигиены. Вспомним, что в учебнике «Физика-6» всего только 343 задачи. Откуда же остальные? Прежде всего, по экспериментальным планам шестиклассники в течение одного учебного года изучают не только курс физики VI класса, но и раздел «Тепловые явления» из курса физики VII класса (вплоть до раздела «Электричество»). В упражнениях раздела «Тепловые явления» содержится 53 задачи, а в повторительном разделе по этому же материалу еще 42 задачи. Таким образом, в поле деятельности ученика VI класса только по материалу стабильных учебников находится 438 задач. Но это еще не все. В период работы с учащимися шестых классов СШ № 13 г. Донецка каждому ученику, закончившему решение всех упражнений из стабильных учебников, вручался «Сборник самостоятельных и контрольных работ по физике»[1]. Рассмотрим хотя бы два варианта из одной и той же самостоятельной работы по разделу «Работа и мощность».

Вариант V. 1. Найти работу, совершаемую трактором при перемещении сенокосилки на расстояние 200 м, если сила тяги равна 9800 Н.

2. Самолет летит равномерно со скоростью 864 км/ч. Определить силу тяги моторов, если они развивают мощность 2400 кВт.

3. Кто развивает большую мощность: медленно поднимающийся по лестнице человек или спортсмен такой же массы, совершающий прыжок с шестом? Почему?

Вариант VI. 1. Среднее давление воздуха в цилиндре пневматического молотка 500 000 Н/м^2. Площадь поршня 6 см^2, ход поршня 4 см. Чему равна работа сжатого воздуха за 1 минуту, если молоток делает 120 ударов в минуту?

2. В шахте на глубине 100 м каждую минуту накапливается 4,5 м^3 воды. Какой мощности насос требуется для откачивания этой воды?

3. Может ли человек развить мощность в 1 кВт?

Анализ методической литературы и различного рода учебных пособий не является целью этой работы, но при подборе задач для учащихся необходимо иметь в виду разнообразие и содержательность включаемого в них материала, как это сделали в своей работе белорусские авторы. Заглядывая же в завтрашний день нашей шко-

[1] *Кимбар Б. А., Качинский А. М., Зайкина Н. С.* Минск, 1975.

лы, следовало бы уже сегодня задуматься над созданием таких сборников задач, которые учитывали бы возможности ребят и отвечали бы строгим требованиям развивающего обучения. Сегодня таких сборников еще нет, и потому в экспериментальных классах к десятому году обучения у каждого ученика было 8—10 сборников задач по одной только математике.

Тетради с выполненными дома упражнениями ребята кладут на полочки открытого стенного шкафа, расположенного около стола учителя. В шкафу 12 полочек, на каждой 3 места для 3 учеников, а в глубине шкафа на стене фамилии учащихся. В некотором роде шкаф можно сравнить с табельной доской в проходной предприятия — одним взглядом можно определить, кто из учащихся отсутствует сегодня в классе или кто из присутствующих еще не сдал свои упражнения. Для учителя — просто и удобно, а для ребят — еще и назидательно.

Упражнения проверяют консультанты. Для этого им на одном из уроков физики отводится 15 минут. Правильно решенное упражнение отмечается в тетради и в учебнике. На смену каждому решенному предлагается новое. Так, если ученик решит задачу № 75, то ему будет предложено решить задачу № 74, а вместо решенной задачи № 77 — задачу № 78.

Строгий лимит задач из одного раздела удерживает учащихся от нездорового увлечения однотипными задачами (достаточно вспомнить 10 арифметических примеров, решенных Ирой, или 27 упражнений, решенных в один присест учениками «непутевого» IX класса).

Циклическое развитие практических навыков учащихся

Вникнем. В курсе физики VI класса (экспериментальная методика) таких разделов, как «Давление», 25. С интервалами не более одного урока они следуют один за другим, и после каждого раздела включаются задачи из нового раздела такой же важности и такой же сложности, как и задачи из раздела «Давление». Получить знания по всему курсу физики к концу учебного года можно только, если задачи из каждого раздела, постоянно усложняясь, будут возвращать учащихся к ранее изученным разделам на протяжении всего времени обучения. Даже от самого жаркого огня в камине знаний останется всего только горстка холодной золы, если рядом не будет заботливых рук истопника-педаго-

га и достаточного количества заготовленных впрок поленьев-задач. Методическое нарастание сложности задачного материала должно учитывать и законы развития мышления подростков, и психологическое состояние учащихся на протяжении учебного года. Простой расчет показывает, что, решая от урока к уроку по 2 задачи из раздела «Давление», ученик закончит решение всех 16 задач этого раздела за 8 уроков, или (2 урока в неделю) за один месяц. На деле же этого не произойдет, так как раздел «Давление» десятый по счету, и к началу его изучения в запасе будет уже 20 задач (по две из каждого раздела), а спустя еще 4 урока — 30 задач. Выполняя ежедневно по 10 задач, ученик физически не в состоянии решать ежедневно по 2 задачи из раздела «Давление». В этом вся суть, и здесь, как нигде более, на помощь к ребятам должен прийти учитель. По его совету ребята должны перейти на **циклическое решение задач**: к каждому уроку решать задачи только из 5 последовательно идущих друг за другом разделов. К следующему — из пяти новых разделов. Уже к середине II четверти в активе у ребят появится 15 изученных разделов, которые легко распадаются на 3 цикла по 5 разделов, а это значит, что к каждому циклу учащиеся будут возвращаться один раз в 10 дней. В дальнейшем промежутки между циклами увеличатся до 14—18 дней, но беды в том уже не будет: глубина и прочность знаний по материалу первых циклов достигают такого уровня, что некоторое смещение акцента на задачи из новых разделов не ослабляет практических навыков учащихся по ранее изученному материалу. Многократное повторение идет не по кругу, а по спирали.

Приглашение к эксперименту

Предположим, что учащиеся двух классов — обычного и экспериментального — закончили изучение раздела «Архимедова сила. Плавание тел». Если теперь, спустя 3—4 урока, провести в этих классах одну и ту же контрольную работу по этому разделу, то учащиеся обычного класса напишут ее значительно лучше, чем учащиеся, обучающиеся по новой методике. И это понятно: для учителя, работающего в традиционных условиях, задачи из нового раздела становятся престижными — каждый раздел должен завершиться контрольной работой со всеми вытекающими из нее последствиями.

В экспериментальном же классе вокруг задач по новому разделу не создается никакого ажиотажа. Они включаются в общий план работы, и начинается неторопливая доводка навыков учащихся в умении решать задачи по этому разделу — от простых до головоломных. Новая методика начисто исключает какую бы то ни было штурмовщину. Более высокий темп прохождения программного материала оставляет больше времени для решения задач, для практического применения знаний.

Если через 2 месяца без всякого предупреждения провести снова контрольную работу по разделу «Архимедова сила. Плавание тел», то учащиеся экспериментального класса напишут ее в несколько раз лучше, чем в обычном классе. И наконец, если эту же работу провести без предупреждения в одном из старших классов (IX или X), то результаты работы будут не просто плохими — это будет полный провал. Каждый учитель и каждый директор школы может убедиться в этом завтра же. При работе в новых методических условиях знания и умения **по всем разделам курса физики** нарастают от урока к уроку на протяжении всех лет обучения, и в IX классе с такой контрольной работой без труда справится любой ученик. Сопоставительные работы такого типа проводились в ходе экспериментальных исследований неоднократно. Одна из них весьма примечательна. Весной 1974 года учащиеся IX класса закончили программу средней школы, а с нового 1974/75 учебного года программами Министерства просвещения СССР во всех школах было введено изучение курса высшей математики. Имея в резерве целый учебный год, экспериментаторы решили концентрированно изучить за 3 месяца всю новую программу по высшей математике, с тем чтобы в оставшееся время заняться повторением и углублением всего курса математики. Вполне понятно, что в первые месяцы учебного года элементарная математика не повторялась и не изучалась. А в конце октября вдруг возникла необходимость провести глубокий срез уровня знаний учащихся по элементарной математике. С одной стороны, этого делать было нельзя — 6 месяцев слишком большой разрыв. С другой же, необычайно интересно, что знают и умеют учащиеся, если от мая до октября никто ничего не повторял и не решал. Во избежание кривотолков и опасений ребятам было объяснено: результаты работы никоим образом не

будут учитываться при определении их итоговых оценок ни в конце четверти, ни в конце учебного года. Можно решать спокойно. Экспериментаторы предложили учащимся на 2 астрономических часа (каждому ученику) 23 задачи, примера и теоретических вопроса значительной сложности. Были даже задачи из письменных контрольных работ, предлагавшихся в 1972 году на вступительных экзаменах в Московский физико-технический институт. Упражнения охватывали всю программу средней школы: уравнения и системы уравнений, прогрессии, логарифмы, тригонометрические уравнения, логарифмические неравенства, графики, задачи по планиметрии и по стереометрии, не считая множества теоретических вопросов. Каково же было удивление многочисленных участников этого эксперимента, когда более половины учащихся правильно решили от 15 до 20 упражнений! Общее мнение было единодушным: класс с работой справился. Такая оценка результатам этой необыкновенной работы была дана на собрании Академии педагогических наук СССР в июне 1975 года, после того как половина работ учащихся была отправлена в НИИ педагогики УССР, а вторая половина в НИИ содержания и методов обучения АПН СССР.

На новые уровни сложности

После всего сказанного может остаться только одно сомнение: в учебнике физики для VI класса всего только 49 задач по разделу «Архимедова сила», и все они весьма простые. На каком же тогда материале производится доводка умений и навыков учащихся, если в последующие годы изучаются новые разделы с задачами большей сложности? И стабильный учебник физики, и сборник задач минской группы авторов помогают обеспечить такой уровень знаний и практических навыков учащихся по разделу «Архимедова сила», который позволяет ребятам решать задачи с серьезным математическим подтекстом и комбинированные задачи, основанные на нескольких разделах физики одновременно. Это возможно потому, что в VI классе ребята заканчивают программу по математике VIII класса и их математическая подготовка обеспечивает решение любой задачи из самых разнообразных сборников задач по физике. Вопрос о лимите времени отпадает сам по себе: весь курс физики при существующей ныне сетке часов без каких-либо затруднений укладывается в 380—400

уроков вместо 627, предусмотренных современными программами, и изучение физики заканчивается не в X, а в IX классе. Тем самым создается резервный год для выхода на такие позиции, о которых вчера еще мы не могли и мечтать. Если даже учесть неизбежное сокращение учебных часов, связанное с переходом на 32-часовую рабочую неделю, то и в этом случае прямая экономия времени составит не менее 150 уроков. Такой резерв времени позволяет включать в работу большое количество сборников задач и упражнений. Особой популярностью пользуется у ребят сборник «Качественные задачи по физике» М. Е. Тульчинского (М.: Просвещение, 1972). По математике, как уже было сказано раньше, ребята работали по 8—10 различным сборникам. При массовом переходе на новую методическую систему неизбежно должен быть поставлен вопрос о создании по каждому учебному предмету, связанному с выполнением упражнений, сборников задач двух концентров. Первый из них будет содержать обязательные задачи для всех учащихся, вне зависимости от их склонностей. Второй — целенаправленные задачи для учащихся, проявляющих преимущественное стремление к тем или иным наукам. В первом приближении в каждом из этих сборников должно содержаться более 2000 задач по физике. Что же касается математики, то здесь еще остается слишком много нерешенных вопросов, связанных с переходом на новое содержание, с последовательностью и целевым назначением самого курса. Используя большое количество сборников задач, учащиеся снова и снова возвращались к задачам, основанным на одном и том же теоретическом материале, причем каждый раз на более высоком уровне трудности. Это опять напоминает восхождение по спирали. Например, в X классе, когда весь теоретический курс математики уже был изучен полностью, роль ведущего сборника была отдана «Сборнику задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы»[1]. В этом сборнике 16 глав. В школе на первом уроке (спаренном) кроме всех прочих работ ребята решали 5 задач (группы Б и В) из 5 последовательно идущих одна за другой глав: 2-й — 6-й (первая не учитывается, так как решение арифметических примеров на уроке к тому времени уже было освоено). На втором уроке этого же цикла подбира-

[1] Под редакцией М. И. Сканави. М., 1972.

лись упражнения из 7-й — 11-й глав, на последнем уроке цикла — упражнения из 3 последних глав. Промежутки между циклами составляли 1—2 урока, на которых велась работа по другим сборникам задач. В классе ребята решают одни и те же задачи высокого уровня сложности. Успех работы обеспечивается основательной теоретической подготовкой всех учащихся. Сложность и количество задач, решаемых дома, не регламентируется учителем. Ребята выбирают сами.

Однажды покоривший горную вершину всегда будет стремиться покорить еще более недоступную. Любознательность и целеустремленность свойственны каждому человеку. Попробуйте остановить годовалого карапуза в его неуемном стремлении к активной деятельности. Однажды научившись разгадывать ребусы, мы всегда и охотно будем теперь это делать на протяжении всей жизни. Обладая достаточно высоким уровнем лексической культуры, мы никогда не пройдем мимо кроссворда, будь он в районной газете или журнале «Огонек». Идти навстречу трудностям и преодолевать их — программное свойство каждого человека. Выскажем, однако, одно соображение. Мы с таким удовольствием и увлечением разгадываем кроссворды, потому как это для нас отдых. Если бы в каком-либо учреждении существовала должность разгадывателя кроссвордов, отношение к этому виду деятельности, очевидно, было бы другим. В условиях традиционного обучения никто и никогда не ставил вопрос о том, является ли решение задач учащимися во внеурочное время **трудом** или **отдыхом.** Это труд — труд неэффективный, ибо задачи, рассчитанные на «среднего» ученика, не доставляют радости и удовольствия значительному большинству учащихся.

С весельем и отвагой!

Иное дело, когда успех обеспечен прочным знанием способа решения. Иное дело, когда радость твоих побед разделит с тобой старший товарищ — твой консультант. Иное дело, когда о каждой своей победе можно заявить во всеуслышание, не рискуя прослыть зазнайкой или бахвалом. Это требует пояснения: после проверки упражнений консультантом все правильно решенные задачи отмечаются в тетради, в сборнике задач и на листе учета решенных задач! Это позволяет ученику сопоставить свои успехи с успехами товарищей, указывает на возникающие трудности. Каж-

дая пустая клеточка — сигнал тревоги для учителя и для консультанта.

Преодолеть возникшие трудности помогают уроки **открытых задач.** На этих уроках каждый ученик имеет право обратиться к учителю с просьбой решить любую затрудняющую его задачу. Каждый урок открытых задач ребята воспринимают как маленький праздник. Эти уроки полностью пресекают попытки списывания, позволяют учителю активно управлять процессом самостоятельной работы учащихся.

Воспитание воли

Не списывать, не обращаться за помощью к родителям и товарищам при первых же неудачах, настойчиво продолжать поиск решения неподдающейся задачи — эти качества должны быть свойственны сегодня каждому ученику. Творческое мышление не может прийти само по себе. Воспитание воли и целеустремленности в любой работе должно составлять главную часть всей воспитательной работы педагогических коллективов. От поверхностного созерцания можно прийти только к поверхностным суждениям, верхоглядству и самодовольству. Глубокие анализы — продукт напряженной и долгой работы мысли. В реальных условиях современной жизни человек, естественно, не может непрерывно выполнять одну и ту же, пусть даже сверхважную, работу. Но тот, кто, переключаясь с одного вида деятельности на другой, никогда не уходит от стержневого направления стоящих перед ним задач, в задатках и в реальном содержании своем — уже талант! Выпестовать и приумножить природные задатки ребенка — задача необычайно сложная. Летом прошлого года случилось мне как-то остановиться у приоткрытой двери классной комнаты, в которой размещалась группа младших школьников из городского пионерского лагеря. На полу, на низких стульчиках, полулежа и полусидя расположились дети. Босоногие, едва загоревшие и какие-то непривычно щуплые без верхней одежды, они вообще-то были обычными, но — лица! Скорее даже не лица — маски! Отрешенные, плоские, без единой живинки во взглядах, они смотрели в одну точку — в телевизор. Мельком взглянул на экран — дежурная передача о проблемах строительства жилого фонда. По спортивным площадкам, по зеленым массивам парков, по аттракционам, лужайкам и пляжам залитое солнцем и пряными запахами трав шагало лето. А дети — завтрашние уче-

ные, строители, партийные работники, воины и педагоги,— бездумно уставясь в грохочущий ящик, самоуничтожались физически, умственно и духовно. А воспитатель в это время умилялся своему умению поддерживать тишину и порядок.

«Известно, что появилась некоторая категория зрителей, проводящих у телевизоров многие часы и смотрящих без разбора одну передачу за другой. Такое «смотрение» проходит нередко бездумно, пассивно. Зритель полагает, что он обогащает себя духовно, между тем лавина впечатлений лишь скользит по поверхности души и ума, не оставляя заметного следа. Художественный вкус не развивается, а даже притупляется, потому что для его развития требуется постоянное активное размышление, сопереживание, оценка просмотренных произведений и заложенного в них нравственно-эстетического содержания»[1].

Работа по новой методике позволяет отвлечь ребят от бессмысленного «сидения» у телевизора, изменить целенаправленность их внутренних интересов. Может быть, мы и подошли к ответу на вопрос: решение упражнений в непринужденной, полунеобязательной обстановке — это работа или отдых?

Контроль за выполнением упражнений осуществляют лучшие старшеклассники-консультанты. Отметим сразу: несмотря на то что за последние годы уже накоплен большой опыт такой интересной и полезной работы, главные наблюдения, обобщения и выводы еще впереди. Пусть это и не легко, но попробуем себе мысленно представить школу, в которой все классы и все учебные предметы переведены на новую методическую основу. В этой школе все ученики пятых классов 3 раза в неделю проверяют упражнения у своих младших товарищей — четвероклассников. Шестиклассники проверяют упражнения у пятиклассников и т. д. Среднее время, затрачиваемое на проверку одного комплекта упражнений, не более 15 минут. Итого: 45 минут творческого общения школьников разного возраста. Это ли не путь к созданию дружного и монолитного школьного коллектива?!

В цепочках связей возникает множество ранее никогда еще не наблюдавшихся педагогических нюансов.

---

[1] *Капралов Г.* Кресло в первом ряду//Правда. 1978. 4 мая.

Главный из них — в гражданском чувстве ответственности за результат совместной работы перед своим младшим товарищем, перед его родителями, перед школой и перед самим собой. Действенность этой связи в том, что каждый ученик по отношению к своему подопечному выступает как учитель. Учитель с широким кругом полномочий и возможностей. Усваивая учебный материал, он не может более замыкаться только на себе, как это в абсолютном большинстве случаев имеет место при работе в традиционных условиях. Теперь он прямо нацелен на информационный контакт со своим младшим товарищем, а такой вид деятельности свойствен педагогам, лекторам, пропагандистам и вообще всем, кто так или иначе связан с обобщениями, анализом и распространением информационных сведений. Кто из педагогов не ловил себя на мысли о том, где и как они смогут использовать сведения, только что полученные с экрана телевизора, во время лекции или заседания методической секции? Сознание педагога воспринимает материал программно, с перспективой на активный выход. Это теперь становится свойственно каждому ученику. Следует учесть и другое: в старших классах прямые контактные связи в системе **консультант — младший школьник** будут неизбежно трансформироваться в реакции обратных связей **младший школьник — консультант.** Едва ли можно переоценить тот факт, что каждый ученик при работе на новой методической основе дважды активно прорабатывает весь учебный курс: один раз в качестве ученика, другой — в качестве учителя-консультанта. Установка на длительное запоминание, связанная с предстоящими консультациями, способствует значительно более надежному закреплению в сознании и теоретического материала, и методического подхода к решению задач. После всего сказанного неизбежно возникает новый вопрос: кто будет проверять упражнения у учащихся десятых классов? В ответе на этот вопрос раскрывается еще одна важная особенность новой методики.

Для начала попробуем обратиться к миру внутренних ощущений и школьников и педагогов.

На протяжении 6 лет — от IV до IX класса — учащиеся систематически, много и продуктивно работали над задачным материалом. Работа эта никогда не была сопряжена с какими бы то ни было перегрузками, всег-

да доставляла им удовольствие, а обширный запас теоретических знаний создал за многие годы устойчивое состояние уверенности в своих силах. Если ко всему этому присовокупить, что на пороге X класса абсолютное большинство завтрашних абитуриентов в достаточной степени строго определили выбор своего жизненного пути, то станет совершенно понятным и переход их в качественно новое состояние активного внутреннего самоконтроля и устойчивого стремления к обогащению своих знаний. Такие учащиеся не нуждаются более в изначальных формах контроля, какими на протяжении всех лет работы в современных условиях пользуется школа. Кроме того, как и во все предшествующие годы, не прекращается работа по листам учета решенных задач и значительно чаще проводятся релейные работы, а это значит, что, получая значительное число степеней свободы, они ни в коем случае не предоставляются самим себе.

Завершая этот раздел, следует остановиться еще на двух вопросах. Первый из них сравнительно простой: не увеличатся ли затраты рабочего времени учащихся выше допустимых норм, если каждому ученику придется проверять упражнения своих младших товарищей и по математике, и по физике, и по химии? Допустимый ответ на этот вопрос даст только прямой эксперимент в масштабе целой школы, о котором вот уже несколько лет ведутся разговоры на уровне самых высоких инстанций и который, будем надеяться, начнется еще до выхода этой книги из печати. Мы уверены, что эта опасность ребятам не угрожает: еженедельные затраты рабочего времени на проверку упражнений, даже если они достигнут полутора часов, вполне окупятся дополнительным выходным днем, который предусмотрен сеткой часов новой методики для всех учащихся средних и старших классов.

Оценивая общее количество упражнений, выполняемых учащимися экспериментальных классов, преподаватели физики и математики часто недоумевали: каким образом ребята могут решать такое количество задач и примеров, не выходя из рамок допустимых гигиенических норм рабочего времени? Лучше всего на этот вопрос отвечают учителя-экспериментаторы.

«Систематическое решение упражнений и работа над теоретическим материалом приводят к тому, что, хотя теория и задачи все время усложняются, времени для их решения ребятам нужно мень-

ше и меньше. И это — массовое явление». (В. Н. Евтухов, с. Кукушкино Раздольненского района Крымской области).

«Значительно уменьшились затраты времени учащихся на подготовку домашних заданий». (Э. К. Залевский, СШ № 22 г. Краматорска).

«Новая методика создает большую экономию рабочего времени у учащихся, что особенно важно для групп архитекторов, перегруженных чертежами и расчетами по другим предметам». (Е. А. Бесплохотный, Краснодарский архитектурно-строительный техникум).

«18 апреля 1978 года экспериментальный IV класс писал контрольную работу из сборника дидактического материала, где на выполнение ее предусмотрен один урок. 10 учащихся затратили на выполнение этой работы от 8 до 12 минут».

Таких отчетов тысячи, и, видимо, нет смысла приводить новые, ибо все они, отмечая уменьшение затрат рабочего времени, необходимого для выполнения упражнений, прямо указывают и на причины этого явления. Причин этих много, и среди них основными следует считать:

. 1. Глубокое и осознанное понимание обширного круга теоретических разделов, лежащих в основе практических навыков.

2. Планомерность перехода от простого к сложному, опирающаяся на один из ведущих принципов дидактики — принцип доступности.

3. Систематичность в работе над разноплановым задачным материалом как во время уроков, так и при самостоятельной работе дома.

4. Отсутствие каких бы то ни было наказаний за ошибки, допускаемые при выполнении упражнений в классе и самостоятельных работ во внеурочное время.

И последнее. Практика показала, что при наличии единых сборников задач, учитывающих новые формы работы, можно добиваться значительно больших успехов, сократив общее количество обязательных упражнений в 2 или даже в 3 раза.

РАБОТА ПО ЛИСТАМ ВЗАИМОКОНТРОЛЯ

Чрезвычайно важной формой первичного повторения изученного материала при работе в новых методических условиях являются уроки взаимоконтроля. Принцип быстрого движения вперед может быть реализован в конкретной практике только при условии внедрения

таких форм повторения, которые обеспечивали бы надежность усвоения программного материала всеми, без каких-либо исключений, учащимися. Эту задачу решает работа по **листам взаимоконтроля,** которая в равной степени может быть эффективно использована и при работе в традиционных условиях. Обратимся к конкретному примеру.

На изучение первых 19 параграфов учебника математики IV класса экспериментальные программы отводят 5 уроков. На шестом уроке, после выполнения письменных работ и устных ответов учащихся, учитель раздает ребятам листы с вопросами по всем разделам изученным на первых 5 уроках.

Первый лист взаимоконтроля

1. Классы.
2. Римские цифры.
3. Знаменатель.
4. Числитель.
5. Обозначение отрезка.
6. Свойство отрезка.
7. Длина отрезка.
8. Применение шкал.
9. Свойства прямой линии.
10. Обозначение прямой линии.
11. Параллельные прямые.
12. Луч.
13. Обозначение луча.
14. Бесконечная шкала.
15. Натуральный ряд.
16. Свойства натурального ряда.
17. Что значит выполнимость действия?
18. Обозначения больше и меньше.
19. Какое из двух чисел больше?
20. Истинные и ложные выражения.
21. Прямоугольный параллелепипед.
22. Грани.
23. Ребра.
24. Куб.
25. Переменная.
26. Предложения с переменной.
27. Числовые выражения.
28. Выражение с переменной.
29. Уравнение.
30. Корень уравнения.
31. Что значит *решить уравнение?*

Первый урок

Поскольку первые два этапа урока занимают не более 27 минут, в распоряжении учителя остается еще 18 минут. Этого времени вполне достаточно для того, чтобы неторопливо, обстоятельно и четко самому ответить на все 37 вопросов листа. Правда, для экономии времени чтение вопросов нужно поручить одному из учащихся. В этом случае темп урока становится предельно высоким, а уровень внимания поднимается до 98—100%. Итак, ученик читает вопросы, а учитель тотчас же размеренно и спокойно отвечает на каждый из них. Здесь важно только не удариться в две крайности — назидательность и поверхностность. Первое не нужно потому, что все вопросы листа в достаточной степени знакомы ребятам — даже первые из них изучались на уроках всего только 12 дней назад, и большинство учащихся класса смогли бы дать на них ответы так же четко, как давали их всего несколько дней назад. В самом деле, много ли ребят в классе успели забыть, что знаменатель — это число, которое стоит под чертой дроби, а числитель — число, которое стоит над чертой, что знаменатель показывает, на сколько равных долей разделено целое число, а числитель — сколько таких долей из них взято? Именно поэтому у многих учителей в этом месте возникает желание провести не фронтальный рассказ, а живую беседу: в ней, дескать, множество преимуществ. Да, преимущества налицо. Но каково во время этой беседы тем ребятам, которые в силу своей замедленной реакции мышления будут или отвечать невпопад, или вовсе молчать?

Принцип равных условий

Кроме того, велика ли мудрость — дать определение параллельным прямым и привести примеры их из геометрии и жизни, вычертить луч и показать на доске способ письменного обозначения луча? Эти понятия вседоступны, и позволить наиболее быстродумной части учащихся выпятить свои преимущества перед теми, кто мыслит несколько медленнее,— педагогически бестактно, если не сказать больше. Никогда не следует забывать о **принципе прочных равных условий**, который по содержанию своему не столь рельефен, как многие другие педагогические принципы, но воспитательное значение которого от того ничуть не меньше. Не игнорированию ли этого принципа мы обя-

заны появлением в наших школах новой категории — «трудных» детей?

«Если раньше наиболее «трудными» в педагогическом отношении были недостаточно развитые, плохо успевающие ребята, то сегодня часто «трудными» оказываются умные, начитанные, знающие цену своим знаниям молодые люди, самоуверенные и заносчивые»[1]. Традиционная методика создает в ходе учебной работы огромное количество ситуаций, при которых, в нарушение принципа прочих равных условий, мы вольно или невольно способствуем развитию в наших питомцах ряда негативных качеств, от высокомерия и бахвальства до цинизма. «В настоящее время психология обучения и психология воспитания все еще в немалой мере оторваны друг от друга и развиваются как две самостоятельные науки. Разорвана и практическая работа в области обучения и воспитания. Надо гораздо решительнее, нежели это было до сих пор, преодолевать искусственный разрыв единого учебно-воспитательного процесса на два автономных процесса»[2].

Не было бы нужды акцентировать сейчас на этом наше внимание, если бы не опасность, возникающая при вольной трактовке вводной части работы по листам взаимоконтроля. Более всего потому, что удельный вес уроков такого типа весьма значителен: по каждому учебному предмету в течение одного учебного года предусмотрено от 4 до 6 уроков повторения по листам взаимоконтроля. До 40 уроков в год! И на всех этих уроках в классах присутствуют не программно-вычислительно-запоминающие устройства, а живые люди — дети! — с великим множеством неповторимо различных чувств, реакций и взаимоотношений. Создать на уроке обстановку всеобщего взаимоуважения, нравственного покоя и **психологического комфорта** — первейшая заповедь педагога-наставника.

Поверхностность изложения, на которую было указано как на вторую крайность, неизбежно повлечет за собой избыточные затраты рабочего времени учащихся при подготовке к очередному уроку, но еще более — к небрежности и верхоглядству. Итак: спокойно, размеренно, со всеми необходимыми доказательствами и вы-

---

[1] Передовая статья журнала «Вопросы психологии». 1978. № 2. С. 9.

[2] Там же. С. 7.

водами учитель сам дает ответы на все вопросы. При необходимости ответы сопровождаются чертежами, рисунками и схемами. Особое внимание следует уделять тем вопросам, которые не отражены в стабильном учебнике. В первом листе по курсу IV класса их, понятно, не может быть много, но и здесь они уже есть. Это вопросы 16, 17 и 26. По мере перехода в старшие классы таких вопросов становится все больше, что наглядно свидетельствует о значительных резервах, имеющихся в новых формах работы.

Первый рассказ учителя обычно продолжается не более 15 минут. Всякие сомнения в реальности этого утверждения исчезают после одного урока, а таких уроков уже проведено более 400 000. Оставшиеся 3 минуты учитель использует для ответов на вопросы учащихся. В этот день никаких других заданий, кроме подготовки к ответам по листам взаимоконтроля, дети не получают. Учителей, не работавших по листам взаимоконтроля, могли озадачить показатели внимания при рассказе учителя — 98—100%. Причина такой активности учащихся — прежде всего в мере ответственности каждого за подготовку к очередному уроку. Как письменные опросы на первых этапах урока исключают возможность прийти на урок неподготовленным, так и опрос учащихся по листам взаимоконтроля исключает саму мысль об избирательности подготовки к очередному уроку. На следующем уроке будет опрошен каждый ученик по всем 37 вопросам. Одним из чрезвычайно важных качеств достойного человека является обязательность. Воспитанию этого качества в новой методике уделяется очень много внимания. Не исключение в этом плане и работа по листам взаимоконтроля.

Обоснование термина

Прежде чем приступить к описанию структуры следующего урока, поясним сам смысл слова «взаимоконтроль». Суть его в том, что при подготовке к ответам учащиеся многократно контролируют друг друга, а вся работа над вопросами листа проходит в обстановке активной товарищеской взаимопомощи. В некотором роде такая же работа наблюдается и при подготовке к письменным ответам, но в данном случае она значительно более рельефна. Еще полнее раскрывается существо этого термина на заключительной части работы по листам взаимоконтроля, когда доводка зна-

ний части учащихся осуществляется в обстановке товарищеской взаимопомощи и группового контроля.

Урок опроса по листам взаимоконтроля начинается с того, что при входе в класс все учащиеся, готовые к ответам на все вопросы, берут на столе учителя флажки (форма и цвет произвольные) и устанавливают их перед собой на своих столиках. Флажок — сигнал готовности. Чаще всего в первую группу отвечающих включаются до 25 учеников. В старших классах, где работа по листам взаимоконтроля проводилась уже несколько лет подряд, столиков без флажков не более 5—6 на класс. Непосвященным людям, видимо, с этим будет трудно согласиться, но ученику старшего класса, установившему перед собой флажок, можно смело ставить отличную оценку. Случаи, когда бы юноша или девушка, добровольно изъявив желание отвечать по листу взаимоконтроля, вдруг не справились бы с этой работой, встречались чрезвычайно редко. В IV же классе ребятам еще не свойственно подходить к оценке своих действий с позиций высокого чувства ответственности и самоуважения — оно придет к ним несколько позже — спустя полтора-два года, и потому, как показывает практика, из 25 добровольцев благополучно пройдут через все 37 вопросов не более 20 человек.

Второй урок

Но вот ребята уже на местах. Перед каждым небольшой листок бумаги с его фамилией и именем. Рядом — ручка. У передней кромки столика — флажок.

Начинается опрос. Учитель называет фамилию одного из учеников и предлагает ему ответить на первый вопрос. Этот ответ сопряжен с записями на доске, и поэтому ученик выходит из-за своего столика и подготавливает к ответу необходимые записи.

На выполнение чертежей — ни минуты времени

В это же время учитель объявляет следующему ученику второй вопрос. И снова его никто не ждет: для ответа на этот вопрос тоже нужны предварительные записи (значки римских цифр, примеры дат, чисел и пр.). Небольшое отступление.

Начало отсчета каждый раз новое

Начинать опрос можно и нужно каждый раз из новой точки класса. Это понятно. Иное дело — последовательность опроса. Она должна быть такой, чтобы каждый следующий ученик знал, на какой вопрос ему сейчас придется отвечать.

Последовательность опроса ребятам известна

Это, во-первых, избавит от ненужных волнений. Во-вторых, сделает ответ значительно более последовательным и ровным, а в-третьих, сэкономит драгоценные секунды урока. Вот уж сколько лет об этом настоятельно говорится на всех семинарах начинающим экспериментаторам, но еще не нашлось среди них такого, который бы принял это утверждение, добытое многолетней практикой, как руководство к действию. Каждый обязательно пробует провести так называемый рваный опрос, когда и вопросы задаются не в той последовательности, в какой они записаны на листе, и учащиеся опрашиваются как бог на душу положит. К трем недостаткам такого опроса, о которых уже было сказано, добавляется четвертый: спустя пять минут учитель настолько запутывается и в вопросах, и в учениках, что никакого желания повторять «рваные» опросы у него более не возникает. Тем более что нет никакого смысла «тиранить» детей, добросовестно подготовившихся к ответам на все вопросы и добровольно изъявивших желание отвечать в первом потоке.

В изложении на бумаге опрос по листам взаимоконтроля выглядит затянуто. На деле же это предельно экспрессивные минуты урока. В то время, когда двое вышли к доске, третий бойко отвечает с места: «Знаменатель — это число, которое стоит под дробной чертой». Следом за ним подхватывает четвертый: «Знаменатель показывает, на сколько равных частей разделили целое число». Пятый: «Например, в дроби $^5/_6$ знаменатель показывает, что целое число разделили на 6 равных частей. Этим целым числом может быть и торт, и арбуз, и лист бумаги».

Отметим: в листе только один вопрос, а отвечали на него 3 человека. Расширяя таким образом рамки каждого вопроса, нетрудно преобразовать 37 вопросов листа в 50—60 вопросов учащимся. Вопросы-дополнения тесно связаны с основными вопросами листа, и при ответе на них не происходит резкого переключения внимания. Одновременно такая форма опроса не позволяет учащимся предугадать порядок вопросов и отключаться от общего рабочего ритма.

А если!.. А если!.. А если!..

После каждого ответа учитель объявляет оценку ученику, и тот выставляет ее в лежащий перед ним листочек. В этом месте можно предвидеть вопрос: «А не содержится ли в этом элементе скрытый путь к нечестности? И если «да», то как ее предупредить?» Прежде всего — нет. Нет — по многим соображениям. Первое: учитель ведет опрос, перемещаясь по классу от одного ученика к другому, и действия учеников в поле его зре-

ния. Второе: отвечают только 25 учеников, а 15 — наблюдатели. От их внимания не ускользает ни одна оценка. Третье: после окончания опроса учитель соберет все листочки и громко прочитает все оценки, полученные каждым учеником, с тем чтобы одну — обобщенную — выставить в лист открытого учета знаний. Это надежный заслон на пути к проявлениям нечестности. Четвертое — чисто психологического свойства. Опрос ведется в высоком темпе, и, отключившись от него всего на мгновение, тут же после громкого слова учителя «четыре» без раздумий поставить себе пять может только или вконец испорченный человек, или... не видящий иного выхода из катастрофического положения. Согласимся, что ни тех, ни других среди учащихся IV класса нет. Во всяком случае, за долгие годы работы по листам взаимоконтроля в разных городах и школах таких не находилось. За то время, пока, сидя за своими столиками, отвечали три последних ученика, два первых сделали на доске все необходимые записи. Так как им не приходится при ответах ничего более записывать на доске, возникает экономия времени в сравнении даже с тем, которое было затрачено учителем, отвечающим на эти же вопросы на предыдущем уроке. Вспомним: рассказ учителя продолжался 15 минут, ответы учащихся — от 13 до 14 минут.

Формула строгости

Формула ответов по листам взаимоконтроля предельно строга: если ученик не может ответить на один из предложенных ему вопросов, то выше тройки, если даже он хорошо ответит на все остальные вопросы, ему выставлено быть не может. Если же такое случается дважды, то с его парты снимается флажок и дальнейший его опрос прекращается. Он как бы выбывает из игры, а то, что весь процесс опроса живо напоминает быстротечную и увлекательную игру, хорошо понимают и учащиеся, и учителя. Отчего такая строгость? Попробуем разобраться. После того как учитель закончит опрос по всем вопросам, а их, как мы помним, более 50, начинается второй цикл опроса по этим же вопросам. В нем принимают участие только те ребята, которые успешно справились с вопросами первого цикла. Их — об этом уже было сказано — в IV классе остается обычно не более 20. Начало опроса

придется, конечно же, не на того ученика, с которого был начат первый опрос, и потому в классе ни одному ученику не придется дважды отвечать на один и тот же вопрос. В двух циклах каждому ученику приходится в общей сложности отвечать на 5—6 вопросов. Этого вполне достаточно, чтобы оценить его подготовку по всем вопросам первого листа взаимоконтроля. Никакие экзамены в современной школе не могут идти в сравнение с опросом по листам взаимоконтроля, если рассматривать плотность опроса. Для примера: плотность опроса на переводных и выпускных экзаменах составляет при 25 билетах 4%, а при 33 билетах — всего 3%. Плотность же опроса по листам взаимоконтроля — 12—15%. Это в первом потоке, где отвечают самые лучшие ученики. Плотность же второго опроса вдвое больше. Такая плотность опроса позволяет с высокой степенью объективности оценивать истинные знания учащихся и вносить соответствующие коррективы в итоговые оценки после окончания каждой учебной четверти. Одновременно с этим на основании теории вероятностей при плотности опроса 10% отказ от ответа всего на один только вопрос эквивалентен отказу от ответов на 5 вопросов листа взаимоконтроля, а при плотности опроса 15% есть все основания при отказе от ответа на один вопрос усомниться в знаниях ученика по 6—7 другим вопросам. Согласимся, что оценить такую подготовку к уроку выше чем баллом три нельзя. Если же ученик не знает ответов на 2 вопроса, то это равносильно отказу от ответов на 15 вопросов из 50. Вот почему в этом случае опрос ученика прекращается.

На стыке принципа посильности и принципа открытых перспектив

Второй цикл опроса проходит несколько быстрее, и к исходу 28-й минуты работа с первой группой учащихся завершается. Ребята сдают учителю свои листочки и по совокупности всех оценок получают одну — итоговую. Отличные оценки тут же заносятся в ведомость открытого учета знаний чернилами, хорошие и посредственные — карандашом: за каждым учеником сохраняется право повторного ответа по этому же листу. Это еще одно проявление принципа открытых перспектив. Правом второго ответа ребята могут воспользоваться уже при опросе второй группы или в любой день во внеурочное время, но о том, как это делается,— несколь-

1-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
–	4	13	21	2	–

Рис. 11

1-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
–	2	9	19	8	2

Рис. 12

ко позже. Теперь же, прежде чем приступить к опросу второй группы учащихся, произведем оценку затрат рабочего времени школьников при подготовке к ответу по листам взаимоконтроля. Начнем с того, что все вопросы отражают учебный материал первых 5 листов с опорными сигналами. Последний лист — пятый — ребята готовили к тому уроку, на котором учитель давал ответы на все вопросы. Отсюда простое следствие: повторение нужно вести не по пяти, а только четырем листам, один из которых был темой предпоследнего урока, а три первых изучались всего 10—12 дней назад, и процесс забывания протекает еще только в первичных своих фазах. Об этом же свидетельствуют и прямые экспериментальные исследования. Группе учащихся IV класса было предложено дать письменные ответы на все вопросы нового листа взаимоконтроля без предварительной подготовки и без объяснения учителя. Сводная ведомость правильных ответов на все вопросы представлена на рис. 11. Из него следует, что в классе не было ни одного ученика, который бы дал правильные ответы менее чем на 11 вопросов, 4 ученика дали правильные ответы на 11—15 вопросов, 13 — на 16—20, 21 — на 21—25 и 2 ученика — на 26—30 вопросов.

Второй срез был проведен в группе учащихся, где ребятам было предложено дать письменные ответы на все вопросы сразу же после рассказа учителя. Результаты этого опроса представлены на рис. 12.

Казалось бы, естественнее было бы провести оба эти среза в одном и том же классе, чтобы зафиксировать динамику процесса, но такой эксперимент сопряжен со значительными затратами рабочего времени: учащиеся четвертых классов пишут очень медленно, и на письменные ответы по всему листу у них уходит от 1,5 до 2 часов рабочего времени. Поэтому проводить две однотипные работы продолжительностью по 1,5 часа каждая с интервалом между ними в 15—17 минут, во время которых учитель должен провести свой рассказ, с гигиенической точки зрения непозволительно. Кроме того, полу-

ченные результаты в достаточной степени красноречивы: 29 ученикам класса для подготовки к очередному уроку необходимо проработать менее 15 вопросов. Задача эта совсем не сложная: все вопросы были уже изучены на предыдущих уроках и детально освещены в рассказе учителя. Ориентировочное время подготовки к уроку для этой категории учащихся — 15—20 минут. Из них же, как показали наблюдения, и создается ядро первой группы отвечающих на следующем уроке.

Вторая группа учащихся в количественном отношении такая же, как и первая, но она значительно более разнородна. Если сопоставить уровни исходных знаний первой и второй группы, то может показаться, что для подготовки к уроку 11 ученикам из второй группы потребуется значительно больше времени, чем 29 ученикам первой группы. Все было бы так, если бы не два цикла ответов учащихся в первые 28 минут урока. Это в какой-то степени напоминает уроки русской литературы, когда учащиеся декламируют в классе стихотворение или отрывок прозы, заданные домой для заучивания на память. Многие ребята приходят в класс, не очень твердо запомнив текст. Но вот закончил чтение один ученик, еще один, и в сознании пришли недостающие связки. Теперь уже можно вызывать почти каждого.

А разве меня снимали!

Начинаются последние 17 минут урока. Всем, кто получил высокие оценки во время ответов первой группы, учитель разрешает приступить к работе над упражнениями. Учитывая это обстоятельство, работа с учениками второй группы должна вестись немного тише. Заметим попутно, что в новой методике немало таких методических приемов, при которых на уроке учащимся поручаются разные виды работ. Способность отключаться от внешней среды, адаптироваться в условиях внешних помех приходит к ребятам не сразу, но по прошествии полутора-двух лет развивается необычайно. Вспоминается такой случай. Более месяца велись на уроках съемки кинофильма «Час ученичества». В первые дни операторы только стрекотали своими аппаратами, создавая видимость работы, приучая ребят к внешним помехам, и только потом приступили к съемкам. Сначала ребята поеживались, оглядывались, смущались, но затем перестали обращать внимание на происходящее, хотя непосвященному человеку поверить в это просто невозможно. От потолка к столи-

кам свисали полтора десятка микрофонов, в глазах рябило от пронизывающего света кварцевых ламп, по проходам, шурша резиновыми шинами, взад-вперед сновали, волоча за собою толстые кабели, съемочные камеры, режиссер фильма Вадим Виноградов то и дело беззвучно семафорил звукооператору Аркадию какие-то одним только им понятные распоряжения. И в это же время 33 ученика, не отключаясь от привычного ритма уроков, готовили письменные ответы, решали задачи, доказывали теоремы и самым непринужденным образом реагировали на все перипетии уроков.

Вот склонилась над своей работой Лена Кандыбина, а оператор, подметив какую-то деталь, вплотную, почти к самому лицу девочки придвинул глазок слегка стрекочущей съемочной камеры. Минута, другая... На лице Лены не дрогнул ни один мускул. Что это — выдержка? Ничуть не бывало. Как выяснилось позже, девочка даже не заметила, что ее в течение 120 секунд снимали крупным планом.

Опрос учащихся второй группы продолжается 15—17 минут. За это время каждому ученику можно задать не более 2—3 вопросов и закончить только первый цикл работы по листу. Не следует забывать, что в этой группе учащихся и быстрота реакции, и стилистика самих ответов качественно ниже, и потому общее время ответов немного больше. Это естественно, и это хорошо должен понимать учитель. Работа со второй группой учащихся проходит в обстановке крайностей и резких контрастов. Вспомним: на основании данных рис. 11 в работе первой группы должны были принимать участие не менее 30 человек. Принимали же только 25. Почему? Ответ прост: в большой группе людей всегда есть несколько человек таких, которые не торопятся сделать шаг вперед, если к тому их не принуждают чрезвычайные обстоятельства. Опрос по первому листу — из числа этих случаев. К чему спешить, рассуждают они, если есть возможность прослушать ответы первых добровольцев и потом уже без всякого риска получить высокую оценку. Такие рассуждения свойственны либо очень застенчивым людям, либо потенциальным перестраховщикам. В противовес этим позициям действуют несколько факторов. Вот основные.

1. Ответивший ученик получает возможность в конце урока заниматься выполнением упражнений.

2. В случае неудачи ученик может включиться во вторую группу.

3. Второй цикл опроса всех, кто отвечал во второй группе, переносится на следующий урок.

Каждый из этих факторов в достаточной степени важен, но тем не менее комплексное их действие сказывается далеко не сразу (в IV классе, во всяком случае, разве только к концу учебного года).

На первых порах вполне возможны и такие случаи, когда после опроса обеих групп в классе останутся 3—4 ученика, не справившихся со всеми вопросами листа взаимоконтроля. Вполне естественно, что эти ребята из числа отпавших в первые 3 года работы по самым разным причинам не могут сконцентрировать свое внимание на таком обилии теоретического материала. В работе с ними — одна из самых больших сложностей педагогического труда. Прежде всего ни в коем случае нельзя пускать дело на самотек и дружескими увещеваниями или неуемными угрозами требовать обязательной подготовки по всем вопросам к следующему уроку. Это холостая пальба по несуществующим мишеням. Тем более если таких учеников в разных классах у одного и того же учителя набирается до 15—20 человек. Попробуй, охвати их всех своим каждодневным вниманием! Кто-то ускользнул, кто-то словчил, кто-то прикинулся казанской сиротой, кто-то просто сбежал. Изловчитесь, удержите в руках одновременно 5—6 крупных, только что вынутых из пруда карпов. Его и одного-то не знаешь сразу за какое место ухватить — скользкий, гибкий, резкий,— ему нет дела до того, с добрыми или недобрыми целями выхватили вы его из родной стихии! Так то — всего только глупые карпы, а одиннадцатилетний мудрец сам себе на уме, и притом немалом. Одним словом, в одиночку учителю из нужды не выбраться. Сила же коллективного воздействия неодолима. При условии, конечно, если учитель будет абсолютно убежден в способностях каждого ученика, если он не станет демобилизовывать себя в борьбе с трудностями первых недель и, не полагаясь на одни только методические рекомендации, будет настойчиво искать причины неудач прежде всего в самом себе и никогда — в своих питомцах. Рассмотрим два варианта. Первый, значительно более сложный — новая методика применяется в IV классе только на уроках математики.

В обстановке обоюдной заинтересованности

В этом случае в распоряжении учителя имеется довольно ограниченный круг надежных методических приемов. Главный — в организованной товарищеской взаимопомощи. Первая заповедь при работе по листам взаимоконтроля состоит в том, что ни один ученик не должен уйти из школы, не ответив хотя бы в первом цикле опроса на все вопросы листа. Для этого к тем немногим ребятам, которые из-за своей нерадивости (это бывает значительно чаще) или из-за отсутствия высокоразвитого аппарата памяти (явление чрезвычайной редкости) не подготовились к ответам на вопросы листа взаимоконтроля, сразу же после уроков прикрепляется ученик из числа отвечавших во второй группе. Ему поручается объяснить всем этим ребятам непонятные для них вопросы и провести после этого контрольный опрос. Удобнее всего работу строить так, чтобы на каждого консультанта приходилось не более двух отставших от класса ребят. В наиболее благоприятных случаях объяснение и опрос продолжаются до 30 минут, в худших — до 45 минут. После доклада консультанта о готовности его группы к ответу учитель задает каждому ученику 7—8 вопросов. Заметим сразу, что ответственные за подготовку товарищей относятся к своим обязанностям чрезвычайно серьезно и случаев срыва после доклада о готовности никогда не бывает. После опроса отставшие ребята получают оценки, и им теперь разрешается на следующем уроке участвовать во втором цикле ответов второй группы. Консультанты же освобождаются от вопросов второго цикла, и им выставляются оценки в ведомости открытого учета знаний. Тем самым почти полностью окупаются затраты рабочего времени, и они к следующему уроку вместе с первой группой ребят занимаются только выполнением упражнений. Еще и еще раз: с первых дней и до самого окончания школы в классах должна господствовать такая обстановка, при которой ни у одного ученика и никогда не могла бы даже возникнуть мысль о возможности увильнуть от подготовки к какому бы то ни было уроку. Вся методика первых недель работы нацеливается на решение этой проблемы и подчиняется ей даже в ущерб календарным срокам изучения нового материала, если возникает такая необходимость. Отстать в программе на 2—3 урока — ничтожная малость в сравнении с необратимыми процессами, неиз-

бежно зарождающимися в сознании учащихся при отсутствии надежных форм контроля. Правомерность же контроля определяется и педагогической доброжелательностью, и посильностью учебного материала, и нарастающими от урока к уроку успехами товарищей, и множеством других учебно-воспитательных факторов, хотя по смыслу своему следовало бы сказать не учебно-воспитательных, а воспитательно-учебных, ибо воспитательная сторона учебного процесса в значительно большей степени предопределяет успехи учащихся. Не только в школе, но и на всем их жизненном пути.

В равной степени все сказанное выше относится и к работе по листам взаимоконтроля, и к каждодневному опросу учащихся в форме воспроизведения опорных сигналов предшествующих уроков. В практике работы многих тысяч учителей-экспериментаторов неоднократно наблюдались случаи, когда, уверовав во всемогущество методических приемов новой системы обучения, некоторые педагоги пускали дело на самотек, наивно полагая, что дети придут к высокому уровню самосознания сами по себе. Не последнюю роль в развитии этого ошибочного представления играет резкое возрастание учебной активности абсолютного большинства ребят в первые же недели работы на новой методической основе. На фоне этого успеха появление пустых клеточек в ведомости открытого учета знаний на первых порах не вызывает большой тревоги, и учитель ждет. А ждать нельзя! Первые пробелы в знаниях, равно как и первые признаки коррозии на несущих конструкциях напряженных деталей, необходимо устранять немедленно. Агрессивность и тех и других процессов губительна. За последние 10 лет переход на новые формы работы апробирован на всех без исключения параллелях от IV до X класса включительно. В тех случаях, когда этот переход проводился только по одному учебному предмету, наиболее инертными оказывались IV и X классы, наиболее же мобильными — VIII. Ограничимся констатацией факта, так как исследования в этом направлении еще предстоят.

Один за всех и все за одного

В тех же случаях, когда на работу в условиях новых требований переводились три и более учебных предмета, активные трудовые навыки к исходу 2—3 месяцев работы приобретали даже совершенно безнадежные в прошлом ученики. И в этом нет ничего удивительного: один учитель далеко не

всегда может оперативно откликнуться на каждый сигнал тревоги. В случае же, когда в одном и том же классе одновременно работают несколько учителей-единомышленников, трудностей в работе почти нет. Чтобы уяснить это, обратимся к конкретному примеру. Вот расписание одного из учебных дней в VII классе: история, география, математика, русская литература, физика. Четверо из пяти учителей, работающих в этот день, ведут свои уроки на новой методической основе. Пусть случилось так, что на уроке истории два ученика не подготовились к письменному опросу, на уроке географии — еще один, на уроке математики — три. В этих условиях ни учителю истории, ни учителю географии, ни учителю математики нет необходимости ждать последнего урока и дорабатывать с нерадивыми учениками тот учебный материал, который они обязаны были выучить дома. Эту работу выполнит сегодня учитель физики. Получив в свое распоряжение образцы листов с опорными сигналами по истории, географии и математике, он без труда проверит письменную подготовку каждого ученика по каждому предмету так же точно, как это могли и обязаны были сделать накануне родители этих учащихся. Тетради же с письменными работами на следующий день проверяют учителя-предметники и при необходимости уточняют некоторые детали в коротких беседах с учащимися. Расписание уроков строится таким образом, чтобы каждый учитель проводил внеурочную работу с ребятами не чаще 1—2 раз в неделю. В связи с этим необходимо отметить, что при правильной постановке дела к исходу второго месяца работы внеурочные занятия становятся чрезвычайной редкостью, и помощь приходится оказывать только ребятам, отсутствующим в школе по болезни. В классе, а затем и в школе устанавливается единый трудовой стиль, и случаи неподготовки к какому бы то ни было уроку — чрезвычайные происшествия. Учебный процесс становится стройным, спокойным и предельно деловым. Полностью исчезают различного рода негативные записи в дневниках учащихся. Достаточно сказать, что за 7 лет работы в средней школе № 13 ни одному ученику и никогда не было записано в дневник ни одного назидательного или взывающего к действию родителей слова. Ни одного. Никогда. Ребята даже и думать забыли, что на уроках математики, физики, астрономии или электротехники от них могут потребовать дневник. Происходило даже вообще немыслимое: днев-

ник как средство общения между семьей и школой просто прекратил свое существование. Упразднение дневников — одно из чрезвычайно важных следствий новой методики.

ЛИСТЫ ОТКРЫТОГО УЧЕТА ЗНАНИЙ

О них упоминалось уже много раз, и, думается, изначальный смысл этого документа не вызывал сомнений. Каждая оценка, получаемая учеником, заносится на большой лист — лист открытого учета знаний. В классах, работающих на новой методической основе, не существует тайн классного журнала. Все оценки, полученные ребятами на уроках или во внеурочное время, немедленно заносятся в листы открытого учета знаний и становятся достоянием не только класса, но и всей школы. При обычной современной методике оценки не могут играть такой воспитательной роли, какую они получают при новой. Каждому из нас — школьнику ли, инженеру ли — дороги наши успехи, ибо в них, а возможно и только в них,— наша жизненная позиция, залог наших новых дерзаний и поисков. Оценки в традиционной методике скоротечны, мимолетны. Они скользят по поверхности сознания, не возбуждая в памяти практически никаких остаточных реакций. Нужны доказательства? Пожалуйста. Обратитесь во втором полугодии к нескольким учащимся класса с вопросом: какие оценки получил в первой четверти ученик X по предмету Y? На этот вопрос не ответит даже сам X. Но, может быть, это и не нужно? Может быть, «текущая» оценка и не призвана на постоянную службу на протяжении всего учебного года? Здесь мы снова возвратились к рассмотренным ранее проблемам, и доказывать еще раз пагубность так называемых текущих оценок более нет необходимости. Лист открытого учета знаний — послужной список каждого ученика. Каждая оценка в нем — это как бы скрепленная печатью запись в трудовой книжке. Но! Запись в трудовой книжке — худая ли, добрая ли — вносится в нее навечно, а любую оценку в ведомости открытого учета знаний ученик имеет право исправить в любой день. Тем самым устраняется вековой источник конфликтов между учеником и учителем, между семьей и школой, между учителем и классным руководителем, между классным руководителем и администрацией школы — между всеми, кто так

или иначе связан с работой школы и ее повседневными проблемами.

Вдумаемся еще и еще раз: в своем праве оценивать знания учащихся учитель становится неподсудным! Произошла ошибка — велика ли сложность написать еще раз страничку с опорными сигналами или ответить на 5—10 вопросов по листу взаимоконтроля? Не станем акцентировать наше внимание на отличных оценках. Они, как почетные звания, как производственные награды,— перед всем коллективом на протяжении целого учебного года. О какой мимолетности или скоротечности теперь можно вести речь? Они по праву становятся постоянно действующими факторами, и теперь уже невозможно представить себе ученика, который бы, имея в первые месяцы работы одни только отличные оценки, вдруг стал бы получать тройки или даже четверки. Вот в чем одна из причин неуклонного роста успеваемости учащихся от одного учебного года к другому. Психологическая обстановка, создаваемая листами открытого учета знаний, исключает — исключает однажды и навсегда—регрессивные явления в работе учащихся. Двадцать последних лет экспериментальной работы — живое тому подтверждение. Достаточно хотя бы того, что во многих классах по отдельным предметам к концу учебного года в журналах были одни только отличные оценки. 38 учеников — и 38 пятерок! Невольно возникает сомнение: неужели все как один абсолютно одинаково стали знать данный учебный предмет? Не происходит ли здесь нивелирования результатов? Ни утвердительного ответа на первый вопрос, ни отрицательного на второй дать нельзя. Все дело только в одном: каждая отличная оценка в журналах экспериментальных классов по номинальному значению своему была выше средней пятерки в любой соседней школе. Об этом со всей непреложностью свидетельствовали многочисленные сопоставительные экзаменационные проверки, проводившиеся в течение ряда лет начиная с 1972 года в десятках городов, сел и районных центров. Для примера рассмотрим экспериментальную программу одного из наиболее трудоемких учебных предметов школьного курса — по астрономии. При традиционных формах работы каждый из 35 уроков, выделенных учебным планом для изучения этого предмета, предельно загружен. Недостаток времени при изучении астрономии отражается и на глубине опроса учащихся, и на накопляемости оценок, и на

ВЕДОМОСТЬ ОТКРЫТОГО УЧЕТА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ
ПО АСТРОНОМИИ В $\frac{X}{}$ В КЛАССЕ

№ п/п		ПИСЬМЕННЫЕ ОТВЕТЫ						ВЗАИМОКОНТРОЛЬ		УСТНЫЕ ОТВЕТЫ			
		1	2	3		20	21	I	II	1	2		10
1	БУГЛОВ АНДРЕЙ												
2	ВОЙНОВА АННА												
3													
4													

Рис. 13

практических навыках. И это не может быть иначе: в I четверти — 9 уроков астрономии, во II — 7 уроков и т. д. О какой глубине контролирующего опроса можно вести речь, если при наличии в классе 40 учеников с огромными трудностями можно каждого опросить не более одного раза за всю четверть? Получит нерадивый десятиклассник хорошую оценку на уроке астрономии и рад до небес: больше не вызовут. А учитель и того более рад: больше вызывать не нужно. Но вот перед нами ведомость открытого учета знаний по астрономии (рис. 13) в экспериментальном классе. В ней три группы оценок. В первой группе — 21 оценка за письменные ответы по листам с опорными сигналами[1]. Еще для двух оценок выделено место за ответы по листам взаимоконтроля. Последняя группа оценок — за устные ответы у доски, во время тихих и магнитофонных опросов. Их обычно бывает до десяти. Итого каждый ученик при изучении курса астрономии получает более 30 оценок. Начиная с середины февраля учащиеся не получают никаких домашних заданий, работа ведется только на уроках. В это время проводятся практические работы со звездными картами, астрономическими таблицами, учебными телескопами, решается большое количество задач. Учащиеся, у которых в ведомости открытого учета знаний более половины отличных оценок (при отсутствии троек), знают, что в аттестате об окончании средней школы им будет выставлена пятерка, если до 30 апреля у них не будет ни одного пропуска занятий во время решения задач. Остальные ученики получают возможность за счет высвободившегося рабочего времени при

[1] *Шаталов В. Ф.* Опорные конспекты по астрономии. Киев, 1974.

СПИСКИ
УЧАЩИХСЯ X КЛАССОВ, КОТОРЫМ В АТТЕСТАТЕ ОБ ОКОНЧАНИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ВЫСТАВЛЕНЫ ПО АСТРОНОМИИ ОЦЕНКИ 5

X А	X Б	X В
1. АНТИПОВА ВЕРА	1.	1. БУГЛОВ АНДРЕЙ
2.	2. АНТИЛОГОВА НИНА	2. ВОЙНОВА АННА
3. БОЛТОВ СЕРГЕЙ	3. БИЛЫК АНДРЕЙ	3.
4. ВАРИН ВЛАДИМИР	4. ВЕТРОВ ОЛЕГ	4.
5.	5. ГУСЕВ СТАНИСЛАВ	5.
6. ГРАНОВИТЕР ТАНЯ	6.	6. ЖЕГЛО ВИКТОР
7.	7. ЕРОХИНА КАТЯ	7. ЗИМИНА СВЕТЛАНА

Рис. 14

подготовке к урокам исправить необходимое количество оценок в ведомости, чтобы вместе со всеми получить итоговую отличную оценку. 30 апреля на стенде перед кабинетом астрономии (физики) вывешиваются списки (рис. 14). Присмотримся: в них записаны только фамилии учащихся, получивших отличные оценки. Всех остальных в этих списках нет, но около каждого порядкового номера как приглашение, как призыв — пустая строчка: исправляй необходимое количество оценок, и твоя фамилия заполнит пустую строку. После этого можешь считать, что свой ученический долг ты выполнил полностью и теперь можешь не приходить более на уроки астрономии. Да-да! Не приходить. Каждый ученик, фамилия которого находится в списках, автоматически освобождается от уроков астрономии на всю IV четверть! Учебный процесс ни в школе, ни в классе от этого не страдает: во втором полугодии уроки астрономии, по договоренности с учащимися, выносят в расписании первыми или последними. Заметим, между прочим, что сами ребята предпочитают последние уроки. На вопрос «почему?» отвечают просто: утром вся семья на ногах и с 8 до 9 часов заниматься уроками практически невозможно. Лишний же час в середине рабочего дня высвобождает вечерние часы для спорта, прогулок и чтения.

Вспоминается 1972 год, когда первые группы учащихся начали изучать астрономию с применением опорных сигналов. Попытки словчить, списать, уклониться

от ответов не прекращались в течение всей I четверти. Ведомости открытого учета знаний двух классов зияли глазницами пустых клеточек как неразгаданные кроссворды. И только в третьем — самом плохом из всех — сплошные пятерки. Этот класс работал в условиях новой методики уже третий год. Каким же дивом были строчки пятерок рядом с фамилиями учащихся, которые еще совсем недавно служили для всей школы синонимами безделья и тупости! А время-то шло. И с каждым днем становилось все более и более понятным, что уже не за горами тот урок, на котором большинству учащихся будут объявлены отличные итоговые оценки и они будут освобождены от уроков астрономии. Но если бы дело было только в оценках! Что есть оценка, десятиклассник хорошо знает. Его на мякине не проведешь. Его уважения заслуживают только реальные ценности. И вот на переменах, по дороге в школу, неожиданными телефонными звонками лучшие ученики первых двух классов начали экзаменовать бывших худших из третьего класса. Для этого вовсе не нужно было создавать ни официальных комиссий, ни компетентных жюри. Невинные уловки: дескать, на прошлом уроке в школе не был, а по опорным сигналам не разобрался. **Рассказывает!** Или: «У меня вот в этой задаче что-то с размерностью не получается». **Решает!** И еще: «Вот в этой формуле при выводе допущена ошибка». **Опровергает!** Наконец: «По-моему, в доказательстве этой связки недостает одного перехода». **Доказывает!** С такой формой мини-экзаменов не сравнится по обстоятельности выводов ни одна инспекторская проверка. А выводы — вот они — уничтожающие. Значит, никакие они вовсе не тупицы! А если они разбираются, то что я — хуже их? В этом — психологическая сила самокритичного отношения к себе. От нее не отмахнуться, не уйти. Она преследует каждого и на каждом уроке провалами в ведомости открытого учета знаний. Дело даже не только и не столько в том, что думают о тебе 120 твоих товарищей-абитуриентов, глядя на твои рваные строчки в ведомости, а в том, что приходится думать о самом себе. Тем более что заполнить пустую клеточку или исправить случайную оценку — дело считанных минут. Особенно когда закончился опрос по листу взаимоконтроля. Ведь все вопросы, изученные за первые три месяца, так обстоятельно и так полно охватываются вопросами листа взаимоконтроля, что подготовка к ответу по любому листу

с опорными сигналами превращается почти в формальность. Это отлично понимает каждый ученик. Если же теперь дополнить эти внутренние терзания небольшими напоминаниями и спокойными советами учителя, разумной требовательностью классного руководителя и доброжелательностью всегда готовых прийти на помощь товарищей, то для колебаний и бессмысленного сопротивления вовсе не останется места. Исследуя эту психологическую линию, мы умышленно отвлекали внимание читателя от резервного, ранее уже упоминавшегося педагогического приема.

ЭКРАНЫ УСПЕВАЕМОСТИ

В новой методике найдена действенная, оперативная и предельно объективная форма связи между семьей и школой. Это экраны успеваемости. Они представляют собой сложенные вдвое листы плотной бумаги, по формату напоминающие обычные школьные тетради. Внутри столбиком перечень учебных предметов и строчки клеточек для оценок, выписываемых из ведомости открытого учета знаний (рис. 15). На титульной странице надпись: «Экран успеваемости ученика Х Б класса средней школы № 24 г. Донецка Сестринского Николая». Экраны успеваемости — точные копии ведомостей открытого учета знаний с выдержками оценок каждого отдельно взятого ученика. Оценки в экраны успеваемости ребята заносят сами. Объективность заносимых в экраны оценок вне всяких сомнений, и причины этой объективности понятны: в современной методике каждая оценка — **акт**. Она выставляется окончательно и исправлению не подлежит. Отсюда — подтирания, подделки, уклонения от записей и... да разве все перечислишь? В новой методике может быть исправлена любая оценка, а это уже **процесс**. В оперативности экран успеваемости нисколько не уступает современному дневнику. В действенности он его значительно превосходит. Если негативные оценки в дневнике побуждают родителей к полупассивной морализации — исправить-то уже ничего нельзя, и потому остается только надеяться на будущее, то пустые клеточки и низкие оценки в экране успеваемости — сигнал к действию. Тем самым не только смягчаются отношения между родителями и детьми в случае временных неуспехов в учебе, но даже

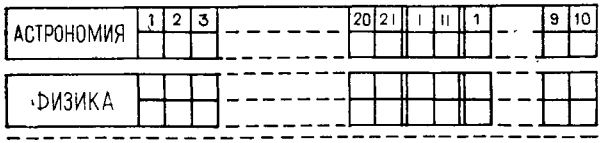


Рис. 15

полностью устраняются все предпосылки прошлых конфликтов. Хотелось бы спросить теперь у каждого читателя: **кто еще за дневники?**

А теперь попробуем обобщить.

1. **Оценки в дневники выставлять не нужно.**

2. Сообщать родителям на страницах дневника о нерадивости и недисциплинированности учащихся не нужно.

3. Записывать в дневники параграфы домашних заданий не нужно — они отпечатаны на листах с опорными сигналами.

4. Записывать заданные для решения дома упражнения не нужно — они отмечены консультантами непосредственно в сборниках задач и упражнений.

ПО НОВЫМ КАЛЕНДАРНЫМ СРОКАМ

Детальный анализ календарных планов по всем учебным предметам по всем учебным параллелям в условиях работы на новой методической основе занял бы несколько десятков печатных страниц. Ограничимся только некоторыми примерами, поясняющими структуру учебной работы.

Начнем с курса астрономии. Изучение астрономии по новой методике позволяет учащимся получить два дополнительных свободных часа в последней, самой напряженной учебной четверти. В мае же часто создается такое положение, когда в некоторых классах уроки астрономии не проводятся вовсе — все ученики получают в аттестаты об окончании средней школы отличные оценки.

Летом 1978 года у группы энтузиастов — учителей астрономии возникла идея совсем уже необычного эксперимента. По статусу работы пионерских лагерей каждый школьник, находясь в лагере, должен не менее одного часа в день заниматься учебной работой по интересу. Продолжительность пребывания в лагере — 24

дня. Но ведь это как раз тот самый лимит рабочих дней, который необходим для изучения курса астрономии! Разве не заманчиво между делом, в непринужденной лагерной обстановке всего за 24 летних дня изучить целый учебный предмет и получить за весь учебный год в X классе дотацию свободного времени — почти 2 часа в неделю? Кроме того, в зимнее время из-за неблагоприятных погодных условий чрезвычайно трудно находить метеорологические окна для проведения астрономических наблюдений, звездных походов и различного рода других практических работ. Летом же для любителей астрономии — раздолье. Не случайно поэтому в Донецкой области получила такое признание работа старого учителя, автора многоширотной подвижной карты звездного неба Ильи Федоровича Шумило. Несмотря на преклонный возраст, учитель-энтузиаст все свое свободное время отдает клубу ЮЛА (юные любители астрономии) и пионерской обсерватории, активно действующей в пионерском лагере «Буревестник» на берегу Азовского моря. Высокую оценку работе этой обсерватории дал летчик-космонавт Г. С. Титов, побывавший у юных дончан вскоре после своего космического полета. Можно предвидеть, что у читателей немедленно возникает вопрос о том, как быть, если в X классе окажется всего несколько учеников, изучивших астрономию в период летнего отдыха. Но здесь все просто: как в экспериментальных классах учащихся освобождают от изучения астрономии в IV четверти, так и этих ребят можно будет освободить от посещения уроков астрономии на весь учебный год. Учителю же, работающему в таком классе, станет значительно легче, а в последующие годы основная масса ребят станет изучать астрономию летом. Немногих же оставшихся можно будет объединить в одну группу и тем самым возместить материальные затраты, связанные с работой педагогов и воспитателей в летний период. Не следует только воспринимать все сказанное в категорической форме — время внесет в эту работу свои коррективы.

А теперь, чтобы провести ряд более общих исследований, возвратимся снова на уроки математики в четвертые классы.

Календарным планом по новой методике предусмотрено на изучение теоретического курса математики в этом классе 24 урока. На первом из них проводится повторение всего, что было изучено за первые 3 года

в форме работы по листам взаимоконтроля. Практика показывает, что этого вполне достаточно. Еще на 20 уроках ведется работа по листам с опорными сигналами, и 3 урока выделяются для работы по листам взаимоконтроля. Одним из принципов современной педагогики является **принцип ведущей роли теоретических знаний.** Не вдаваясь в детальный анализ существа этого принципа и границ его возможностей (будучи неограниченным и абсолютным, он стал бы уже не принципом, а законом), отметим главное: в подавляющем большинстве дидактических связей ведущая роль теоретических знаний несомненна. Вместе с тем руководствоваться этим принципом вовсе не значит стремиться к сверхмерной концентрации теоретического материала. Такой путь чреват опасностью возникновения невосполнимых разрывов между теорией и закрепляющей ее практикой. Это хрестоматийно. Менее очевидна другая крайность — неумное стремление к сиюминутному практицизму без должной отработки теоретических основ. В свете этого оговоримся сразу: календарное планирование материала в IV классе, о котором сейчас будет идти речь, на протяжении нескольких лет приводило учащихся в значительно более короткие сроки к глубоким, осмысленным знаниям и высокому уровню практических умений и навыков. Однако же утверждать сегодня оптимальность такого планирования было бы неосторожно. Коррективы дальнейших исследований могут быть весьма и весьма значительными.

Как уже было сказано, в курсе математики IV класса — 20 листов с опорными сигналами, но изучение теории не заканчивается через 20 уроков. После каждого урока с изложением нового материала следует урок решения задач, и регламент времени двух последовательных уроков выглядит следующим образом.

Первый урок 1. Письменные ответы учащихся — 12 минут.
2. Устные ответы — 15 минут.
3. Решение задач — 18 минут.

Второй урок 1. Решение задач — 27 минут.
2. Объяснение нового материала — 15 минут.

Разумеется, такая дозировка времени весьма ориентировочна, и в зависимости от объема и сложности теоретического материала вполне возможны самые разнообразные вариации рабочего времени уроков, но основная суть этого примера — в соответствии времени, выделяемого на 2 уроках для решения задач и для изучения

теоретического материала: на каждые 45 минут теории приходится 45 минут выполнения упражнений. В результате этого изучение всего программного материала IV класса учащиеся заканчивают в последней декаде октября. Сообразно прохождению теоретического материала регламентируется и самостоятельная работа учащихся. При подготовке к первому уроку учащиеся могут вообще не решать задач. Их внимание нацелено только на теоретический материал. С точки зрения единонаправленности восприятия такая формула работы не распыляется на результатах подготовки к письменным опросам и устным ответам у доски, во время магнитофонного и тихого опросов. При подготовке ко второму уроку ребята направляют свое внимание только на решение задач, и это снова создает весьма благоприятные условия для самостоятельной работы. Но уже при разработке этой формулы рабочего времени двух сопряженных уроков было ясно, что на практике такой ритм работы будет выдерживаться очень немногими учащимися. Психологическая раскрепощенность в выборе задачного материала — фактор очень большой действенной силы, и выполнение упражнений становится для ребят не обязанностью, а внутренней потребностью. В таких условиях при подготовке к первому уроку почти все ученики значительную часть времени уделяют решению задач. Это ни в коем случае не нарушает гигиенического режима, так как для подготовки по листам с опорными сигналами требуется не более 20 минут, а это вдвое меньше рабочего времени, выделенного для самостоятельной работы при подготовке к одному уроку санитарно-гигиеническими нормами. С точки зрения психологов, работа над задачным материалом в условиях психологического раскрепощения от угнетающих обязанностей и жесткого дефицита времени сродни мыслительным операциям при разгадывании всевозможных шарад, головоломок, лабиринтов, при решении шашечных задач и анализе шахматных композиций. Все эти виды упражнений в достаточной степени развлекательны, но разве существует четко обоснованная граница между ними и программными задачами по математике и физике? Все дело только в том, чтобы серьезную учебную работу по мере нарастания сложности теоретического материала самой структурой учебного процесса поддерживать на самом высоком научном уровне. Это как раз и достигается чередованием уроков решения задач с уроками работы

над теоретическим материалом. В IV классе 6 уроков математики в каждой рабочей неделе. К трем из них ребята готовят только теорию, к трем — только упражнения. Таким образом, консультанты-старшеклассники занимаются проверкой упражнений только 3 раза в неделю. При такой цикличности подготовка к письменным опросам не ведется ежедневно ко всем урокам. В IV—V классах на каждые 5 уроков удобно планировать 2—3 теоретические подготовки, в VI—VIII на каждые 6 уроков — не более 4. Во втором полугодии эти нормы снижаются на 1—2 урока (о причинах — позже). Уроки решения задач в первые 2 месяца работы сами по себе поддерживают высокий уровень сложности упражнений, так как в значительной мере строятся по принципу консультативных указаний к самостоятельным работам. В течение же всего ноября работе над теоретическим материалом уделяется на каждом уроке не более 5 минут в форме обзорного фронтального повторения. Специфика его в значительной мере отличается от различного рода повторений в традиционных условиях, и потому работа в эти минуты уроков называется **полетным повторением.** Остальные 40 минут заняты одним только решением задач. Согласимся, что 30 уроков решения задач и упражнений в условиях, когда все учащиеся в совершенстве усвоили теоретические основы курса математики,— это очень много, и, как следствие, к началу декабря уровень математической подготовки учащихся четвертых классов становится практически таким же, каким он обычно бывает только к концу учебного года при работе в традиционных условиях. Разумеется, это не тот уровень, который бы позволил вести речь о полном завершении курса математики IV класса, но это уже вполне достаточный задел для перехода к изучению материала V класса.

Изучение теоретического материала курса математики V класса с учащимися четвертых классов ведется по той же формуле, что и в первые 2 месяца учебного года: на каждый урок теории выделяется один урок практики. Но в тех случаях, когда теоретический материал связан только с отработкой навыков вычислительных операций (действия с положительными и отрицательными числами, вычислительные операции с обыкновенными дробями и пр.), работа по листам с опорными сигналами прекращается на 2—3 урока.

При таком планировании учебного материала уча-

щиеся IV класса заканчивают изучение курса V класса в середине февраля. После этого до конца учебного года уроки заполняются только выполнением упражнений и полетным повторением, а теоретический материал, присутствуя, уступает свои ведущие позиции практике, развитию творческих задатков учащихся. Такое же смещение центра тяжести в сторону практических навыков происходит во втором полугодии почти по всем учебным предметам, а это оказывается чрезвычайно важным по двум причинам.

1. К концу каждого учебного года ребята должны физически ощутить результаты своего учебного труда, а это возможно только при одновременном взлете теоретических знаний и свободном владении навыками решения различного рода задач и примеров. Первая задача решается в период с сентября по февраль, вторая — за 3 последних месяца учебного года.

2. Отсутствие новых листов с опорными сигналами во второй половине III и на всем протяжении IV четверти позволяет учащимся без большого труда исправить неудачные оценки, полученные в начале учебного года. Этим объясняется значительный рост успеваемости в III и IV учебных четвертях.

Изучение программ двух классов в течение одного учебного года ни в коем случае не является самоцелью. Пройдет всего несколько лет, и такое планирование учебного материала станет обычным, как стало обычным изучение программы начальных классов не за 4, а только за 3 учебных года. Резервы возможностей школьников начальных и средних классов пока еще только раскрываются. Не случайно поэтому вот уже 17 лет ведется активная работа по внедрению новых форм учебно-воспитательной работы при изучении географии, физики и других учебных предметов. Уже нет сомнений, что при изучении курса географии V класса образуется резерв времени в 20 уроков, а это позволяет изучать в V классе первый раздел географии материков — «Африка». Аналогичная экономия учебного времени — 10 — 20 уроков на каждый учебный год — происходит при изучении всех остальных учебных предметов. В итоге — начиная с VI класса и до конца X класса можно будет вести работу в школе в условиях пятидневной рабочей недели с одновременным увеличением числа уроков физвоспитания с 2 до 4 часов в неделю. В 1976/77 учебном году в VII классе средней школы № 13 г. Донецка

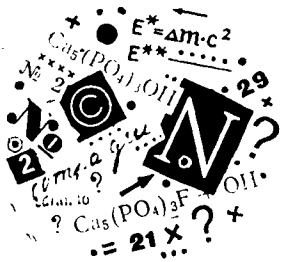
на новую методическую основу было переведено преподавание 6 учебных предметов: алгебры, геометрии, физики, химии, истории и географии. Образовавшийся резерв времени позволил перевести учащихся этого класса на пятидневную учебную неделю в IV четверти учебного года. Вторым выходным днем на протяжении 2 месяцев у ребят был четверг. С гигиенической точки зрения это наиболее удобный для разрядки день. У тех, кто не работал в новых методических условиях, возникает естественный вопрос: какая необходимость резервировать учебные часы в V классе, с тем чтобы использовать их для создания резервного дня в VI классе? Все дело в психологии детского труда. В 11 лет школьники воспринимают второй выходной день как возможность для праздного времяпрепровождения, а это никак не входит в цели и задачи новой методики, которая предусматривает второй выходной день для чтения художественной литературы, для учебных занятий по интересу, для активных занятий в спортивных секциях. К такому пониманию второго выходного дня ребята (а в значительной степени и их родители) приходят только спустя 2 года. Экспериментальные исследования прошлых лет совершенно четко показали, что восьмиклассники начинают использовать второй выходной день именно так, как это предусматривает новая методика, но как будут вести себя в новых условиях учащиеся 13—14-летнего возраста, покажет будущее.

В 1988/89 учебном году по просьбе Донецкой лаборатории проблем интенсивных методов обучения МП УССР изменило сетку часов в экспериментальных классах, сократив в каждом из них годовое число уроков математики на 70 учебных часов, в результате чего у пятиклассников и семиклассников СШ № 5 г. Донецка осталось только по 4 урока математики в неделю вместо традиционных шести. Высвободившиеся два урока были отданы физическому воспитанию, и между математикой и физкультурой установился часовой паритет — по 140 уроков в год. Сокращение общего числа уроков математики никак не отразилось на успехах ребят в изучении одного из ведущих предметов школьной программы: более 90% ребят закончили учебный год и сдали экзамены с оценками 5, опережая школьную программу более чем на один учебный год. И это, судя по результатам наблюдений, еще далеко не предел.

Начиная с 1956 года исследовательская работа, частично изложенная в этой книге, велась с позиции активной учительской практики, и потому каждым своим положением она отстаивает и утверждает научный авторитет учителя, его право на каждодневный творческий поиск. В этом, и прежде всего в этом, необходимо видеть истоки того неподдельного интереса, с которым педагогическая общественность страны отнеслась к экспериментальной работе в школах Донецкой области. Сегодня новая методика обрела тысячи последователей в Молдавии и Белоруссии, Казахстане и Туркмении, Дагестане и Якутии, в самых отдаленных уголках страны. Имена учителей, творчески осмысливших новые методические положения, уже появились на страницах печати. Задачи, стоящие перед школой, побуждают их находить широкие возможности для выявления индивидуальных особенностей и способностей детей, вдохновлять их на полнокровный и радостный учебный труд, вырабатывать навыки самостоятельного поиска, прививать вкус к постоянному и углубленному самообразованию.

В книге сделана первая попытка рассказать об основных положениях новой системы обучения.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОЗА



Никогда нельзя спешить с окончательным и категорическим выводом: у ребенка ничего не получится, такова уж его судьба. Год, два, три года у него что-нибудь может не получаться, но придет время — получится. Мысль — как цветок, который постепенно накапливает жизненные соки. Дадим же корням эти соки, откроем перед цветком солнце — и он расцветет. Будем учить ребенка думать, откроем перед ним первоисточник мысли — окружающий мир. Дадим ему величайшую человеческую радость — радость познания.

В. А. Сухомлинский

ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Диктует средний всеобуч

Средний всеобуч. Вдумаемся в эти слова. При всеобщем среднем обучении учитель обязан хорошо учить всех детей. Педагогическая наука разработала переход школы на новое содержание образования. Физиологи, гигиенисты, ученые-методисты считают, что все дети могут успешно усвоить весь учебный материал.

Как же обстоит дело в действительности? Можем ли мы, положа руку на сердце, сказать, что каждый выпускник средней школы получает прочные знания? Мы уже свыклись с мыслью, что с I класса существует деление учеников на средних, слабых и сильных. Это деление сохраняется до X класса. Только уменьшается количество сильных и увеличивается — слабых и средних. Каковы причины этого явления? Однозначно тут не ответишь.

Мы уверены, что **все дети талантливы.** Все они, без исключения, способны овладеть школьной программой[1]. Новые программы при всей своей кажущейся сложности вполне доступны учащимся. Значит, не срабатывает методика преподавания, ориентированная на среднего ученика: сильному задания явно облегчены, слабому — не по плечу. Наша экспериментальная методика исходит

[1] Речь не идет о детях с психическими задержками в развитии, которые нуждаются в создании специального режима для овладения школьной программой.

из того, что все дети — **без исключения! — способны успешно овладеть школьной программой.** Закон о всеобщем среднем образовании именно это и предполагает.

Позиция учителя

Молодой педагог впервые переступает порог класса. Сколько сложностей ждет его впереди! У него нет опыта, и ему не с чем сравнивать каждую новую педагогическую ситуацию. Он учится быть и уравновешенным, и строгим, и уступчивым, и требовательным, и невозмутимым, и жизнерадостным... Если все эти качества ему помогли выработать его педагоги-наставники еще в вузе, то тогда ему нужно просто быть самим собой. Но это случается, увы, не часто. А дети не ждут. У них свои критерии и суждения. И вот тогда молодой специалист вольно или невольно начинает идти по линии наименьшего сопротивления. Повышенный тон. Нервозность. Двойки. Записи в дневниках. Нравоучительные беседы с родителями. Апелляции к классным руководителям и школьным администраторам. И как следствие—обостренная реакция ребят. При самокритичном отношении к своим собственным поступкам учитель рано или поздно найдет правильное решение. А если самокритичного отношения у молодого специалиста нет? Вот тогда-то он и начинает искать первопричину всех своих бед в неполноценности своих воспитанников.

По-разному приходят в школу учителя, и по-разному складываются их судьбы. Это неизбежно, так как диплом педагогического вуза — всего только документ на право приобщения к большому и необыкновенно сложному труду. А сложность учительского труда в том, чтобы найти путь к каждому ученику, создать условия для развития способностей, заложенных в каждом. Самое главное — учитель должен помочь ученику осознать себя личностью, пробудить в нем потребность в познании себя, жизни, мира, воспитать в нем чувство человеческого достоинства, составляющая которого — осознание ответственности за свои поступки перед собой, товарищами, школой, обществом. От веры учителя в возможности каждого своего ученика, от его настойчивости, терпения, умения вовремя прийти на помощь зависят успехи его учеников на трудном пути познания.

Учитель, поддержи ученика!

«...Чуждые ложного стыда, не побоимся сказать, что одною из главных причин, почему не могли мы ранее выполнить своего обещания

нашим читателям касательно разбора сочинения Пушкина, было сознание неясности и неопределенности собственного нашего понятия о значении этого поэта»[1].

Кто это сказал? В. Г. Белинский! Когда? Увы, через пять лет после смерти Александра Сергеевича Пушкина. А вот то, что сказал о нем, шестнадцатилетнем юноше, Г. Р. Державин, осталось неиссякаемым источником для творчества Пушкина на всю жизнь.

...Успех нас первый окрылил;
Старик Державин нас заметил
И, в гроб сходя, благословил.

Эти строки написаны А. С. Пушкиным в расцвете его творческого гения...

«Дорогой Вова! — пишет автор «Сборника задач московских математических олимпиад» Галина Ивановна Зубелевич одиннадцатилетнему школьнику из Донецка,— ты молодец, что так внимательно решаешь задачи. Некоторые из отмеченных тобою ошибок мы нашли сами, а вот второе решение задачи № 13 ты нашел первый. Продолжай решать. Мы будем очень рады получать от тебя новые способы решения задач и указания на допущенные нами ошибки. Это улучшит следующие издания сборника».

Вчитайтесь еще раз в это письмо. Еще раз мысленно соотнесите: кто его пишет? Кому? Сколько заботы в нем о маленьком человеке и большой математике! Сколько гармонии между наукой и педагогикой в частности!

Поверить в каждого!

Может быть, главный наш принцип — снять чувство страха с души ребенка, сделать его раскованным, свободным, вселить уверенность в свои силы, увидеть в нем полноценного и способного к творчеству серьезного человека. Мы считаем, что все дети могут учиться успешно, однако учитель должен иметь большое терпение.

1969 год. Второй месяц работает экспериментальная группа учащихся-восьмиклассников СШ № 5 г. Донецка. Работает уверенно, радостно, споро. А вот у Веры Харламовой, лишь только дело доходит до устных ответов у доски,— беда, да и только. Стилистические огрехи, раз-

[1] *Белинский В. Г.* Собр. соч.: В 3 т. М., 1948. Т. 3. С. 178.

рывы в логических связях, мучительно долгие паузы гасят мысль, выбивают из строгого ритма доказательств, и девочка умолкает, не доведя рассказ до конца. А время не ждет. Через 2—3 недели на занятия придут учителя, преподаватели вузов, работники отделов народного образования, и ... вопреки своим педагогическим убеждениям на одном из занятий:

— Ты знаешь, Вера, кажется, тебе лучше прекратить занятия в нашей группе...

Все это было сказано едва ли не шепотом, но—глаза! В глазах у девочки застыли не просто отчаяние и ужас, а невыносимая физическая боль! Однажды увидев такие глаза, забыть их уже невозможно. И вот при проверке домашних упражнений Веры в ее тетради по математике вдруг раскрылись стихи. Да, стихи! У П. А. Ларичева (Сборник задач по алгебре. М., 1965. Ч. II. С. 78) есть такая задача (№ 499):

На две партии разбившись,
Забавлялись обезьяны.
Часть восьмая их в квадрате
В роще весело резвилась;
Криком радостным двенадцать
Воздух свежий оглашали.
Вместе сколько, ты мне скажешь,
Обезьян там было в роще?
(Индусская задача из Бхаскары, 1114 г.)

Необычность, поэтический строй и какая-то солнечная свежесть задачи увлекли Веру настолько, что она на поэзию ответила ... стихами.

Изучив задачу эту,
Я решенье предлагаю:
Икс возьмем, им обозначим
Обезьян всех, бывших в роще.
Из него двенадцать вычтем
И получим икс в квадрате
Разделенному на восемь,
Тоже взятому в квадрате.
Уравненье это просто,
Без труда его решаю,
И в ответе получаю
Сорок восемь иль шестнадцать.

Так четырнадцатилетняя Вера через восемь с половиной столетий, прошедших после создания этой задачи, поэтически перекликнулась с древнеиндийскими математиками — мудрецами ушедших веков.

Бытует мнение, что признавать свои ошибки, а тем более приносить извинения мучительно трудно. Неправда! Если вы мужественно и честно осознали свою ошиб-

ку, всей тяжестью несправедливости обрушившейся на другого человека, то нет большего счастья, чем снять с себя бремя вины, принеся ему свои искренние извинения. Тем более, если это твой ученик.

А Вера... Вера осталась в экспериментальной группе, успешно закончила Донецкий политехнический институт и работает сейчас инженером-конструктором в одном из проектных институтов.

Впереди — теория

1963 год. В IX класс школы рабочей молодежи пришла Наташа Корнева. Пришла из соседней общеобразовательной школы. Перехода этого, как избавления, давно уже ждали и ее учителя, и она сама.

Прошло немногим более полутора месяцев, и стало совершенно очевидным, что Наташа наделена живым аналитическим умом...

Каким же образом можно определить (с высокой степенью уверенности) возможности ученика, если за 8 лет до этого он не смог осилить школьной программы даже на элементарную тройку?

В нынешних школьных программах за короткими теоретическими положениями сразу следует практический этап: решение задач, упражнений. Мы считаем это неправильным. Только усвоив теорию, можно приступать к практике. Принцип ведущей роли теоретических знаний, выдвинутый Л. В. Занковым, стал фундаментом, на котором базируется быстрое продвижение вперед всех учеников. Упор на практику делается позже, после изучения теоретического раздела. При такой постановке обучения у ребят практически не бывает пробелов в знаниях. А кому не известно: человек что-то очень хорошо усвоил, и именно поэтому у него возникает естественное желание расширить, углубить свои познания. Давая школьникам настоящие, прочные знания, мы воспитываем их в духе тружеников мысли.

Изложение материала большими блоками (тема, раздел) позволяет лучше его осмыслить, осознать логические взаимосвязи там, где раньше были лишь отдельные теоремы, правила, параграфы. Ученику предоставляется возможность увидеть всю дорогу, а не часть ее, узнать, что ждет впереди.

По нашей методике учитель никогда не начинает работу с новым классом по программе календарного учебного года. В первые недели и даже месяцы идет фрон-

тальное повторение всего, что было изучено в предшествующие годы. Слово «всего», разумеется, не следует понимать в буквальном смысле, однако же и отклонения от этого смысла не столь уж велики. Так, программный материал IX класса, в котором училась Наташа, ребята начали изучать только в конце октября, а до этого они неторопливо повторяли (изучали) наиболее существенные разделы предшествующих лет обучения.

Время, сэкономленное благодаря сконцентрированному изучению теории, позволяет, увеличив количество решаемых задач в классе, разобрать (подробно, осмысленно) их типы, возможные пути решения. На доске решается задача, остальные молча, без записей, следят за решением и ее объяснением. Типовая задача, разобранная в классе, задается на дом. Ее могут решить все, даже те, кто раньше списывал у других. При знании теории после первых успешных опытов появляется вкус к самостоятельной работе. Интересно потому, что они умеют это делать. После усвоения теоретического материала наступает пора полной свободы: ученики сами выбирают, сколько и каких задач решить...

А Наташа? Через 3 года она успешно закончила вечернюю среднюю школу и поступила в один из крупнейших вузов страны. Сейчас она снова в Донецке. Инженер-конструктор.

Основной методический прием

Обычно для закрепления нового материала учителя вызывают лучших учеников. А каково при этом всем тем, кто еще не разобрался, не усвоил его? Они-то, горемычные, еще на прошлых занятиях не поняли, какими должны быть корни квадратного трехчлена при дискриминанте больше нуля, меньше нуля или равном нулю, а тут вдруг приходится учитывать новые варианты. Может быть, на следующем уроке что-нибудь полегче будет? Не будет! На следующем уроке уже придется квадратный трехчлен исследовать в его графическом толковании. А ведь все это происходит не только на уроках математики... Вот тут-то и начинает в сознание отдельных учащихся закрадываться сомнение в своей природной полноценности. Да и не только у учащихся! А при подготовке к очередному уроку учитель подберет для решения в классе чуть более сложные упражнения, чем те, которые были решены во время закрепления,— не топтаться же на одном месте! К чему это приводит? А вот к чему: те, кто

на уроке не разобрался в теоретическом материале, с большим трудом одолеют его дома и придут в класс с тем уровнем подготовки, на котором становятся посильными упражнения, решавшиеся накануне (заметим, что речь идет о тех, кто старательно работал дома, о других говорить не стоит — с ними все значительно сложнее). Итак, ребята только-только овладели практическим применением теории, а в классе работа идет уже на новом уровне! Инженеры хорошо знают, что такое «усталость конструкции». Металл и тот устает от перенапряжений. А человек?

По нашей методике в средних и в старших классах сразу после изложения нового материала решать по нему упражнения не разрешается. По материалу прошлого урока — пожалуйста. По материалу ранее изученных разделов — сколько угодно. По новому материалу — ничего! Рассудим просто: даже при введении принципа двукратного изложения нового материала добиться того, чтобы каждый ученик во всеоружии встретил упражнения по новому материалу, практически невозможно.

А вот как идет работа над новым материалом: первое развернутое объяснение учителя, второе сжатое изложение учебного материала по опорным плакатам. После этого ребята получают листы с опорными сигналами (уменьшенными копиями опорных плакатов), изучают их, вклеивают в свои альбомы. Это третий этап. Четвертый — работа с учебником и листом опорных сигналов в домашних условиях. Пятый — письменное воспроизведение опорных сигналов на следующем уроке. Шестой — прослушивание устных ответов товарищей или, еще лучше, ответ у доски. Таким образом — шесть этапов работы над теоретическим материалом. Формулы стали ближе, правила — понятнее, выводы — яснее. И появляется желание испробовать свои силы на деле. Вот только теперь можно решить на уроке первое упражнение. Совершенно очевидно, что такой подход к упражнениям ни в коей мере не тормозит развития лучших учащихся. Для них отличное знание теории никак не может быть помехой. Зато для тех, кто мыслит не так резво, новая методика закрепления материала — основа успешного продвижения вперед.

Время от времени учитель предлагает учащимся упражнения из **ранее изученных разделов.** Разумеется, для учеников они уже не представляют никакой трудности, но, как знать, иногда в том, что уже давно изучено

и многократно повторено, вдруг обнаруживаются ускользнувшие ранее нюансы, оттенки. А если что-то еще осталось неясным? В этом случае возвращение к старому еще более полезно. То, что когда-то казалось необыкновенно сложным, вдруг становится простым. Ощущение движения, развития и роста является мощным психологическим стимулом в преодолении новых трудностей.

На каждом уроке, в каждой живой беседе ребята высказывают яркие мысли, смелые суждения, обоснованные сомнения... А ведь каждое такое, пусть даже мгновенное, озарение может стать и обязано стать той первой искрой, от которой рано или поздно возгорится пламя творческого поиска. И вот здесь-то мы как раз и подходим к тому, что лежит в основе многих методических приемов, обеспечивающих сохранение и нарастание потенциала творческого поля учащихся. И это при одном обязательном условии: у колыбели мысли мы обязаны быть такими же чуткими и внимательными, как и у колыбели новорожденного...

Уроки открытых мыслей

Уроки открытых мыслей подсказаны экспериментальной практикой, когда были составлены первые опорные сигналы по географии. Большой резерв свободного времени, образовавшийся в результате ускоренного прохождения программы, позволил использовать на уроках самую разнообразную научно-популярную литературу. Систематическое чтение на уроках отдельных глав из книг, журнальных статей и газетных сообщений незамедлительно вызвало ответную реакцию ребят: они стали сами приносить в школу брошюры, газеты, а иной раз и просто краткие записи теле- и радиопередач. И тогда слово было предоставлено самим учащимся на специально отведенных для этого уроках. Так пришла идея уроков открытых сообщений. Дальше — больше. Сообщение это всего только компиляция. Нужно было пробудить творческую мысль школьников. И тогда...

Слово для очередного сообщения предоставляется Светлане Долинкиной.

— Если хотят узнать возраст дерева, то считают его годовые кольца: каждый год в стволе образуется новое кольцо. Наружные кольца — широкие, внутренние — более узкие. Я считаю, что зимой, когда в наружном слое древесины образуется лед, внутренние слои ствола испытывают сильное давление, так как вода при замер-

зании расширяется. Одновременно в наружном слое образуется расширение в форме кольца. Это расширение заполняется весной соками, клетчаткой, и в результате образуется новое кольцо. В будущем году поверх него образуется еще одно, и так — каждый год.

На добрые полминуты в классе повисла тишина. Каждый оценивал правильность рассуждений Светланы. И нужно сказать, что у большинства ребят на лицах уже начало появляться выражение восхищения: ведь как здорово и просто! Тем более что никто и никогда такой точки зрения не высказывал.

Но вот — первая рука. Это Миша Стремнинский. Спокойный, вдумчивый, обстоятельно мыслящий ученик. Шахматист.

— Такое рассуждение легко опровергается. В экваториальных поясах никогда не бывает зимы, а потому все деревья с вечнозеленым покровом не имели бы годовых колец...

Вот что такое урок открытых мыслей.

Чувство собственного достоинства каждого, кто хотя бы однажды высказал дельную мысль, усиливается тем, что краткое сообщение об этом событии заносится в летопись открытых мыслей. Так, полемический диалог между Светланой и Мишей отпечатан на машинке и хранится в архивных документах класса.

Уроки открытых мыслей таят непредвиденные ситуации, и профессиональное мастерство учителя проверяется на них самым строгим образом. Вот один пример.

Еще на перемене слово для интересного сообщения попросила Катя Кружилина. О том, что ее отец большой книголюб и что сама Катя много читает, в классе знают все. Каждое ее сообщение надолго остается в памяти ребят, но на этот раз оно вызвало бурю страстей.

Слегка волнуясь, девочка начинает неторопливо читать.

Развязка наступила почти неожиданно. 11 ноября в море появилась бурая водоросль фукус, которой в прежних скоплениях не было. Потом встретилась усаженная улитками палка, какая-то веточка с красными ягодами. Адмирал обещал большую награду тому, кто первый увидит землю: пожизненную ренту в десять тысяч мараведисов от имени королевы, а от себя шелковый камзол. Под вечер того же дня над кораблем пролетели попугаи.

К полуночи затянутое облаками небо прояснилось. Выглянула луна. Свежий ветер подгонял каравеллы.

12 октября, два часа ночи. На борту «Пинты» раздается крик «Земля! Земля!» И затем выстрел бомбарды. «Пинта» направилась к кораблю адмирала.

— Вы видели землю?— спросил Колумб у Мартина Алонсо.

— Матрос увидел. Бермехо. Да ее теперь уже хорошо видно. Посмотрите.

В самом деле. В лунном свете проступал темный контур берега. На этот раз ошибки быть не могло. Если плыть дальше, флотилия налетит на берег. Колумб дает команду лечь в дрейф до рассвета.

Здесь бы истории и остановиться. В первый раз океан был пересечен из конца в конец в его средней части, и неважно, что Колумб попал на остров вблизи материка, а не на сам материк. Потомство едва ли запомнит такую подробность, и фраза «Христофор Колумб открыл Америку» останется навсегда несомненным фактом. Но, может быть, эта слава была все же слишком велика для человека, слишком велик был для него такой подвиг. Потому что в эту минуту злой демон внушит ему самый скверный поступок за всю его жизнь.

Когда каравеллы остановились, Мартин Алонсо Пинсон поднялся на борт «Санта Марии» и повторил Колумбу имя матроса, который увидел берег и возвестил о нем. Хуан Родригес Бермехо, уроженец Трианы.

— Нет,— сказал Колумб,— я увидел землю раньше, чем он. Вчера около десяти часов вечера я заметил в темноте слабый свет, словно от маленькой свечки. Я кликнул двух людей, они тоже его видели.

И он позвал этих двух свидетелей: один — близкий ему человек, другой — его дворецкий. Те подтвердили слова адмирала.

— Награда, значит, принадлежит мне,— заключил Колумб.

От изумления Мартин Алонсо Пинсон потерял дар речи. Как же мог адмирал заметить в десять часов вечера свет на берегу, если до него оставалось еще более тридцати пяти миль? Может быть, это свет звезды, отраженный в море? И неужели адмирал не понимает, что, будь он даже прав, самая высокая справедливость требует, чтобы награду отдали этому бедному матросу, для которого она была бы целым состоянием [1].

Сколько мыслей порождает этот отрывок, тем более — стремления к действию! Хочется тотчас же отправиться в библиотеку, переворошить все, что связано с путешествием Христофора Колумба и навсегда реабилитировать великого путешественника или убедиться в справедливости слов Жоржа Блона. Именно этот путь дальнейшей беседы с учениками и должен избрать учитель. Путь поиска.

Пусть наши ученики ошибаются, пусть они спорят и не соглашаются с нами, учителями. Пусть только они никогда не будут равнодушными!

Представьте себе, что в один из дней на видном месте в вестибюле школы появляются одновременно 4 планшета, на каждом из которых — проблемная задача, 3 из них уже имеют решение, а над четвертой еще ломают головы и рационализаторы и изобретатели. Но ребята

[1] *Жорж Блон.* Великий час океанов. М., 1978. С. 52.

этого не знают. Они видят перед собой 4 задачи, разговор о которых будет проходить спустя неделю или две на одном из уроков открытых мыслей. Вот эти задачи.

1. Как, не изменяя освещенности дороги, уменьшить световой поток, попадающий в глаза шофера встречного автомобиля?
2. Придумать приспособление, с помощью которого можно было бы без труда обнаружить местонахождение предметов, случайно упавших в реку или в море.
3. Как защитить исторические памятники от любителей оставлять на всех приметных местах свои «автографы»?
4. Как, имея в своем распоряжении одну только пулю, определить время, прошедшее после выстрела?

Три первые задачи взяты из книги А. Б. Селюцкого и Г. И. Селюгина «Вдохновение по заказу» (Петрозаводск, 1977).

Иногда случается так, что одна из задач оказывается проще других и ее решение всего за несколько дней находят несколько ребят. В этом случае на специальном планшете вывешивается список всех, кто решил задачу, но само решение держится в секрете до очередного урока открытых мыслей. Как правило, это вдохновляет многих других учащихся. Если же задача оказывается несколько сложнее других, то для ее решения выделяется еще 2—3 недели, после чего ее обсуждают на уроках открытых мыслей. Сообщение о предстоящем анализе такой задачи привлекает обычно даже тех, кто увлекается другими учебными предметами. Всем правильно решившим хотя бы одну из таких задач вручаются специальные дипломы, их фамилии заносятся в бюллетень научных проблем, а несколько дипломов по совокупности дают право на награждение похвальными грамотами по отдельным учебным предметам, если к тому же это подкрепляется участием в школьных, районных и городских предметных олимпиадах. Отметим особо: не победами, а участием.

Топографические сочинения

Каждый учитель географии хорошо знает, что такое топографический диктант. В экспериментальных же классах этот вид проверочной работы практически сразу был заменен топографическим сочинением. Содержание и диктанта и сочинения совершенно равнозначно, возможности же для развития письменной речи учащихся, абстрактных представлений, развития плана действий — несравнимы. Так, в донесении о результатах разведки «прифронтовой» зоны учащиеся должны, пользуясь планом местности, не только

описать состояние исследованного участка, но и определить зоны видимости с различных высот, места возможного скопления живой силы и техники, скрытые пути подхода к оперативным точкам, наиболее удачные позиции для обзора и установки огневых точек. Топографические сочинения дают возможность привлечь знания по географии, литературе и военной топографии.

А какой простор для фантазии раскрывают топографические сочинения, построенные на описании былинных сражений! А отчеты о маршрутах геологических групп и отрядов юных археологов! И самое главное — эта форма работы может служить источником развития творческого воображения учеников.

Лучшие топографические сочинения отпечатываются на пишущей машинке в трех экземплярах, первый из которых вывешивается на открытом стенде, второй вручается автору с подписью учителя, а третий вклеивается в специальный альбом.

Ты можешь!

Вспоминаю... Школа военных топографов. Курсанты — вчерашние ученики VIII—IX классов. Мальчишки. То была зима 1946 г. Много трудностей приходилось преодолевать тогда, постигая премудрости картографии, геодезии и астрономии, но едва ли не самые большие были связаны с задачей Потенота. Для получения конечного результата необходимо было за 50 минут выполнить 86 действий, связанных с применением логарифмов и тригонометрических функций. Задача Потенота преследовала во время марш-бросков, назойливо въедалась в сознание во время самоподготовки, снилась на жестких лежаках. И вдруг сверкнула неожиданная мысль: а нельзя ли решить эту задачу графически? Курсант подходил к проблеме то чисто математическим путем, то путем механических накладок, то комбинировал несколько приемов одновременно. Частные случаи один за одним воплощались в строгих чертежах, но у задачи Потенота множество вариантов, и все их нужно было учесть в общей методике решения. После длительных поисков общая схема была наконец найдена, и курсант, не откладывая, решил рассказать об этом своему преподавателю — капитану Ширяеву, умному и чуткому учителю.

...В кабинете капитан что-то просматривал в своих бумагах, а курсант непроизвольно скользил взглядом по приборам, разложенным на полочках стенного шкафа.

И вдруг... Между моделями военных кораблей он увидел «свой» прибор! Прибор был практически таким же, каким он видел его в своих представлениях, каким изобразил его на чертеже, свернутом сейчас в небольшой рулон...

Еще на что-то надеясь, он упавшим голосом обратился к капитану, который приготовился его выслушать.

— Вот здесь, на полочке, лежит прибор для графического решения задачи Потенота?

— Да, но мы еще этого с вами не проходили. Вы сами догадались?

Догадался... Слезы тугим комком подступили к горлу. И чему удивляться: было курсанту 18 лет.

Капитан Ширяев внимательно изучил чертеж и вдруг улыбнулся.

— А ведь это здорово! Сегодня ты пришел к открытию, которое несколько десятков лет назад сделал другой человек. Чтобы не тратить напрасно время и силы на поиск конструкции, тебе не хватило только одного — знаний, но главное у тебя есть! Твой мозг запрограммирован на поиск, ты умеешь преодолевать трудности неизведанного, и ты можешь находить пути решения весьма нелегких задач. Значит, твои открытия еще за тобой. Важен ведь не прибор. Ты приобрел несравненно большее — уверенность в том, что ты можешь! Не отчаивайся. Пройдет еще немного времени, и ты найдешь решение задач, каких не решил еще никто. Это неизбежно. Вот только — учись. Чем больше ты будешь знать, тем меньше будет таких случайностей, тем вероятнее ты будешь приходить к своим новым открытиям...

Это было 20 лет назад

3 сентября 1970 г. министр просвещения УССР подписал приказ о проведении первого фронтального эксперимента, рекомендованного комиссией АПН СССР и Минпроса СССР под руководством члена-корреспондента АПН СССР Михаила Николаевича Скаткина, а уже 18 сентября у директора школы № 13 г. Донецка — заслуженной учительницы школы УССР Елизаветы Трофимовны Демкович — появились первые трудности: треть учащихся и их родители категорически отказались от участия в эксперименте. И их можно было понять: в классе до этого никогда не было ни одного отличника, а по предметам математического цикла за весь предшествующий год в классном журнале не стояло ни одной отличной оценки. В

это трудно поверить — на десятках страниц ни одной пятерки! Удручающее зрелище.

О трудностях комплектования первого экспериментального класса сегодня, спустя 20 лет, можно вспоминать с улыбкой, но в те дни было не до улыбок. Несколько дней подряд в каждой семье проводились многочасовые беседы. Нельзя было потерять ни одного ученика...

— Валера, иди сюда.

— Не пойду.

— Иди сюда! С тобой хотят поговорить.

— Не хочу.

Заходим на кухню. Валерка забрался за газовую печку, и никакими усилиями выудить его оттуда оказалось невозможно.

— Никуда я не пойду. Все равно я ничего не знаю. Мы с Витькой после VIII класса в культпросветный техникум пойдем: там математику не сдают.

Такой реакции подростка на возможность заниматься в экспериментальном классе едва ли стоило удивляться. Вот выписка всех его оценок из классного журнала за целое полугодие.

Алгебра: 3 3 3 3 3 2 3 3 2 3 4 2 3.

Геометрия: 3 3 3 3 2 3 3 3.

Но и эти оценки не отражали истинного положения дел. 29 сентября, через 6 дней после начала работы экспериментального класса, мы совместно с администрацией школы провели вводную контрольную работу.

Для образца приведем один из вариантов этой работы. Над ним, кстати, более 3 часов трудился и Валерка.

1. Выполнить действия: $\dfrac{0{,}134+0{,}05}{18\frac{1}{6}-1\frac{11}{14}-\frac{2}{15}\cdot 2\frac{6}{7}}$.

2. Упростить: $\dfrac{a^2-b^2}{a-b}-\dfrac{a^3-b^3}{a^2-b^2}$.

3. Решить задачу: «На заводе 35% всех рабочих — женщины, а остальные — мужчины, которых на заводе на 252 человека больше, чем женщин. Определить общее число рабочих».

4. Решить задачу: «Меньшая сторона прямоугольника — 12,5 см, угол между диагоналями составляет 120°. Определить длину диагонали».

5. Сформулируйте свойство перпендикуляра через середину отрезка. Докажите это свойство.

Итоги этой работы оказались следующими: «5» — 0, «4» — 1, «3» — 8, «2» — 17, «1» — 10.

Справка: балл «1» выставлялся только в том случае,

когда учащийся из 5 предложенных упражнений не решил ни одного.

В числе последних 10 был и Валерий Козловский.

Параллельно эта же работа была проведена в лучшем из 4 восьмых классов школы. Результаты оказались там значительно более высокими: «5» — 1, «4» — 6, «3» — 11, «2» — 16, «1» — 3.

Главной целью сопоставительных работ в исследованиях 1970 г. было не желание зафиксировать объективные причины на случай неудачи, а установить исходный уровень подготовки каждого ученика и наметить пути решения педагогических задач по отношению к каждому ребенку.

Спустя год в этих же классах была проведена по текстам администрации еще одна сопоставительная работа. Составлена она была по образцу контрольной работы, которая была предложена Минпросом УССР на весенних выпускных экзаменах 1971 г. для учащихся восьмых классов. Без каких-либо предупреждений эта работа была дана ребятам в первый день нового учебного года. Единственное дополнение, которое позволили себе экспериментаторы,— одна задача по курсу физики VIII класса.

Отметим, что Валерий из 5 упражнений решил безошибочно 3, а в 2 остальных допустил небольшие просчеты. Общая оценка — «4». Заметим, что результат, к которому пришел Валерий всего только за один учебный год, далеко не самый выдающийся. За точку отсчета результаты Валерия приняты только потому, что убедить его остаться в экспериментальном классе было труднее всего.

Три за два

Весной 1972 г., после окончания IX класса, ребята держали экзамены по физике и математике за курс всей средней школы. В простом арифметическом понимании это означает, что курс физики, рассчитанный на 437 часов, ребята освоили за 262 урока, а курс математики (595 часов) — за 420 уроков. Результаты экзаменов по математике: «5» — 21, «4» — 8, «3» — 1, «2» — 0.

Отметим попутно, что это были необычные экзамены. Прежде всего потому, что в каждом билете было по три «сквозных» теоретических вопроса, охватывавших большие разделы программы. Например:

1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация и тригонометрическая форма комплексного числа.

2. Признаки подобия треугольников.
3. Правильные многогранники.

Своеобразие экзаменов состояло еще и в том, что в билетах содержались только вопросы теории. Задачи же были расположены четырьмя группами на отдельном столе. В каждой группе более 60 задач, подготовленных председателем комиссии накануне экзамена. В двух группах — обычные задачи по алгебре и геометрии. В двух остальных — задачи повышенной сложности. Учащимся было предоставлено право брать задачи из любой группы сложности: одну — по алгебре и одну — по геометрии.

К концу экзаменов стопки с задачами обычной сложности остались почти не тронутыми. Ребята с полным сознанием своих возможностей предпочитали задачи конкурсной сложности.

Валерий Козловский и по алгебре, и по геометрии получил отличные оценки.

Экзамены по физике проводила большая группа научных сотрудников НИИ педагогики УССР и НИИ содержания и методов обучения АПН СССР. Здесь нет ошибки: по физике проводились экзамены, а не экзамен. Они продолжались 5 дней. Без подготовки. В обычные рабочие дни, без отрыва от обычного учебного процесса. В первый день была проведена контрольная работа в IX экспериментальном классе и одновременно в X классе СШ № 57, где преподавание физики вел один из лучших учителей города. Итог: в экспериментальном классе учащиеся решили 68% предложенных задач, в контрольном — 32%. В последующие дни были проведены устные экзамены за весь курс средней школы, в том же IX экспериментальном и X классе СШ № 6. Результат такой же. И вот только результаты контрольных лабораторных работ (в кабинетах физики были выставлены приборы для проведения всех лабораторных работ по курсу VIII—X классов, и каждый ученик — по выбору члена комиссии — обязан был выполнить и описать одну из них) оказались почти одинаковыми. Девятиклассники правильно выполнили 72% предложенных работ, а десятиклассники — 68%. Но десятиклассники были... учениками спецшколы с физико-математическим уклоном, занимавшиеся физикой и математикой по 18 уроков в неделю.

Валерий на всех экзаменах по физике получил одни только отличные отметки.

Границы дозволенного

В начале 1980 г. в Донецк приехала доктор психологических наук З. И. Калмыкова. В течение 6 дней она посещала уроки в самых разнообразных школах города и области. Уроки математики чередовались с уроками истории, уроки географии — с уроками русского языка и уроками по основам Советского государства и права. Сотни ребят прошли за эти дни перед Зинаидой Ильиничной — пятиклассники, шестиклассники, восьмиклассники, девятиклассники, и всем им задавался один и тот же вопрос: «Сколько времени вы тратите на подготовку к урокам?» Втрое меньше обычного — так получалось из ответов ребят. Но то — ответы, а как обстоит дело в действительности? И вот каждый день после окончания уроков ученый-психолог оставалась с группами ребят, чтобы изучить процесс подготовки к урокам и затраты времени по различным учебным предметам. 17 минут на подготовку к одному уроку — таков общий итог. И это при условии, что дети работали в непривычной обстановке, когда рядом с ними сидели незнакомые люди.

Совершенно очевидно, что выполнение государственной программы одинаково обязательно и для учителей, работающих в традиционных условиях, и для тех, кто проводит экспериментальные исследования, и потому произвольные пропуски отдельных разделов или увеличение сроков изучения одних тем в ущерб другим недопустимы. Но является ли нарушением программы сокращение сроков изучения учебного материала без перегрузки школьников и при одновременном повышении качества знаний учебного предмета? Можно ли квалифицировать как нарушение программы выход на дополнительную научную литературу, если эта литература охотно и продуктивно усваивается учащимися в рамках учебного времени, предусмотренного школьной гигиеной и нормативными документами органов народного образования? Допустимо ли в процессе экспериментальных исследований перегруппировывать учебные разделы без изменения содержания самих разделов? Все эти вопросы — ничтожная толика из числа тех, которые возникали в процессе экспериментальных исследований в донецких школах.

Тебе, товарищ ПТУ

Итак, за 2 года учащиеся изучили весь курс физики от VI до X класса включительно. Но изучили ли? Нельзя же сказать, что к началу занятий в VIII экспериментальном классе они совершенно не знали физики? Но для экспериментов это не имело существенного значения: учеников обучали так, как будто бы они о физике вообще не имели никакого представления. Это, вполне понятно, дало возможность наиболее подготовленным ученикам резко вырваться вперед и в теоретической подготовке, и в решении задач, но этот импровизированный гандикап в пользу лучших очень скоро начал сокращаться, так как причиной отставания многих учащихся была запущенность учебного материала за предыдущие годы, но никак не природная ущербность детей.

Если речь вести только о таком сложном учебном

предмете современной средней школы, как физика, то и тогда картина представляется необычайно заманчивой: программами средних профессионально-технических учебных заведений на изучение этого предмета отводится 318 часов, а по плану экспериментальной методики с учетом времени на лабораторные работы и решение задач по всему курсу от VI до X класса требуется не более 300 учебных часов. Это значит, что начинать работу по физике с учащимися нового набора можно будет не с программы IX, а с программы VI класса и, вне зависимости от качества начальной подготовки, выводить всех выпускников на уровень надежных и осмысленных знаний, какие сегодня присущи только лучшим учащимся массовых школ. К проведению фронтального эксперимента в условиях работы средних ПТУ донецкая лаборатория готова уже давно.

Что дает выигрыш во времени

С ПТУ и среднетехническими учебными заведениями все просто: весь выигрыш во времени отдается восполнению пробелов, образовавшихся в прошлые годы, и к календарному сроку окончания учебного заведения завершается программа всего курса. Но как же поступали экспериментаторы с десятиклассниками, которые завершили учебную программу в IX классе? Ребята повторяли ранее изученные разделы, решали упражнения из самых разнообразных сборников, изучали внепрограммные разделы физики, а особенно математики, ходили на фабрики и заводы, значительно больше внимания уделяли тем учебным предметам, которые изучались традиционно (во всех аттестатах об окончании средней школы у выпускников экспериментального класса из 600 оценок 400 пятерок), и в значительной степени переключились на помощь своим младшим товарищам: с 11 ноября 1972 г. по решению коллегии МП УССР начал работать еще один класс — VIII, который по своему составу был к началу эксперимента еще более слабым, чем первый, набора 1970 г.

Итак, первый экспериментальный класс в 1972/73 учебном году работал в таких условиях, в каких никогда еще не работал ни один выпускной класс: вся программа по физике и математике была завершена в IX классе. Высокий уровень знаний выпускников закреплен документами, подписанными двумя авторитетными комиссиями. Состояние ребят в тот год напоминало состояние

мастера, выполнившего свою годовую норму и работающего в счет нового календарного года. Сколько было задора, непринужденности и доброты! Нужно было видеть, как ребята, еще не до конца веря в свой успех, выкладывали на стол решения таких примеров, на которые раньше и взглянуть-то боялись.

— Вы знаете, кажется, получилось...

Кажется! Сегодня ему это еще кажется чудом, но уже завтра он начинает на равных спорить с теми, успехи которых ему казались недостижимыми. А повторение учебного материала! Его проводили в играх и шутках.

— А не пора ли нам, братцы, повторить геометрию?

— Пора,— отвечают братцы.

— Ну что ж, тогда на завтра — весь девятый класс.

Но что же должны повторить ребята? Не удивляйтесь — весь теоретический материал IX класса. Все теоремы, леммы и следствия (с доказательствами!), все аксиомы, определения, задачи на построение — все! Абсолютно все!

Но сколько же для этого потребуется затратить времени, да и возможно ли это вообще? Ведь завтра! О времени сразу: от 20 до 30 минут.

Семь лет спустя

Весной 1979 г. после 2 лет экспериментальной работы сдавали экзамены по математике пятиклассники СШ № 136 г. Донецка, в которой работу вела Р. З. Зубчевская. Результаты экзамена: «5» — 22, «4» — 10, «3» — 3. Сопоставив эти цифры с другими результатами, мы обнаружим, что в разных школах, у разных учителей и в разные годы получены в высшей степени созвучные итоги. Если же учесть, что за 2 года в классе у Р. З. Зубчевской вдвое увеличилось количество учащихся, успевавших по всем предметам на «4» и «5», и почти втрое (10 против 4) увеличилось количество отличников, то оставить это созвучие без должного научного внимания было бы по меньшей мере несерьезно. И как не понять той радости, с которой встретили эти результаты родители и сами дети. Многим тогда даже казалось, что таких результатов не сможет добиться ни один учитель-экспериментатор — уж больно фантастическими они казались. Но прошло всего несколько часов, и поступило сообщение из V экспериментального класса СШ № 44

г. Донецка, где работает Р. М. Булгакова: на экзаменах 27 отличных оценок и 11 отличников по итогам учебного года.

Сейчас со всей убежденностью и ответственностью мы можем сказать: эти результаты доступны каждому учителю, если в его душе горит искра творчества и страстное желание помочь ученику.

Цыплят по осени считают

— Это еще не показатели,— говорили скептики после окончания выпускных экзаменов,— доживем до осени, и на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения все встанет на свои места.

Осенью все выпускники экспериментального класса стали студентами. После каждого семестра они приносили в школу свои зачетные книжки, из которых делались выписки в сводные листы учета, и эта работа самым скрупулезным образом проводилась в течение 5 семестров (она продолжается, и окончательный вывод еще впереди.)

Приведем сведения об успехах студентов, которые до начала экспериментального обучения в школе были в числе отстающих по предметам математического цикла.

Валерий Козловский стал студентом инженерно-экономического факультета Донецкого политехнического института—ДПИ (№ 73/754; 2,8)[1]. За первые 5 семестров он сдал 23 экзамена и 20 зачетов, получив в общей сложности 11 пятерок, 9 четверок и 3 тройки. На протяжении 3 семестров получал повышенную стипендию.

Люба Нестеренко, учетно-экономический факультет Института советской торговли (№ 73043; 2,1). На первых пяти семестрах Люда получила 2 пятерки, 23 четверки и 1 тройку.

Люба Железняк, металлургический факультет ДПИ (№ 73/1100; 2,1). За 5 семестров на экзаменах получены 6 пятерок, 15 четверок, 3 тройки. На протяжении 2 семестров Люба получала повышенную стипендию.

Лена Кандыбина, технологический факультет Института советской торговли (№ 73/154; 3,1). На протяжении 3 семестров Лена получала повышенную стипендию.

Лариса Матвиенко, металлургический факультет ДПИ (№ 73/1106; 3,3). За время учебы в институте Лариса получала повышенную стипендию, а на III курсе ей была вручена грамота комитета комсомола и научного студенческого общества за успехи в научно-исследовательской работе.

Тамара Шаповалова, экономический факультет Донецкого университета (№ 73—95; 2,9). На экзаменах за время первых семестров она получила 9 пятерок, 16 четверок и 1 тройку.

[1] Здесь и далее в скобках указан номер зачетной книжки студента и средний балл по школьным предметам математического цикла до начала эксперимента (сводные данные классного журнала).

Таня Губенко, металлургический факультет ДПИ (№ 73/1274; 2,8). Два семестра Таня получала повышенную стипендию.

Общая картина: за первые 5 семестров 17 выпускников экспериментального класса получали повышенные стипендии.

На гуманитарные факультеты, оговоримся сразу, не пошел никто, но это, конечно же, явление временное.

Необоснованность сомнений по поводу узконаправленного выбора абитуриентами будущей профессии опровергается простым примером. Двенадцать лет работал на новой методической основе учитель истории, заместитель директора по учебной работе СШ № 1 г. Курахово Донецкой области С. Д. Шевченко. На стене висит большой список бывших выпускников Сергея Даниловича, которые стали студентами исторических факультетов педагогических институтов. В списке — 47 фамилий. В экспериментальных классах, в которых вел историю С. Д. Шевченко, остальные предметы изучались по обычной методике. Или такой пример. В СШ № 28 г. Донецка часто приходят родители с просьбой о переводе их детей из других школ. На вопрос «почему?» отвечают «В вашей школе углубленное изучение географии». А дело не в этом. Просто в этой школе вот уже 6 лет преподается география на новой методической основе, и работу эту ведет учитель-методист М. С. Винокур.

Пройдет время, на новую методику перейдут многие школы, средний уровень подготовки будет значительно выше. Это значит, что и в высшие учебные заведения, и на производство придут более подготовленные выпускники средних школ.

ОБУЧАЯ — ВОСПИТЫВАТЬ

Как часто учителя уповают на открытие некоего универсального метода, который позволит решить все педагогические проблемы. Искать такой метод — все равно что искать философский камень. Но в суете школьных будней мы, как правило, не придаем значения, казалось бы, мелочам по сравнению с той основной целью, к которой стремимся: подготовить подрастающее поколение к активному труду на благо общества. Однако в педагогике не бывает мелочей. Каждый методический прием, учебная ситуация должны быть осмыслены учителем с точки зрения воспитательного воздействия на личность школьника. Здание педагогики в целом складывается из

кирпичиков — методических приемов, цементируемых личностью учителя, его педагогической позицией.

— Неужели,— самым искренним образом удивляются сегодня тысячи учителей,— можно заставить (!) всех детей систематически работать, не прибегая к двойкам?

Отметка — не цель

В классных журналах учителей-экспериментаторов за 20 лет (!) не выставлено ни одной двойки. Вот — классные журналы, вот — сегодняшние дети, которых не нужно пугать двойками, вот — инженеры, врачи и педагоги, которые во время обучения в школе по новой методике не знали, что такое оценка «2».

Диплом педагога — это знак высокого доверия и право на доброе общение с детьми. Прежде всего, нам представляется, что каждая оценка — это стимул, который в обязательном порядке должен вызывать положительную ответную реакцию ученика. В противном случае оценка потеряла бы свой педагогический смысл. Но ведь у двойки и у пятерки диаметрально противоположное психологическое воздействие: двойка не может не угнетать, пятерка не может не возвышать. Вопрос о системе оценивания знаний учащихся—белое пятно в педагогике. Учителя начальных классов, непрерывно наблюдая за поведением и психологической реакцией ребят на отметки, интуитивно выдерживают разумные интервалы между оценками на протяжении учебного дня, учебной недели, месяца или года. Что касается учащихся средних и старших классов, то одному и тому же ученику за один только учебный день, случается, выставляют до 5 двоек, в то время как другой ученик может получить столько же пятерок. Легко ли установить между этими учениками добрые товарищеские отношения? В младших классах такие перепады в значительной степени исключены: учитель непременно попытается после неудачи малыша на одном уроке поддержать его моральный дух на другом. Не в этом ли следует видеть одну из причин более ровной и значительно более высокой успеваемости ребят в начальных классах?

Педагогические робинзоны

Отвлечемся на некоторое время и представим себе нечто фантастическое: учитель вместе со своим учеником оказался на необитаемом острове и продолжает с ним учебную работу в жестко изолированной системе. Будет ли он в этих

условиях ежедневно и ежеурочно выставлять своему ученику двойки, пятерки и всякие другие оценки? Сама постановка вопроса, чувствуется, вызывает улыбку — зачем? Вот именно — зачем? Незыблемая в современных представлениях оценка вдруг потеряла педагогический смысл. Дело, оказывается, вовсе не в ней. На первый план выходят реальные педагогические ценности: знания, практические умения и навыки, прилежание, творческое мышление. Учитель, нисколько не заботясь об оценке, будет настойчиво искать все новые и новые пути решения возникающих перед ним проблем.

Кураховский вариант

«В среднюю школу № 1 (г. Курахово Донецкой области), где на методику Шаталова перешли учителя физики, математики, истории, обществоведения и других учебных предметов (в отдельных классах с применением опорных сигналов ведется преподавание от 4 до 6 учебных предметов), мы приехали ко второму уроку. Сергей Данилович Шевченко провел нас в небольшую комнату, смежную с кабинетом истории. Шла перемена. Минут десять он показывал нам плакаты, тетради с самостоятельными работами учащихся и многочисленные экспонаты школьного краеведческого музея. Прозвенел звонок, в классе за стеной воцарилась тишина, а Сергей Данилович продолжал нас знакомить с достопримечательностями своего кабинета. Честно говоря, у меня внутри все бушевало — более 2 минут назад уже начался урок, а мы... Как бы угадав мои мысли, Сергей Данилович предложил нам как можно тише войти в класс и занять места за последними партами, которые находились прямо у двери смежной комнаты. Я вошла и ахнула: в классе шел урок! Около учительского стола стоял ученик и вел опрос товарищей. Спокойно, с чувством глубокого внутреннего достоинства он комментировал ответы ребят, предлагал найти противоречия в этих ответах, выставлял оценки — одним словом, делал все, что делает сегодня на уроке каждый учитель. После урока мы узнали, что совсем недавно Гена (так звали юношу) был одним из худших учеников не только класса, но всей школы. А на следующем уроке у девятиклассников был семинар по работам В. И. Ленина. Хотите или не хотите, но я впервые в своей жизни увидела настоящий семинар. Не рефераты и не доклады, не сооб-

щения и не пересказы, это было столкновение суждений. Страстных, искренних, аргументированных...» (из выступления преподавателя Донецкой областной специализированной школы Светланы Петровны Гудим).

Приведем развернутый план урока С. Д. Шевченко, на котором присутствовали преподаватели.

1. Устный опрос учащихся — 12 минут.

Место за учительским столом от урока к уроку ребята занимают по заранее составленному графику. В роли учителя должен и может побывать каждый. Только за последние 3 года (VIII—X классы) на разных уроках ребятам предоставляется выступать в роли учителя по 15—20 раз. Каждому. Это значительно больше, чем получают для активной практики студенты педагогических институтов.

2. Самооценка — 10 секунд.

Каждый ученик в индивидуальной ведомости выставляет себе оценку за подготовку к данному уроку.

3. Попарный опрос — 3 минуты 50 секунд.

По указанию учителя все ученики класса разбиваются на пары. Первые в парах отвечают половину материала вторым, а затем вторые отвечают оставшуюся половину материала первым. В это время класс гудит как пчелиный рой — приглушенно и размеренно. Присутствующие могут подсаживаться к каждой паре и слушать ответы ребят — это никому не мешает, на это никто не реагирует.

Совпадение оценки и самооценки — идеальный вариант, но, как показывает практика, это бывает в 90% случаев. В оставшихся 10% случаев преобладает превышение оценки над самооценкой — самонадеянность детям не присуща. Итоговой, разумеется, становится оценка. В этих условиях наблюдались даже такие случаи: оценка превышает самооценку, отвечающий считает, что прав он, и тогда, чтобы быть чистым перед своей собственной совестью... школьник приходит домой и еще раз садится за изучение материала, который только что ответил в классе.

4. Письменный опрос — 10 минут.

В этой разновидности урока письменное воспроизведение опорных сигналов проходит только на четвертом этапе урока, и сами письменные работы проверяют ребята из параллельного класса на следующем уроке во время того же, четвертого этапа урока.

5. Объяснение нового материала учителем — 15 минут.

6. Повторное изложение нового материала — 4 минуты.

В последнее время такую форму урока начали применять некоторые учителя СШ № 28 г. Донецка, а несколько раньше начал поиски в этом направлении учитель-методист из г. Краматорска В. М. Шейман — один из лучших учителей физики Донецкой области, автор тихого и магнитофонного опросов.

Не станем сейчас анализировать нюансы описанного урока (работа в этой области еще продолжается), но направления экспериментальных исследований видятся достаточно четко. Выделим их.

1. Применима ли такая форма уроков при изучении

математики, физики, русской литературы и других учебных предметов, где специфика опроса несколько отличается от опроса на уроках истории, географии, биологии и близких к ним дисциплин?

2. Как часто можно практиковать такие уроки?

3. В каких классах они приносят наилучшие результаты, а в каких к ним следует относиться с осторожностью?

4. Каковы положительные и отрицательные моменты новых форм отношений между самими учащимися, а также между учащимися и учителями?

5. Где находится граница дозволенного самоуправления?

На все эти вопросы исследователи рано или поздно найдут ответы.

Есть контакт!

Середина урока. Учитель дал ученикам задачу для самостоятельного решения. По его предположениям, решение задачи должно занять не более 4 минут (так записано в его поурочном плане), но 4 минуты — это снова-таки время, рассчитанное на пресловутого «среднего» ученика, а как же быть с теми, кто решит не за 4, а только за 3 минуты? Или даже за 2? Им нет дела до всех остальных. Они торопятся заявить о своих успехах и, не сводя глаз с учителя, нетерпеливо тянут руки.

Вот первый ученик поднял руку и призывно трясет ею, пытаясь обратить на себя внимание учителя, а рядом — справа, слева, сзади — сидят его товарищи, у которых еще что-то не получается. Им бы минуту покоя, минуту тишины, а тут рядом психологической хлопушкой выстреливает рука еще одного быстродума. Разве в таких условиях можно работать? Разве после 3—4 таких «самостоятельных» работ не пропадет желание у большей половины ребят не только решать задачи, но и вообще напрягать свои усилия при встречах с учебными трудностями? А мы потом всплескиваем руками и сокрушаемся: «И откуда он только такой безвольный? Вроде бы и способности есть, и два года назад «хорошистом» был...» А мы ему просто не дали раскрыться, обрести уверенность в преодолении трудностей. Мы годами сравнивали его с лучшими, не думая о том, как это отражается на его психологии, на его развитии и на его не окрепших еще человеческих качествах.

Но вот такая же самостоятельная работа в экспери-

ментальном классе. Прошло 2 минуты. Один из учеников поднял голову и смотрит на учителя. Этого движения не видят его товарищи — они заняты своим делом. Ученик встретился взглядом с учителем и слегка кивнул ему головой. Есть контакт! Учитель отвечает легкой улыбкой и таким же кивком головы. Это значит: приступай к решению другой задачи. Во время всего этого безмолвного диалога — ни единого звука, ни одного лишнего движения. Чувство товарищества тоже нужно воспитывать. В данном случае товарищи нуждаются в тишине, и каждый обязан беречь эту тишину, понимая, что на другом уроке ему тоже будут подарены 2 минуты для спокойных раздумий...

Не вызывайте его!

В 1972 г. съемочная группа сделала документальный фильм об экспериментальной работе с учащимися младших классов в одной из школ г. Харькова. Достоинства фильма были в свое время вполне объективно отмечены прессой. Но вот эпизод. Учительница задала вопрос всему классу, и почти в тот же момент над партами поднялся лес нетерпеливых рук. Одни тянут руки сидя, другие — время от времени приподнимаясь всем корпусом над соседями, а мальчик на первой парте, едва не вываливаясь из нее, прямо-таки пытался дотянуться рукой до учителя. И как бы в унисон этому безудержному ребячьему порыву голос диктора умоляет:

— Ну, вызовите же его! Посмотрите, как он хочет ответить. Вызовите же его!

Но учительница в это время смотрит совсем в другую сторону, и сиюминутным счастливчиком оказывается другой ученик. А тот, который находился прямо перед объективом съемочной камеры, тяжело рухнул на парту, с досадой и раздражением махнув на все рукой.

— Эх,— посочувствовал ему диктор,— опять не вызвали...

Но, может быть, объектив зафиксировал случайные эпизоды? Может быть, это необычный урок в необычной школе? Всем, у кого есть такая возможность, мы советуем завтра пойти на любой урок в любой класс.

— Меня! Меня!! Только меня!!! Его не спрашивайте! Я лучший! Я самый лучший!! Вы только послушайте, как я отвечу на этот вопрос!

И сколько обиды, сколько досады и зависти изображают лица тех, кого не вызвали! И так — на каждом

уроке. Так 6 уроков в день. Так в течение всего учебного года. Так 10 лет подряд. А мы потом никак не можем понять: и откуда только они — эгоисты и зазнайки? Не мы ли с вами систематически педагогическими просчетами способствуем развитию в наших детях самых негативных качеств характера? Вот они демонстративно восседают в троллейбусе или в метро, не обращая никакого внимания на стоящих вокруг женщин и пожилых людей. Мое! Вот они, расталкивая локтями окружающих, пробиваются к окошечкам касс за билетами в кино или на эстрадные представления. Мне!! Вот они мечутся по всем своим знакомым и дальним родственникам, чтобы получить «уютное» направление на работу или в аспирантуру. Меня!!! И все они, все до единого — вчерашние наши ученики, плоды нашей с вами многолетней воспитательной работы!

Но, может быть, устранять все эти недостатки нужно какими-то особенными воспитательными приемами? Полноте. Педагоги прошлого отлично понимали, что такое уважительное отношение к товарищу, что такое скромность и что такое достоинство. А понимая это, раз и навсегда утвердили положение о том, как должен вести себя ученик на уроке и как он должен сообщать учителю о своем желании высказаться по тому или иному вопросу. При правильной постановке учебного процесса стремление выделиться на уроке могут пресекать сами ребята. Важно только, чтобы они понимали, куда может привести их, внешне невинное, отклонение от строгих школьных правил. Ребятам свойственно противоречить, но противоречат они только голому администрированию. Если же в основе наших требований лежит глубокий смысл и дети это понимают, то в каждом из них мы всегда найдем сознательного и верного союзника. Чувство товарищества проявляется и в этом: я готов, я знаю, но рядом мои друзья, может быть, кому-то из них нужна помощь. Если же кто-либо захочет взять себе на вооружение готовый опыт работы в экспериментальных классах, то он должен на одном из первых уроков рассказать ребятам обо всем, что было написано в этой миниатюре, а затем на всех последующих уроках **никогда** не вызывать тех, кто хотя бы слегка отрывает локоть от стола, поднимая руку, а тем более тех, кто трясет руками. Все ли дети и сразу ли примут это требование? Нет, не сразу. Поэтому на одном из уроков, обращаясь к ученику, настойчиво тянущему руку, можно сказать:

— Алеша, я отлично вижу твою руку, и уже одно то, что ты ее поднял, мне так же приятно, как и тебе. Я не забуду об этом ни сегодня, ни завтра, но вызвать сейчас нужно Люду, так как она уже 2 раза поднимала руку, а у меня еще не было возможности спросить ее...

Не называйте его!

Вчера был диктант (контрольная работа, сочинение, изложение...), а сегодня учитель проводит анализ наиболее характерных ошибок. Иные ошибки вызывают искренний смех, недоумение, порою даже негодование. В письменных работах всякое бывает, и учителю здесь представлены самые неограниченные полномочия. Соблюдая чувство педагогического такта, он может и смеяться, и недоумевать, и негодовать, но при одном непреложном условии: никто и никогда не должен знать фамилии ученика, допустившего эту ошибку! Во время анализов письменных работ фамилии учащихся называть категорически запрещено! Ученик сдал свою работу учителю и тем уже беззащитен. Выставлять же напоказ его просчеты и слабости безнравственно. Не забудем о том, что работу ребята писали еще только вчера, и каждая ошибка, раскрытая в анализе, немедленно находит своего автора. А если не сразу, то уж после того как будут розданы тетради — безусловно. И этого достаточно. Дети очень восприимчивы, и нужно щадить их самолюбие. Тем более потому, что, какие бы сильнодействующие средства мы ни использовали, устранить подобные ошибки в дальнейшем единым педагогическим воздействием невозможно. Необходима тщательно придуманная последовательность мер и действий. Ошибки накапливаются годами, десятилетиями, и потому искоренять их необычно трудно. Помню, как одну из своих учениц, впоследствии окончившую МГУ, мне в течение целого года пришлось поправлять в произношении, казалось бы, простого слова «бензин». Это мне так казалось, а ей нет: дома вся семья произносила это слово только так — «бельзин».

Или еще. В 1955 г. в V—VI классах оставляли на второй год по 6—8 человек. Случалось и больше. И самый высокий процент неуспевающих приходился на долю словесников. На все увещевания и требования администрации они в одной руке держали тетради с диктантами, а в другой—нормативы оценок. Шесть ошибок. Двойка, и никаких разговоров. Что оставалось делать моло-

дому директору? Собрал самых что ни на есть двоечников и начал проводить с ними дополнительные занятия. В одном из диктантов шестиклассник Орлов написал «лутче». Как научить? Никаких правил правописания у этого слова нет. Остается два пути: вычленять звуки при произношении и многократно включать это слово в последующие диктанты. «Разъяснительную» работу Орлов принял доброжелательно. Новый диктант. И снова — «лутче». Спустя две недели обычный диктант в классе, на уроке. Злополучное слово оказалось в тексте диктанта совершенно случайно: учительница ничего не знала о «беседах» с Орловым. А Орлов снова — «лутче».

Прошло 9 лет. В фойе кинотеатра за столиком с чашкой кофе — Орлов! В полувоенной форме — только что демобилизовался. Минутная беседа. Воспоминания.

— Послушай-ка, Орлов, вот тебе блокнот и бумажка. Запиши, пожалуйста.

— А зачем?

— Просто так, для памяти.

Диктую.

— Ничего не помню лучше школьных дней.

«Лутче»!!!

35 лет назад у нас еще не было новой методики, и все же даже сейчас, рассказывая об этом случае с некоторой долей шутки, невозможно отрешиться от чувства своей вины перед Орловым и его одногодками. Вины за собственную беспомощность.

Цена оценки

Вчера была контрольная работа (самостоятельная, сочинение, диктант, изложение...). К **следующему уроку**, даже если он сегодня, все работы должны быть проверены и оценены. Сколько времени необходимо для этого затратить учителю и когда он в этот день ляжет спать — не играет никакой роли. Контрольная работа — событие огромного педагогического значения. Она не оставляет равнодушным ни одного ученика в классе. Споры на переменах. Восторги, разочарования, надежды — все это нацелено на следующий урок. Детям нет дела до того, трудно ли учителю проверить 120 тетрадей. И это ни в коем случае не разновидность детского эгоизма. Это вера во всесильность учителя. Разрушать ее нельзя. Поэтому, планируя контрольные работы, необходимо обязательно предусмотреть их проверку к следующему уроку. Отложить контрольную работу на 1—2 дня можно. Отложить проверку этой работы — нель-

зя. Для того чтобы понять это, достаточно хотя бы однажды почувствовать реакцию класса в тот момент, когда учитель приходит на урок без стопки тетрадей с контрольными работами прошлого урока, и когда кто-то, еще на что-то надеясь, спросит: «А вы наши контрольные работы проверили?»

При проверке письменных работ учащихся по нашей методике учитель не исправляет ошибок. Фиксирует их в сознании, оценивая работу, но не исправляет. В этом нет необходимости: сдав свою работу учителю, ученик (это право за ним оговорено) открывает альбом с опорными сигналами (при одноместной посадке это никого не отвлекает) и «по свежим следам» сравнивает оригинал с только что выполненной работой. Письменные исправления учителя уже не нужны никому, а созвучие самооценки и последующей оценки завершает эту методическую связку. Расхождения в оценке и самооценке, как правило, чрезвычайно редки и не выходят за пределы одного балла. Небезынтересно отметить, что в практике работы наблюдались даже такие случаи, когда ученики подходили к учителю после урока и просили им снизить оценку за ошибки, которые они сами обнаруживали и которые, как им думалось, не заметил учитель. Явление в высшей степени интересное, и поэтому оно заслуживает особого внимания. Прежде всего, в этом — гражданственная и нравственная зрелость учащихся, и такие факты необходимо использовать в воспитательных целях. Старателю вполне достаточно обнаружить в одном из намывов одну-единственную золотую блесточку, чтобы она стала для него началом открытия богатой золотой россыпи. Поэтому о каждом из таких случаев учитель должен рассказать классу и никогда не снижать таким ученикам оценки. Не за их честность и не за то, что они сами попросили снизить себе оценки. Это чревато другими отклонениями. Нужно всегда найти способ убедить ученика в том, что оценка ему поставлена не случайно: «Я видел. Но это с тобой случается так редко, что мне просто не захотелось тебя наказывать за случайный просчет»; «Эта ошибка составляет всего 1/20 часть от общего числа опорных сигналов, а за 1/20 снижать оценку на 1/5 было бы несправедливо»; «В этой связке пропущенная тобою деталь не изменила смысла доказательства». Вариантов великое множество.

Щадящая педагогика

Заканчивается последний урок. С несколькими учениками необходимо провести получасовое дополнительное задание. В абсолютном большинстве случаев над вопросом, как наиболее тактично назвать фамилии учащихся, с которыми предстоит работать, никто не задумывается.

— Головин, Карулин, Платонов, Суслова...

А думаем ли мы при этом, что Платонову оставаться после занятий не хочется, а Суслова, услышав свою фамилию, заливается краской стыда? Дети — всегда дети, и об этом нужно не только всегда помнить, но и каждую секунду жить этим чувством, сверять по нему каждое свое действие. Возможно, кто-то предложит что-нибудь более педагогичное, но в экспериментальных классах на протяжении всех лет эта проблема решалась так.

— Веремчук, Губенко, Евтушенко, Козловский, Кандыбина — до свидания.

Небольшая пауза, и через несколько секунд этих ребят уже в классе нет. Они ушли, так и не узнав, с кем учитель остался после уроков. А те, которым предстоит остаться, еще ничего не подозревают: алфавитный порядок при чтении фамилий не соблюдается.

— Шумский, Железняк, Сафронова, Кобзарь, Шаповалова — до свидания.

Вот они уходят и уходят. Спокойно, неторопливо, с чувством отлично выполненных ученических обязанностей. С каждой уходящей группой улетучивается бравада тех, кто минуту назад готов был спорить, противиться распоряжению учителя, демонстрировать свою независимость.

— Давайте-ка, ребята, быстренько разделаемся с этим листом, а то у меня еще сегодня столько беготни. Кому помочь?

Вот видите, нужно было рассказать только о небольшом методическом элементе, а получился рассказ о первых, самых трудных неделях, когда к ежедневному учебному труду приходится приобщать самых что ни на есть запущенных ребят.

Прежде всего, и это весьма существенно, преимущественное право дополнить ответ товарища, высказаться по поводу возможного пути решения задачи или примера предоставляется на первых порах тем ученикам, которых до этого относили к разряду слабых или даже безнадежных. Это, правда, чревато непроизводительными

затратами времени, но о какой «производительности» можно вести речь, если перед нами ребенок! И в наших руках его дальнейшая судьба. Тем более если в распоряжении учителя масса необходимого для такой работы времени. Уже через 2—3 недели ребята начинают с удивлением замечать, что к их ошибкам при ответах с места учитель относится без унижающих их достоинство слов и выражений, без брезгливых гримас и даже сколько-нибудь обидных интонаций. Он и ученикам не позволяет делать этого. В таких условиях можно рисковать. Можно пытаться вносить свои предложения вместе с самыми лучшими учащимися класса. Нельзя, конечно, думать, что в новой обстановке каждый из вчерашних молчунов вдруг начнет на каждом уроке «выдавать» одну за другой блестящие идеи. Этого не произойдет — поле их знаний еще в запустении. Но вот среди робких попыток и множества ошибок — мысль! Каждый учитель ее тут же подхватит, поддержит и выскажет самые добрые слова в адрес ее автора. Это традиционно. Но часто ли к слабоуспевающим ребятам приходят достойные всеобщего внимания озарения? В кои-то веки. Проходит время, и об этих взлетах забывают и дети и учителя. А забывать нельзя! Возможно, в них первоисточники развития творческого мышления ребят. «Ты можешь!» — должен напоминать учитель ученику. «Он может!» — должен понимать коллектив ребят. «Я могу!» — должен поверить в себя сам ученик.

ЕЩЕ РАЗ ОБ ОПОРНЫХ СИГНАЛАХ

Человеку свойственно мыслить образами. В науке это положение утвердилось достаточно прочно и в новых доказательствах, вообще говоря, не нуждается, но к вопросу оптимального использования этого свойства человеческой психики в процессе обучения и развития школьников ученым-дидактам придется возвращаться еще много и много раз.

Необычное лучше запоминается

Вспомним рассказ Я. И. Перельмана о «феноменальном» мальчике, который после одного неторопливого прочтения 100 произвольно взятых слов запомнил их все до единого. И не только сами слова, но и их порядковую нумерацию в списке. От первого до последнего!! На деле же, как выяснилось позже, никакого феномена не было.

А был обычный эстрадный трюк, основанный на образных ассоциациях: каждое новое слово мальчик связывал с ранее подготовленными и заученными до автоматизма словами. Все остальное решали ассоциативные связи. Так, в основном списке слов под номером 39 стояло слово «усы», а в предложенном для запоминания списке под этим же номером стояло слово «машина». Немного воображения и — «усы застряли в машине». Малоестественно? Комично? Тем лучше. Стоит теперь только назвать № 39, как заученное слово *усы* немедленно вызовет по ассоциации слово «машина». Надежность этих ассоциаций столь велика, что те, кто в далеком детстве читал рассказ Я. И. Перельмана, вспоминают не только эту взаимосвязь, но и потешный рисунок художника, изобразившего перекошенную физиономию ротозея, у которого один из усов оказался зажатым между валиками какой-то диковинной машины.

Мысль, образ, слово могут приходить к нам в самых неожиданных комбинациях. При этом одни из них могут превалировать, другие играть вспомогательные роли, но, будучи взаимосвязанными, обособиться они уже не могут никогда. Это естественное свойство нашей памяти, лежащее у истоков и научного, и литературного, и всякого иного восприятия окружающего мира.

Страстью и негою сердце трепещет,
Льются томительно...

У кого из читателей не ассоциировались сейчас эти строки с дивными звуками арии певца за сценой из оперы Аренского «Рафаэль»? И разве найдется хотя бы один человек, который стал бы возражать против таких ассоциаций?

1480 год... Никаких ассоциаций? Тем хуже. В ноябре 1480 г. войско хана Ахмеда не приняло боя на реке Угре и ушло назад, в Орду. В 1480 г. Русь окончательно стала независимой.

КАРЕЗУПОДИ. Прочтите еще раз. Закройте страницу. Повторите. Абракадабра букв запоминается без труда. Сколько времени для этого потребовалось? Секунда? Две? Пусть даже четыре. Отметим, что гласные и согласные буквы этого, с позволения сказать, слова чередуются. Запомнить такую комбинацию букв совсем не трудно. Усложним немного нашу задачу и расставим те же буквы в несколько более сложной комбинации, где после каждых двух согласных следуют две гласные.

ДРЕОПЗАИКУ. Если вы произведете с этим словом те же манипуляции, что и в первый раз, то без труда убедитесь, что и оно надежно зафиксировалось в вашем сознании. Это произошло потому, что вторая его половина представляет собой литературное слово.

Никакой, даже очень цепкий ум не в состоянии после беглого обзора удержать в памяти наименования и расположение 10 разнородных объектов. Но ведь в обычных условиях мы не в состоянии поднять ни 200, ни тем более 300 кг. Если мы, конечно, не претендуем на участие в состязаниях по тяжелой атлетике. Но кого удивит сообщение о том, что рабочий с помощью полиспастов или рычагов перемещает во время работы двигатели мощных автомобилей весом до 500 кг? Эка невидаль — домкратом грузовик поднять! Вот здесь-то и вся наша педагогическая беда. Не вина, а беда. Прессы, вороты, блоки и тали пришли в нашу жизнь и стали привычными помощниками в трудоемких процессах. Мы даже и думать позабыли о том, что огромные котлованы и многокилометровые траншеи еще совсем недавно создавались одними только лопатами, ломами и кирками. Пройдет еще совсем немного времени, и такими же естественными станут надежные помощники восприятия, запоминания и творчества—опорные сигналы. Продолжая разговор об опорных сигналах, остановимся на их возможностях.

Телескопы: больше света!

Слово телескоп в дословном переводе звучит как «далеко смотрю». И это действительно так. Перед телескопом вовсе не ставится задача увеличить размеры звезд до таких размеров, чтобы можно было рассматривать детали их строения. Это просто невозможно. В любом телескопе любая звезда остается светящейся точкой. Но что же тогда дает телескоп при наблюдении за далекими объектами и для чего ученые-астрономы стремятся получить для своих наблюдений телескопы-гиганты с диаметрами в 3, 4, 5 и даже 6 м? Так ли уж велика разница между 5-метровым телескопом в обсерватории Маунт-Вильсон и 6-метровым чемпионом-гигантом, сконструированным недавно в нашей стране? Ведь изготовление его было делом чудовищной сложности. Достаточно сказать, что расплавленная масса стекла, из которой затем был изготовлен рефлектор, остывала два года. Что уж там говорить обо всех прочих его деталях! Где же компенсация таким затратам труда? Вот она. Возможность увидеть слабый источник света определяется площадью зрачка нашего глаза. Чем больше эта площадь, тем больше световой энергии воспримут нервные окончания глазного дна, тем вероятнее они зафиксируют этот источник света. Не случайно поэтому в ночное время и вообще в темноте зрачки наших глаз расширяются. Телескоп может зафиксировать во столько раз более слабые световые объекты, во сколько раз площадь его объектива боль-

ше площади зрачка нашего глаза. Или иначе: с помощью телескопа мы можем видеть во столько раз более удаленные от нас астрономические объекты, во сколько раз площадь объектива снова-таки больше площади зрачка. Теперь становится понятным, что с помощью 6-метрового телескопа можно почти в полтора раза раздвинуть границы наблюдаемой Вселенной по сравнению с теми границами, которые имеет 5-метровый телескоп ($36\pi : 25\pi$). И сколько при этом новых космических объектов станут доступными для науки! Во имя этого стоило потрудиться.

Вполне естественно, что при наблюдениях за объектами нашей Солнечной системы телескопы с большими диаметрами объективов дают возможность изучать относительно небольшие детали планет, Луны, астероидов, комет и других космических тел. Этому способствует увеличение угла зрения в 500—600 раз, но это только одна из тех задач, которые решают современные телескопы.

Следует четко представить себе, что прямые наблюдения за космическими объектами с помощью телескопов давно уже не ведутся так, как это было во времена Галилея и Кеплера. В фокусе телескопа глаз человека теперь — большая редкость. Вместо него чаще всего стоят фотопластинки. Они и надежнее, и объективнее, и доступнее, и беспристрастнее. Телескоп, в фокусе которого находится фотопластинка, называется *астрограф* («графо» — писать). Преимущества фотозаписи еще и в другом: фотопластинку можно хранить сколь угодно долго. Более того! Производя снимки одного и того же участка неба, спустя годы и даже столетия можно отмечать процессы развития, движения зафиксированных объектов, а также появление новых. Именно поэтому создаются так называемые стеклянные библиотеки. В них хранится все, что может представить хотя бы какой-нибудь интерес для ученых последующих столетий.

Глаз человека — уникальный, высокочувствительный прибор. Чувствительность же фотоэлементов в тысячи раз выше. Образно говоря, она столь велика, что фотоэлемент в отсутствие различного рода помех может зафиксировать пламя спички на расстоянии 100 км. И все же технике еще не удалось пока превзойти достижения живой природы: чувствительность нервных окончаний, расположенных на голове гремучей змеи, к перепаду температур значительно выше, чем чувствительность фотоэлементов. Но это между прочим. Главное в том, что, поместив в фокус телескопа фотоэлемент, мы можем фиксировать источники тепла и света, находящиеся от нас на колоссальных расстояниях.

При работе с астрографами и фотоэлементами, расположенными в фокусе телескопа, ученых подстерегает еще одна беда: сфокусированные лучи должны приходить строго в одну и ту же точку. Иначе или изображение объекта будет размытым, или вообще вместо точки на негативе образуется замысловатая кривая. Но как же быть, если в результате суточного вращения Земли весь небосвод непрерывно перемещается с угловой скоростью, вдвое меньшей угловой скорости часовой стрелки? Можно, конечно, «помогать» телескопу, непрерывно перемещая его вслед за интересующей нас звездой. Но это столь же нелепо, сколь и невозможно. И вот тогда на помощь астрономам приходит часовой механизм. Едва только светило окажется в поле зрения объектива, как тут же включается этот самый часовой механизм, и многотонная махина телескопа начинает поворачиваться «сама по себе», точно так же, как поворачивается вместе с небесной сферой само светило. Это освобождает ученых от необходимости вести прямое слежение за объектом и —

что особенно важно — дает возможность концентрировать в одной и той же точке всю ту световую энергию, которая приходит на площадь объектива телескопа за многие часы «слежения» за ним. Во сколько раз увеличивается глубина изучаемого космического пространства за счет такого приспособления?!

И все же действие телескопов весьма и весьма ограниченно. Тому много причин. Не случайно поэтому ученые все больше и больше начинают использовать в своей работе новые приборы наблюдения — радиотелескопы. Общеизвестно, что вместе с тепловым и световым излучением раскаленные космические тела излучают на разных диапазонах самые разнообразные радиоволны. Эти радиоволны несут столько самой необычной информации, сколько обычные телескопы ни зафиксировать, ни обработать просто не в состоянии. Родившаяся совсем недавно, радиоастрономия развивается необычайно бурно. Предвидеть ее еще не раскрытые возможности — дело необычайно сложное. Сколько времени и сил затратили астрономы прошлых столетий, чтобы определить расстояние до планет! Радиоастрономические приборы дают ответы на эти вопросы в считанные секунды. Всего 2,5 с требуется радиолучу, чтобы «сбегать» на Луну и вернуться назад. При скорости в 300 000 км/с он пробегает за это время 750 000 км. Это в два конца. Расстояние же до Луны 384 000 км. С помощью радиолокационных приборов уже измерены расстояния и до Луны, и до Венеры, и до Марса...

Этот текст составляет третью часть того учебного материала, который содержит в себе первый лист с опорными сигналами по астрономии. Иными словами, это втрое меньше того, что должен узнать, понять и выучить к очередному уроку каждый ученик X класса. Если вы теперь, закрыв книгу, попробуете восстановить в памяти весь рассказ о телескопах, то вам будет, и мы искренне сочувствуем вам в этом, весьма и весьма нелегко. Вроде бы и понятно, и интересно, но многовато. Нужно время. Не забывайте только, что ученику X класса нужно выучить еще 2 раза по столько! А теперь попробуйте восстановить в памяти весь рассказ, глядя на эти 8 пунктов:

1. Угол зрения.
2. Глубина космоса.
3. Астрографы.
4. Стеклянные библиотеки.
5. Фотоэлементы.
6. Часовой механизм.
7. Радиотелескопы.
8. Радиолокация.

Вести рассказ о телескопах, имея перед собой эти опоры, значительно интереснее и проще.

Зрительная память — механизм надежный

После двух объяснений учителя и работы с этим учебным материалом на протяжении недели учащемуся остается только прочитать соответствующий материал из учебника и воспроизвести по памяти перечисленные 8 пунктов. Сколько времени потребуется ученику, чтобы запомнить их (безошибочно запомнить!)? Практика показывает: от 1 до 2 минут. А теперь давайте измерим время, необходимое для запоминания двух полукосмических слов: УГАС ФоЧаРР. Пусть пока читателя не беспокоит, что такое ФоЧаРР и почему он вдруг угас. Сколько времени нужно для того, чтобы запомнить эти два слова? Смешно сказать — не более 3 секунд. Но ведь У — это угол зрения, Г — глубина космоса... Да, да — это первые буквы 8 строчек, на запоминание которых времени теперь нужно в 25 раз меньше. Как видите, мы снова возвратились к пресловутому карезуподи, но уже не с игровыми, а с учебными целями. Буквы **о** и **а** в слове ФоЧаРР вставлены для благозвучия. Опасность искать по ним несуществующие строчки невелика: зрительная память — механизм надежный. Поэтому можно закончить слово двумя буквами Р.

Этот мнемонический прием активно использовался еще в 1960 г. в СШ № 6 г. Донецка, но не на уроках, а ... на сцене. В эстрадных представлениях тех лет время от времени демонстрировались «психологические» опыты, в ходе которых иллюзионисты «запоминали» длинные ряды цветных кругов, портретов или шахматных фигур. Внешне все это выглядело очень эффектно, а по существу было тем же КАРЕЗУПОДИ. Каждому объекту соответствовала определенная буква, и «феномен» памяти просто прочитывал, а затем воспроизводил образовавшееся «слово». Этот трюк без труда проделывали на вечерах художественной самодеятельности учащиеся начальных классов, с которыми, конечно, проводилась предварительная работа.

Если теперь вспомнить об экономии учебного времени при использовании подобной символики, то станет совсем уже интересно провести экспериментальные исследования в условиях работы с опорными сигналами нового типа. Слов нет, интересно. Но в значительно большей степени — опасно. Компактные опорные сигналы могут надежно работать только тогда, когда они станут **обязательной** частью всей методики.

Мобильность опорных сигналов

На одном из уроков истории в VII классе ребята изучали раздел «Участие царизма в разделе Речи Посполитой», и в эти же дни в газете было помещено небольшое сообщение об участии польского композитора М. К. Огиньского, автора знаменитого полонеза «Прощание с Родиной», в национально-освободительном движении под руководством Тадеуша Костюшко. На очередном уроке большая группа ребят при письменной подготовке к ответу внесла в обязательный конспект небольшое дополнение: «Огиньский». Каждый сделал это втайне от других, предполагая дополнить устный ответ у доски неожиданным сообщением. Каково же было всеобщее удивление, когда на плакате, раскрытом перед началом устных ответов, все вдруг увидели новую запись: «Огиньский». Ребята готовили сюрприз учителю, учитель приготовил этот же сюрприз ребятам.

Коварство термина

После первых публикаций в широкой печати, раскрывавших в общих чертах некоторые элементы новой методики, многие педагоги, не разобравшись в существе дела, начали составлять свои собственные конспекты. Не придав значения ведущему слову «опорные», основная масса любителей-экспериментаторов ассоциировала слово «конспекты» с конспектами студенческих лекций, с конспективными записями первоисточников и всякими прочими конспектами!

Вот образец «конспекта», который был опубликован в одной из районных газет (рис. 1).

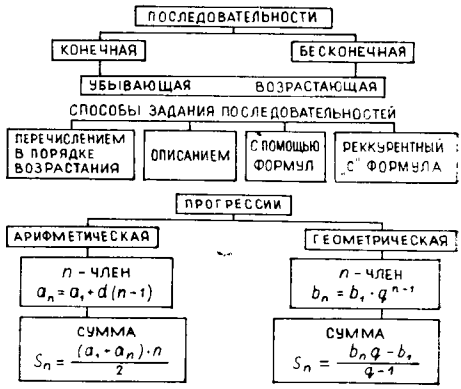


Рис. 1

«Чертил схему,— пишет автор в своей статье,— и объяснял схему целиком на одном уроке за 20 минут. А ведь ей в программе отведено 20 часов.

Для математика достаточно одного только беглого взгляда, чтобы понять: речь идет об элементарном заучивании отдельных терминов и готовых формул, т. е. зубрежке. Для сравнения приведем конспект, который использовался при изучении этих же разделов в экспериментальных классах г. Донецка (рис. 2).

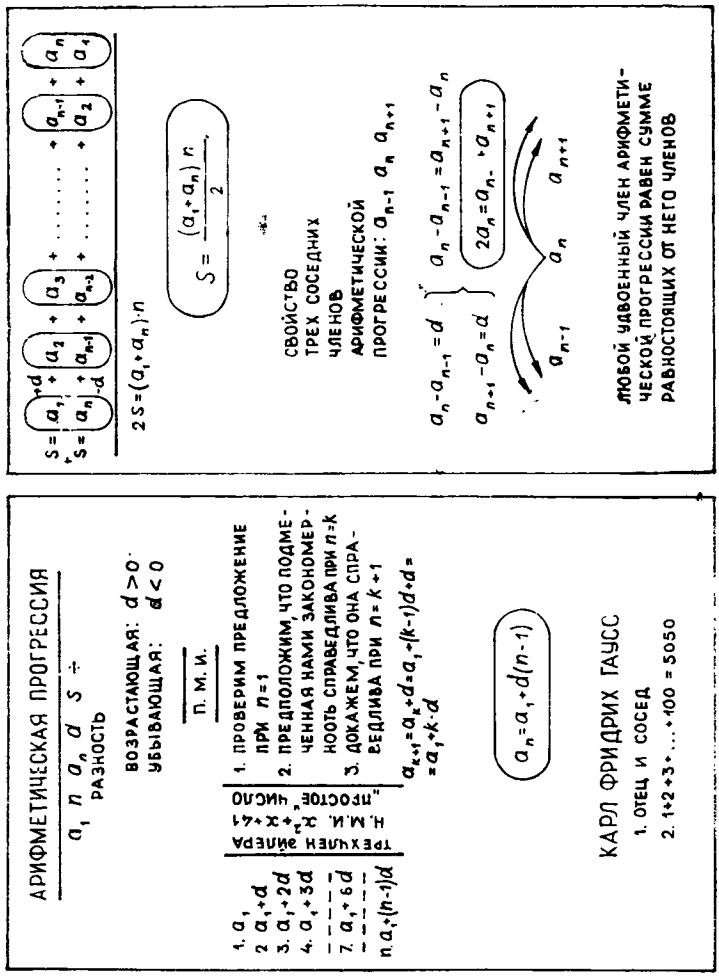


Рис. 2

Не вникая в детали, отметим только, что сразу после определения арифметической прогрессии учащимся дается вся символика этого раздела, в которой ярким цветом выделен узловой элемент — разность прогрессии. Промежуточное звено — случаи возрастания и убывания членов прогрессии — вынесено на край листа как информационный материал. Особо выделен процесс вывода формулы любого члена арифметической прогрессии. Это—ядро. Специалисты сразу отметят, что в этом разделе новая методика выводит учащихся VIII класса за рамки современной программы и дает им развернутое доказательство несостоятельности метода неполной математической индукции, а затем и сам метод полной математической индукции, который «полагается» изучать только в IX классе. Именно поэтому в конспекте допускаются текстовые пояснения — у ребят может не оказаться учебников IX класса. Метод полной математической индукции в данном случае вводится в программу VIII класса как полноправный раздел, который в дальнейшем закрепляется всем предусмотренным в нем объемом упражнений. Нет нужды говорить о том, что в IX классе этот раздел уже более не изучается, а это приводит к возникновению резерва свободного времени.

Далее следует рабочая пауза: ребятам рассказывается о нескольких случаях из детства «короля математиков» Карла Фридриха Гаусса, после которой, как маленькая математическая сенсация,— строгий вывод формулы суммы членов арифметической прогрессии. Завершается конспект доказательством свойства среднего члена прогрессии снова с выходом за пределы стабильной программы: рассматривается свойство произвольного члена, а не среднего, как это сделано в учебнике. Правило, поскольку его нет в книге, записывается полностью.

Видимо, уже нет необходимости производить сравнительные анализы конспектов, изображенных на рисунках. Одно только: для изучения следующего раздела — «Геометрическая прогрессия»—отводится еще один (спаренный) урок. Итого: девятичасовая тема раскрывается за 4 урока, а если учесть еще 2 урока, отводимые на решение задач, то прямая экономия времени на этом отрезке программы составляет 2 урока (еще один урок резервируется для проведения релейной работы).

Главное: сокращение времени изучения программного материала ни в коем случае не является самоцелью но-

вой методики! Учебный процесс должен протекать естественно.

Нужно предупредить еще об одной распространенной ошибке. Иногда учителя включают в конспект очень большое количество печатный знаков, так что на подготовку к очередному занятию школьникам нужно тратить много часов.

В настоящее время слово «конспекты» заменено словом «сигналы». Запомните: **опорные сигналы.**

Опора на ассоциации

На втором уроке астрономии учащиеся X класса изучают пространственную связь между географической широтой места и угловым удалением Полярной звезды от горизонта. Этот способ определения географической широты точки на поверхности Земли получил широкое распространение и в картографии, и в геодезии, и в штурманском деле: величина угла между плоскостью математического горизонта и направлением на Полярную звезду является одновременно и географической широтой места. Однако, как это нетрудно понять, зная одну только широту, невозможно найти точку на поверхности Земли, равно как и по одному только склонению невозможно определить точку на небесной сфере, где множество точек, имеющих одно и то же склонение, образуют замкнутую кривую — альмукантарат. Прекрасным подспорьем при изучении этого раздела служит драматическая ситуация, послужившая отправной вехой Жюлю Верну для написания романа «Дети капитана Гранта».

Вспомним: в бутылке, извлеченной из брюха рыбы-молота, матросы обнаруживают три записки с одним и тем же текстом, написанным на английском, французском и немецком языках. В этих записках капитан Грант указывает свое местонахождение географическими координатами — долготой и широтой. Но!.. Ни в одном из текстов из-за попадания воды в бутылку долгота не сохранилась, и отважные путешественники вынуждены отправиться в кругосветное путешествие по 37-й параллели южной широты. После долгих поисков и многочисленных приключений счастливые дети — Мэри и Роберт — находят наконец своего отца — Гарри Гранта.

Вот и все. Содержание этого небольшого абзаца без труда воспроизведет каждый читатель, но кто запомнил то новое слово, которое было введено в процессе рассказа? Как видим, запомнить содержание текста оказалось значительно проще, чем одно-единственное новое слово. А ведь перед началом рассказа не было целевой установки ни на запоминание текста, ни на запоминание

нового слова. Закреплять в сознании множество смысловых ассоциаций — удивительная способность человеческого мозга. Мы долго и с большим количеством подробностей помним содержание полюбившейся нам книги, но порой с мучительной безнадежностью пытаемся вспомнить автора вчера еще только прочитанной газетной статьи. Мы можем кадр за кадром воспроизвести последовательность событий интересного фильма и почти никогда не помним ни фамилии режиссера, ни фамилии директора фильма, хотя они достаточно долго стояли перед нами в отдельных титрах. Это, разумеется, избирательное свойство памяти, но это одно из важнейших ее свойств.

Еще один пример из курса астрономии.

Силы притяжения между Землей и Луной вызывают одно из самых грандиозных явлений природы — приливы и отливы. Они непрерывно следуют в течение суток друг за другом через каждые 6 часов. Приливные силы приводят в движение огромные массы воды, в результате чего в Пенжинской губе уровень воды поднимается на 13 м, а в заливе Фанди (восточное побережье Северной Америки) — до 18 м! Энергию приливов и отливов давно уже используют при работе приливных электростанций (ПЭС). Первая электростанция такого типа была построена в нашей стране у Кольского полуострова в районе Кислой губы и потому была названа Кислогубской ПЭС. Инженерные же расчеты показывают, что самую грандиозную электростанцию такого типа можно построить в Гибралтарском проливе, где ежедневно из Атлантического океана в Средиземное море и обратно проходят миллионы кубических метров воды. Безупречные с научной точки зрения расчеты проекта Гибралтарской ПЭС проведены уже несколько десятилетий назад, но глубина пролива (320 м) не позволяет при современном уровне техники начать строительные работы. Субсидировать такое сложное строительство не может сегодня ни одно капиталистическое государство, несмотря на сверхприбыли, которые сулит ему сбыт даровой энергии в слаборазвитые районы Испании, Португалии и Северной Африки. Финансировать строительство Гибралтарской ПЭС человечество сможет только в условиях коммунистического общества.

После эмоционального рассказа учителя обо всем этом в лист с опорными сигналами достаточно записать всего два слова: «Гибралтар». «Коммунизм», и на следующем уроке в классе не будет ни одного ученика, который бы не смог воспроизвести этот материал, взяв за основу своего рассказа только эти два слова. Вот что такое опорные сигналы. Опорными сигналами к рассказу об определении широты по Полярной звезде служат соответствующий этому разделу чертеж и три буквы — «ДКГ». Или, может быть, кто-нибудь из читателей уже забыл, о чем речь? «Дети капитана Гранта».

Еще одна форма опорных сигналов

Итак, текст ~~двух предыдущих при-~~меров может быть закодирован в трех видах опорных сигналов с помощью ключевых слов, чертежей и букв-сигналов. Для того чтобы разобраться в четвертой разновидности опорных сигналов, отправимся на урок истории в VII класс, где ребята изучают раздел «Русско-турецкие войны», и выделим из этой большой темы всего только один эпизод — сражение на реке Рымник, одно из самых удивительных сражений в истории мировых войн.

Это произошло в 1789 г., когда А. В. Суворову было уже 59 лет, а жить ему оставалось всего 11 лет.

В распоряжении Суворова было всего 7000 солдат, а у союзников-австрийцев — 18 000. Но австрийская армия была уже почти полностью окружена 100-тысячной турецкой армией, которая готовилась начать конную атаку на позиции австрийских войск. Отметим как чрезвычайно существенное: все уставы того времени допускали конную атаку только в случае большого превосходства сил со стороны атакующих. В противном случае организованный встречный огонь оборонявшихся мог нанести крупным боевым единицам наступавших, какими являлась кавалерия, слишком большие потери: в массах конницы почти каждая пуля и каждый снаряд находили свои жертвы.

Отлично зная о соотношении сил между своей и русско-австрийской армиями, турецкое командование не сочло нужным вести оперативную разведку за действиями отряда Суворова: малочисленность русских войск притупила бдительность турок. Этим тотчас же воспользовался Суворов. Оказавшись вне зоны видимости турецких войск, он глубоким обходным маневром зашел во фланг и в тыл турецкой армии, резко изменив таким образом конфронтацию сил. Но, самое главное, Суворов бросил в атаку конницу! Вот оно, знаменитое суворовское: «Удивить — победить!» Как тонкий военный психолог, Александр Васильевич четко представил себе положение турок: перед ними еще полностью боеспособная австрийская армия, где-то вдали еще не вступившая в бой армия Суворова, а тут — вот она! — неизвестная русская армия (турки ведь не могли предположить, что войска Суворова могут совершить такой немыслимый по сложности марш-бросок). А это значит, что численность русских войск во много раз превосходит силы турецкой армии. И здесь, как и предполагал Суворов, в массы турецких войск вклинился генерал Паника. Все остальное, как вспоминали потом об этом бое попавшие в плен командиры турецких войсковых соединений, было сплошным кошмаром. Сколько же воинской дерзости и неувядающего боевого задора должно было быть у Суворова, чтобы осмыслить и осуществить такую боевую операцию! Вскоре после сражения указом императрицы к фамилии Суворова была сделана почетная приставка — Рымникский, после чего во всех официальных отчетах и приказах его так и именовали — Суворов-Рымникский.

А теперь обратимся к опорным сигналам, иллюстрирующим сражение на реке Рымник (рис. 3).

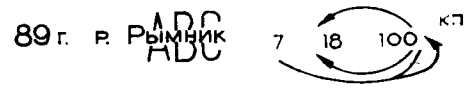


Рис. 3

Здесь, как видим, всего 25 печатных знаков. Запомнить их после рассказа учителя можно практически с одного взгляда. Восстановить же по этому плану ход сражения во всех его деталях доступно абсолютно каждому ученику. Отметим: доступно! Принцип доступности в новой методике становится уже не благим пожеланием, а неукоснительным, многократно контролируемым практическим руководством к действиям каждого учителя.

Заметим, дата сражения отражена опорным сигналом 89, а не 1789. Это очень существенно: создавая листы с опорными сигналами, необходимо со всей скрупулезностью учитывать каждый печатный знак. Чем их меньше, тем больше притягательная сила опорных сигналов, тем меньше времени тратят учащиеся на подготовку к уроку, тем быстрее они выполняют письменные работы на первых минутах урока, тем больше процент высоких оценок за эти работы.

Над знаками «+» и «—» в конспектах по автоделу преподаватель нарисовал две рожицы. Первая улыбалась, вторая грустила. Смысл их состоял в том, чтобы показать, что «+» — это хорошо, а «—» — плохо. Для транспаранта или плаката такие украшения вполне позволительны, для опорных сигналов — категорически недопустимы. По поводу того, что отсутствие первых двух цифр в дате сражения может привести к смещению события на 100 или 200 лет, сомнения совершенно беспочвенны: А. В. Суворов жил в одно время с Наполеоном, а войну 1812 г. помнит абсолютно каждый ученик. При составлении опорных сигналов такие факты тоже необходимо учитывать.

И последнее. Ни в методическом пособии, ни в учебнике истории плана сражения на реке Рымник нет. Есть только рассказ, занимающий 48 строчек параграфа — 1/6 общего объема урока. Отсюда следствие: страница с опорными сигналами этого урока может содержать не более 200 печатных знаков, а это всего 8—10 минут письменной работы на уроке.

К вопросу о перегрузке

Еще один расчет. При изучении раздела «Русско-турецкие войны» учащиеся-семиклассники обязаны ввести в свою активную разговорную речь следующие имена, термины, наименования и свободно оперировать следующими числами и датами:

р. Ларги, р. Кагул, р. Рымник; г. Яссы, м. Кючук-Кайнарджи, Чесменская бухта, г. Измаил, г. Херсон, г. Новороссийск, г. Одесса, г. Севастополь; р. Днестр, р. Южный Буг; брандеры; Румянцев, Свиридов, Ушаков, Кутузов, Суворов; 70, 30, 80 000, 40 000, 150 000, 38 000, 7000, 18 000, 100 000, 1778, 1774, 1883, 1887, 1889, 1890, 1891 гг.

Итого: 37 слов (дат, имен, чисел и наименований), из которых 26 новых. Вспомните, пожалуйста, еще раз новое слово — наименование малого круга на небесной сфере, представьте себе, что кроме урока истории в этот день новый материал объясняли еще, как минимум, на четырех уроках, и вы с грустью поймете, в каком соотношении могут при таких условиях находиться меры репродуктивного и творческого в работе современного школьника. Традиционная методика, и это было неизбежно, взяла от старой системы обучения все формы требований к учащимся, не обеспечив при этом ребят новой методикой работы с учебным материалом. А в результате то, что раньше могли усваивать только самые лучшие ученики, было полугласно вменено усваивать всем. И потому здесь неизбежно должен был возникнуть разрыв. В последующие годы уровень требований к учащимся практически не изменился: ни сегодня, ни 50 лет назад учитель истории ни за что не поставит ученику отметку «5», если тот не произнесет четко, а тем более если и вовсе забудет неблагозвучное сочетание слов Кючук-Кайнарджийский мир. А ведь запомнить нужно не одно только название. Просто запомнить. Можно ли не проникнуться сочувствием к ребятам-семиклассникам, которым ежедневно выдают в форме обязательных заданий по 100—150 новых слов и наименований? Не до жиру, давно уже говорят на Руси, быть бы живу. Думается, нет более смысла возвращаться к истокам возникновения слов-паразитов, которыми оперируют ребята во время ответов у доски. Они просто защищаются ими от нашего педагогического варварства.

Истоки таланта

Компактные, необычные опорные сигналы, вызывая живой интерес учащихся, побуждают их к активному труду, к поиску, обостряют внимание ко всем проб-

лемам, которые оказываются в поле их активного восприятия. И вот тогда это свойство неизменно перерастает в чрезвычайно важное качество—подмечать необычное в явлениях и предметах будничных, примелькавшихся, а это уже отличительное свойство таланта. Составляющие таланта — целеустремленность, настойчивость в поиске, умение обобщать разрозненные факты, наблюдения и мысли. Талант, и об этом необходимо помнить всегда, развивается из чувства любви к делу. Возможно даже, что талант, в сущности, и есть только любовь к делу, к процессу работы, как считал Алексей Максимович Горький. Но кому же, если не учителю, должно прививать детям эту любовь к делу, эту постоянную нацеленность на поиск, эту внутреннюю потребность открывать прекрасное вне зависимости от того, содержится это прекрасное в математических формулах, литературных композициях или философских противоречиях.

В одном из разделов физики X класса есть такой опорный сигнал: гостиница «Донбасс». Она связана с понятием «звуковой резонанс». Во всех учебниках отмечается, что в Колонном зале Дома Союзов — одном из лучших по акустике залов мира — время затухания звука до неслышимого предела — 4 секунды. В этой своей характеристике он уступает только залу знаменитой французской «Гранд Опера» и итальянскому «Ла Скала». Но вот оказывается, что в вестибюле гостиницы «Донбасс» в г. Донецке время реверберации — так называют время затухания звука — более 7 секунд! Это, правда, не зал, и архитекторы вовсе не задавались целью создавать такое акустическое чудо, но сколько живого интереса вызывает у учащихся сообщение о нем во время урока. Такие сигналы — как и интригующие фразы из книг — это призывы к действию, порождающие цепную реакцию активности со стороны самих учащихся. Отметим в этом методическом элементе и его игровую особенность: рекомендация провести наблюдение звукового резонанса не имеет никакого оттенка обязательности.

Включая в опорные сигналы интригующие фразы из книг, мы учитывали особенности психологии детей. Так, один только эпизод, связанный с открытием интерференции и дифракции световых волн и отраженный опорным сигналом «Френель — Пуассон — Араго», вызывает такой интерес учащихся к книге талантливого советского педагога М. И. Блудова «Беседы по физике» (М., 1965. Ч. II), словно это хорошая приключенческая повесть.

Неуклонное развитие науки и техники не может, да и не должно оставаться вне поля внимания школы. Каждый уважающий себя педагог должен, образно говоря, находиться в повседневной боевой готовности. Это же хорошо известно каждому: стоит одному только ученику принести в школу сообщение о новом открытии, необычном механизме или обнародованной гипотезе, как в считанные дни новые идеи овладевают умами абсолютного большинства ребят. И тогда учителю от прямого разговора на эту тему уже не уйти. Но если каждый раз источниками первоинформаций будут ребята, а учитель будет плестись в хвосте событий, то ни от его педагогического, ни от его воспитательного авторитета очень скоро не останется и следа. Поэтому учитель обязан быть в курсе последних достижений науки, новых научных идей.

В курсе физики средней школы предусматривается изучение двух видов электронных ламп — двухэлектродной (диод) и трехэлектродной (триод). Но ведь с точки зрения современной радиотехники эти лампы так же примитивны, как шестеренки в системах механических передач. Современная радиолокация, радионавигация и прочие «ации» насыщены тетродами, пентодами, клистронами, магнетронами и даже лампами с бегущей волной (БЛВ). Сотни тысяч наших школьников увлекаются радиоделом и, конечно же, отлично разбираются во всех этих устройствах. А учителя?..

Лист с опорными сигналами, изображенный на рис. 4, используется в экспериментальной работе с 1967 г., т. е. практически с того момента, когда была выпущена в свет книга Е. А. Седова «Занимательно об электронике» (М., 1966). Даже беглого взгляда достаточно, чтобы заметить: принцип работы триода изображен на этом листе символами, так как описание работы этой лампы дано в стабильном учебнике. А вот работу тетрода и пентода пришлось дополнять текстовыми длиннотами, ибо обеспечить всех учащихся книгой Е. А. Седова не удалось, как не удалось даже купить несколько экземпляров этого удивительного педагогического пособия для кабинета физики.

В полном комплекте опорных сигналов по физике от VI до X класса таких примеров много, а это значит, что в резерве времени, созданном самими опорными сигналами, имеются еще и свои собственные внутренние резервы, и доступ к ним раскроется только тогда, когда все

кабинеты физики и математики будут укомплектованы небольшими библиотечками из внепрограммных научных и научно-популярных книг. Укомплектованы централизованно, через бибколлекторы и магазины наглядных пособий.

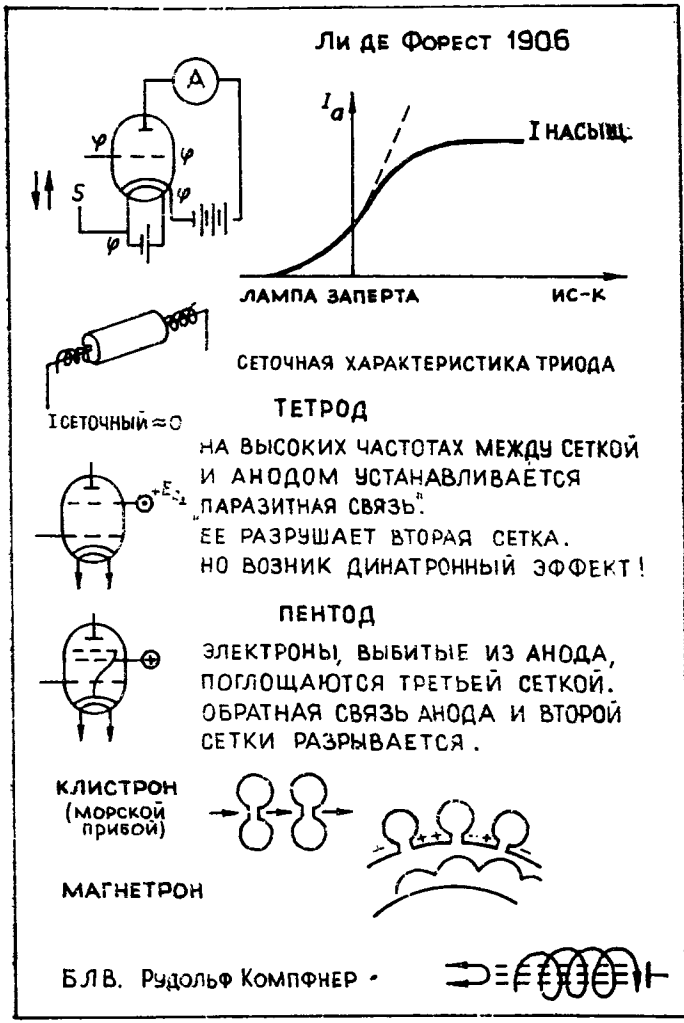


Рис. 4

Еще раз о резервах времени

В издательстве «Радяньска школа» в 1979 г. были почти одновременно изданы две небольшие книги — «Опорные сигналы по физике для 6 класса» и «Опорные сигналы по физике для 7 класса». Самым существенным, как нам представляется, в этих работах является то, что изучение программного материала VI класса исподволь охватывает программный материал IX класса. И не в плане отдельных посылок, а в плане изучения целых разделов на таком уровне, что возвращаться к этим разделам на 9-м году обучения уже более не нужно, а повторение идет непрерывно на протяжении всех лет изучения физики. В результате из курса IX класса «выпадают» 18 параграфов! 29 страниц учебного текста, или одна седьмая часть курса физики IX класса, и, как следствие, появляется резерв времени в 18 уроков. Вот откуда приходят в экспериментальную методику клистроны, магнетроны и лампы с бегущей волной.

На всю жизнь

Почти четверть века прошло с тех пор, как первые ученики включились в работу с опорными сигналами.

Слегка скрипнув тормозами, у самого тротуара останавливается светло-голубая «Волга», из-за открытой дверцы — широко улыбающееся лицо.

— Левицкий!

— Вам домой?

— Домой.

— Значит, по пути. Садитесь.

После нескольких обычных в таких случаях «где?», «как?», «что?» вдруг необычное:

— А хотите я вам все свойства квадрата перечислю?

— Так уж и все?

— Ну, уж как получится...

Из десяти свойств безошибочно назвал девять. И это — через 17 лет!

— Как же ты умудрился?

— Да здесь и мудрости никакой нет: там, в конспекте, большими буквами было написано слово ТУНЕЯДЕЦ. А это значит, что у квадрата своих собственных свойств нет. У него пять свойств параллелограммьих, два — прямоугольничьих и три ромбячьих, а рисунки эти вот как сейчас перед глазами стоят...

Странные на первый взгляд явления в природе своей вполне естественны. То, что однажды вызвало наше удивление, восхищение или негодование, может сохраняться в памяти на протяжении всей жизни. А разве не вызовут живого интереса читателей неожиданные сигналы в брошюре по астрономии «1000 бутылок вина»? Астрономия, и вдруг — бутылки с вином. Причем здесь вино? Или «мать Кеплера». Родословных еще недоставало!

А в курсе физики: «чайки, медузы, 7 герц — смерть! Шаговое напряжение, хребет Ломоносова...».

Скажите, кому из вас сейчас же, немедленно не хочется узнать, что скрыто за этими загадочными словами?

Богатый французский промышленник на одном из вечеров публично пообещал выделить 1000 бутылок самого лучшего вина из своих личных погребов тому, кто покажет ему обратную сторону Луны. Он был не очень-то дальновидным, этот промышленник: прошло всего несколько недель, и весь мир облетели фотографии обратной стороны Луны, сделанные советской автоматической станцией. И вот однажды в Москву прибыл необычный контейнер.

Промышленник оказался человеком слова. А вино отдали в распоряжение Сергея Павловича Королева, которое он распределил между всеми, кто готовил ракету к полету. Один из его помощников, который описал этот случай, получил 2 бутылки. В канун Нового года...

Итак, в опорных сигналах — и элемент игры, и экономия времени и места, и знание психологии ребенка: интерес к необычному. Но главная цель — изложить материал так, чтобы на основе логических связей изучаемый материал (темы, разделы) стал доступен, понятен ученику, отпечатался в долговременной памяти.

ИГРА — ДЕЛО СЕРЬЕЗНОЕ

Методом проб и ошибок

Первые послевоенные годы. В руинах города и села. В руинах заводы и фабрики. В руинах семьи и человеческие судьбы. Трудно было всем, но более всего — школе. Малые беды отдельных людей сливались в школе в одну большую беду. Более половины детей — полусироты. Безотцовщина. Все семейные тяготы лежали на плечах матерей.

И что любопытно: чем сложнее были условия, чем труднее было работать педагогическим коллективам, тем напряженнее велся профессиональный поиск. Поиск путей к умам и характерам. И вот парадокс: сама обстановка благоприятствовала этому поиску. То было время большого труда. Нужно было расчищать завалы от взрывов — расчищали. Нужно было возводить перекрытия между переплетами сгоревших зданий — возводили. Нужно было обеспечивать завод сотнями тонн металлолома — обеспечивали. Благо — ходить за ним далеко не приходилось. И все это задорно, весело, вперемежку с ребячьими забавами и играми.

Вспомним, какое значение игре придавала Надежда Константиновна Крупская: «Игра — есть потребность растущего детского организма. В игре развиваются физические силы ребенка, тверже делается рука, гибче тело, вернее глазомер, развиваются сообразительность, находчивость, инициатива. В игре вырабатываются у ребят организационные навыки, развивается выдержка, умение взвешивать обстоятельства и пр.» [1]

В играх и в труде, в задорных выдумках и в безудержном веселье характеры и способности детей проявляются значительно ярче, чем в стандартных условиях даже самого безукоризненного с точки зрения методики урока.

«Правильно поставленная игра позволит многому научить ребенка... Как ни странно, многие родители и даже воспитатели детских садов не умеют руководить играми детей, особенно коллективными и сюжетно-ролевыми... Организация игровой деятельности детей и создание ее реквизита требует не менее глубоких специальных научных психолого-педагогических изысканий, чем выработка медико-гигиенических норм обеспечения жизни ребенка. Но такие исследования проходят медленно, без вторжения в глубинные интересы нашего общественного воспитания» [2].

Присмотритесь: не слишком ли рано угасает наш педагогический интерес к играм, которые верой и правдой всегда служили и призваны служить развитию смекалки и познавательных интересов детей на всех, без исключения, уровнях их возрастного развития? Это ведь не секрет, что те, из которых на уроке слова не вытянуть, в играх становятся такими активными, какими мы их в классно-урочных буднях и представить себе не в состоянии. В игре они обретают не только равноправие, но и возможность вести за собой других. Они могут повернуть ход игры так, что иные отличники только руками разведут. Их действия начинают отличаться глубиной мышления. Мышления смелого, масштабного, нестандартного! И вот тогда, наблюдая за действиями этих ребят, вольно или невольно начинаешь терзаться мыслью: почему же на уроках им с таким трудом даются премудрости математики, физики и родного языка?

---

[1] *Крупская Н. К.* О дошкольном воспитании: Сборник статей и речей. М., 1973.

[2] *Давыдов В.* Когда начинать учение//Известия. 1979. 3 окт.

Может быть, следует снова и снова вводить этих ребят в непринужденную обстановку многокрасочных, звонких, брызжущих энергией и смехом игр и в них искать ответы на вековые вопросы многострадальной педагогики?

Вот что писал об игре В. А. Сухомлинский: «...В игре раскрывается перед детьми мир, раскрываются творческие способности личности. Без игры нет и не может быть полноценного умственного развития» [1].

Вот с этого все и началось...

Наши поиски начались в 1952 г. Более масштабно эта работа проводилась в 1953—1955 гг., когда в распоряжении автора находились уже не отдельные классы, а целая школа. Восьмилетняя школа № 8. Но ни 1952, ни 1955 годы нельзя считать отправными датами новой методики. Целенаправленный поиск начался только в 1956 г. во время работы в средней школе № 6. К тому времени было уже искрошено множество городошных бит, проведены десятки соревнований между классами и школами по «выколачиванию» из игрового круга быстрых и ловких бесенят-семиклассников, которые без труда переигрывали девятиклассников из соседних школ. Играли самозабвенно, до изнеможения. Гоняли «змейку», гремели деревянными шарами самодельного настольного футбола, вечерами гонялись в лозняке за неуловимыми «светлячками», а на переменах и после уроков — шашки. Начали с русских. Освоили. Попробовали стоклеточные. Понравилось. После двух месяцев непрерывных баталий более 60 человек уже имели пятую спортивную категорию, а организатор состязаний — спортивный разряд судьи по шахматам и шашкам, дававший право на организацию турниров более высокого классификационного уровня. После этого все разрядники разбились на три группы и начали борьбу за получение четвертого разряда. Заметим, что это уже не так просто — набрать 67% очков среди тех, кто оказался лучшим в подготовительных турнирах. Приутихли споры. Почти исчезли «зевки». Каждая партия игралась на грани престижа. Шахматными часами еще не пользовались, но скоротечных партий уже не стало: в трудных позициях защищались цепко, упорно, изобретательно. Все это естественно. Удивляло другое.

В состязаниях по стоклеточным шашкам, требующих

---

[1] *Сухомлинский В. А.* Избранные педагогические сочинения. М., 1979. Т. 1. С. 194.

предельно напряженного внимания, глубокого анализа и сложных расчетов вариантов, победителями оказались «слабые» ученики. Возможно, в коре головного мозга имеются некие обособленные центры, которые управляют игровыми процессами, не имеющими никакого отношения к процессам направленного физико-математического мышления? Предположение, прямо скажем, маловероятное, но проверить необходимо. С этой целью проводится новая серия экспериментальных исследований. На уроки и внеурочные игры пришли физико-математические турниры (ФМТ). Шутливые, задорные, скоротечные и затяжные, они включали в себя различного рода головоломки (особым успехом пользовались у ребят самодельные, проволочные, выполненные из проволоки диаметром 4 мм, которую никакими усилиями ни согнуть, ни выровнять было невозможно, и потому их часто давали даже домой — пусть решают целыми семьями), задачи по изначальному моделированию, логические задачи на устойчивость внимания, ребусы, лабиринты — все, что не требовало никакой предварительной подготовки и развитых вычислительных навыков. Для победы в такого рода турнирах нужны были только смекалка, волевые усилия и поисковая дерзость. И снова «невероятное»: побеждали вчерашние тихони, аккредитованные «середнячки» и общепризнанные тугодумы. В течение многих лет эти исследования проводились и в средних, и в старших классах, и в массовой, и в вечерней школе рабочей молодежи. Результаты говорили об одном и том же: природная одаренность сплошь и рядом никак не соотносилась с успехами в учебе, отраженной в классных журналах и ведомостях. Этот вывод оказался одинаково верным абсолютно на всех возрастных уровнях.

Казалось бы, достаточно. Можно переходить к новому этапу исследований. Но — нет! Осталось еще одно уязвимое психолого-педагогическое звено — память. Но не память вообще, и даже не та память, которая позволяет выучить стихотворение, отрывок прозы или комбинацию цифр. Нет. Проверить и проанализировать предстояло тот узконаправленный вид памяти, если он, разумеется, существует, на базе которого развивается математический подход к оценке проблемы, объемная математическая логика и структурный анализ поисковых операций. Не исключено ведь, что успехи в изучении точных наук определяются особой структурой механизма памяти индивидов. Если это так, то тогда психологам и дидак-

там придется со всей тщательностью заняться изучением самих истоков мыслительных операций и рассмотреть процессы отражения в сознании первичных математических единиц и образов, какими являются символы, наименования, определения и пр. Такими первичными единицами в процессе развития навыков чтения являются буквы алфавита, слоги, словосочетания и т. д. Вообще говоря, трудно предположить, чтобы процесс восприятия учащимися математических символов «+» и «—» в корне отличался от процесса восприятия буквенных символов **П** или **М**, но тем не менее в первом случае восприятие символа должно ассоциировать определенный процесс, а во втором — вызвать всего только необходимую звуковую реакцию. Но если, и это хорошо известно учителям начальных классов, даже для привития учащимся навыков беглого чтения требуется затрачивать столько усилий, то с отражением в сознании смысла и существа математических символов дело должно представляться еще более сложным и индивидуальным. Положение дел усугубляется еще и тем, что алфавитных символов несравненно меньше, чем математических, и изначальная математическая азбука — теоремы, определения, законы действий, вычислительная техника — лежит не в основе репродуктивных, а в основе мыслительных, поисковых и творческих процессов, ибо творчество учащихся в процессе обучения возможно только **на базе глубоких и прочных знаний.**

Вне зависимости от того, кто и как станет квалифицировать высказанное положение, игнорирование его неизбежно будет уводить нас в беспредметные дискуссии о соизмеримости репродуктивных и творческих начал в процессе обучения. Необходимо однажды и навсегда утвердить, что в первичности знаний и вторичности творчества — диалектическая основа педагогических идей.

«...Можно выделить три признака творческого акта:

а) необходимость предварительных знаний;

б) подсознательное ассоциирование далеких понятий;

в) критическая оценка полученного результата»[1].

Приняв эти идеи за рабочую гипотезу, мы обязаны будем найти ответы на два новых вопроса: в каком соотношении могут и должны находиться объемы информаций, получаемой учащимися в процессе обучения и

---

[1] *Лук А. Н.* Юмор, остроумие, творчество. М., 1977. С. 129.

надежно усваиваемой на промежуточных и завершающих этапах учебной работы? И вот теперь-то, хотим мы того или не хотим, нам приходится вторгаться в проблему, связанную с потенциальными возможностями мозга.

И снова игра

Двум пятым классам объявляется, что через две недели в актовом зале школы каждому ученику будет предоставлено право задать любой вопрос по теоретическому курсу математики любому ученику параллельного класса и, соответственно, каждому придется ответить на один вопрос ученика из другого класса. Индивидуальных оценок не будет. Все зачетные очки — в копилку класса. Новизна самой формы состязания между классами и коллективная ответственность за его результат — это очень сильные стимулы.

Две недели шуршат страницы учебников, две недели ребята консультируют и контролируют друг друга, радуются удачным находкам, готовят вопросы-ловушки, живут в напряженном ожидании предстоящего поединка и с удивлением начинают замечать, что с непринужденностью и легкостью воспроизводят правила, доказательства и определения, казалось бы, давно уже забытые.

Описывать сам ход игры, видимо, нет смысла, так как в дальнейшем она трансформировалась в работу по листам взаимоконтроля, но результаты ее казались тогда каким-то чудом: даже самые слабые ученики отлично помнили весь теоретический материал и бойко отвечали на самые разнообразные вопросы. Сегодня это уже никого не удивляет — учащиеся четвертых классов изучают за один учебный год программу по математике IV и V классов и без запинки отвечают на сотни вопросов обязательной программы. Проходит еще один учебный год, ребята изучают программу еще 2 лет обучения — VI и VII классов и при этом ничего не забывают из того, что они усвоили в IV классе. И так на протяжении всех лет обучения.

Наша экспериментальная работа со всей непреложностью утвердила, что все, без исключения, учащиеся могут без каких-либо избыточных усилий надежно усваивать весь объем научных сведений, заключенный в обязательных программах средней школы.

«...Из-за слабой теоретической подготовки по математике абсолютное большинство девятиклассников не смогло дать полного обоснования выполняемым математи-

ческим операциям». Это выдержка из приказа министра просвещения РСФСР о преподавании математики в 1975/76 учебном году. Право, есть над чем задуматься.

Значит, общепедагогические задачи всегда должны решаться таким образом, чтобы учебный процесс надежно обеспечивал всех учащихся глубокими теоретическими знаниями при одновременном сохранении высокого уровня практических навыков и умений, что в совокупности приводило бы школьников к стремлению вести научный поиск и внутренней потребности в расширении своего кругозора.

Не спеши делом, торопись мыслью

Теплый осенний вечер. Над головой — россыпь звезд, а вдали у горизонта полыхает зарево большого города. Во все стороны, куда ни пойди, поле, поле. Степь.

— Север — 140 м, восток — 80 м, юг — 140 м. — Голос учителя спокойный, строгий. Дается игровое задание.— Еще раз: север — 140, восток — 80, юг — 140.

Мальчик поворачивается, находит главный ориентир — Полярную звезду и уходит в ночь. Там, в конце заданного ему маршрута он воткнет в землю деревянный колышек, на гладком срезе которого написана его фамилия. Колышек этот был заготовлен дома, и условия игры объяснены еще в классе. Каждый знает, что конец маршрута — это контрольная точка, которую определили еще днем на основании точных измерений, что эта точка помечена, и завтра на рассвете учитель определит отклонение колышка от истинной точки — конца маршрута, и в результате будут определены победители.

В то время, когда указывался маршрут первому ученику, остальные стояли поодаль. Затем подошел следующий.

— Запад — 150 м, север — 80 м, восток — 150 м.

Это новый маршрут с выходом на новую контрольную точку. Для проведения игры вполне достаточно трех контрольных точек. Это — по двум причинам.

1. На каждую контрольную точку можно выйти несколькими несхожими маршрутами. Так, на первую точку можно выйти иным маршрутом: север — 110 м, восток — 100 м, юг — 110 м, запад — 20 м. В этом маршруте дополнительная сложность — один поворот, но зато он на 30 м короче, что компенсирует итоговое отклонение.

2. На каждую контрольную точку ученики отправ-

ляются поочередно, и потому в одну и ту же точку ребята будут отправляться с интервалом в 3 ученика, нисколько не мешая друг другу. По этой же причине один и тот же маршрут можно задать 5—6 ученикам.

Итоги каждой игры обязательно отражаются в очередной географической «молнии», но после этой игры никаких «молний» обычно не бывает. А бывает...

— Вчера два пятых класса приняли участие в игре с ночным ориентированием на Полярную звезду. Из 72 участников вышли на контрольные точки с отклонением до 20 м 19 человек. Если учесть сложность маршрута, то этот результат можно было бы считать неплохим и можно даже было бы назвать имена победителей. Но давайте подумаем вместе: можно ли назвать победителем того ученика, который прошагал в темноте 360 м, сделал при этом два поворота и ни разу не задумался над тем, что он делает? Никого ведь не интересовало, где и как он ходил. Этого даже вообще никто не видел — ночное поле скрыло всех. Задача состояла только в одном: как можно точнее выйти на контрольную точку. Но ведь выйти-то на нее можно было значительно проще! Вместо того чтобы идти по маршруту: север — 140 м, восток — 80 м и, наконец, юг — 140 м, достаточно было двинуться на восток и пройти всего 80 м. Посмотрите на план маршрута (рис. 5), и вам станет неловко за все, что вы делали вчера.

Ребята сидят оглушенные. У них даже нет желания выяснять, кто же все-таки оказался вчера ближе всех к цели. Оказывается, **нельзя приступать к делу, не осмыслив его всесторонне,** не определив по возможности наиболее изящные пути выполнения задания.

Это не просто установка на очередную игру. Это установка на всю жизнь.

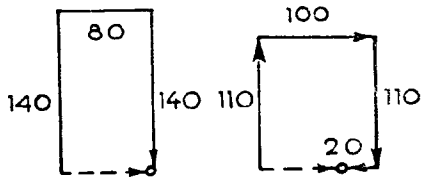


Рис. 5

И наконец, последнее. Игра, о которой шла речь, вовсе не игра. Это программная практическая работа

на местности. Ее выполняют обычно так: выходят вечером на школьный стадион, показывают на небесной сфере Большую Медведицу, потом Полярную звезду и Малую Медведицу, потом... Потом ставят птичку в календарном плане и делают соответствующую запись в классном журнале.

Если внимательно изучить весь материал этой и ей предшествовавшей книги, то можно без труда отметить, что и вся система оценивания знаний, и возможность исправить свою оценку, и активное включение родителей в работу ребят во внеурочное время — одна большая игра. Игра со своими, однажды установленными правилами. Правилами строгими и справедливыми. Нарушать эти правила не позволяет и сам ход игры, и тот конечный результат, который одинаково притягателен для всех.

Найдите меня!

Лес этот небольшой. По периметру — не более 6 км. Со всех сторон его опоясывают дороги. Выйди на любую, и до дома рукой подать. Для игр — раздолье.

— В конверте, который сейчас получит староста класса, азимутальная трехходовка. Общая длина хода — 1700 м. В конечной точке маршрута буду находиться я. Обнаружить меня будет возможно только в том случае, если отклонение составит не более 10 м. Маскировка будет грубой, но достаточно скрытной. Конверт вскрыть через 1 минуту. Найдите меня!

В этом инструктаже нет никаких дополнительных разъяснений. Они не нужны: идет заключительная часть большой игры. Это не урок. Это воскресный поход в лес. Ребята в лесу уже более 3 часов. За это время они уже вдоволь наигрались в лапту, определили чемпиона проворства, провели забеги на приз «Один из десяти»[1] и разыграли множество других призов. А между этими просто играми, сначала на открытой поляне, научились находить азимуты направлений, затем по азимуту и дистанции выходить на контрольные точки. В этих упражнениях победители не фиксировались, но в двух последующих — трехходовке на открытой местности и двухходовке на закрытой — были названы первые чемпионы. К той игре, с которой мы начали рассказ, ребята уже были подготовлены, и потому...

---

[1] Все эти и многие другие игры описаны в книге Н. В. Студенецкого «Веселый отдых». М., 1956.

Ребячьи голоса рассыпались по всему лесу. Одни, чувствуется по всему, ушли далеко в сторону, другие, неторопливые в действиях, поотстали, а самые проворные — вот они! Пристально вглядываясь в каждый кустик и неслышно шевеля губами (шаги считает), быстро приближается Маринка. Заметила, улыбнулась, но, не замедляя шага, ушла вперед. Она первая — это уже понятно. Теперь пусть другие найдут. Чуть в стороне остановился Олег. Он уже вышел на свою конечную точку, вырвал клок травы, положил на ветку (место заметил) и пошел по спирали вокруг этой точки. Здесь тоже все понятно: от него уже никуда не деться — найдет...

В программе V класса по географии предусмотрена только одна небольшая работа: определение азимутов точек. Но разве можно замыкаться в рамках программы, если в распоряжении учителя есть возможность превратить однообразный и обязательный урок в многоцветную и увлекательную игру! А воскресенье? Ну и что? Разве для учителя прогулка в лесу в окружении своих учеников — это не самый лучший отдых? Для того чтобы отдыхать в играх с детьми, необходимо очень много знать и уметь. Утомляют не игры, а однообразие дежурных походов и назидательно-докучливая беспомощность руководителя.

Найдите середину!

Отметим очень существенную деталь. Начинать игры необходимо не на поляне и не в лесу, а еще в дороге. Иначе дети устанут еще до первого привала.

От конечной остановки троллейбуса до виднеющегося на горизонте леса — 3 км, а между ними поле.

— Справа, у дороги, большой куст. Кто не видит? Видят все.

— Найдите середину расстояния между этой точкой и кустом. Движение произвольное.

Учитель с шагомером уходит последним. Вот он подошел к первому ученику, который уже остановился на предполагаемой середине, сообщает ему результат:

— 266 шагов.

Так расстояние от начальной точки до «своей» середины узнает каждый ученик. Вторую половину все идут, внимательно вслушиваясь в открытый счет учителя: каждый его шаг кого-то приближает к победе, кого-то — к поражению. Где уж там оглядываться по сторонам!

Нет дела даже до созревающих шляпок подсолнечника. И в этом тоже свой смысл: не приходится ни запрещать, ни прибегать к строгим мерам. Такие мелкие детали тоже нельзя упускать из виду.

Кто преступник!

Урок математики. В течение 10 минут ребята решали пример с алгебраическими преобразованиями. Работа однообразная и далеко не для всех простая. Небольшая пауза, и учитель сдвигает в сторону крыло доски (можно подготовить специальный плакат). На доске свидетельские заявления.

Браун: Я не делал этого,
Джонс не делал этого.
Джонс: Браун не делал этого.
Смит сделал это.
Смит: Я не делал этого.
Браун сделал это [1].

— Разбирается дело Брауна, Джонса и Смита. Один из них совершил преступление. В процессе расследования каждый из них сделал по два заявления. Эти заявления написаны на доске (плакате). Было установлено далее, что один из них дважды солгал, другой дважды сказал правду, третий раз солгал, раз сказал правду. Кто совершил преступление?

На решение этой задачи потребуется не более 3 минут. Вовсе не обязательно, чтобы ее решили все. Важно другое — показать ребятам продуктивность метода исключения, а более всего — разрядить обстановку в классе. Можно смело сказать, что о решении примера, на который было затрачено 10 минут, ребята забудут к концу дня и не вспомнят о нем никогда, а логическая задача останется в их памяти на долгие годы и, не исключено, поможет однажды разобраться в сложной обстановке. Сейчас как-то принято относить такие задачи на внеклассную работу, на занятия с учащимися, проявляющими склонность к математике, особенно с теми, кто принимает активное участие в математических олимпиадах. Такое положение в абсолютном большинстве школ складывается вовсе не потому, что учителя не понимают роли и значения таких задач в развитии логического мышления учащихся, а только потому, что им недостает учебного времени даже на изучение программного материала. Стоит же только снять с учителя гнет времени,

[1] *Дынкин Е. Б., Молчанов С. А., Розенталь А. Л., Тоцыго А. К.* Математические задачи. М., 1965. С. 10.

как он сам, без подсказок и инструкций, введет такие задачи на свои уроки. И не только задачи! На уроки придут ребусы, шарады, криптограммы, и никого уже более не удивит, если учитель вдруг развернет перед ребятами лабиринт (рис. 6) [1] и предложит им помочь лыжнику выбраться из леса. Вполне понятно, что эту

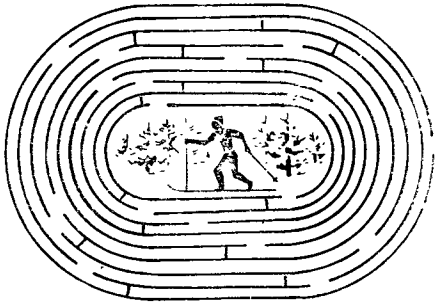


Рис. 6

задачу каждому придется решать без карандаша и бумаги, а визуальное исследование вариантов движения требует цепкого внимания. В этом без труда убедится каждый читатель, который попытается найти выход из леса без помощи карандаша. Находить выходы из лабиринтов — дело интересное и не очень сложное. Значительно сложнее, а стало быть, и полезнее составлять лабиринты самому. Лучшие из них публикуются в классной стенной газете.

Обратная связь

И лабиринты, и логические задачи, и головоломки, и ребусы — все это разновидности логических структур, и потому их использование на уроках математики вполне правомерно. Но вот...

Прежде чем перейти к следующему рассказу, познакомимся с небольшим элементом нашей методики, равно обязательным и на уроках математики, и на уроках физики, и вообще почти на всех уроках. Это... чистые листочки бумаги размером 10×10 см. Они лежат на столе учителя, на всех первых столиках, и ребята в любую минуту могут взять их в любом количестве. Размеры $10 \times \times 10$ см вовсе не обязательны. Они могут быть и немного

[1] См.: *Глязер С.* Познавательные игры. М., 1951. С. 122.

больше, и немного меньше. Просто при резке бумаги от рулонов чаще всего остаются полосы шириной 10 см, которые затем удобно разделить на квадраты. Одно из назначений этих листков — черновики, необходимые при решении упражнений, при самостоятельных и контрольных работах.

Пустяк? Нет. Мы просто, став взрослыми, забываем о том, сколько неприятных минут доставляло нам в свое время именно отсутствие этих черновиков. Вспомните, где вы только ни производили черновые расчеты? На промокашках, на форзацах книг, на последних страницах еще не исписанных тетрадей, на газетных клочках, на столах и партах. И вот простейший выход — листочки, а в результате за долгие годы работы ни на одном столе ни одной царапины! Под рукой всегда чистый листок — пиши себе в свое удовольствие. Но это между делом. Главное в другом: на этих листочках выполняются самые разнообразные самостоятельные и контрольные работы. Эти листочки — связь между учителем и учеником, выполнившим то или иное упражнение.

Идет самостоятельная работа. На доске — 5 упражнений. Каждый ученик вправе начинать выполнение работы с любого задания. Вот он остановился на одном из них, наметил план решения и начал заполнять чистый листок вычислениями и формулами. Прошло несколько минут, и задача решена. Но решена ли? В самостоятельной работе традиционной формы ему об этом не может сказать никто, консультироваться с соседом категорически запрещено, а учитель на каждую поднятую руку откликнуться не в состоянии — на одни перебежки из одного угла класса в другой времени не хватит. С листочками все просто. Решил, встал и отнес учителю. Быстрый взгляд, улыбка, и — приступай к следующему. Забудь о первом упражнении, не терзайся сомнениями — с ним все в порядке. Сколько бодрости, сколько уверенности, сколько желания решать все новые и новые задачи возникает у ребенка! Мгновенная обратная связь, и успех утвержден. Ну а если ошибся? Опять все упрощается. Если ученик допустил ошибку в расчетах, но процесс решения с логической точки зрения был правильным, то досадное недоразумение будет тотчас же устранено. Если же ученик допускает грубый логический просчет, то его необходимо направить на решение другой задачи, а к этой пусть он вернется через 10—15 минут.

Это очень важно!

На протяжении всех лет работы в экспериментальных классах ребятам при каждом удобном случае напоминали о том, что если при попытке решить задачу в первые 5—6 минут не возникло хотя бы ориентировочного плана решения, задачу нужно тотчас же оставить и заняться другим делом. Этим делом может быть и подготовка к другому уроку, и решение другой задачи или примера — что угодно. Но! По прошествии получаса необходимо снова внимательнейшим образом вчитаться в условие задачи. Появилась мысль — попробуй развить ее. Нет мысли — оставь задачу. Переключайся на новую работу, а спустя час-полтора снова вернись к этой же задаче. Если же путь решения определился четко, его необходимо довести до конца и получить ответ. В деле вычислений и различного рода иных механических операций самому себе нельзя давать никаких поблажек. Это основа внутренней самодисциплины, и это относится не только к задачам, а ко всякому делу вообще. На всю жизнь.

Но если в задаче снова — ни проблеска? Оставь ее на завтра, на послезавтра, на следующую неделю, но время от времени снова и снова возвращайся к ней мысленно. Свойство нашего мышления таково, что если в него заложена программа действий, то вне зависимости от того, направляем мы свое внимание на это действие или, как нам кажется, не направляем, в нашем сознании идет непрерывный процесс. Самопроизвольный, скрытый, но от этого ничуть не менее активный. Озарение может наступить в любой момент. Такие озарения в жизни случаются почти с каждым, но большинство людей считают их случайными, не зависящими от нашей воли и желания. И вот в этом-то и состоит глубочайшее заблуждение. Никакой фатальности, никакой мистики — все определяет одно только наше стремление, наш неистребимый внутренний мотив. Вспомним Д. И. Менделеева: стройные ряды периодической системы выстроились перед ним во сне. Случайность? Хороша случайность, если поискам этой закономерности были отданы долгие годы! Это абсолютная закономерность, как закономерно и то, что такого рода решения чаще всего приходят по утрам — в состоянии полусна и полубодрствования. Объяснение этому совсем простое: в этом состоянии сведены к минимуму внешние раздражающие факторы, и пробуждающееся сознание получает идеальную возмож-

ность сосредоточиться на одном или очень немногих направлениях поиска. В эти минуты к поэтам приходят самые удачные рифмы, к писателям — сюжетные развития событий, к спортивным тренерам — оригинальные комплексы и связки и т. д. С этим свойством сознания хорошо знакомы все творческие работники, и многие из них, укладываясь спать, оставляют под рукой бумагу и карандаш: озарения такого рода чрезвычайно мимолетны.

Но как же быть, если задача все же не получается? Чаще всего это бывает в тех случаях, когда в решение задачи заложена новая, ранее еще никогда не встречавшаяся идея. Прийти к ней самостоятельно — равносильно большому открытию, а делать ставку на него по отношению к каждому ученику — несерьезно. Искусство педагога в том и состоит, чтобы непосредственно на уроках убрать с пути ребят очевидно непреодолимые препятствия, направить их действия по доступным дорогам развития мышления, не дать угаснуть интересу и увлечению. Чрезвычайную роль в этом деле играют уроки открытых задач.

Делу время...

Но вернемся снова в класс. Учитель предложил ребятам взять чистые листочки и написать на них свои фамилии.

— Внимание! В вашем распоряжении 1 минута. За это время вы должны написать как можно больше слов — имен существительных, содержащих три буквы о. Не больше и не меньше. Только три буквы о. Например: «молоко», «потолок» и т. д. Кто больше? Включаю секундомер.

А пока отсчитываются секунды, задумаемся над тем, как быстро и четко выйти из игры. Как закончить ее? Вот сейчас истечет минута. Как собрать листочки? Как проверить их без больших затрат времени? Это ведь не воскресное развлечение — идет урок, и минутная игра — всего только частный методический прием, призванный обеспечить решение основных педагогических задач. Всякой игре, разумеется, присущ шутливый оттенок, но игра ни в коем случае не должна обращать в шутку большое и серьезное дело. Тем более — стать источником конфликтов. А вот концовка-то игры и представляет в этом деле самую большую опасность. Победители в этой игре опережают своих товарищей, как правило, не более чем на 1—2 слова. Но ведь эти-то слова можно

дописать после истечения контрольного срока! Каково тогда будет победителю? Недобрый осадок останется в его сознании от такой, с позволения сказать, «победы». С какой стороны ни глянь — недобрый. А если, ко всему тому, это заметит кто-нибудь из товарищей?.. Без умения учитывать все эти возможные психологические издержки игры лучше уж и не браться за ее проведение. Игра — дело серьезное. Уроки взаимоконтроля с их флажками, выбыванием по ходу работы, возможностью исправить оценку и включиться в работу на любом этапе — это ведь тоже игра! И, видимо, совсем нелишне подумать о том, как включить в курс психологии педагогических институтов и университетов значительный по объему раздел, рассматривающий психологические аспекты различного рода игр. А может быть, и это тоже не исключено, есть смысл выделить вопросы организации учебных, познавательных, подвижных и спортивных игр в отдельный, обязательный для всех студентов курс? Вдумаемся: организатор игры должен иметь достаточно обширные знания и в области анатомии, и в области возрастной физиологии, и в области гигиены и врачебного контроля, не говоря уже о том, что он должен быть отличным педагогом и тонким психологом.

В этой игре учителю не нужно ни собирать листочки, ни тем более проверять их. Просто в классе давно уже все знают, что после слов учителя: «Первые проверяют вторых» — каждый ученик поворачивается назад и берет листок своего товарища, а все, кто сидит за последними партами, идут вперед и берут листочки учеников, сидящих за первыми столиками. Проверка продолжается около 10 секунд.

— У кого записано более десяти слов?

Тишина.

— Десять? Девять? Восемь? — Первая рука.

Учителю теперь остается только собрать 4—5 листочков с наибольшим количеством слов и назвать имена победителей.

Все продолжается немногим более 2 минут.

В параллельном классе можно провести другую игру. Для нее снова нужны листочки, на которых ребята еще до объяснения условий игры записывают столбиком порядковые номера от 1 до 10. После этого учитель раскрывает плакат.

1. Столичный или областной город.
2. Река.
3. Растение.
4. Животное (млекопитающее).

5. Рыба.
6. Птица.
7. Съестной продукт.
8. Предмет домашнего обихода.
9. Имя (мужское или женское).
10. Профессия.

— Условия игры; все десять слов должны начинаться на букву *к*. Время на обдумывание — 1 минута 15 секунд. Включаю секундомер.

Строго говоря, если все слова должны начинаться с буквы *к*, то достаточно и 1 минуты. Такие слова, как *Казань, Кубань, каштан, кулан. карп, канарейка, колбаса, кровать, Константин* и *кочегар*, вполне возможно записать и за 40—50 секунд, но если первой буквой назвать, к примеру, *д* или *т*, то для того чтобы успешно справиться с заданием, и 5 минут будет мало.

Это лишь примеры возможных игр. С них можно начать. Главное — пробудить желание знать, любознательность. Почувствовав вкус к играм, ребята начинают активно участвовать и в их подготовке: читают научно-популярную литературу, журналы, сборники занимательных игр. Тут важно искать новые стимулы, чтобы порыв привел к систематической работе с книгой. Так расширяется круг интересов школьников, закрепляется умение самостоятельно добывать знания.

После всего сказанного осталось выяснить только один вопрос: на каких уроках проводятся такие игры? На любых уроках — физики, математики, географии...

А как благотворно это сказывается на психологическом климате учебного коллектива и, как следствие, на результатах его работы! Представьте себе урок математики, на котором в одной из пауз между задачами учитель вдруг напоминает: 1879 г., река Рымник, 100 000 турок, 18 000 австрийцев, 7000 у Суворова, окружение, атака с фланга и тыла, конница, пехота. Прочтите еще раз эти две строчки. Сколько вам понадобилось для этого времени? Если вы читали неторопливо, с расстановками, то не более 20 секунд. Всего 20 секунд, а какое мощное подспорье для ребят, которые сегодня после уроков будут готовиться к завтрашним занятиям по истории. Ведь уроки истории всего 2 раза в неделю. От одного до другого — 18 (восемнадцать) других уроков! Так помогите же детям! Сделайте все необходимое, чтобы их работа дома была как можно более непродолжительной и результативной, чтобы она была в радость, а не в тягость. Чтобы основная масса рабочего времени в домашней обстановке уходила не на репродуктивное воспроизведение обязательного материала, а на занятия

по интересу, на самостоятельное добывание новых знаний. А если одни из них предпочитают при этом историю, другие математику, а третьи — русскую литературу, то этому следует только радоваться. Ключевский, Лобачевский и Белинский тоже ведь начинались за школьными партами...

Как же разумно организовать игровые паузы на уроках в одном и том же классе, если в нем на протяжении многих лет работают разные учителя? По-видимому, четкий ответ на этот вопрос даст последующая практика, а сегодня есть возможность предложить, так сказать, черновой вариант.

У стены в учительской — небольшой шкаф. В нем 30 ячеек с выдвижными ящиками (по количеству классов в школе). В каждом ящике — два отделения. В левом отделении расположены плотные листы бумаги, на которых дано краткое описание игры. На первых порах таких листов может быть 50 или 100, но со временем их будет становиться все больше и больше (новые игры можно обсуждать на заседаниях методических секций и педагогических советов). Правая половина ящика, если класс только организовался, пуста. Теперь каждый учитель может на любом уроке провести любую игру, но после этого он должен переложить лист с описанием игры в правое отделение. Вот и все.

А учить это не нужно

Урок стереометрии. Закончен опрос, рассмотрены 2 задачи, и учитель начинает объяснять новый материал. А материал сложный. Чертежи громоздкие. Выкладки формул — от стены до стены. Все идет своим чередом — обстоятельные обоснования действий, четкие формулировки, следствия, а в завершение — повторное изложение нового материала. Все, как на обычном уроке. Вот только концовка...

— Материал, понимаю, не легкий. У многих возникли трудности. Возможно, даже ощущение неприязни, оттого что дома придется основательно поработать с учебником. Так вот — бальзам на сердца ваши: учить этого не нужно. Как так? А вот так — не нужно и все. Послушали, оценили, многое поняли и запомнили. А большего на этом уроке от вас и не требовалось. Завтра я расскажу вам этот же материал снова. От начала до конца!

Посмотрите в эти минуты в класс: какими хорошими улыбками светятся лица ребят! Они же отлично понимают, что такого в школе не бывает никогда. Что бы там ни было и как бы там ни было — учи! Иной раз учитель не уложится в рамки урока, не успеет закончить объяснение нового материала и перекладывает на плечи ребят чудовищную работу:

— Остальное прочитайте дома по книге...

Как часто случаются такие уроки? Из личной практики: в курсе физики не более четырех таких уроков, в курсе математики — не более шести. Вполне возможно, что есть учителя физики и математики, у которых процесс объяснения нового материала доведен до таких профессиональных высот, что на этот методический прием они просто не обратят внимания. Но о его существовании все-таки нужно знать.

Космические дали

По учебному плану новой методики изучение теоретического курса астрономии ребята заканчивают в середине февраля. После этого до 1 апреля они уже более не получают домашних заданий, и работа проводится только на уроках. Это трудные уроки для учителя. Принцип работы с таблицами и астрономическими календарями ребята схватывают очень быстро, звездная карта конструкции И. Ф. Шумило целыми днями висит на стене, и они привыкают к ней, как к обязательной составной части оборудования классной комнаты. Так что ни самой звездной картой, ни задачами, связанными с нею, десятиклассников уже не удивишь. Остается одно — расчетные задачи. Но, согласитесь, на протяжении многих уроков решать и решать задачи по астрономии, если они даже очень интересные, по меньшей мере утомительно. И вот тогда короткие игровые паузы просто необходимы.

Игровые паузы в лучшем их варианте — это те, которые каким-либо образом связаны с учебным материалом. В этом смысле трудно что-нибудь сравнить с альбомом красочных картин, созданным летчиком-космонавтом А. А. Леоновым и художником А. К. Соколовым [1]. 34 картины, 34 звездных фантазии! Их нельзя, да и невозможно просмотреть сразу все. Они выдаются тематическими группами на 4 уроках подряд. Время осмотра картин — 10 минут. Так на уроки приходят маленькие праздники. И ребята это хорошо понимают. Вот уже 8 лет мы пользуемся этим альбомом на уроках, на семинарах по астрономии, а он — будто только сейчас с книжной полки. Право, звание лауреатов премии Ленинского комсомола, присужденное авторам альбома в 1979 г., — достойная награда художникам.

---

[1] *Леонов А. А., Соколов А. К.* Космические дали: Альбом. М., 1972.

Волшебники поневоле

— Бабушка, бабушка, смотри! Вода не выливается! Сонная бабушка, едва открыв глаза, неловко повернулась, слегка задела руку внука, и... стакан ледяной воды тотчас же выплеснулся ей под одеяло. Обо всем, что было потом, рассказывать, право же, не стоит.

А дело началось с того, что шестиклассникам на уроке физики учитель демонстрировал опыты по обнаружению атмосферного давления. Один из них — с перевернутым стаканом, закрытым листом бумаги,— учитель рекомендовал проделать дома самостоятельно. В кутерьме вечерних дел мальчик забыл об этом. А утром, едва проснувшись (утром!), вспомнил и побежал на кухню. Опыт получился, и это было так интересно, что ему страстно захотелось с кем-нибудь поделиться своей радостью. Ближе всех была бабушка...

Рекомендовать ребятам проводить некоторые наблюдения и опыты самостоятельно во внеурочное время методически не ново. Это делают все учителя. Но задумывались ли мы когда-нибудь над тем, сколь ничтожен процент возможности выполнения таких наблюдений в домашних условиях из-за отсутствия простейших приборов и измерительной техники? Из 328 демонстраций, предусмотренных курсом физики за 5 лет обучения в школе от VI до X класса, можно рекомендовать не более 60 опытов. Это — можно. Рекомендуют же не более 20. Простой пример. Расширение воздуха при нагревании легко иллюстрируется опытом, при котором горлышко колбы вставляется в сосуд с водой и охватывается ладонями. Пузырьки воздуха, выходящие из горлышка колбы, наглядно свидетельствуют о том, что воздуху в колбе «стало тесно». Совсем просто. Но у кого из вас, читатели, есть дома колба? Можно, правда, вместо колбы воспользоваться простой бутылкой, но из-за большой массы самой бутылки эффект опыта незначителен: после долгого согревания бутылки теплом ладоней рук из нее медленно, как бы неохотно, появляется небольшой пузырек. В сравнении с опытом в классе, когда из тонкой трубки, продетой сквозь пробку, закрывающую горлышко колбы, непрерывной струей один за другим выделяются многочисленные пузырьки воздуха, опыт в домашних условиях просто неинтересен. А если к тому же учитель догадается провести этот опыт с цветной жидкостью, да с сильным боковым подсветом, то ку-

да уж там обычной бутылке! Но самое главное другое: учитель не имеет права не демонстрировать этот опыт на уроке. Это предписано перечнем обязательных демонстраций на уроке. Требование инструкции абсолютно верно. Кто хочет в этом убедиться? Пожалуйста. Расскажите об этом опыте на уроке, не демонстрируя его, а затем предложите провести его дома самостоятельно с помощью той же бутылки. Как правило, какое-то количество ребят по разным причинам не выполнит опыта. К практическим же работам по всем учебным предметам должен быть приобщен каждый ученик. Сегодня, следуя за народной мудростью «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», учителя физики выполняют на уроках 328 демонстраций и даже не помышляют о том, что давно уже настала пора руководствоваться значительно более практическим положением: чем сто раз увидеть, лучше один раз сделать самому. Сегодня учителя физики, химии, биологии и некоторых других учебных предметов сплошь и рядом выступают перед ребятами в роли факиров и магов, в руках у которых происходят фантастические превращения веществ, вспыхивают таинственные сияния, стрекочут модели, мигают лампочки... Не пора ли остановиться, коллеги? Не настало ли время отдать все эти волшебные реквизиты в руки самих ребят? «Природа не храм, а мастерская».

Сделай сам!

Классная комната. 30 одноместных столиков, плотно прижатых друг к другу, расставлены по периметру около стен классной комнаты. Еще 10 столиков стоят в центре класса. Около каждого столика — стул. На столах, расположенных у стен, — приборы. На столах в центре — 40 общих тетрадей (96 листов). Тетради разложены так, что хорошо видны все надписи на обложках — найти свою легко и просто.

На передней стене класса — большой плакат. На плакате — перечень всех практических работ, приборы к которым расположены на 30 столиках.

Для образца рассмотрим перечень вопросов одного из уроков-практикумов по физике в VII классе.

1. Теплопроводность.
2. Конвекция в жидкостях.
3. Нагревание путем радиации.
4. Сравнение теплоемкостей различных металлов, имеющих одинаковую массу.
5. Работа при нагревании воды в пробирке.

6. Постоянство температуры плавления кристаллического вещества.
7. Постоянство температуры кипения жидкости.
8. Взаимодействие наэлектризованных тел. Два рода зарядов.
9. Поля наэлектризованных тел.
10. Устройство гальванического элемента и аккумулятора.
11. Устройство реостатов и способы включения их в цепь.
12. Химическое действие тока.
13. Тепловое действие тока.
14. Механическая работа электрического тока.

Современная методика предусматривает знакомство семиклассников с этими работами в форме демонстраций: учитель показывает, дети смотрят. В новой методике демонстрация этих опытов на уроках в принципе не исключается. Это право учителя. Но одновременно с этим учителю предоставляется право не демонстрировать эти опыты на уроке, а ограничиться только рассказом о них при объяснении нового материала и опросом учащихся о существе этих явлений во время письменных и устных ответов. Попробуем вникнуть: много ли дает во время урока демонстрация постоянства температуры плавления кристаллического вещества? Если для учеников, сидящих за первыми столиками, действия учителя еще каким-то образом овеществляются созерцанием близко стоящих приборов, то для тех, кто сидит дальше середины класса, и нафталин, и термометр, и электропечка — это всего только слова, а уж на какой отметке стоит в термометре уровень ртути, так это хочешь не хочешь, кроме как верить словам учителя, ничего более не остается. А намного ли лучше обстоит дело с демонстрациями № 2, 3, 7, 11, 12, 14, 15?

Велик ли КПД подобных демонстраций?

Нужно было перенести из одной комнаты в другую гидравлический пресс. Поставил его у дверей: что-то заел ключ от дверного замка. Ребята тут как тут.

— Что это? — спрашивает за спиной одна десятиклассница другую.

— А ты что, не видишь? Трансформатор.

— Какой трансформатор? У трансформатора должны быть провода, а тут одно железо. По-моему, это насос. Я только забыла, как он называется.

— Да нет же! Нам насосы в VI классе показывали. Они стеклянные.

— Слушай, пошли-ка лучше в буфет...

Выпускные экзамены по физике. Билет — ответ, билет — ответ, а к приборам на столе даже и не подходят. Кто не видел таких экзаменов? Кто не сдавал таких эк-

заменов? И ведь что получается: в программах все верно, в циркулярных письмах все правильно, а уж в научных статьях и в журнале «Физика в школе» — идиллия, да и только. Так давайте же опустимся на грешную землю. Давайте раскроем все наши десятилетиями прикрывающиеся недоделки и сообща найдем пути к устранению недогибов и перегибов, которые стоят сегодня на пути наших детей к радости открывателя и исследователя. Кто не видел прекрасно оборудованных физических кабинетов, в которых для бутафории стоят никому не нужные приборы из лабораторий соседних заводов и механизмы из цехов шефствующих предприятий. Все, что находится в школьных кабинетах, должно действовать, и действовать прежде всего в целях обучения, а не в целях показных демонстраций при подведении итогов соревнования о готовности школ к новому учебному году.

Большая школа. Большой кабинет, до предела наполненный необычными приборами. Но когда обращаешься к десятиклассникам с просьбой продемонстрировать действие одного из них, оказывается, почти никто ничего не знает, не говоря уже об умении включить или настроить хотя бы один из них.

Возвратимся в экспериментальный VII класс. Там только что начался урок. Урок-практикум.

— На первом столе, около которого сидит Лариса,— приборы для изучения теплопроводности тел: пустая пробирка, пробирка с водой, стеклянная палочка, металлический стержень и сухое горючее. Содержание опытов вы хорошо знаете.

Прочтите, пожалуйста, еще раз все, что сказал учитель, и зафиксируйте время: около 15 секунд.

И больше не нужно! Ребята давно уже знают, что пустая пробирка предназначена для изучения теплопроводности воздуха, наполненная — для изучения теплопроводности воды, а стеклянная и металлическая палочки — для сравнения теплопроводности разных веществ. С этими опытами они уже знакомились по учебнику, объясняли их на уроках и знали: им еще предстоит встреча с этими простыми, но интересными вещами. Это знакомые незнакомцы.

— На втором столе, около которого сидит Володя Чумак, к штативу прикреплена колба с мокрыми опилками. Нагревая ее снизу, понаблюдайте конвекцию в жидкостях.

10 секунд! Предельно сжатое время — это не цель. Это могучее воспитательное средство. Искусство владения словом — это величайшее искусство педагога-воспитателя! Речь учителя должна быть такой, чтобы словам было тесно, а мыслям — просторно.

На все инструкции к практическим работам должно уходить не более 5 минут. После этого дети встают и начинают выполнять практические работы. Контрольные замеры показали, что на выполнение первых двух работ ребята тратят в общей сложности немногим более 2 минут, а на выполнение всех работ — около 20 минут. Итого от начала урока — 25 минут. За это время, переходя от стола к столу, каждый ученик самостоятельно выполняет все работы. Для практических работ, требующих несколько больше времени (№ 5, 6, 14), оборудование выставляется на каждом столе в 2 и даже 3 комплектах. Общее количество комплектов должно быть не меньше общего количества учащихся в классе: от первой до последней минуты делом должен быть занят каждый ученик.

По мере окончания всех работ ребята садятся за столики в центре класса и приступают к краткому письменному оформлению практических работ. В общих тетрадях записывается сначала наименование работы (для этого на стене висит плакат), затем делается схематический чертеж и, наконец, короткое описание процесса выполнения работы и результатов наблюдений. Оформление одной работы занимает в среднем около 3 минут, и еще до окончания урока ребята успевают провести описание половины работ, остальные оформляются дома. В этот день никаких других домашних заданий дети не получают. К следующему уроку все тетради возвращаются в школу, и учитель просматривает их. За выполнение работ оценки не выставляются. В этих же тетрадях выполняются и лабораторные работы, и работы-практикумы в старших классах. При переходе ученика в другую школу и при окончании школы тетрадь возвращается ее владельцу.

Выполнение практических работ фиксируется в ведомости открытого учета знаний. Отсутствие ученика на уроке ни в коем случае не освобождает его от выполнения практикумов: по возвращении после болезни ребята выполняют практические работы под руководством своих товарищей.

Опережающие практикумы

Для непосвященного человека, впервые попадающего на урок-практикум, среди многого непривычного едва ли не самым неожиданным кажется присутствие в перечне работ VI класса опытов, связанных с программой IX класса, или в списке работ VII класса внепрограммных работ X класса. Их немного — 1—2 в каждом практикуме, но тем не менее их включение требует разъяснений. Многолетние наблюдения показали, что одним из самых слабых звеньев в навыках учащихся по курсу «Электричество» являются составление электрических цепей и умение вести работы в условиях сетевого напряжения. Можно ли сегодня представить себе выпускника средней школы, который не в состоянии заменить выключатель или, определив парность концов, включить в сеть трехрожковую люстру? Смешно? Не торопитесь смеяться. Улыбку этот вопрос может вызвать только на лицах у некоторых читателей-мужчин, но никак не у женщин, которые никогда в жизни даже не пытались отремонтировать простейший электронагревательный прибор. Значит, по отношению к большей части выпускников средних школ — девочкам — все наши усилия и попытки привить школьникам навыки работы с бытовыми электроприборами остаются всего лишь благими пожеланиями.

К каждому столу в экспериментальных классах подведена розетка с сетевым напряжением 220 В, а в нише, под возвышением у классной доски, хранятся 36 индивидуальных щитков. Каждый щиток представляет собой небольшую панель, укрепленную на подставках. Электрооборудование панелей: выключатель, розетка и 4 электролампы различной мощности. Детали электрощитков были изготовлены в школе, сборку их во внеурочное время провели сами ребята. Видимо, нет необходимости перечислять сейчас десятки самых разнообразных работ по составлению и прогнозированию электрических цепей, которые проводились на экспериментальных уроках физики. Практически на каждом уроке и девочки и мальчики монтировали реальные электрические цепи и тут же проверяли их. На выполнение каждой работы сначала отводилось 5 минут, а затем это время было сокращено до 3 минут. На втором году обучения каждый щиток дополнили комплектом измерительной аппаратуры: технический амперметр, вольтметр и ваттметр, а когда и эта техника была освоена во всех тонкостях,

ребята были допущены для выполнения работ по курсу среднетехнического учебного заведения в кабинет электротехники Донецкого строительного техникума, где отдельные занятия с ребятами проводил директор этого техникума Н. М. Цыба.

Стоит ли после этого удивляться, что все выпускники при выборе своей дальнейшей профессии отдали предпочтение высшим техническим учебным заведениям, а пятеро (в их числе одна девочка) поступили в Ленинградский механический институт.

Вполне понятно, что при ежедневной работе на уроках с электрощитками не включать в списки работ уроков-практикумов различные задания, выходящие за пределы школьных программ, было просто невозможно.

Некоторые учителя, побывавшие на уроках-практикумах, высказывали искреннее сомнение в необходимости письменного оформления всех выполненных ребятами работ в специальных тетрадях.

— Подумать только,— говорили они,— каждый ученик своими собственными руками выполняет все те работы, которые десятилетиями делали одни только учителя. В одном только этом заложено действие огромной педагогической силы! Так нужно ли еще затевать всю эту бумажную волокиту?

В ответ на этот вопрос приходилось доставать комплекты этих самых «тетрадей-волокит», и ... эволюция качества выполнения работ от одного урока-практикума к другому тотчас же устраняла все сомнения: выполнение чертежей, схем и лаконичных описаний работ со всей очевидностью доставляло ребятам эстетическое наслаждение. И это понятно: они рисовали не для учителя, а для себя. В курсе физики — 47 лабораторных работ, 42 практические работы и 11 уроков-практикумов. 100 раз получает ученик из рук учителя свою тетрадь и 100 раз неторопливо просматривает ее от первой до последней страницы. Снова и снова оживают перед ним опыты, которые он выполнял своими собственными руками. Снова и снова он повторяет замысловатые наименования приборов. Снова и снова просматривает он свои вычисления, наброски, рисунки и записи.

«Эффект Кобзаря»

В одном из сборников задач по физике есть такой вопрос: «Закрытый фонарь со свечой движется прямолинейно с ускорением. Можно заметить, что при этом

пламя наклоняется в направлении ускоренного движения. Как объяснить это явление?»[1]

Не станем здесь приводить ответ, который дает на свой вопрос автор сборника,— он явно ошибочен (заметим попутно, что сам по себе сборник сделан довольно удачно, и на 1763 вопроса ошибочных ответов едва ли более 10). Дело в другом: задачу эту ребята решали на уроке в VIII классе, а через год, в IX классе, когда все выполняли лабораторную работу по определению оптической силы линзы, вдруг поднял руку Алексей Кобзарь.

— Смотрите!

Он взял коробку с прозрачной пластмассовой крышкой, поставил в нее горящий огарок свечи и резко двинул коробку вдоль стола. Пламя отклонилось в сторону движения.

— Это точно так, как у Тульчинского,— сказал он и снял с коробки крышку. Еще один рывок, и пламя снова отклонилось в направлении движения.

— Вот видите,— резюмировал он,— значит, наш ответ на вопрос правильный, а у Мордехая Ейзиковича — ошибка.

После этого он поставил свечку на кусок картона, обхватил ее ладонями и снова сделал резкое движение: пламя послушно отклонилось вперед.

— И никакого фонаря не нужно,— расцвел в улыбке Алексей.

В этом примере — сила связи между ранее усвоенным материалом и живой потребностью расширить круг своих знаний на базе новых представлений.

В этом рассказе читателя, видимо, смутит то обстоятельство, что Алексей назвал автора сборника по имени и отчеству. Ничего необычного. Сборник задач М. Е. Тульчинского — один из лучших. На всех уроках ребята пользовались им наравне со стабильными сборниками задач и потому отлично знали не только фамилию, но имя и отчество его автора.

«Эффект Шумского»

Закончился очередной урок-практикум, а в глубине класса остались стоять приборы. В свободное время к ним подходят ребята, что-то делают, о чем-то спорят. Особенно привлекает к себе электрофорная машина: разряды следуют один за

[1] *Тульчинский М. Е.* Сборник качественных задач по физике. М., 1965. С. 14.

другим. И вдруг возглас ликования! Как выяснилось, Юра Шумский внес между кондукторами машины ватку, смоченную эфиром (флакон с жидкостью использовался в другом опыте), и искра воспламенила ее.

— Но это же точно так, как в двигателе внутреннего сгорания,— говорит Юра и еще раз повторяет опыт.

— Почему только в двигателе?— уточняет кто-то.— А в дизеле разве не так?

— А пожары на нефтепромыслах разве не от этого же случаются?

Оставим ребят в покое. Пусть спорят, пусть еще и еще раз повторяют интересный опыт. Для нас важно другое: для того чтобы сделать открытие, нужно действовать. В основе же действия неизменно должны находиться: обширные знания, жизненный и практический опыт, незаурядные умения и навыки. И Алеша Кобзарь и Юра Шумский со всей очевидностью совершили открытия. Пусть небольшие, пусть даже совсем скромные, но — открытия, а смогут ли они развить свои дарования в своей сегодняшней инженерной деятельности — покажет будущее.

Завершая рассказ об уроках-практикумах, отметим еще одну их особенность. В общем перечне демонстрационных опытов есть такие, без показа которых во время уроков ребятам очень трудно понимать существо процесса или явления. Такие опыты в обязательном порядке демонстрируются на уроке, и после этого ребята выполняют их самостоятельно на уроках-практикумах.

От Парижа до Якутска

— Какая сегодня погода в Иркутске?

— Минус двадцать два.

— А в Киеве?

— Минус десять.

— Что сообщают из Праги?

— Минус один.

— Как чувствуют себя парижане?

— Плюс семь.

— А теперь откройте, пожалуйста, атласы и посмотрите внимательно, на какой широте расположены Иркутск, Киев, Прага и Париж.

Ребята отвечают.

— Верно,— соглашается учитель,— каждый из этих городов расположен вблизи 50-й параллели, но Париж почти у самого побережья Атлантического океана, а Иркутск — в глубине континента Евразии. Но, может

быть, такие показатели температуры случайны, и завтра все будет наоборот? Не будем торопиться. Подождем до завтра.

А завтра ребята зафиксируют температуру в Стокгольме, Хельсинки, Ленинграде, Соликамске и Якутске— городах, расположенных на 60-й параллели.

Пройдет еще несколько недель, и к рейкам большого стенда ученики прикрепят графики температур в 12 столицах Европы и в 20 городах нашей страны.

Игра? Конечно, игра. Но в результате этой игры изучение разделов, связанных с зависимостью климата от географической широты места, близости океана, океанских течений и многих других факторов, станет предельно понятным. Школьники ведь постигают существо явлений не абстрактно, а на основании длительных, целенаправленных практических действий! Вместо составления однообразных графиков температур в своей местности каждый пятиклассник составляет их для одного из пунктов Евразии. Это не требует никаких дополнительных затрат рабочего времени: ежедневно в газете «Известия» публикуются карты прогноза погоды. Их ребята приносят в класс, ими пользуются все. И сколько при этом возникает диспутов, с каким особым интересом дети начинают относиться ко всем сообщениям, которые приходят из «их» городов! Рождается цепная реакция взаимосвязей и интересов!

На каждом уроке каждый ученик получает оценку за свой труд. Но ведь обязательность участия и личная ответственность — это непреложные условия любой игры. Без них для отдельных участников игра тотчас же теряет смысл. В традиционных условиях игровые элементы в системе оценивания знаний учащихся отсутствуют полностью. Им просто никто и никогда не придавал никакого значения. Исключительно благожелательное отношение к новой системе оценивания знаний со стороны и учителей, и родителей, и самих детей позволяет предположить, что поиски оптимальной системы оценивания знаний учащихся следует вести именно в этом направлении.

Близкие и далекие перспективы

Читатели, вероятно, уже обратили внимание на то, что в первой и во второй книгах представлено всего несколько листов с опорными сигналами, которые в работе на новой методической основе играют такую важную роль. Это не

случайно: нам еще предстоит раскрыть многогранную по своим вариативным возможностям методику решения задач и различного рода упражнений, о которой не сказано почти ничего. За кадром пока остается методика текущего и завершающего повторения учебного материала, без четкого представления о которой невозможно охватить общую картину учебного процесса. Предстоит познакомить учителей и с процессом перехода на методику работы с опорными сигналами, и с теми трудностями, которые таят в себе первые уроки и первые недели работы в новых условиях. Но уже сегодня необходимо со всей возможной ясностью осознать, что компоновка учебного материала в листы с опорными сигналами ни в коем случае не преследует частной цели: отделить главное от «второстепенного».

Подчеркнем еще раз: в каждом из этих листов отражен **весь** учебный материал соответствующих разделов, а в листах по математике и физике он даже в значительной степени выходит за рамки традиционных программ, что ведет не к обеднению, а к обогащению теоретических сведений, заложенных в стабильных учебниках. Основная задача листов с опорными сигналами—обеспечить логически последовательное раскрытие темы и при изложении нового материала учителем, и при подготовке учащихся к урокам, и при всех видах устных ответов ребят на уроках; служить основой развития творческого мышления ребят. Специалистам-математикам нетрудно увидеть строжайшую последовательность доказательств всех формул и выводов в разделе «Арифметическая прогрессия». Это относится к выводу формулы любого члена и суммы членов и к доказательству свойства среднего члена. Кроме того, сделано обобщение по отношению к любому члену прогрессии и рассмотрен раздел курса IX класса «Метод математической индукции». Иными словами, лист отражает весь программный материал, охватываемый данным разделом. Одновременно с этим на листе отражена перегруппировка учебного материала, значительно усиливающая научную целостность рассматриваемого учебного материала. Все сказанное выше в равной степени относится и к листу с опорными сигналами по физике, раскрывающему механизм работы электронных ламп, и вообще ко всей методике работы с опорными сигналами.

ТОЧКА ОПОРЫ

ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Каждый из нас, и те, кто только начинает работать в школе, и те, кто отдал ей не один десяток лет, задает себе вопрос: в чем суть профессии учителя, чем притягивает эта внешне вроде бы однообразная работа? Вопрос этот из ряда «вечных», и каждый отвечает на него по-своему. Сейчас, когда за плечами более 40 лет педагогического стажа, я ответил бы на него так: ни с чем несравнимая радость стоять у колыбели мысли и личности ученика, возможность видеть невидимое для многих — процесс взросления, становления человека. И я, учитель, не просто причастен к тайному тайных, от меня зависят и направление, и скорость, и сам характер этого самого сложного и ответственного процесса.

Как сделать, чтобы годы учения, годы детства, отрочества и юности стали для каждого моего ученика точкой опоры на всю последующую жизнь? Точка опоры — это прежде всего обретение достоинства, высокого представления о человеке и его предназначении на земле, это утверждение достойного способа жизни, краеугольные камни которой — честь, совесть, правда. Чувство достоинства не возникает на пустом месте и в один момент, а взращивается в ежедневной упорной работе каждую минуту и на каждом сантиметре школьной жизни, в повседневном сотрудничестве учителя и учеников. Все действия, поступки учителя, большие и малые находки, средства и приемы обучения не будут ничего значить, если они не одушевлены этим главным стремлением и не вытекают из воспитательной задачи.

Замечательный австралийский писатель Алан Маршалл высказал горькую и обнадеживающую мысль:

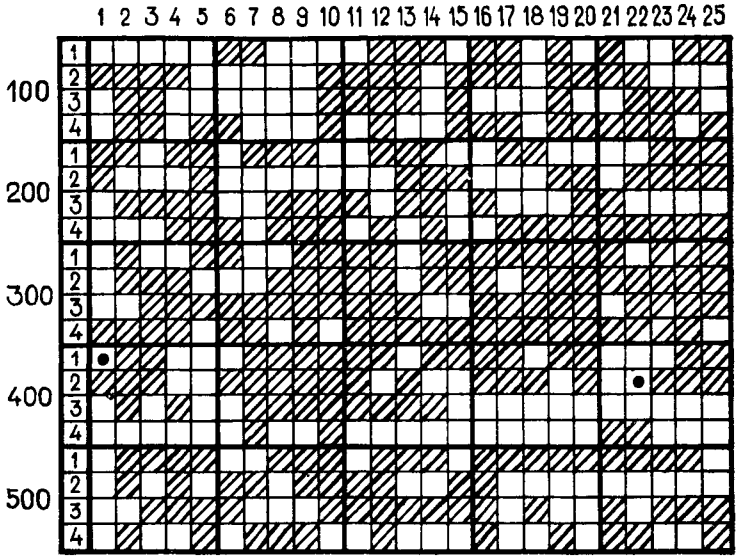


Рис. 1

«Надо ежечасно, ежеминутно помнить о детях и отвечать перед ними за свои поступки. Мы оставляем мир в неважном состоянии, надо, чтобы дети были очень хороши, добры, умны, тверды и ответственны». О минутах, из которых складываются 10 (а теперь и 11) лет жизни, приближающих наших учеников к их будущему, и пойдет речь в этой книге, продолжающей разговор, начатый ранее [1].

Непрерывность поиска

Зал политехнического института. Восьмиклассники экспериментальной группы сдают экзамен по математике за курс средней школы. Члены комиссии — преподаватели института, учителя разных школ города, научные сотрудники кафедры педагогики Донецкого университета. Вопросы следуют один за другим. Неожиданные, нестандартные, но в самой постановке их не ощущается ни недоверия, ни предвзятости. Это раскрепощает ребят, а потому экзамен более напо-

[1] См.: *Шаталов В. Ф.* Куда и как исчезли тройки. Педагогическая проза.

минает доверительную беседу, нежели трудное испытание.

— Ветви тангенсоиды,— басит заведующий кафедрой педагогики и психологии,— простираются в бесконечность. Но что такое бесконечность?

Секундная пауза. Марина посмотрела куда-то вверх, задумалась и...

— Процесс.

Аудитория ответила гулом одобрения.

С тех пор прошло уже много лет. Марина стала кандидатом наук, но тот ее экспромт, которым она так удивила и членов комиссии, и своих товарищей, приходит на память всякий раз, когда приходится сталкиваться со становыми проблемами педагогики. Вот уже, думается, все: на этом направлении можно поставить последнюю точку и более к нему не возвращаться. Здесь уже все хорошо. Но проходит еще немного времени, и новые мысли, щемящее чувство неудовлетворенности снова и снова возвращают сознание на уже, казалось бы, тысячекратно проторенные пути. Процесс... Не потому ли он так притягателен и неизбывен, что всякий раз, рассматривая уже созданное, человек видит его в новом освещении, в новых взаимосвязях и взаимозависимостях.

Из этой особенности мышления вытекает весьма своеобразная методическая рекомендация учащимся наших экспериментальных классов: никогда не стремиться решить задачу, если после первых двух-трех прочтений условия не возникает стройной последовательности предстоящих действий. В этом случае задачу нужно оставить и заняться чем-то другим. Но спустя час-полтора задачу снова необходимо прочитать, тщательно вникая во все детали условия. Не получилось — не беда, задачу опять отложите и попробуйте ее решить через 3—4 часа. И так повторите несколько раз, затрачивая на каждую попытку решения не более пяти минут. В промежутках между попытками решить задачу ее условие будет неожиданно возникать в сознании в самых непредвиденных ситуациях — во время чтения художественной литературы, за завтраком или при выполнении письменной работы по другому учебному предмету; это совершенно естественно: идет **процесс** осмысливания задачи. Он продолжается даже во время сна, и как часто в полудремотном состоянии вдруг возникает четкий план решения! Это — озарение.

Вот только не следует думать, что озарение может

прийти к любому и каждому, кто хотя бы однажды прочитал условие задачи. Так не бывает. Озарение — это награда за целеустремленность, за прилежание, за верность идее. Бывало, что ребята находили решение задач через два, три и более месяцев после первого знакомства с ними.

В этих случаях счастье достижения цели невозможно сравнить ни с чем. Дело-то в конечном счете не в самой задаче, а в самоутверждении, в растущей вере в свои возможности и в глубинном понимании путей движения к результату, в трудовом настрое на его достижение. И все это относится не только к решению задач по физике или математике, а к творчеству вообще. Так пишут, например, стихи, мучительно и упорно выверяя каждую интонацию, каждое ударение, каждый слог. В творческих поисках легких побед не бывает! Если это будет осознано учеником и станет направляющим фактором в его учебных буднях, то можно с уверенностью сказать, что зерна труда учителя попадут в благодатную почву и дадут добрые всходы. Памятуя об этом, каждый трудный успех ученика необходимо делать достоянием всего класса. Уметь разделить радость искренне и полно — редкое качество человека. Считанные секунды нужны для того, чтобы улыбнуться ободряюще, сказать доброе слово, а сколько прибавят они и уроку, и ребенку!

Лучшее — враг хорошего

Первое собрание с родителями учеников IV класса проводим в последних числах августа. Цель проста: еще до начала учебного года им необходимо подготовить некоторые пособия, которые понадобятся ребятам на первом же уроке. Одно из таких пособий — плашки с номерами заданий, которые необходимо будет выполнить каждому ученику. Эти плашки нужно слегка увеличить и наклеить на плотный лист картона. На плашках отражены все 1500 упражнений из стабильного учебника по математике для IV класса, но для самостоятельной работы выделено немногим более 600. Остальные помечены точками, косыми крестиками или заштрихованными квадратиками. В первом приближении представлялось, что система пометок существенного значения не имеет: велика ли разница — отмечен квадратик точкой или косым крестиком? Оказалось, велика. Плоскость плашки, испещренная точками и крестиками, не представляется ребятам чем-то завершен-

ным — слишком много на ней пустых мест и прогалин, и работа с такими плашками значительно снижает трудовую активность младших школьников: на 20—30% сокращается общее количество самостоятельно решенных упражнений. Иное дело — плашка с закрашенными квадратиками. Пустые клетки — поле предстоящей деятельности ученика. Появляется чисто игровой интерес: закрасить все пустые клеточки (каждая решенная задача отмечается). И чем меньше их остается, тем активнее работает ученик. Тем более что впереди его ждет новая плашка, а предстоящая встреча с новым в высшей степени притягательна для ребят десятилетнего возраста.

Первая плашка по учебнику математики для IV класса представлена на рис. 1.

Как видим, из 500 номеров учебника школьнику необходимо решить всего 211. А как же остальные? Сначала произведем простой расчет. 500 номеров — это не 500 заданий. В № 15—4 примера, в № 32—5 упражнений, в № 33—2 задачи. 500 номеров — это более 1000 разнообразных упражнений, а всего в учебнике IV класса их около 4000.

Обычная норма для работы дома — 1 задача и 1 пример. Всего в учебном году в IV классе 210 уроков, а это значит, что ученик, не пропустивший в течение года ни одного урока, может решить дома самостоятельно около 600 задач и примеров. Напомним, что пустые клеточки на плашке соответствуют вдвое большему числу упражнений. Заштрихованные клеточки — это поле деятельности учителя для подбора упражнений, выполняемых на уроке коллективно и индивидуально. Значительное число упражнений, отмеченных заштрихованными клеточками, представляют собой тренировочные задания, необходимость в которых при систематической работе **каждого** ученика просто отпадает и которые в дальнейшем, по мере совершенствования учебного процесса, не будут включаться в стабильные сборники задач. Учебники станут несколько тоньше, но более насыщенными.

Действенность таких плашек без труда может проверить на практике не только любой учитель, но и любой родитель. Дети охотно включаются в игру и стремятся решать задачи каждую свободную минуту. Без всяких напоминаний и принуждений. Спустя некоторое время на смену игровому приходит познавательный интерес, а вместе с ним — успехи в учении и совершенно естествен-

ное чувство достоинства. Задача учителей и родителей в этом процессе только одна: обеспечить систематическую проверку выполняемых упражнений. Дома это делают родители, в школе — ученики-старшеклассники, но об этом уже было подробно рассказано в книгах «Куда и как исчезли тройки» и «Педагогическая проза». Сейчас речь о двух точках на плашке. Они соответствуют задачам в учебнике под № 301 и 347. Их решать вовсе не надо. Приведем полное условие первой из них:

«Пошел дождь. Под водосточную трубу поставили пустую бочку. В нее вливалось каждую минуту 8 л воды. Через щель в бочке вытекало 3 л воды в минуту. Сколько литров воды будет в бочке через 1 мин, 2 мин, 3 мин, 4 мин. и т. д. до 10 мин?»

На научную нелепость такого рода задач в свое время указывал еще известный советский писатель Я. И. Перельман, но, увы, ошибка столь живуча, что о ней приходится говорить снова спустя полвека. Дело в том, что по мере наполнения бочки давление на уровне щели будет возрастать, а количество выливающейся жидкости — непрерывно увеличиваться. Может случиться даже так, что через несколько минут количество выливающейся жидкости сравняется с количеством вливающейся и подъем уровня жидкости в бочке просто прекратится. С такого рода задачами, когда речь идет о переменных величинах, нужно быть чрезвычайно осторожным (подъем ракеты во время старта при сокращающейся массе горючего, сползание каната со стола под действием собственной силы тяжести — таких примеров достаточно много).

Любите книгу — источник знаний

Да, книга — источник знаний. Да, книгу нужно любить. Но нельзя из книги делать культ. Книги бывают разные — хорошие и плохие, полезные и вредные, и несчастны те дети, которым никто и никогда не показывал совершенно очевидных ошибок даже в самых хороших книгах, не говоря уже о школьных учебниках. «Будьте внимательны,— говорим мы детям,— книги пишут обычные, такие же, как и мы с вами, люди. Им свойственно заблуждаться, ошибаться, и, хотя над каждой книгой работает множество людей — авторы, рецензенты, редакторы, корректоры, в книгах все же довольно часто встречаются ошибки и опечатки».

Школьники, наученные критически читать, часто находят оригинальные доказательства теорем (случается

даже изящнее тех, которые даны в стабильных учебниках), обнаруживают ошибки в предложенных авторами ответах на различного рода примеры и задачи. Ученик, для которого книга идол, может бесплодно терять многие часы в поисках решения, подводя его к ответу в учебнике, хотя там просто может быть допущена неточность. Ученик же, уверенный в своей правоте, спокойно и строго докажет верность своего пути решения и своего ответа. Вспоминается случай, когда ученица VIII экспериментального класса Таня Аминина не только доказала ошибочность ответа в сборнике задач, но и, перебрав огромное число вариантов, нашла ту злополучную цифру, которую нужно было заменить, чтобы получить ответ автора. Девочку к этому никто не понуждал: эка невидаль, опечатка, мало ли их случается в новых изданиях?! Но нужно было видеть десятки исписанных листов, чтобы понять титаническую работу, проведенную Таней в поисках условия примера, соответствующего ответу. Вдумаемся: ошибочной могла быть любая из полусотни цифр, любой из знаков действий, любая скобка, любая дробная черта.

И не одна... Добавим к этому, что до прихода в экспериментальный класс Таня была рядовой троечницей. Сейчас она — научный сотрудник высшего учебного заведения.

Этот факт отражает не только качество учебного труда, но и уровень расчетных навыков учеников экспериментальных классов, который благодаря новой методике может быть достигнут всего только за один учебный год, независимо от того, ведется работа с учащимися IV или VIII класса.

Весной 1986 г. была проведена необычная сопоставительная контрольная работа между учащимися IV экспериментального класса и выпускниками очень сильного (11 медалистов!) X класса по решению конкурсных примеров на все действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями. Итог: десятиклассники решили в общей сложности 30 примеров, четвероклассники (количество писавших работу было одинаковым) — 34 примера. И это при том условии, что 150 из заштрихованных на плашке квадратиков (т. е. не выделенных для самостоятельного решения заданий) — примеры.

Все дело в подходе к самим примерам. Нет никакой необходимости расходовать драгоценное время уроков на выработку вычислительных навыков: они приходят

сами по себе в процессе решения разнообразных задач. Действия же с дробными числами во всех деталях аналогичны характеру работы с целыми числами. Стало быть, можно не тратить время на примерах с целыми числами, а как можно скорее, уже во второй четверти IV класса, переходить ко всем действиям с дробями, т. е. к тому учебному материалу, который в основном перенесен на пятый год обучения. В этом скрыт один из самых значительных резервов ускоренного (и более основательного!) прохождения программы по математике.

Рассмотрев попутно первые рекомендации по решению примеров, возвратимся к основной мысли этого короткого раздела: каждую обнаруженную ошибку в учебнике надо непременно обсуждать с ребятами. Это развивает у них вдумчивое отношение к тексту, способствует их самоутверждению и независимости в лучшем смысле этих слов.

Наташины окошки

Если кому-то из читателей покажется, что после первого родительского собрания все папы и мамы немедленно сделают своим детям красивые и прочные плашки, уже одним своим только внешним видом зовущие к решению задач, то это будет непростительная наивность. Чего только ни принесут ребята к первому уроку! И кривые картонки, и вырванные из тетрадей листы в клеточку с небрежно нарисованными на них сетками плашек, и тяжелые фанерные пластины... Некоторые вообще ничего не принесут. А чему, собственно, удивляться: родители — выпускники вчерашней школы, многие из которых приучены работать спустя рукава или совсем не работать. И начинается индивидуальное обучение мам и пап. По мановению волшебной палочки ничего не происходит. Родители врастают в работу на новой методической основе значительно труднее, чем их дети. Сказывается трудно преодолимый разрыв между семьей и школой. Постепенно все образуется, возникает взаимопонимание, но это будет потом, а пока тетрадные листочки теряются, картонки лохматятся и приходят в совершенную негодность.

Саша Пономаренко терял свои плашки в течение учебного года не менее четырех раз. Потом они вдруг находились — под школьными вешалками, за радиаторами, в темных чуланах. Оставалось загадкой, каким образом они туда попадали. Сам Саша смотрел на всех кристально чистыми глазами и искренне недоумевал по

поводу каждого исчезновения плашки. Папа — врач, человек чрезвычайно занятой, удивлялся вместе с сыном, и каждую новую плашку делал все более массивной.

Иное дело — Наташа Нестерцова. Ей плашку сделали маленькую, аккуратненькую и черную, как воронье крыло: все заштрихованные квадратики залили сплошным слоем туши. Циферки на плашке — чуть побольше маковых зернышек, и оттого Наташа то строчку перепутает, то не по тому вертикальному столбику пальцем поведет. Ребята шли вперед, их строчки в ведомости открытого учета решенных задач заполнялись все новыми отметками, а Наташа топталась на месте из-за собственной невнимательности.

А откуда ей быть, внимательности, если за весь предыдущий учебный год в III классе Наташа получила около 50 троек, столько же двоек и несколько четверок за ведение тетради. Вот и весь математический багаж девочки, с которым она пришла в экспериментальный класс. На протяжении первых месяцев она сидела в классе безмолвным холмиком с большими, наполненными испугом глазами. Ни малейшего движения и никакой попытки поднять руку, а если называлась ее фамилия, то холмик вставал и снова-таки беззвучно хлопал глазами. Правда, иногда Наташа открывала рот, но лишь только для того, чтобы протяженно и горестно вздохнуть.

Пустые клеточки на плашках в первые недели (так легче было вести учет решенных задач) закрашивались яркими цветами фломастеров. У других ребят на фоне бледных заштрихованных квадратиков все это смотрелось цветастой, но ничем не примечательной картиной. А у Наташи среди сплошной черноты...

— Посмотри, как интересно! Это у тебя на плашке ночь, большой черный дом, и в его окошках зажигаются новогодние огни. Ты решаешь задачу, и сразу же у кого-то в квартире радость: зажглась новогодняя елка.

Образность сравнения была столь неожиданной и точной, что стоявшие рядом ребята потянулись к ее плашке, а Наташа, слегка зардевшись, улыбалась счастливо и благодарно.

На следующий день она принесла в тетради вдвое больше задач, чем делала это обычно. Через две недели в школу пришел Наташин папа, который, несмотря на запрет, помогал дочери решать задачи, и удивленно сообщил:

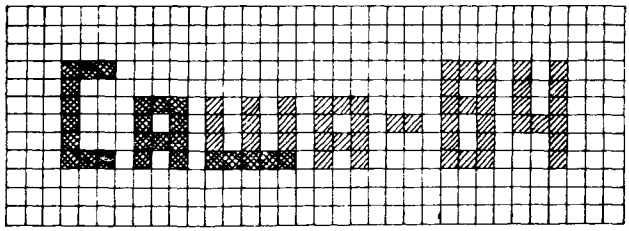


Рис. 2

— Категорически отказалась от помощи. Сидит над математикой, как не сидела никогда. Ошибается, зачеркивает, исписывает лист за листом и почти всегда приходит к правильному ответу. Что произошло?

Откуда ему было знать, что у Наташи отзывчивое и доброе сердце, что ей очень хочется, пусть даже понарошку, приносить людям счастье — зажигать в их квартирах веселые новогодние елки. Но ведь зажечь огоньки в одном только домике — это значит решить более 200 упражнений. Это значит, что бесхитростная игра неприметно, исподволь пробуждает интерес к математике, приучает к умственному напряжению, к систематическому самостоятельному поиску, укрепляет чувство самоуважения. С Наташей эта метаморфоза произошла к

602
603 606
610 613 616
618 620 623 626
627 628 631 634 635
636 637 641 642 645 646
647 648 650 653 654 656
658 659 662 665 665 669
670 672 673 677 679 680 682 684
685 686 690 691 695 696 699 700 701 703
718 719 720 724 728 730 736 737 740 741 746
747 750 751 755 760 762 768 770 773 776 777
780 783 786 787 788 794 797 803 806 807
809 810 816 817 818 819 820 825 828 829
832 835 837 839 844 848 849 850 853 854
855 856 857 862 865 867A 868A
869A 870A 871 875 879 880 881
885 901 902 904 908 910 917
918 924 926 927 932 933 934
938 939 943 946 947 949 952
955 959 964 967 974 976 982 985
986 989 998 1003 1004 1006 1007 1009
1010 1011 1012 1013 1015 1016 1028 1029
1032 1033 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042
1042 1043 1044 1047 1048 1049 1050 1053 1054 1058 1059
1060 1061 1062 1063
1064 1065 1066 1069 1070 1074
1076 1077 1078 1080 1081 1083 1084 1085
1087 1088 1091 1093 1094 1095 1096 1097 1099 1102
1103 1104 1105 1106 1108 1110 1111 1112 1115 1116 1118

Рис. 3

концу первого учебного года. Решительно и смело она поднимала руку, предлагая свои ответы на вопросы, а, выходя к доске, каждый раз возвращалась на место с высоко поднятой головой: задачи, ранее побеждавшие ее, теперь безропотно сдавались перед ней. Но что — Наташа! Нужно было видеть, с каким воодушевлением смотрели на нее те, кто еще ходил в середнячках и для кого не далее как вчера она была молчаливым холмиком с большими глазами.

Разумеется, в подобном преображении главную роль сыграла не столько удачно найденная игра в задачи-окошки, сколько благожелательная и постоянная поддержка старшими усилий ребенка, ежедневная проверка решенных задач, умелая помощь в случаях затруднений, умение разделить радость победы. Но вот решены первые 200 задач. Рисовать новый домик-плашку? Не нужно. Лучше сделать плашку-аппликацию, на которой каждая клеточка заклеивается квадратиком из цветной бумаги. Цвета подбираются таким образом, чтобы после завершения работы на плоскости листа образовалась какая-либо фраза. Вот такая, к примеру, плашка, заключенная в рамку и взятая под стекло, висит над письменным столом одного из наших учеников (рис. 2). Размер, правда, у нее несколько больше (около 2000 клеточек).

За этим текстом — тысячи решенных задач! Поучительная самоделка.

Но есть и еще один вариант: располагать номера решенных задач таким образом, чтобы своими контурами квадратики создавали какой-либо рисунок, как, например, на рис. 3. Основой для них могут служить образцы для вышивания крестиком. Перенести контур на картон или плотную бумагу лучше конечно же взрослым, а вот аппликации будут выполнять сами ребята. В минуты отдыха. Каждый учитель и каждый родитель может найти и свой вариант оформления плашек. Главное — раскрыть перед ребенком увлекательную перспективу, наметить конкретную цель и быть рядом с ним.

Тепло учительских рук

Учились в школе юноша и девушка. Красивые. Хорошие. И была между ними большая любовь. Да только не надолго хватило этой любви. Но остался от нее маленький Вовка. А с Вовкой — бабушка. Больше никого. Жил Вовка тихо и неприметно. Учился кое-как, точнее, вообще не учился, сидел на уроках

и смотрел в окно. В IV класс его все же перевели вместе со всеми. Обычно такие любят читать, что-то мастерить, но Вовка был исключением: еле-еле читал по слогам. Больше двух месяцев ушло на то, чтобы он повернулся лицом к доске и хоть как-нибудь заинтересовался происходящим на уроке. Пусть пассивно, не поднимая руки и не напрягаясь мыслью, но — слушал. Будь в классе один только Вовка — куда ни шло, можно держать его в зоне повышенного внимания. Но в том-то и беда, что таким, как он, был каждый третий. Работать с активной частью учащихся, обеспечивать их высококалорийной научной пищей и одновременно ни на секунду не выпускать из виду добрый десяток то и дело расползающихся в разные стороны Вовкиных товарищей по несчастью — каторжный труд. Нет, они не бродят по классу, не разговаривают, не мешают, они... просто исчезают. Вот он только что был, смотрел, слушал, и вот — его нет: вместо человека за партой сидит лишь его телесная оболочка. В это время можно 5—6 раз повторить одну и ту же фразу (это один из побуждающих методических приемов) или легким движением руки установить в классе абсолютную тишину (еще более сильный методический прием), Вовка ни на что не отреагирует ни единым движением мускула лица. Велик соблазн предать осмеянию, напотешить других, но нельзя, ни в коем случае. Тут нужен иной способ возвращения в класс.

— Вот видишь, как легко потеряться на уроке. Это со всяким случается. Не забывай об этом. На уроке, как в лесу, — чуть зазевался, и уже все ушли. Пожалуйста, не теряйся.

Вот и всё. Урок тем и хорош, что Вове говоришь, а Ваня с Леной слушают. И понимают, что это не о них, но для них. Иными могут быть тональность, слова, жесты, мимика, но неизменным должно быть внимание к состоянию учеников, чтобы никто ни на минуту не исчез с урока. Работа эта рутинная, невероятно сложная, но ничем не восполнимая. Месяц, другой, случается, третий, и класс медленно преобразуется. Отключения становятся редкими и непродолжительными и, наконец, совсем прекращаются. Теперь уже можно идти вглубь. Нацеленными и не очень трудными вопросами вовлекаются в общую работу вчерашние тугодумы и молчуны. Добрыми словами отмечается каждый их успех, каждая попытка заговорить. Пусть даже робкая и не совсем удач-

ная. Не беда! Важно, чтобы поверили в самих себя, почувствовали внимание и поддержку. И еще важно, чтобы твое слово или действие, на кого бы конкретно они ни были нацелены в той или иной ситуации, работали на каждого ученика и на всех вместе.

У доски Андрей Волченский, один из лучших учеников класса. Решение задачи для него не представляет никакой трудности, и он торопится выложить основные мысли, опуская малосущественные, с его точки зрения, моменты. Этого ни в коем случае допускать нельзя. Нужно, чтобы ответ был ясен не только учителю, но и товарищам. Весь рассказ от первого до последнего действия должен быть доказательным, последовательным и детализованным. Ведь не уследивший за торопливой скороговоркой Андрея одноклассник тотчас же выпадает из общей работы и замыкается в себе. От уже понятого, но еще раз повторенного не пострадал еще никто, а вот от непонятого и неповторенного страдают миллионы школьников. Довести мысль, в том числе и отвечающего ученика, до абсолютного понимания ее каждым — вот непреложная заповедь учителя.

Пришло время, когда пробудившийся от многолетней дремоты Вовка включился в общий рабочий ритм. Нет, он не все еще мог решить и далеко не все понимал до конца, но ему уже стало интересно. Примеры, оказывается, можно решать вместе со всеми, они совсем не трудные, и задачи — тоже иногда удается решить. Вот только никак невозможно угадать, какая из них получится. Одно стал замечать Вовка: на каждом уроке обязательно попадается такая задача, которую он может решить сам. Может. Сам. И теперь, когда на уроке начинают читать условие новой задачи, он напрягается до предела: может быть, это она?..

Вовкины выводы не случайны. Если на каждом последующем уроке наращивать сложность задач, то это неизбежно приведет к невосполнимым потерям: один за другим будут отпадать слабые, безвольные, неуверенные, и учитель вдруг однажды увидит, что работает только с несколькими учащимися, выдержавшими непомерно высокий темп. Остальные погасли, сникли, увяли. Исходной на каждом уроке должна стать общедоступная задача. Иными словами, в план работы необходимо включать хотя бы одно-два упражнения, которые совершенно самостоятельно может решить даже самый слабый ученик. Все другие упражнения могут быть и более

и даже очень сложные — они для тех, кто впереди, но ни на секунду нельзя забывать, что в классе есть Вовка и такие, как он. Уровень трудности общедоступных задач нужно увеличивать от урока к уроку, равно как и рассчитанных на одаренных ребят, но «подтягивание тыла», если можно так выразиться, должно идти значительно быстрее, чем продвижение «фронта атаки».

Причина проста: отставание абсолютного большинства ребят определяется не их генетической неполноценностью, а запущенностью. В своих потенциальных возможностях даже самые отстающие мало чем отличаются от самых преуспевающих. Разрыв в разультатах чаще всего определяется внешними, а не внутренними обстоятельствами, и, как только вчера еще безнадежный ученик попадает в благоприятные педагогические условия, он в считанные месяцы поднимается до уровня хороших и даже самых лучших ребят. Иногда это происходит постепенно, без видимых резких взлетов, иногда — скачкообразно. У Наташи такой скачок произошел после описанной ранее истории с плашкой-домиком, а у Вовки...

Условие задачи было прочитано спокойно и неторопливо — для всех. Желающих выйти к доске было много, а Вовка только как-то неестественно вытянул шею и чуть заметно пошевелил пальцами правой руки, никак не решаясь ее поднять.

— Так-так-так... Бустеряков — вижу, Серых — вижу, Брага — вижу, Зуенко — вижу, а вот Вова только пальцами шевелит, робеет. Пожалуйста, попробуй.

Белокурый мальчишка робко вышел к доске, переступил с ноги на ногу и с очевидной растерянностью уставился на доску, где было записано условие задачи. Пять секунд. Десять секунд. Сзади нарастающее нетерпение класса, впереди замер в ожидании учитель. Еще несколько секунд, и Вовка или расплачется, или безнадежно выключит и волю и надежду решить задачу. Тогда — провал. На долгие дни и недели. И тогда... Руки учителя обняли ученика и закрыли от всех. Вовка вздрогнул и затих в тепле рук. В классе — ни звука. Прошло еще несколько секунд, и Вовка, слегка приподняв свой маленький нос, чуть слышно сказал первый вопрос задачи, действие к нему и ответ. Теперь важно громко, утвердительно и воодушевляюще повторить каждое Вовкино слово, побуждая всех порадоваться за него, преодолевшего свою робость. Все последующие

вопросы и действия к ним Вовка называл уже так уверенно и спокойно, что каждое его слово было слышно во всех углах класса.

— Высший класс! Отлично!

Сияющий Вовка сел на место, а ребята все еще не могли успокоиться: за долгие годы они впервые услышали от своего товарища полное, последовательное и безошибочное решение достаточно сложной задачи.

В конце учебного года Вова Большаков вместе со всеми ребятами успешно сдал экзамены по математике за курс IV и V классов одновременно, и мама увезла его к себе в далекий Мурманск. Как сложится его дальнейшая жизнь? Надеюсь, удачно. Ведь он обрел точку опоры — веру в себя.

А его товарищи приступили в новом учебном году к изучению алгебры и физики по программе VI класса, получив к тому же еженедельный дополнительный урок физкультуры за счет математики. Но прежде расскажу еще об одном человеческом преображении.

Подарок

Вообще говоря, это обычная общая тетрадь в клеточку из 48 листов, цена — 16 коп. Но обложка! Во всю ширину разворота на ней был изображен фасад Большого театра с квадригой вздыбившихся коней на фронтоне. Четыре такие тетради-новинки оставила в Донецке наша гостья, московская учительница. И вот на одном из уроков в IV классе Таня Моисеева вдруг получила в подарок такую тетрадь. Просто так. Не в день рождения и не за какое-нибудь особое достижение.

— Таня очень аккуратно пишет, и ей можно доверить такую красивую тетрадь,— только это и было сказано.

И всё. Ни слова о том, что Таня задачи по математике решает не очень охотно и далеко не всегда правильно, что по количеству решенных к тому времени упражнений Таня не была даже в числе средних, а находилась где-то во второй половине списка всех учащихся класса. Это по математике, а по русскому языку вообще была одной из последних: ошибки, которые она допускала при письме, могли повергнуть в ужас даже самого невозмутимого флегматика.

И всё изменилось мгновенно. Уже к следующему уроку Таня решила 23 упражнения, за что была поощрена простым и душевным:

— Молодец.

Дни пошли за днями, недели за неделями, а трудовой порыв Тани не угасал, хотя давно уже была исписана тетрадь с Большим театром на обложке, ее заменили обычные, в серых клеенчатых переплетах. Вступила в действие главная сила — чувство собственного достоинства и уважение товарищей: за неполные два месяца Таня обошла по числу решенных упражнений признанных лидеров и стала одной из лучших учениц в классе. Теперь уже всякий раз, когда на уроке возникала сложность при решении какой-нибудь задачи, ребята боковым зрением следили за Таниной рукой — поднята она или нет.

К концу марта Таня завершила решение упражнений по всему курсу IV и V классов и стала четвертой в группе учащихся, получивших в неделю два дополнительных урока физкультуры за счет математики. Однако в итоговых оценках за учебный год у Тани осталась одна тройка. По русскому языку. Странная тройка...

Вот выписка из классного журнала всех текущих оценок Тани за четвертую четверть по русскому языку: 3 4 3 5 4 5 5 4 3. Итоговая оценка за четвертую четверть — 3. Беседы с учительницей русского языка ни к чему не привели: «Я сама знаю, что мне ставить!»

Не беда! Главное — не отчаиваться. Впереди еще пять лет работы.

Пять, а не шесть!

Не искушенному в тонкостях педагогического процесса читателю может показаться, что всё слишком просто: в одном случае — домик, в другом — тепло рук, в третьем — Большой театр, в четвертом... Иными словами, стоит только отыскать один какой-то нестандартный, психологически верный методический прием, и тут же из вчерашнего лодыря или тугодума, как по мановению волшебной палочки, образуется трудолюбивый, умный и обаятельно-дисциплинированный ученик. Но опытный, думающий учитель, надеюсь, поймет, что стоит за этими историями и как достигается подобный эффект. На это понимание я и рассчитываю, рассказывая, может быть, о главном результате нашей методики — обретении маленьким человеком веры в себя, желания учиться.

Внимание к слову

Большой зал. В зале — учителя начальных классов. Среди них — много молодых, только еще начавших работу с детьми.

— Поднимите, пожалуйста, руки все, кто принимал участие в художественной самодеятельности.

[illegible] рук. Из молодых — все.

— А теперь пусть останутся поднятыми руки только у тех, кто занимался художественным чтением.

И в зале осталось всего несколько стебельков-рук. Объяснение простое: в педагогических училищах на хорошую основу поставлено хоровое пение. Десятки самодеятельных хоров выступают на конкурсах при институтах усовершенствования учителей и в Домах учителей. С увлечением девчонки-студентки ходят в школы бальных танцев и в самодеятельные танцевальные коллективы. Не на последнем счету и художественная гимнастика, и оригинальный жанр, и акробатика, и даже безмолвная пантомима... Одно только искусство слова — основное оружие педагога, незаменимое по силе воздействия средство общения с учениками и их родителями, не в чести у министерских инструкций и вузовских программ.

Сказанное вовсе не означает, что я выступаю против сольного и хорового пения, современных и бальных танцев и всего того, без чего жизнь и мир стали бы пресными и унылыми. Это далеко не так, и тому достаточно много свидетелей. Просто я ратую за всемерное развитие речи молодых учителей и студентов педагогических институтов.

И пусть не подумают будущие литераторы, историки и обществоведы, что страстный призыв учиться мастерству слова относится только к ним. Ничуть не бывало! Вяло, безжизненно и художественно-беспомощно прочитанное учителем условие задачи, будь то по физике, математике или химии, порождает у учащихся ответную вялость мышления, дистрофию заинтересованности и необратимую апатию чувств. И одновременно с этим правильно поставленные литературные и смысловые ударения, умело смонтированные абзацы единого целого и многозначные по своей логической емкости паузы не оставят равнодушным ни одного школьника — ни пятиклассника, ни десятиклассника.

«Из гэ-о. Го!»

Простая задача: «Из города А в 9 часов утра выехала автомашина со скоростью 40 км в час, а в 12 часов из города Б, находящегося от города А на расстоянии 80 км, выехала в противоположную сторону другая ма-

шина со скоростью 60 км в час. Какое расстояние будет между машинами в 15 часов того же дня?»

«Эка невидаль,— скажет иной читатель,— первая была в пути 6 часов и проехала 240 километров, а вторая — 3 часа и проехала 180 километров. Учитывая расстояние между городами, в 15 часов они будут находиться друг от друга на расстоянии 500 километров».

Да, 500. Но это в том случае, если ученик может без труда прочитать условие задачи. А если вчерашний выпускник начальной школы читает по слогам?

— Из гэ-о. Го! Рэ-о. Ро. Горо. Дэ-а. Да. Города...

Слово прочитал и рад. Десять слов осилил и забыл, что прочитал.

О каком развитии логического мышления можно вести речь? Решать задачи для такого ученика — казнь египетская, и ни за какие коврижки он книжки в руки не возьмет! Какому учителю за долгие годы его работы не встречались в четвертых классах такие ученики? А если в одном классе такой — каждый третий? И если этому классу по программе эксперимента необходимо за один учебный год изучить программу по математике сразу двух лет обучения — IV и V классов? А весной писать сопоставительные контрольные работы с учащимися V, VI и VIII классов?!

Однако таковы были реальные условия работы в IV классе средней школы № 5 г. Донецка в 1985/86 учебном году. Но прежде чем перейти к итогам сопоставительной контрольной работы, выскажу некоторые соображения о требованиях к проведению эксперимента.

Это нужно знать

Контрольные классы ни в коем случае нельзя назначать в той же школе, в которой проводится эксперимент. Причина очевидна: результаты всех и всяких сопоставлений непременно становятся известны ученикам, а потом родителям. И начинается брожение умов. Кроме того, осложняются отношения между учителями, ведь у одних результаты будут выше, чем у других. Можно только представить себе остроту конфликта, когда ученики IV класса выполняют контрольную работу лучше, чем десятиклассники. А бывало и такое.

Нуждается в совершенствовании и система оценивания результатов сопоставительных контрольных работ. Вот простой вариант: в экспериментальном классе 7 учащихся получили заслуженные, соответствующие всем требованиям и нормам удовлетворительные отметки. В

контрольном же классе 10 учеников с работой не справились и получили двойки. В сущности, двойка свидетельствует обычно о полном незнании, и потому призрачное различие между двойкой и единицей давно уже никем не фиксируется. Иными словами, 10 учеников в классе не смогли решить абсолютно ничего. В итоговой же ведомости результатов сопоставительных контрольных работ результат работы учащихся экспериментального класса отразился общей суммой 21 балл, а контрольному классу за совершенное незнание материала десятью учениками начислят 20 баллов! Необъективность картины очевидна. На таких условиях можно проводить сравнение знаний студентов выпускных курсов высших учебных заведений и дошкольников по разделам дифференциальной геометрии или интегрирования в частных производных: различие в числовой отчетности будет сравнительно небольшим.

Следовательно, общепринятая пятибалльная система оценивания знаний учащихся неприемлема для отражения результатов эксперимента. Что можно предложить взамен? Например, троичную систему оценивания письменных работ, при которой за правильно решенное упражнение или безупречный ответ на теоретический вопрос ученик получает 2 балла, за ответ с недочетами или небольшими ошибками — 1 балл и за неправильный ответ или нерешенное упражнение — 0 баллов. Особо подчеркнем значимость последней оценки: отсутствие ответа или абсолютное незнание материала не может оцениваться никаким иным числовым эквивалентом, кроме нуля. В массовом эксперименте важен прежде всего общий итог работы группы, класса, учебной параллели или всей школы. Дифференцированный учет следует вести, исходя из других критериев. Если же речь идет о действенности методики в целом, на первом плане должна быть только итоговая оценка уровня знаний, умений и навыков всей группы, работавшей в условиях эксперимента. В детализированном анализе результатов сопоставительных контрольных работ со всей определенностью отражаются преимущества и недостатки экспериментальной методики. Вот как это может, например, выглядеть.

1. Заметно повышаются результаты наиболее сильных учащихся и практически не изменяются результаты основной массы учащихся.

Вывод: есть смысл перенести экспериментальные ис-

следования в специализированные школы и поставить под особый контроль уровень загруженности учащихся во внеурочное время.

2. Наблюдается общий подъем результатов у подавляющего большинства учащихся.

Вывод: рамки эксперимента необходимо расширить.

3. Качественно улучшаются результаты работы наиболее слабых учащихся при сохранении высоких результатов у сильных ребят.

Вывод: провести повторный эксперимент и рекомендовать проверку экспериментальных приемов в условиях работы вспомогательных школ.

4. При общем подъеме результатов учебной работы среди средних и слабых учащихся наибольших успехов достигают лучшие учащиеся.

Вывод: экспериментальную методику целесообразно рекомендовать для использования в школах данного типа.

Разумеется, этими четырьмя результатами и выводами из них никак не ограничиваются все возможные варианты, для определения которых необходимы специальные исследования больших научных коллективов. Однако подобные итоговые заключения должны быть известны каждому учителю-экспериментатору и каждой группе экспериментаторов для утверждения статуса их дальнейшей поисковой работы.

Не менее важен подбор упражнений для сопоставительных контрольных работ. Знания учащихся необходимо проверять не по темам или разделам, а по всему изученному курсу. Более того, содержание сопоставительных контрольных работ должно отбираться столь же строго, как и для экзаменов, чтобы исключить необъективность или тенденциозность проверки знаний, с одной стороны, а с другой — соответствовать особенностям и целям эксперимента, выявляя возможности экспериментальной методики. Приведу варианты контрольной работы, предложенной ученикам экспериментального IV класса после освоения ими за один год курсов математики IV и V классов. Напомню, что речь идет об уникальном классе! Характеристика его еще впереди. Сейчас — задачи.

I вариант.

1. От города до колхоза 24 км. Из колхоза в город выехал грузовик, который проходит 1 км за $2\frac{1}{2}$ мин. Через 15 минут из города в колхоз выехал велосипедист

со скоростью вдвое меньше скорости грузовика. Через сколько времени после своего выезда велосипедист встретит грузовик?

2. Пионерский отряд в первый день прошел 5/14 всего пути, во второй день 7/18 оставшегося пути, а в третий день остальные 22 км. Каков весь путь отряда?

3. Колхоз должен был засеять 840 га, но он перевыполнил план на 7,5%. Другой колхоз засеял на 33 га больше, чем первый, но его план — 900 га. На сколько процентов перевыполнил свой план второй колхоз?

4. На укладке газопровода три бригады заработали 1308 рублей. В первой бригаде было 5 человек, и работала она 9 дней, во второй бригаде было 6 человек, и работала она 8 дней, а в третьей бригаде было 4 человека, и отработала она 50% того времени, которое отработала вторая бригада. Сколько рублей получила каждая бригада в отдельности?

5. Найти периметр и площадь фигуры, размеры которой даны на чертеже в метрах.

II вариант.

1. После реконструкции завод увеличил выпуск продукции на 30%. Спустя некоторое время выпуск продукции увеличился еще на 10%, а после замены оборудования увеличился еще на 15%. На сколько процентов увеличился первоначальный выпуск продукции?

2. Сумма цифр двузначного числа равна 14. Если к этому числу прибавить 36, то получится новое число, написанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти число.

3. У треугольника координаты вершины (—3; 1), (—1; 4) и (2; 3). Построить симметричный ему треугольник относительно оси, проходящей через точки (—8; —2) и (—7; —2).

4. Я задумал число, увеличил его в полтора раза, к произведению прибавил 4,4, полученную сумму разделил на $3^5/_8$, из полученного частного вычел 1,4 и получил 0,6. Найти задуманное число.

5. Ученик может выполнить работу за 16 ч, мастер — за 12 ч. Сначала в течение 4 ч работал ученик, а затем 2 ч работал мастер. За сколько часов они выполнят оставшуюся работу, работая вместе?

(Специалистам-математикам нетрудно заметить, что в каждом из первых двух вариантов учащимся предложена задача с цифровой вариацией из «Сборника задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы»

под общей редакцией М. И. Сканави (М., 1972) — № 13 005 и 13 030.)

III вариант.

1. В треугольнике один из углов на 20% больше второго, а третий на 44° меньше второго. Найти углы треугольника.

2. Сумма двух чисел 70. Если большее из этих чисел разделить на меньшее, то в частном получится 5, а в остатке 4. Найти эти числа.

3. Все билеты на футбольный матч проданы за четыре дня. В первый день было продано 20% всех билетов, во второй день — 150% того, что в первый день, в третий день — 80% того количества билетов, которые были проданы в первые два дня вместе. А в четвертый день были проданы последние 2000 билетов. Сколько всего мест на стадионе?

4. На плане, выполненном в масштабе 1:1000, длина земельного участка 25 см, ширина 15 см. Найти площадь земельного участка.

5. Со станций А и Б, расстояние между которыми 26,6 км, вышли навстречу друг другу два поезда. До точки встречи поезд из А прошел на 1,4 км больше, чем поезд из Б. Найти скорость каждого поезда, если поезд из А был в пути 15 минут, а поезд из Б вышел на 1 мин раньше, чем поезд из А.

IV вариант.

1. Координаты вершин треугольника (—2; 4), (—1; —4) и (6; —2). Построить ему симметричный треугольник относительно центра симметрии, имеющего координаты (1; —3).

2. Магазин в первый день продал $^3/_8$ всех поступивших в продажу кубиков Рубика. Во второй день — $^2/_3$ того, что в первый день, а в третий день на 20 кубиков больше, чем во второй день, после чего продажа была закончена. Сколько кубиков получил магазин?

3. Один насос может выкачать всю воду из котлована за 16 ч, другой — за 75% этого времени. Первые 3 ч они выкачивали воду вместе, затем оставшуюся воду выкачал только первый насос. Сколько времени первый насос работал самостоятельно?

4. Для 5 лошадей и 57 коров необходимо на день 630 кг сена, а для 10 лошадей и 17 коров — 290 кг сена. Сколько сена нужно на день одной лошади и сколько одной корове?

5. Среднее арифметическое четырех последовательных нечетных чисел равно 2. Найти эти числа.

Как видим, содержание задач охватывает материал по крайней мере 10 разделов программы. Необычность контрольной работы — в объеме (5 задач!) и в отсутствии примеров.

Это требует пояснений. Традиционные работы преследуют цель выяснить подготовку каждого ученика в соотношении с должным уровнем. При этом не учитывается скорость выполнения заданий, тогда как отдельные учащиеся тратят на решение значительно меньше времени, чем основная масса детей. А ведь время решения — тоже показатель, отражающий уровень подготовки. Если же в контрольную работу включить заведомо избыточное число задач, то каждый ученик за одно и то же время решит неодинаковое количество задач, что позволит совершенно точно определить различия в уровне подготовки школьников.

На финише года

В приведенном выше случае лучшим учащимся экспериментального класса для решения всех пяти задач потребовалось всего только 25—30 минут, в то время как в контрольных классах не была сдана до истечения срока ни одна работа. Итоговые результаты оказались следующими:

учащиеся VIII контрольного класса набрали в общей сложности 55 баллов;

учащиеся VI контрольного класса — 32 балла;

учащиеся V контрольного класса — 7 баллов;

учащиеся IV экспериментального класса — 157 баллов.

Иными словами, каждый из 18 лучших учащихся IV класса решил столько задач, сколько все ученики V контрольного класса. Или: 4 не лучших ученика IV класса решили столько задач, сколько все ученики VI класса. Или: 6 лучших учеников IV класса решили столько же задач, сколько все ученики VIII класса.

Приведенные тексты вариантов контрольной работы позволяют каждому учителю математики в течение 45 минут сопоставить результаты, полученные в экспериментальном и в контрольных классах, с уровнем подготовки своих собственных учеников. Сделать это в высшей степени интересно еще и потому, что тексты контрольных работ близки по своему содержанию к тем

требованиям, которые предъявлялись к учащимся пятых классов общеобразовательных школ... 30 лет назад.

Отсутствие примеров в контрольной работе объясняется особым вниманием к вычислительным навыкам школьников: примеры на все действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями предлагаются в отдельной контрольной работе, которая проводится одновременно в IV экспериментальном и в X контрольном классах. Такой на первый взгляд невероятный возрастной разрыв не имеет существенного значения: механические операции над десятичными, обыкновенными и периодическими дробями одиннадцатилетние школьники выполняют столь же уверенно и быстро, как и учащиеся десятых классов и даже учителя математики.

На одном из семинаров учителям математики были предложены примеры, которые до 1950 г. включались в тексты письменных контрольных работ на экзаменах за курс средней школы, расчетное время на решение такого примера — 15 минут. Учителям было дано по 30 минут. Из 90 учителей за отведенное время справились с решением примеров только 42 человека. Но это вовсе не свидетельствует о низком уровне подготовки учителей математики. Просто высокие вычислительные навыки сохраняются лишь при систематической каждодневной тренировке. Весной 1986 г. эту же контрольную писали ученики очень сильного X класса и решили в общей сложности 30 примеров, что значительно превышает результат работы учителей. Учащиеся же IV класса, выполнявшие контрольную одновременно с десятиклассниками, решили 34 примера (количество учащихся в обоих классах было одинаковым). Не станем торопиться с выводами. Приведенные результаты необходимо воспринимать всего только как предварительную информацию перед предстоящими масштабными исследованиями.

А теперь о классе, в котором началась работа на новой методической основе осенью (23 сентября — это существенно!) 1985 г. Более 60% учащихся на протяжении всего учебного года в III классе не имели ни одной хорошей четвертной оценки по математике, 40% ребят аттестовывались во всех учебных четвертях по всем учебным предметам только тройками. Из 300 опрошенных мной учителей ни один не мог припомнить в своей педагогической практике таких низких результатов к окончанию начальной школы. А ведь 300 учителей — это

5000 лет педагогического стажа. И вот за все эти 5000 лет ни у одного из 300 учителей не было подобного класса. Как это выглядело в конкретных условиях в первые дни занятий? Весьма грустно: каждый третий ученик, вычитая из десяти два, получал правильный результат только со второго или даже с третьего предъявления, а вычитая из тринадцати шесть (с переходом через десяток), сначала вычерчивал 13 палочек, затем 6 из них зачеркивал, а остальные медленно пересчитывал. О знании таблицы умножения и речи вести не следует.

Какой же вывод можно теперь сделать? А вот какой: работу с применением новых методических приемов может начинать любой учитель и в любом классе. Более трудный класс, чем четвертый 1985 г., встретить едва ли возможно.

Потерянное время

Откройте наугад любую тетрадь ученика любого класса — от II до X. Если перед вами и будет запись «Классная работа», то под ней вы обнаружите, как правило, максимум две задачи и один пример. Под записью «Домашняя работа» чаще всего будет одна задача и один пример. Конечно, в старших классах сплошь и рядом встречаются такие задачи, для решения каждой из которых иной раз и урока мало: чертежи, расчеты, письменные объяснения к решению — 45 минут пролетают как одно мгновение. Но в начальных-то и средних классах вполне возможно решать за один урок до десяти задач! Почему же не получается? В объяснительной записке Министерства просвещения СССР к программам по математике есть одно вполне резонное требование: «...привить учащимся некоторые навыки в краткой записи условий задач».

Почему-то оно воспринято учителями как непреложная обязанность писать краткие условия ко всем, без исключения, задачам, и когда нужно, и когда не нужно. В результате и возникают парадоксы: ученик отлично представляет все этапы решения прочитанной им задачи, от первого до последнего действия, и может произвести устно все расчеты вплоть до окончательного ответа, но его принуждают выполнять рутинную работу по письменному оформлению краткого условия задачи. В школе это делают учителя, дома — родители. Времени на это уходит уйма. И что же получаем в итоге? Слабое владение мыслительными навыками, сдерживающее развитие логического мышления. А самое печальное — утра-

ту живого интереса детей к поисковой деятельности, самообразованию, снижение познавательной активности.

Начало урока

На всем поле доски — короткие записи, разделенные небольшими промежутками и объединенные самыми разнообразными рамками. Свободное место оставлено только под первой задачей. Короткие записи — это условия задач, которые будут решаться на уроке. Все записи аккуратно и тщательно сделаны на перемене учителем. На чистой части доски выполняются расчеты при решении первой задачи. После этого и решение и условие первой задачи будут стерты. На освободившемся пространстве будет записано решение следующей задачи. После решения очередной задачи относящиеся к ней записи стираются, и доска становится все чище и чище.

Психологическая значимость этого приема весьма существенна: дети видят и объем предстоящей работы, и динамику движения коллективной мысли, и приближающийся вместе с последней задачей конец урока как венец дела. Появляются азарт, заинтересованность в достижении цели, даже энтузиазм: класс увлечен перспективой точно так же, как и сам учитель. Общность цели рождает единомыслие и **сотрудничество.** Ранее скрытые от ребят замысел и план урока становятся зримыми, отраженными в кратких условиях задач. Теперь уже и для самого нерадивого ученика время урока не тянется, а летит: успеем или не успеем? И о какой пассивности может идти речь, если учитель вдруг остановится, посмотрит на часы и озабоченно скажет:

— М-да-с... Осталось всего 12 минут, а у нас еще три задачи, и притом самые интересные. Поднатужимся?

Мастерством и психологической грамотностью учителя включается вдохновение ребят на любой минуте урока, будь то первая или сорок четвертая!

Краткие записи условий задач на доске лучше выполнять цветными мелками, однако не следует злоупотреблять таким сильно действующим раздражителем, как цвет. Ярко нужно выделить одну-две задачи, на которых должно быть заострено внимание ребят. А заинтересовать можно и новизной, и сложностью, и нестандартностью, и перспективностью — да мало ли особенностей при желании откроется у каждой задачи!

Порядок расположения условий на доске совсем не обязательно должен соответствовать последовательности работы — это уныло и однообразно. За каждой записью

скрыто неизведанное, интригующее, и сам процесс решения должен захватывать, как самая увлекательная игра или чтение детектива.

Резервные задачи

Совершенно очевидно, что никакой педагогический опыт не поможет с абсолютной точностью предсказать весь ход урока и тем более предусмотреть возможную скорость решения задачи тем или иным учеником. Для учителя предстоящий урок — всегда уравнение с несколькими неизвестными, «езда в незнаемое». Может случиться, что не успеешь выполнить все, что запланировано, или, наоборот, останется несколько минут свободного времени. Конечно, если класс готовится к итоговому опросу по листам взаимоконтроля или к плановой контрольной работе, то учителю просто необходимо сделать на уроке все, что он запланировал дома. Во всех остальных случаях учитель должен включать в свой поурочный план одну-две «избыточные» задачи. Избыточные с точки зрения необходимости и достаточности. На деле же они помогут оградить урок от любых случайностей. Мы называем такие задачи **резервными.** И не беда, если они не будут полностью выполнены на уроке. Более того, решение такой задачи может быть прервано в любой момент, а тем более — сразу после звонка на перемену. Будьте уверены, ребята непременно решат эту задачу, но уже самостоятельно. Незавершенности они не терпят.

Включить мысль

С этим можно соглашаться или не соглашаться, но начинать урок необходимо не с легкой разминки в форме полетного повторения, устного счета или решения шутливой задачи, а с напряжения мысли. Расслабляться легко. Напрягаться несравненно более трудно, и первые «расслабленные» минуты урока могут выбить из делового ритма не только отдельных учащихся, но и весь класс на все 45 минут. Поэтому...

— Однозначное число,— начинаю урок в V классе,— увеличили на 10 единиц. Если полученное число увеличить на столько же процентов, как в первый раз, то получится 72. Найти первоначальное число.

Пусть специалиста не смутит сложность задачи и даже выход на квадратное уравнение (это задача № 13 168 из «Сборника задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы» под общей редакцией М. И. Сканави) — и решение таких задач, и сами квадратные урав-

нения предусмотрены экспериментальной программой для учащихся IV класса. Речь о другом: что и как делает учитель в процессе осмысливания ребятами условия задачи? На каких моментах он концентрирует их внимание? Кому предоставляет право работать у доски? Какова допускаемая им степень содействия ученику при движении к цели?.. Вопросов не счесть, да и ответы на них никак не могут быть ни унифицированными, ни категоричными. Но есть единые педагогические закономерности, обеспечивающие и взаимное уважение ребят, выполняющих разные операции решения, и устойчивый интерес к самому процессу поиска. Согласимся, что изложить сразу весь ход решения задачи — дело далеко не простое. В самом деле, шесть логических перевалов должен преодолеть ученик, чтобы выйти на этап составления уравнения. Вот они.

Двумя этапами определяется первоначальное процентное увеличение неизвестного числа:

$$10:\frac{x}{100}.$$

На третьем этапе записывается формула нового числа: $x+10$.

Еще двумя этапами определяется второе приращение к образовавшемуся числу:

$$\frac{x+10}{100}\cdot\left(10:\frac{x}{100}\right).$$

На шестом этапе записывается формула окончательного числа и составляется уравнение:

$$x+10+\frac{(x+10)\cdot 10}{x}=72.$$

Право же, авторский коллектив, работавший под руководством М. И. Сканави, со всей серьезностью отнесся к поставленной перед ним задаче — создать критерий математической подготовки выпускника средней школы. Средней... Но разве предполагал тогда кто-нибудь, что над этими задачами спустя всего несколько лет начнут работать ученики IV—V классов? Дети, которым едва только минуло 10 лет? Как же строить учебный процесс при работе с такими ребятами?

Начнем с того, что уже записанное на доске условие задачи дважды прочитывается учителем и при этом основной акцент делается на ключевой детали: «...на

столько же процентов, как в первый раз...» Неторопливо. Растягивая слова. Здесь должна сработать генеральная мысль.

В классе — тишина. Спустя минуту — первая рука. Это один из лучших учеников — Вова Брага. За ним вторая — Андрей Бустеряков. Если сейчас вызвать для решения задачи одного из них, то это будет повторяться до бесконечности на многих и многих уроках — Брага, Бустеряков, Бустеряков, Брага... А 32 остальных? На что они обречены? На списывание с доски и медленное, но неуклонное угасание? Недопустимо! А как допустимо? Времени-то на уроке не столь уж много, да и Бустеряков с Брагой требуют к себе внимания. Требуют по праву — они ведь первые подняли руки. Здесь уже одним методическим приемом не обойтись, нужен надежный срабатывающий комплекс действий педагога. Срабатывающий на многих уроках и в равной степени удовлетворяющий интересам всех учеников в классе.

Поднятую первым учеником руку видят далеко не все — с разных позиций она заслонена от многих ребят их товарищами. Хотя видеть должны все — в этом престиж первого. Но как же ее можно видеть, если ученик ставит ее всего только на локоток и даже ладошку подложить под нее у нас считается признаком неприличия и чванства?

— Так-так,— неторопливо оглядывая класс, произносит учитель,— Бустерякова вижу, Брагу вижу, Волченского вижу, Серых вижу, Моисеева вижу, Я-ку-ша вижу...

Последняя фамилия произносится тише и медленнее — больше в классе рук нет. Отметим в этом месте два методических приема.

1. Называется фамилия каждого ученика, поднявшего руку, и тем самым решается проблема гласности.

2. Растягивая последние слова, учитель как бы приглашает поднять руки всех тех, кто еще сомневается, не уверен в правильности своих рассуждений.

И — вот она! Руку подняла Леночка Исаева. Маленькая, чрезвычайно застенчивая девочка. Итогом ее успехов по математике в III классе была безликая тройка. Почерк у Лены невероятно плохой, уровень грамотности — на грани единицы. В классе такие дети предпочитают молчать даже тогда, когда у них появляются какие-нибудь идеи или мысли. Для них нужен какой-то особый, добрый стимул, чтобы они безбояз-

ненно предложили свой ответ, когда в классе подняты руки самых сильных ребят.

Итак, задачу пойдет к доске решать Лена. Именно она должна стать точкой отсчета на этом уроке. Пусть она говорит тихо — не беда! Учитель каждое ее правильное слово громко и внятно повторит всему классу. Пусть она надолго задумается. Пусть! Это только уверенный в себе ученик может без малейших раздумий последовательно и стройно изложить план решения конкурсной задачи в высшее учебное заведение, будучи всего лишь пятиклассником. Пусть она ошибется. И это извинительно, если учитывать внешние условия, в которых находится Лена: на нее устремлены десятки глаз, и эти глаза впитывают каждый жест учителя, каждую тень, пробегающую по его лицу,— они сопереживают и готовят себя к такому же смелому шагу, который только что совершила вчерашняя троечница. Ее успех — это завтрашний успех десятков таких, какой она была еще вчера.

Реакция учителя на тихий голос, на раздумья, на неудачу — это тоже методические приемы, и каждое такое действие обретается не в один момент, а после долгих поисков и многочисленных ошибок.

«Значит,— спросит озадаченный читатель,— к доске всегда вызывается самый неуверенный в себе ученик? Тот, который последним поднял руку?»

Нет, не всегда. Но — в большинстве случаев.

«Но не будет ли все это действовать угнетающе на лучших учеников? Не потеряют ли они интерес к работе?»

Вопрос резонный, и если бы учитель ограничивался только тем, что на протяжении многих уроков лишь называл фамилии лучших ребят, поднимающих руки первыми, то спад их интереса произошел бы непременно. Более того: почувствовав бесконтрольность, они могут поднять руки даже тогда, когда не знают способ решения, а это уже недопустимый воспитательный сбой. Как должен вести себя ученик, выяснивший, что он верного решения найти не смог? К каким нравственным издержкам это поведет? А если его решение было верным, но оригинальным и не похожим на то, которое прозвучало в классе? Здесь впору и обидеться, и замкнуться, и надолго замолчать.

И вот на одном из уроков, когда несколько первых

учеников подняли руки, учитель снова называет их фамилии и говорит:

— Во время больших сражений главнокомандующий всегда держит в резерве несколько своих лучших воинских соединений. Они не вступают в бой, но уже одно только их присутствие наполняет сердца воинов уверенностью в победе. В этих условиях никогда не будет паники: резервные войска есть, значит, можно пока обойтись и без них. Значит, выстоим. Так было в сражении под Бородином в 1812 году. Так было в великой битве под Москвой в 1941 году. Ставка всегда должна располагать резервом главнокомандующего. Уничтоженный резерв — это катастрофа. Так вот, Бустеряков, Брага, Волченский, Серых, Моисеева, Якуш, вы сейчас выполняете роль резерва главнокомандующего, и к вам я обращусь только тогда, когда никто, кроме вас, не поможет нам выиграть бой. А на линию огня сейчас пойдет Игорь Каширин.

У Игорька, так же как у Лены Исаевой, годовой оценкой по математике в III классе была тройка. Но то было в III классе, а уже в V и Лена и Игорь стали отличными учениками, и в их экранах успеваемости по математике стояли одни только пятерки. И никто из многочисленных посетителей уроков в экспериментальном классе даже представить себе не мог, какими были эти дети всего один только год назад. Посетители-то представить не могли, но дети в классе отлично знают и понимают, кто сейчас у доски, кто решает такие задачи, и уже на следующем уроке поднимаются новые руки, затаенной надеждой на немыслимый еще вчера успех загораются новые глаза. О «резерве главного командования» на одном из родительских собраний непременно ставятся в известность родители. Это уже касается чести семьи, и в этом скрыт еще один побуждающий мотив в учебной работе ребят.

«Резерв» — «резервом», а долгое молчание ребят, входящих в него, никак не может благотворно влиять на их отношение ко всему происходящему на уроке. Спустя некоторое время наступит спад их активности, это неизбежно. В экспериментальных классах подобного не происходит. Причина проста: в то время, когда класс думает над решением новой задачи, лучшим ученикам, уже поднявшим руки, тут же предлагается приступить к черновому решению задачи и завершить его или составлением итогового уравнения, если задача решается

алгебраически, или получением числового ответа, если задача предусматривает арифметическое решение. Проверку правильности решений может осуществлять учитель или ребята, уже справившиеся с задачей, в форме парного взаимоконтроля.

Но как же быть, если у одного из учеников или у обоих одновременно ответы неверные? Поясняющих-то записей в черновых листах нет. Есть только вычисления в последовательности, понятной только автору, и окончательные результаты. Не беда! За время, пока лучшие выполняют решение, к доске уже выходит ученик и начинает работать перед всем классом. Тетради же, которыми обменялись ребята при парном взаимоконтроле, остаются у тех, кто их проверял, и окончательное заключение о правильности выполненных операций выносится только тогда, когда решение упражнения на доске завершается.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МАГИСТРАЛИ

Все это произошло за одну неделю. Сначала — двухдневный «мозговой штурм» в Переделкине по инициативе редакции «Учительской газеты», затем — большой педсовет в ЦК ВЛКСМ. Разные условия работы, разные уровни взаимосвязей, разные составы участников, но направление поиска и размышлений одно и то же — школа. Ее все нарастающие трудности, ее нелегкая перестройка в свете требований реформы, ее непрекращающаяся реорганизация. Реорганизация, начатая не сегодня, не вчера и не вдруг.

На протяжении последних 20 лет время от времени появляются в печати короткие сообщения о поисковой работе, которую независимо друг от друга вели многие учителя, руководители школ, научные сотрудники исследовательских институтов, методисты областных институтов усовершенствования учителей. Казалось, что экспериментальные исследования, проводившиеся под руководством доктора психологических наук профессора Ш. А. Амонашвили и народного учителя СССР из Владивостока Н. Н. Дубинина, поиски учителя-словесника Е. Н. Ильина и учителя трудового обучения из подмосковного Реутова И. П. Волкова, учительницы начальных классов московской средней школы С. Н. Лысенковой и учительницы из г. Саранска, депутата Верховного

Совета СССР В. И. Серебряковой и других педагогов никак не связаны между собой. Никто не отмечал в них ни единства психологических основ, ни удивительного сходства в методических подходах, ни поразительной общности в оценке педагогических ситуаций. Но вот...

— Что останется от вашей работы,— был задан в Переделкине вопрос И. П. Волкову,— если из нее убрать созданные вами творческие книжки учащихся?

— Ничего,— последовал короткий и для многих из присутствовавших совершенно неожиданный ответ.

Работа Игоря Павловича охватывает самые разнообразные стороны творческой деятельности школьников. Здесь и техническое моделирование, и живопись, и лепка, и занятия в спортивных секциях, и педагогическая деятельность учеников, и даже чтение познавательной литературы, которое само по себе не является творческим процессом, в массе случаев становится импульсом к творчеству. И вот все эти многогранные стороны кропотливой работы Игоря Павловича, оказывается, сцементированы творческими книжками учащихся. Теми самыми книжками, куда учитель скрупулезнейшим образом вписывает все, чего достиг ученик, все, что он сделал, все, что он выполнил самостоятельно, по собственной инициативе. И вот этот внешний фактор вдруг становится мощным стимулом во всех видах деятельности ребят — учебной, спортивной или поисковой. В основе этого педагогического феномена три одновременно действующих педагогических принципа — принцип доступности, принцип самостоятельности и принцип гласности.

— Сможете ли вы достичь тех удивительных результатов, о которых сегодня знает вся страна,— последовал вопрос к Ш. Амонашвили,— если исключить из вашей методики только одну небольшую деталь — пакеты?

— Ни в коем случае,— не задумываясь, ответил Шалва Александрович.

Тем, кто не читал книг грузинского ученого-педагога, необходимо пояснить суть этой педагогической находки Шалвы Александровича. На поверхностный взгляд в ней нет ничего особенного: написал малыш коротенький рассказ, и учитель тут же кладет его в индивидуальный пакет; сделал школьник незамысловатую аппликацию, нарисовал вид улицы из своего окна, вырезал лобзиком рамочку из фанеры — все в пакет, в пакет, в пакет! А потом содержание этого пакета учитель раскроет на родительском собрании, во время часа классного руково-

дителя, из него выберут подарки товарищам к дням рождения, родителям — к праздникам. И никому не жалко — пакеты пополнятся подарками друзей и своими собственными новыми поделками. Нельзя только думать, что все педагогические успехи грузинского чародея заключены в одних только пакетах. Ни в коем случае! У него множество педагогических находок и открытий, но пакет у каждого его малыша — это, в сущности, то же самое, что и творческая книжка у школьника из реутовской школы.

Если теперь обратиться к работе донецких экспериментаторов, то нельзя не заметить, что главной ее составляющей являются не нашумевшие за много лет опорные сигналы. а новая в высшей степени стройная и результативная **система оценивания труда учителей и учащихся.** Объективная и мобильная, она полностью исключает какие бы то ни было конфликты в семье и в школе и делает ученика активным и заинтересованным участником своего же обучения и воспитания. Таким образом, между Тбилиси, Донецком и небольшим подмосковным городом Реутовом образовалась сквозная педагогическая магистраль, созданная трудом многих педагогов.

И вот уже можно определить первую производную рассмотренных методических элементов. Творческая работа реутовских школьников и грузинских малышей носит необязательный характер: каждый ученик выбирает себе дело по интересу, и ребятам кажется, что они вольны и независимы в своем выборе: один лепит, другой строгает, третий кроит, но в том-то и весь секрет, что управляет их деятельностью и объединяет любовь и привычка к систематическому, напряженному труду, а труд, в свою очередь, развивает каждого из них как человека, личность. По этой педагогической магистрали совершенствуется и методика, созданная в Донецке. Напомню, что у нас нет обязательных домашних заданий. Каждый ученик выполняет их столько,сколько может, сколько позволяет ему свободное время и интерес к тому или иному учебному предмету.

Право же, удивительное совпадение! Общее и в том, что любое выполненное упражнение, будь то по физике, химии или русскому языку, тотчас же фиксируется в ведомости открытого учета решенных задач, находящейся на протяжении всего учебного года на виду у всех учеников, у всех учителей и у всех родителей. Тем

самым обеспечивается реализация принципа систематической обратной связи.

Одна из самых замечательных находок С. Н. Лысенковой — опережающее изучение нового материала, способствующее более основательному и более надежному осмысливанию и усвоению трудных разделов. Когда эти разделы школьники всей страны начинают проходить в сроки, утвержденные календарными планами, ученики Софьи Николаевны уже достаточно хорошо усвоили основные правила и оперативные навыки действий с новыми объектами. Но ведь точно так же поступает и И.П.Волков. Он вводит в программу трудового обучения разделы по начертательной геометрии, которые изучаются в курсах специальных технических учебных заведений, и ребята справляются с задачами, требующими недюжинных пространственных представлений, ничуть не хуже, чем студенты. Этот педагогический феномен наглядно показан в документальном фильме «Час ученичества», выпущенном на экраны киностудии ЦСДФ еще в 1975 г., когда Игорь Павлович ничего не мог знать о работе Софьи Николаевны, опубликовавшей свою книгу «Когда легко учиться» только в 1981 г.

Случайное совпадение? Отнюдь нет! Приведу фрагмент одного из уроков по стереометрии в IX классе, который работал на основе новой методики в средней школе № 13 г. Донецка еще в 1971 г.

— Формула Симпсона,— объявляет тему урока учитель.

И начинается объяснение, сопровождающееся чертежами и математическими выкладками, занимающими всю плоскость огромной — во всю стену — классной доски. После получасового объяснения нового материала учитель вдруг говорит:

— А учить этого не нужно.

В глазах у ребят недоумение: «То есть как это — не нужно?»

— Материал чрезвычайно сложный, и я отлично вижу всех тех, кто не смог его понять до конца. Считайте сегодняшний рассказ подготовкой к завтрашнему объяснению нового материала.

Подобный методический прием примечателен не только тем, что детям предоставляется возможность глубоко и прочно усвоить материал на уроке, но еще и своей гуманностью: каждый ученик чувствует, что учитель

заботится о нем, понимает те трудности, которые испытывают ребята, постигая сложную тему.

В классах с хорошей математической подготовкой этот методический прием можно варьировать.

Первый вариант. Следующий урок начинается не с опроса учащихся, а с повторного изложения материала учителем. В результате снимается напряженность и неуверенность у тех ребят, которые еще не до конца разобрались в новом вопросе, но стесняются своей «бестолковости».

Второй вариант. На следующем уроке доказательство теоремы проводит не учитель, а ученик, но не по вызову, а по собственному желанию, что, однако, не исключает повторного объяснения учителя.

Следовательно, и в этом методическом направлении, направлении опережающего изложения нового материала, торятся единые педагогические магистрали.

Еще более любопытные коммуникации наметились между, казалось бы, совсем разнородными учебными предметами. Могут ли существовать единые методические приемы в преподавании математики и литературы? Не спешите ответить на этот вопрос отрицательно.

— Почему плачет Левинсон? — задает своим ученикам вопрос учитель литературы Е. Н. Ильин.

И в этом вопросе, как в капле воды, вдруг отражается весь роман А. Фадеева «Разгром». Постановка такого вопроса — неожиданного и острого — доступна только большому мастеру, а сфокусированная на важной детали мысль ярко и глубоко освещает всё художественное произведение. Это на многочисленных примерах показывает и этому исподволь ненавязчиво учит всех учителей литературы Е. Н. Ильин.

Если присмотреться к этому методическому приему внимательно и непредвзято, то в «детали» Е. Н. Ильина можно заметить все свойства опорного сигнала: краткость, емкость, остроту и четкую направленность. Некоторое различие между опорными сигналами Е. Н. Ильина и опорными сигналами по математике разве только в том, что математические сигналы кодируются посредством особых символов, зримо воспринимаемых графических знаков, в то время как в литературе ими служат слова, фразы или вопросы. Обилие всевозможных опорных сигналов в точных науках потребовало их вербальной, знаковой и цветовой материализации. Без такой наглядности, источающей и шутки, и вопросы, и пригла-

шения к спору, оказалось трудным цельно и емко охватить все многообразие обязательных знаний, представить взаимосвязи между ними и раскрыть пути поисковой деятельности — высшего этапа мышления! Только и всего...

Литература и математика, как утверждают психология и нейрохирургия, не уживаются вместе даже в коре головного мозга, располагаясь в разных его полушариях, а вот методическая мысль литератора и математика двигалась, как оказалось, по одной и той же воспитательно-учебной магистрали. Но ведь, если к одной и той же идее приходят самостоятельно и самобытно одновременно несколько человек, это говорит о существовании закономерности. В данном случае — педагогической.

СВЕРХЗАДАЧИ ЗАДАЧ

Экскурс в историю

1 сентября 1986 г. ученики экспериментального, теперь уже IX класса начали работать по совершенно необычной программе. Из шести уроков математики, предусмотренных официальной программой на курс математики, два было выделено для изучения физики VI класса, два — для изучения алгебры VI класса и один — для углубленного изучения той математики, которая еще совсем недавно называлась арифметикой. Заметим попутно, что внешне безобидная замена слов привела к выхолащиванию самого содержания курса с точки зрения возможностей развития глубинного логического мышления школьников. Поясним это на конкретных примерах, для чего рассмотрим несколько групп задач.

Задача первая: «Две бочки, вместимостью по a ведер, наполнены смесью спирта и воды. В первой эти жидкости смешаны в отношении $m:n$, во второй в отношении $p:q$. По сколько ведер нужно отлить из каждой бочки, чтобы из отлитых частей составить смесь, в которой спирта и воды поровну, а смешав то, что останется, получить смесь, в которой спирта и воды $r:s$?»

Чтобы читателю облегчить процесс поиска решения, приведем ответ этой задачи:

$$\frac{a\,(p-q)\,[(p+q)\,(ms-nr)+(m+n)\,(ps-qr)]}{(p+q)\,(r-s)\,(mq-pn)}$$

Вторая задача: «В двух чанах налита вода. Чтобы в обоих было поровну, нужно перелить из первого во второй столько, сколько там было, потом из второго в первый столько, сколько в первой осталось, и наконец из первого во второй столько, сколько во втором осталось. Тогда в каждом чане окажется по 64 ведра. Сколько в них было сначала?»

Третья задача, последняя из первой группы: «Три лица *A*, *B* и *C* сдали свои капиталы в рост. *B* имеет на 1000 р. больше, чем *A*, а *C* на 1500 р. больше, чем *A*; *B* получает одним процентом, а *C* двумя процентами больше, чем *A*; ежегодный доход *B* на 80 р., а доход *C* на 150 р. больше ежегодного дохода *A*. Определить три капитала и доходы на них».

Внимательный читатель по некоторым лингвистическим оттенкам второй и третьей задач, видимо, уже догадался, что речь идет о задачах, взятых из сборников дореволюционных изданий. И это действительно так. Это «Сборникъ алгебраическихъ задачъ. Часть первая. Для классовъ третьяго и четвертаго. Шестое изданIе, перепечатанное с пятаго безъ изменений».

Этот сборник издан в Москве в 1897 г. с надписью на титульной странице: «Одобренъ, как весьма полезное пособIе, и удостоенъ премии Императора Петра Великаго».

Нетрудно подсчитать, что на шесть изданий сборника потребовалось около 15—16 лет, а стало быть, по этому сборнику вполне мог учиться и В. И. Ленин. Но ведь Володя Ульянов имел по математике «5», а это было возможным только при том условии, что он мог решить в стабильном сборнике любую задачу. На иных условиях отличных оценок в гимназии не ставили. А вот сегодня, спустя 120 лет, с этими задачами не могут справиться 90% учащихся X класса...

Но когда же произошло столь разительное падение в требованиях к знаниям учащихся по математике, к уровню развития их логического мышления?

Сравним две задачи.

Первая: «Чтобы выкачать воду из котлована, поставили два насоса. Один из них мог бы выкачать всю воду за 18 ч, другой за 16 ч. Сначала работал только первый насос в течение $2^3/_4$ ч, а затем один второй в течение 6 ч. Сколько потребуется времени, чтобы выкачать оставшуюся воду, если оба насоса будут работать вместе?»

Вторая: «Две трубы наполняют бассейн в 16 ч. Если бы в течение четырех часов вода текла из обеих труб, а потом первую закрыли, то одна вторая окончила бы наполнение бассейна в 36 ч. Во сколько времени каждая труба отдельно наполняет бассейн?»

Нетрудно сделать вывод, что это задачи одной и той же сложности. Но первая взята из сборника задач К. С. Богушевского и К. П. Сикорского для учащихся пятых классов, изданного в 1955 г., а вторая все из того же сборника 1897 г. издания.

Но, может быть, это задачи, искусно вырванные из контекста двух книг с целью повысить представление об уровне сложности задач тридцатипятилетней давности? Право же, сборник, изданный в 1955 г., в этом не нуждается. Об этом можно судить хотя бы по уровню сложностей задач, предлагавшихся для итоговых контрольных работ. Вот одна из них. Ее обязан решить каждый ученик VI класса. Иначе его просто оставили бы на второй год! Это хорошо знают сотни учителей математики, работавшие в те годы в школе.

«Три бригады колхоза начали одновременно пахоту земли. Установленная по плану ежедневная норма вспашки первой бригады относилась к норме вспашки второй бригады, как 5:4, а норма вспашки второй бригады относилась к норме вспашки третьей бригады, как 2:1,5. Выполняя свои обязательства по социалистическому соревнованию, первая и третья бригады увеличили ежедневную норму вспашки на 10%, а вторая на 20%. Таким образом, к одному и тому же сроку первая бригада вспахала на 7 га больше второй бригады. Сколько гектаров земли вспахала к этому сроку каждая бригада?»

Справка: работая в новых методических условиях, такие задачи решают уже не учащиеся VI класса в конце учебного года, а пятиклассники в самом начале учебного года. Иными словами, происходит опережение развития на два года всего только после одного года работы.

Но что же тогда решают пятиклассники 1989 г. в обычных школах?

№ 100. «Какие числа противоположны числам 124, —124, 37, —38, 3, 4, 0?»

№ 300. «В бассейн налили 1400 м³ воды, что составляет 35% объема всего бассейна. Чему равен объем всего бассейна?»

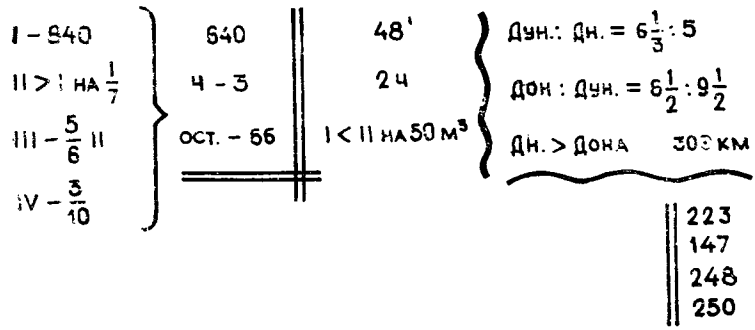


Рис. 4

№ 500. «Найдите значение степени: 1^9; 2^3; 8^2; 3^2...»

№ 700. «Колхозник положил в сберкассу на срочный вклад (3% годовых) некоторую сумму денег. Через год его вклад стал равен 412 рублям. Сколько рублей положил колхозник в сберкассу?»

№ 900. «Найдите произведение $^1/_2$ и $^3/_4$. Проверьте результат, представив эти числа в виде десятичных дробей».

№ 1100. «Длина диаметра земного шара приблизительно равна 12,7 тыс. км. Скольким тысячам километров равна длина радиуса и длина экватора Земли?»

Следуя логике нумерации, дальше нужно было бы дать задачу под № 1300, но ее в книге уже нет.

Даже непосвященному, далекому от преподавания математики человеку из приведенных примеров становится ясным, что уровень математического мышления школьников конца XX в. низведен к механическим операциям, формульным стереотипам, не дающим пищи ни уму, ни чувству. Несколько расширилось поле знаний, но кто станет держать председателем колхоза руководителя, добивающегося приемлемых урожаев не благодаря интенсификации сельскохозяйственного производства, а лишь за счет расширения посевных площадей? Нечто похожее вот уже четверть века происходит в преподавании математики, физики и других точных наук.

Это могут все

10 октября 1986 г. V экспериментальный класс. Тема урока: «Решение упражнений». К началу урока во время перемены подготовлена классная доска, на которой учителем сделаны следующие записи и числовые пометки (рис. 4).

Читатель, видимо, уже догадался, что это краткие записи условий задач, которые ребятам предстоит решать на уроке.

Ежедневно работая по таким опорным сигналам, ученики исподволь овладевают основными умственными операциями анализа и синтеза, приучаются выделять значимые данные задачи, устанавливать связи между ними и представлять условия в наглядной и лаконичной графической форме. Это становится привычкой, навыком мышления: прием используется и при самостоятельном решении задач, без какого-либо требования или установки. Учащиеся записывают на черновиках краткие условия, не перенося их затем в чистовые экземпляры, где ограничиваются только выполнением действий и пояснениями к ним. Краткая запись нужна ученику как опора для рассуждения и самопроверки, и ни для чего более.

Условие первой задачи учитель прочитывает дважды. Первый раз в обычном темпе, второй раз — медленно, акцентированно.

— В первой школе 840 учащихся. Во второй на $^1/_7$ этого числа больше, в третьей $^5/_6$ учащихся второй школы, а в четвертой $^3/_{10}$ числа учащихся первых трех школ вместе. Сколько учащихся во всех четырех школах вместе?

Короткая пауза.

— Писать ничего не нужно. Расчеты произвести устно и сказать мне окончательный ответ.

Для 20 учителей, присутствовавших в классе на этом уроке, установка решить задачу устно прозвучала сенсационно, для ребят — привычно, буднично. Сколько логических переходов и сопутствующих им вычислений должны произвести ребята устно, без каких-либо записей?

1. $^1/_7$ от 840. На 120 учащихся больше во второй школе, чем в первой.
2. 840+120=960 учащихся во второй школе.
3. 5/6 от 960. 800 учащихся в третьей школе.
4. 840+960+800=2600 учащихся в трех школах вместе.
5. 3/10 от 2600. 780 учащихся в четвертой школе.
6. 2600+780=3380 учащихся во всех четырех школах.

Итого, пять логических переходов и семь арифметических действий. Это вполне доступно абсолютному

большинству учащихся, но при двух обязательных условиях.

1. Учитель сам должен решать такого рода задачи и примеры только устно, тем самым давая ребятам образец действий, вселяя уверенность в посильности подобного способа решения, побуждая к напряжению мысли.

2. Учитель внутренне ни на минуту не должен усомниться в возможностях детей, ибо его скептицизм мгновенно передается ребятам и деморализует их.

Лучшим учащимся класса для решения этой задачи требуется не более одной минуты, а к концу учебного года к этому уровню приближаются почти все ребята. Однако описываемый урок проводился через 40 дней после начала учебного года и до этого были решены только две задачи с устными расчетами, так как прежде надо было повторить материал IV класса и восстановить навыки, подзабытые за 3 месяца летних каникул.

К исходу второй минуты в классе 5 рук.

— Колос, Бустеряков, Якуш, Зуенко, Каширин — к доске.

Пять человек решили задачу, и все пятеро должны получить право доказать классу правильность своих действий. Вызвать только одного, как это обычно практикуется,— значит обидеть четырех остальных. Зачем же давать пищу чувству неудовлетворенности? И поэтому все пятеро идут к доске и выполняют последовательно один за другим все 20 операций — вопросы и действия к ним, а сверх того ответы к действиям, по 4 операции на каждого. Этого вполне достаточно, чтобы судить о степени понимания решения задачи каждым из тех, кто поднял руку. Все довольны. Всем можно поставить отличные отметки. И никакого обезличивания, каждый оценивается индивидуально. Вот только с выставлением отметки торопиться не следует. Коварно-реактивное это оружие — отметка. Списывание, подсказки, обман, заискивание, лицемерие, угодничество, трусость, чванство — все эти негативные явления возникают там, где отметка становится стимулом и целью учения.

Вторая задача взята из «Сборника задач московских математических олимпиад» (М., 1967): «Сумма двух чисел 640. Если большее из этих чисел разделить на меньшее, то в частном получится 3; а в остатке 60. Найти эти числа».

Следует оговориться, что в 1967 г. пятиклассиники,

которым автор сборника Г. И. Зубелевич адресует эту задачу, еще не пользовались приемом составления уравнений и потому процесс ее решения в 1986 г. несколько отличается от того, что должны были делать ребята 20 лет назад, но существо дела от этого меняется мало. Задача общедоступна, и потому классу предлагается самостоятельная работа: составить уравнение для решения этой задачи. Не решить и не проверить, а только составить уравнение.

Вот в разных концах класса подняты две руки.

— Обменяйтесь, пожалуйста, тетрадями и подержите их у себя, пока не закончат работу другие.

Не прошло и минуты, как тетрадями обменялись 20 учеников, а 21-й был вызван к доске и начал последовательный рассказ о процессе решения с краткими записями и пояснениями. Все остальные учащиеся класса делают такие же записи в тетрадях. Все, как обычно, но ребята, обменявшиеся тетрадями, пишут не в своих, а в чужих тетрадях! А почему, собственно, не позволить один раз в месяц сделать записи в чужих тетрадях? С одной стороны, вряд ли кто будет писать не в своей тетради вкривь и вкось, а с другой — хозяевам тетрадей будет с чем сравнивать свои собственные записи, чтобы постараться оформлять работу не хуже «гостя». Возможно, в этом приеме можно найти и какие-нибудь теневые стороны. Да только стоит ли это делать, если ребята с удовольствием включаются в подобную игру? У игры свои законы, с которыми спорить почти невозможно. И нужно ли?

Работа над второй задачей заканчивается сравнением результатов, которые назвали ребята до начала фронтального решения, с окончательным ответом. Случаи расхождения здесь, отметим попутно, чрезвычайно редки: ученики относятся к этому виду работы с большой ответственностью и осторожностью — кому хочется вручить товарищу документальное свидетельство несостоятельности своего пути решения?

Для учителя-практика, и это понятно, важны не только общие подходы к выполнению практических работ, но и методические «частности», связанные с постановкой вопросов в процессе решения, с переключениями от одного ученика к другому, с рассмотрением различных вариантов, возникающих в ходе решения. Но все эти моменты носят индивидуальный характер, и в каждом случае учитель действует по-своему. Какие-

либо универсальные советы здесь, по-видимому, нецелесообразны.

Вторая задача решена. Условия первых двух задач стерты с доски, и сама доска стала просторнее и чище. Мощный, как я уже отмечал, психологический фактор. Класс видит поступательное движение урока! Но энтузиазм нужно поддерживать. И вот учитель перед началом решения третьей задачи как бы между прочим говорит:

— А теперь совершенно новая задача. Позамысловатее, чем первая. В первой — что там особенного было?.. В первой школе 840, во второй на $^1/_7$ больше, в третьей $^5/_6$ второй, а в четвертой $^3/_{10}$ первых трех. Прямой ход решения. Нашли $^1/_7$ от 840, прибавили, нашли $^5/_6$ от 960, сложили все три и нашли $^3/_{10}$ от этого количества. Пустяк!

И все это спокойно, чуть насмешливо, на одном дыхании и без запинки!

«А ведь и верно,— думают те, кто не смог самостоятельно решить первую задачу,— какая легкота!»

Краткий пересказ решения первой задачи преследует простую цель: подготовить ребят к решению третьей задачи.

«Плавательный бассейн наполняется двумя трубами за 48 мин, если открыть сразу обе трубы. Через одну трубу бассейн может наполниться за 2 ч. Найти объем бассейна, если известно, что за 1 мин через вторую трубу поступает на 50 куб. м больше, чем через первую» (эта задача, как и вторая, взята из «Сборника задач московских математических олимпиад». М., 1967).

Третья задача — задача-разрядка. И здесь искушенный читатель может возразить: «Задача на совместную работу с переходом на разность и отношение величин по своей сложности не может выполнить эту функцию». И тем не менее это так. Все дело в том, что принцип решения подобных задач надежно усваивается ребятами, и они **любят и умеют** распутывать самые замысловатые условия. Появление таких задач на уроке вызывает радостное оживление, ибо их готов решить **любой** ученик. Вот откуда разрядка. Поэтому же в абсолютном большинстве случаев решение только проговаривается, а все расчеты производятся устно. Как это будет происходить (у доски работает один ученик, сразу несколько, как в случае с первой задачей, или одновременно весь класс), зависит от уровня подготовки детей, новизны и сложности условия задачи, громоздкости расчетов и т. д.

Венчает урок конечно же четвертая задача (Сканави, № 13 048).

«Длина Дуная относится к длине Днепра, как $6\frac{1}{3} : 5$, а длина Дона относится к длине Дуная, как $6\frac{1}{2} : 9\frac{1}{2}$. Найти протяженность каждой из рек, если Днепр длиннее Дона на 300 км».

Учителя математики хорошо знают, что таких задач нет ни в одном из учебников IV—VI классов, хотя еще совсем недавно они составили значительную часть различного рода сборников. По этому и множеству других факторов можно судить, что уровень сложности стабильного курса математики средней школы не только не возрос, как это представляется многим, но и в значительной мере снизился, что, без сомнения, никак не способствует развитию математического мышления школьников. А ведь решение комбинированных задач, рядовым образцом которых является задача № 13 048, вполне доступно всем, без исключения, учащимся пятых классов, правда, к концу учебного года. В первой четверти для решения подобных задач к доске вызывается по желанию один ученик, который последовательно и подробно выполняет все действия, записывая их в строгой последовательности вплоть до получения окончательного ответа.

Во время решения таких перспективных пока еще задач класс ничего не пишет.

Решение закончено, все записи с доски стерты, и класс приступает к воспроизведению решения в тетрадях, пользуясь только кратким условием задачи, последним из четырех сохранившихся на доске.

Проверка правильности решения каждым отдельным учеником осуществляется методом цепочки[1].

Заключительная часть урока посвящается краткой консультации, поясняющей условия задач № 223 и 147 (Алгебра-6. М., 1985). В первой из них ребята впервые встречаются с геометрическим термином «смежные углы» (геометрию пятиклассники начинают изучать только после завершения работы над курсом алгебры), а во второй допущена типографская опечатка: вместо —2 в учебнике напечатано 2.

Эти задачи на описываемом уроке были резервными — на них просто не хватало времени, так как этап решения первой задачи оказался более продолжитель-

[1] См.: *Шаталов В. Ф.* Куда и как исчезли тройки.

ным, чем предполагалось. Включение их в план определялось простым соображением: для вычислений (устных) требуется не более 4—5 минут.

Попутное замечание. При работе в новых методических условиях в поурочные планы никогда не вписывается пункт «Устный счет». И вовсе не потому, что он не находит своего места на уроке. Наоборот, практически все математические выкладки ребята выполняют только устно и оперируют полученными результатами, лишь изредка отмечая их на доске как промежуточные переходы. Цепкость памяти и внимательное отношение ко всем, без исключения, расчетным операциям составляют основу математической культуры школьников. Именно той культуры, которая более всего поражает учителей, присутствующих на уроках в экспериментальных классах.

Решения с отсроченной проверкой

В классе решена сложная задача: «Задумано целое положительное число. К его записи присоединили справа цифру 7 и из полученного нового числа вычли квадрат задуманного числа. Остаток уменьшили на 75% этого остатка и еще вычли задуманное число. В результате пришли к нулю. Какое число задумано?»

Процесс решения должен быть понятен **всем, без исключения,** пятиклассникам, и столь же необходимо, чтобы интерес к решению задачи не угас ни на секунду, вплоть до получения окончательного результата. Верность ответа в значительной степени зависит от четкого решения итогового квадратного уравнения, и ребята это хорошо понимают. Квадратные корни при неправильно составленном уравнении не извлекаются, и целое число 7, полученное в результате решения, само по себе уже является гарантом правильности проведения всех операций. И все же проверка решения необходима. Вот только когда ее проводить? Сразу после решения? При работе в обычных условиях так всегда и поступают. Но не лучше ли отложить проверку на следующий урок? От одного урока алгебры до другого два-три дня, или 12—18 разных уроков. За это время из памяти ребят могут безвозвратно уйти и эмоции, и логические построения, связанные с решением этой задачи. Не обратись к ней учитель еще раз, через несколько месяцев на ее решение будет потрачено ничуть не меньше времени и энергии, чем в первый раз. Но вот на следующем уроке учитель как бы нечаянно вспоминает, что после решения задачи

на прошлом уроке не было проверено ее решение. Разве можно без проверки?! И вот тут без каких-либо записей на доске учитель негромко прочитывает еще раз условие задачи, решенной на прошлом уроке, подчеркивая, что в ответе получилось 7. Несколько секунд дается классу для общей ориентации, и начинается **математическая лапта.**

— Приписываем семерку,— говорит первый из тех, кто поднял руку.

— Получаем 77,— включается второй.

— Квадрат задуманного числа — 49,— продолжает третий.

В остатке получается 28,— после небольшого раздумья сообщает четвертый.

— Находим 75% от 28,— подхватывает пятый.

— Получаем 21,— завершает устные расчеты шестой.

— Теперь уже ясно,— подводит итог учитель,— что если из остатка вычесть три четверти его, то останется задуманное число. Задача решена верно.

Рассматривая этот методический элемент, нет смысла акцентировать внимание на математических расчетах: они, как уже стало понятно, напоминают процесс решения задачи, описанной ранее. Значительно более важно психологическое состояние класса. С одной стороны, задача несколько подзабыта и требует определенного напряжения мысли, с другой — она узнаваема и весь процесс решения теперь уже доступен каждому ученику, что, вполне естественно, не могло иметь места на прошлом уроке. Наконец, решение идет уже не по алгебраически-туманным символам, а по конкретным числам, создающим зримое представление о процессе преобразований. И вот это-то сочетание доступности и преодоления сложного дает совершенно неожиданный педагогический эффект: класс сидит затаив дыхание, впитывая в себя каждый переход, каждый новый результат, каждое слово учителя и товарищей. Более того, даже самые робкие теперь уже не идут след в след по расчетам и записям, появляющимся на доске, но предвосхищают следующие действия, и от этого радостного чувства даже у тех, кто на прошлом уроке принимал пассивное участие в работе, загораются глаза. Внутренняя логика задачи раскрывается во всех деталях, и это становится предпосылкой повышенного интереса ко всем последующим задачам и ожидания предстоящих побед над незнанием. Это путь

к самому себе, к обретению собственного самоуважения и достоинства.

Зона переноса

Учителю географии, русского языка или какого-либо другого учебного предмета, не связанного с громоздкими математическими выкладками, расчетами и формулами, могло показаться, что весь предшествующий рассказ представляет интерес только для учителей математики, физики, химии и некоторых других, как их называют, точных наук. Глубочайшее заблуждение! Ведь продвижение учеников в познании основано на многократном вариативном повторении, закреплении и ненавязчивом опережающем введении нового учебного материала.

Это только молодому, не имеющему достаточного педагогического опыта учителю в первые годы его работы никак невозможно понять, почему это ученики не могут воспроизвести правило, повторенное на уроках пять-шесть раз, почему не даются ребятам задачи, неоднократно уже решавшиеся на уроках, почему в диктантах тысячи раз повторяются одни и те же ошибки, от которых уже, кажется, впору сойти с ума. И вот оно — раздражение учителя, немое отчаяние детей, оскорбительные упреки и взаимное отчуждение, откликающееся порой прямыми враждебными выпадами со стороны отдельных отчаявшихся школьников. А причина одна: потеря веры в свои возможности, угнетающие бесперспективность и безысходность. Кому же, как не учителю, нужно выводить ребят из этого состояния? Кому же, как не учителю, необходимо знать и предвидеть все воспитательно-учебные последствия многократно повторяющихся неудач учащихся?

И если рассказ о предупреждении отставания многих ребят начат с математики, то это лишь потому, что провалы в математике особенно трудно восполнимы и тяжело переживаются детьми, и прежде всего мальчиками. К некоторым издержкам в своих знаниях по истории, биологии или географии школьники относятся более или менее спокойно, не без основания предполагая, что при необходимости или желании смогут и самостоятельно освоить учебный материал. Не осознают они, правда, при этом, что суть учебной работы по истории, биологии и географии не в механическом накоплении сведений, а в общем подходе к содержанию каждого из этих предметов. Однако осмыслить и постигнуть это можно только

под руководством опытного педагога-наставника, и, очевидно, нет смысла обвинять отстающих учеников в недостаточном развитии самосознания. Реальность же такова, что пробелы в математике усугубляются необычайной усложненностью языка учебников, что приводит ребят к потере веры в возможность осилить эту науку до конца дней жизни, и речь идет не о десятках — миллионах школьников!

А ларчик, как это уже можно было видеть, открывается относительно просто, если учитель получает в свои руки одновременно множество методических ключей и умело оперирует ими в разных педагогических ситуациях. Главное же направление его действий состоит в изучении возрастных особенностей детей, характера их умственной деятельности, в создании благоприятных условий для глубокого проникновения в существо логических операций и в оснащении надежным инструментарием, способами учения. Именно на решение этой триединой задачи и нацелены все те методические приемы, о которых уже рассказано в этой и в двух предыдущих книгах.

Психологи утверждают, что для надежного усвоения того или иного действия требуется несколько повторов, но при этом никто и никогда не ставил вопрос о том, как долго после этого сохраняется в памяти хотя бы только один термин. Не ясно и многое другое: как отражается на прочности запоминания увеличение числа слов в новых определениях, их благозвучие или, наоборот, трудность звукового воспроизведения? Но этого мало. Кто знает, с какими интервалами времени необходимо вводить новые слова, определения, термины и словосочетания? Должны ли быть эти интервалы постоянными по своей продолжительности, сокращающимися, удлиняющимися или пульсирующими? Множество вопросов и ни одного ответа! Стоит ли после этого удивляться, что и авторы учебников, и учителя исходят в своих дозировках учебных текстов и домашних заданий на каждый отдельно взятый урок из одних только интуитивных предложений?

Раскроем учебник IV класса по математике и неторопливо пройдемся по его первым страницам.

Натуральные числа. Десятичная система. Миллиард. Отрезок. Ломаная линия. Звенья. Многоугольник. Штрихи. Деления. Длина отрезка. Шкалы. Цельсий. Спидометр. Продовольственная программа. Поверхность.

Плоскость. Бесконечность. Пересечение прямых. Луч. Начало луча. Дополнительные лучи...

Более 20 новых терминов всего только в первых четырех пунктах учебника для десятилетних школьников. Словарь иностранных слов! И каждое слово нужно осмыслить, связать все между собой и одновременно с ранее изученными. Как это сделать? Сколько нужно для этого времени? Снова одни только вопросы, после которых едва ли стоит удивляться, что такое простое понятие, как «дополнительные лучи», мучительно трудно воспринимается миллионами школьников. Что уж говорить о такой математической нелепости, как «область определения функции»! Кому, почему и когда вздумалось назвать так замысловато то, что, по существу, является **областью изменения аргумента,** установить сейчас уже едва ли возможно, а многим ребятам нужны месяцы и месяцы, чтобы понять смысл этой математической абракадабры.

Отметим особо: только понять, не вникая в особенности правописания. В результате горы ученических тетрадей оказываются испещренными самыми замысловатыми языковыми «перлами» типа «дисятичная», «мелиард», «ломанная», «диления», «длинна», «спедометр», «пересичение», «лучь» и т. д. И все это, как уже отметили читатели, только из числа тех терминов, которые взяты из первых четырех пунктов. А из всего курса математики? Вполне естественно, что учителя математики обязаны вести и ведут работу над ошибками в своей, так сказать, математической области, но главное ли это у них и всякий ли учитель математики в равной степени ответственно относится к этим своим обязанностям? И вот здесь-то мы как раз и попадаем в зону переноса, которая объединяет работу учителя-словесника и учителя-математика.

Вот, например, краткий «словарь», выписанный из тетрадей по математике учащихся одного из четвертых классов: «Площедь. Плошедь. Бочька. Соеденить. Тово. Объщею. Вогон. Окозалось. Десетикратная. Силус (силос). Загатовила. Малако. Прохожева. Диамитер. Арихметика. Стоет. Выбижало. Манета. Декобря. Изоброжение. Получитца. Чесло. Калбаса. Фсей (всей). Серавно».

Неужели кому-то еще может показаться, что работа учителя-математика и учителя-словесника не имеет ничего общего? Можно ли сказать, что вот здесь, за этим барьером, начинается чистая математика, а до этого

барьера господствует одна только лингвистика? Наивно. Наивно и вредно. Вредно потому, что и учитель-математик, и учитель-словесник, и учитель-биолог заняты одним, единым в своем содержании делом — воспитанием и обучением Человека. И наибольших успехов можно достичь лишь тогда, когда интересы всех учителей, работающих в одних и тех же классах и с одними и теми же учащимися, устремляются к общей цели, а педагогическая деятельность строится на единой методической основе.

В экспериментальных классах средних школ № 13, 136 и 5 г. Донецка школьники изучали на основе новой методики одновременно не менее двух учебных предметов, и в тех случаях, когда их вел один и тот же учитель, на уроках математики сообщались сведения из курсов истории или географии, а на уроках физики повторялись термины и определения из математики, астрономии или химии. Потери времени на такие «отступления» на уроках географии восполнялись приобретениями на уроках физики и т. д. И вот теперь можно предложить учителям один из методических приемов, обеспечивающих резкое повышение грамотности учащихся.

В кабинете завуча в специально отведенном для этого месте постоянно находятся небольшие листы бумаги, наклеенные на картон. Любой учитель, работающий в данном классе, записывает на них слова, в написании которых ребята чаще всего допускают ошибки. Эти слова все учителя включают в тексты письменных работ, заостряют внимание на их правописании при объяснении нового материала, во время устных опросов предлагают написать на доске и объяснить трудные орфограммы и т. д.

Сколько слов может быть записано на листе? Пусть 60. Это значит, что к каждому из этих слов ученики будут обращаться каждые четыре дня. Сама форма ведения листа обеспечивает организационную последовательность и четкость работы: после каждого урока учитель заштриховывает клеточку в строке рядом со словом, написание которого отрабатывалось. Ручейки заштрихованных клеточек будут сигнализировать учителям о том, над какими словами и как идет работа. Сколько клеточек нужно выделить для каждого слова, чтобы в его написании ни один ученик в классе не допускал ошибок, зависит от ответственности учителей за результаты кол-

лективного труда. Контрольные диктанты позволят сделать окончательные выводы. И все же опыт показывает, что работа над 60 контрольными, трудными для написания словами при условии семикратного повторения на разных уроках (не считая целенаправленной работы над ними учителей-предметников) может быть завершена за 6 учебных недель. Во всяком случае, полагаю, найдена еще одна реальная возможность решения актуальной образовательной проблемы, способ повышения языковой культуры школьников.

Конечно, нас не может не тревожить уровень практического владения русским языком. Но разве лучше обстоит дело в средней общеобразовательной школе с изучением иностранных языков? Много ли сыщется среди сегодняшних инженеров, врачей, учителей, дипломированных строителей и работников сферы обслуживания людей, которые бы могли достаточно свободно читать и писать на том иностранном языке, который они много лет изучали сначала в школе, а затем в высшем учебном заведении? Думается, что учителя-предметники вполне могут создавать на своих уроках ситуации, побуждающие учеников актуализировать свои знания по изучаемому иностранному языку. Освоить его без расширения зоны языковой практики вряд ли возможно, причем это будет не экстенсивный (за счет увеличения времени), а интенсивный и действенный путь развития речи учащихся.

Неожиданная связка

Случилось однажды так, что учительница украинского языка и украинской литературы в одном из экспериментальных классов в самом конце учебного года сломала ногу и на несколько недель оказалась прикованной к постели. Заменять ее уроки было некому. Значит, что же — смириться с неизбежностью отставания учеников от учебной программы? И вот — эврика!

— Відкрийте, діти, підручники з математики на сторінці тридцять третій...

Тридцать пять пар глаз недоуменно уставились на учителя: что это с ним? А с ним, как тут же выясняется, ничего не произошло. Просто уроки по математике будут идти на украинском языке! На украинском языке зачитываются условия задач из отличного «Сборника задач по арифметике для педагогических училищ», составленного В. А. Игнатьевым, М. И. Игнатьевым,

Я. А. Шором и изданного на украинском языке издательством «Радяньска школа» в 1952 г. На украинском языке проводится анализ задач и примеров, говорят и пишут ребята тоже на украинском языке. Сколько новых слов, никогда не встречавшихся на уроках украинского языка, сколько новых речевых оборотов, интонаций! Какие не используемые ранее возможности для развития речи ребят, для приобщения их к красотам украинского языка! Не стоит только думать, что вести уроки на втором языке, даже при отличном владении им, легко и просто. Напряжение, естественно, возрастает, но это только в первые 7—10 дней, после чего и речь учителя начинает звучать непринужденно, и из ответов ребят постепенно исчезают грубые ошибки, и... в библиотечных формулярах школьников начинают появляться названия книг на украинском языке.

Не по принуждению, не по учебной обязанности, а по собственной инициативе юных читателей. Чудеса?

Но точно такие же чудеса могут произойти и в отношении к любому иностранному языку. Ведь каждый учитель, если верить школе, его обучавшей, и высшему учебному заведению, выдавшему ему диплом, обязан вполне прилично владеть одним из иностранных языков. Обязан! И если сегодня эти обязанности нигде и никем не выполняются, то происходит это прежде всего из-за того, что учитель не видит необходимости использовать знания иностранного языка в своей деятельности. И не использует, утрачивая языковые навыки. Главное, считает он, учить своему предмету. Потери от такой узости педагогического взгляда — воспитательные, образовательные, развивающие — никем не подсчитываются, как и обретения при ином подходе. А зря.

Иные стимулы

Октябрь 1986 г. Средняя школа № 5 г. Донецка, V класс. Закончился последний урок, на котором присутствовало более 50 учителей из самых разных городов и республик страны. Вообще говоря, вести ежедневно уроки при таком количестве присутствующих — дело обременительное, но иного выхода нет. Дети же довольно быстро адаптируются к таким невероятным условиям и просто не замечают присутствующих.

— Ребята, в моем распоряжении всего двадцать минут свободного времени. Если кто-то желает исправить отметку, я к вашим услугам.

Через минуту 8 учеников, которые остались в классе,

сразу же приступили к работе. Простой и знакомой. На чистом листе бумаги необходимо сначала воспроизвести опорные сигналы по теме, за которую была получена не удовлетворяющая ученика отметка, и после этого ответить на несколько вопросов учителя по пройденному. Письменная подготовка продолжается не более 10 минут, и вот уже Аня Максимец начинает отвечать на вопросы. Первый, второй, третий, четвертый... Сомнений нет: девочка отлично знает материал урока, и в ведомости открытого учета знаний в единственной клеточке, в которой стояла выставленная карандашом отметка «4», тотчас же появляется пятерка.

— Ничего не понимаю,— искренне удивляется сидящая рядом учительница,— сколько оценок получила Аня по физике в первой четверти?

— Тринадцать. Вы это видите в ведомости.

— Но из них 12 пятерок и только одна четверка. Разве эта четверка может как-нибудь повлиять на общую оценку за первую четверть?

— Ни в коем случае.

— Тогда зачем она осталась после урока и работала над исправлением этой четверки? И что сейчас делают все остальные?

— Из восьми оставшихся двое пропустили занятия по болезни и сейчас ликвидируют пробелы в ведомости открытого учета знаний. Остальные точно так же, как и Аня, по собственной инициативе исправляют отметки, хотя, вообще говоря, никакого принуждающего стимула к этому нет. О своих отличных результатах по итогам первой учебной четверти они уже знают и могут со спокойной совестью отдыхать на каникулах. Но в том-то все дело, что абсолютно спокойной их совесть быть не может: «мешает» единственная четверка. Четверка эта— результат всего только небольшого просчета при выполнении письменной работы: пропущено какое-то слово, фраза, символ. Каждый из них прекрасно знает, за что снижена отметка. Исправить ее не составляет особого труда. Зачем же она будет оставаться в ведомости открытого учета знаний и в личном экране успеваемости? Ведь эти документы — отчет перед товарищами, родителями, родственниками. И здесь уже чувство достоинства и самоуважения предъявляет максимальные требования.

Стимулом учебного труда становится не отметка, а иные побуждающие мотивы, такие нравственные фено-

мены, как ответственность, долг, честность. Самоуважение рождают трудные победы ученика над не вдруг поддающимися задачами, над своими слабостями, леностью и нерадивостью, неорганизованностью и праздностью. На становление человека, живущего по законам совести, чести и справедливости, и нацелена система учета и контроля знаний, разные виды взаимоконтроля, методы решения задач, разнообразные формы повторения, ежедневные занятия физкультурой, опорные сигналы и многие другие элементы нашей экспериментальной методики. На это же направлен и один из основных ее принципов — принцип **бесконфликтности** процесса обучения.

ИСПЫТАНИЕ ЖИЗНЬЮ

Заботясь о качестве образования школьников, всегда ли мы думаем об их образованности? Ученик хорошо учится, готов успешно выдержать любой конкурсный экзамен, но в общении с товарищами высокомерен, завистлив, скуп, труслив. Может ли не беспокоиться учитель за его будущее? «Три качества — обширные знания, привычка мыслить и благородство чувств — необходимы для того, чтобы человек был образованным в полном смысле слова». Эту формулу образованности дал Н. Г. Чернышевский.

...1959 год. Средняя школа № 6. Валерий Супрунов. Сказать, что он был лучшим учеником,— это значит ничего еще не сказать. Он был совестью класса. К нему шли за советами, за помощью, с вопросами. Однажды со своей одноклассницей Светланой Валерий пошел на городской пруд. Плавал он, надо сказать, слабо. А тут Светлана-хохотушка, которая держалась на воде немного увереннее, чем он, отплыла от берега и стала его звать. До нее-то н было — рукой подать. И он поплыл. Она чуть дальше. Он тоже. Откуда ему было знать, что усталость наваливается в воде на начинающего пловца внезапно и жестоко? Тело вдруг пронизывает невыносимая боль и цепенящая тяжесть. Состояние становится таким, что нет силы уже даже на самое простое движение. Он мог закричать, но вокруг — никого! Он мог потянуться рукой к Светлане. Но — какая от нее помощь?— погибнут оба. Говорят, утопающий за соломинку хватается. Он не сделал даже попытки прикоснуться

к девочке. Просто смотрел широко открытыми, наполненными безнадежностью глазами и медленно погружался в воду...

Все ученики десятого экспериментального знали, что Виталий и Люба симпатизируют друг другу, хотя они никак и не афишировали своих чувств. После окончания школы оба они стали студентами, а еще через два года Виталия призвали на службу в армию. Воинская часть располагалась в Крыму, и первым же летом Люба поехала навестить молодого солдата. На серпантине крымских дорог машина, в которой ехала Люба, попала в автокатастрофу. Погибли все. В живых осталась одна только Люба. Но это была уже не та Люба. Многочисленные и тяжелые травмы превратили ее в инвалида первой группы без какой-либо надежды на поправку здоровья. Более года девушка находилась в больнице. Ровно столько, сколько еще служил Виталий. Свадьбу сыграли в год его демобилизации.

На вопрос: «Были ли у тебя какие-нибудь колебания или сомнения?» — Виталий ответил твердо и лаконично:

— Никогда и никаких.

И вот уже 10 лет красиво и дружно живет эта семья, и Виталий все так же нежно заботится о Любе.

В автомобильную катастрофу попали еще два выпускника одного и того же экспериментального класса, молодожены Лена и Игорь. Особенно пострадал Игорь, но Лена неусыпно ухаживала за ним не один месяц и в больнице, и дома, и буквально выходила мужа. Сейчас оба они инженеры, в их прекрасной семье растет сын.

«Эффект Кобзаря» и «Эффект Шумского» — так назывались небольшие разделы в книге «Педагогическая проза», и речь в них шла о двух выпускниках экспериментального класса, показавших недюжинные способности еще за школьной партой. Но дальнейшая судьба человека зависит не только от способностей. Жизнь, случается, ломает и самых талантливых. Алексея Кобзаря и Юру Шумского она не сломала.

Алеша закончил Ленинградский механический институт и остался в Ленинграде. Женился. Семейные заботы и рождение детей не помешали ему продолжить образование в военной академии. Сейчас он инженер-майор, работает над диссертацией.

Юра Шумский женился на своей бывшей однокласснице Люде. Люда успешно закончила Донецкий политехнический, Юра — Харьковский авиационный инсти-

тут. В классе Юра был лучшим учеником, в институте — лучшим студентом потока. Через полтора года после начала работы на авиационном заводе Юра уже имел 5 зарегистрированных и внедренных в производственную практику рационализаторских предложений. По общему мнению всех, кто связан с авиационным производством, явление это редчайшее, так как на освоение производственных процессов даже у очень способных молодых специалистов уходит от двух до трех лет. Сегодня, спустя 12 лет после начала работы, у Юры в книжке рационализатора зарегистрировано 58 технических новшеств, внедренных в практику.

Надо сказать, что многие выпускники экспериментальных классов создали в дальнейшем крепкие дружные семьи. «Неужели,— недоуменно спросят некоторые читатели,— это тоже имеет отношение к рассказу об экспериментальной методике?» Вопрос правомерен, но отвечу на него не сразу. Давайте подумаем вместе о тех изменениях, которые происходят в сознании, самоощущении ребят и в их отношениях друг к другу под воздействием гуманных условий обучения.

Избавленные от унижающего страха перед двойкой, дети обретают уверенность, мажорное мировосприятие, оптимизм; нет питательной почвы для зависти, эгоизма, нечестности, зазнайства: все умеют и любят трудиться на совесть; отношения между ребятами товарищеские, чуткие и заботливые, исключающие грубость и неуважение; нет деления на лучших и худших, сильных и слабых, актив и пассив; каждый имеет возможность проявить свои лучшие качества, реализовать свои способности; систематические занятия спортом также выгодно отличают учеников экспериментальных классов: они собранные, подтянутые, сильные, красивые физически и нравственно. И естественно, что ребята гордятся друг другом: «Наши мальчики (девочки) самые лучшие!» Воспитанию настоящих мужчин способствует и господствующий в классе культ девочки.

Первыми свои тетради учителю сдают девочки. Мальчики спокойно стоят в стороне, никто даже не пытается подойти к столу учителя. Они знают: сначала проверяются работы одноклассниц.

Девочки никогда не вытирают школьные доски. Ни на уроках, ни на переменах. Причина тому простая: записи, случается, сделаны слишком высоко, а школь-

ные форменные юбочки у девочек красивы, удобны, но для вытирания досок коротковаты.

Уборку классов в абсолютном большинстве случаев выполняют тоже мальчики. И не следует бояться, что девочки от такого отношения к ним вырастут белоручками. Зато можно быть уверенным: из наших мальчиков никто не станет отлынивать от любой работы по дому и делить ее на «мужскую» и «женскую».

Вернувшемуся после болезни в класс мальчику пройденный материал объясняет девочка, а девочке — мальчик. Это еще один путь к взаимопониманию и взаимоуважению.

На уроке при ответах на вопросы с места, когда в классе поднято множество рук, при прочих равных условиях предпочтение всегда отдается девочкам. Мальчики к этому привыкли, и никаких обид не возникает.

Нужно налить в графин воды? Это делает мальчик. Нужно отнести в учительскую классный журнал? Тоже идет мальчик. Нужно протереть полы в классе? Мальчик. Абсолютное большинство поручений выполняют мальчики. Думаю, теперь не нужно объяснять, почему девочки не могут не уважать своих одноклассников и не отдавать им своих предпочтений.

Тайная мысль

Как известно, в экспериментальных классах самостоятельные работы младших товарищей проверяют ребята старших классов: шестиклассники курируют и консультируют пятиклассников, семиклассники — шестиклассников и т. д. Но в этой системе связей возникает свободное звено — десятиклассники. Причина проста: ежедневная обязательная проверка всех, без исключения, самостоятельных заданий приводит к тому, что уже в IX классе ребята могут обойтись без внешнего контроля. Им вполне достаточно одной только консультационной помощи учителя непосредственно на уроках, отчасти — во внеурочное время, но более всего — на уроках открытых мыслей. Ученики в достаточной степени овладевают навыками самоконтроля, самоанализа и саморегуляции своей учебной деятельности.

Тяга к самостоятельному поиску проявляется даже у пятиклассников: получив плашки на все первое полугодие, они стремятся решать даже те упражнения, которые относятся к еще не изученным разделам. Для этого им, разумеется, приходится обращаться к тем параграфам учебника, которые еще не прорабатывались в классе. И

здесь уж всяк молодец на свой образец. Ошибок — множество, попыток замахнуться на сложные упражнения — еще больше, но трудности их не останавливают, не страшат, а только раззадоривают.

Итак, работы учеников IX класса проверять уже не нужно. Значит, появляется возможность направить десятиклассников консультантами в четвертые, пятые и шестые классы. А юноши-десятиклассники на протяжении всего учебного года проверяют работы у девочек-пятиклассниц. И кто знает, может быть, лет через 5—10 возникнет не одна семья, в которой муж и жена смогут сказать: «Мы вместе учились в школе». Не будут ли общие воспоминания и переживания отрочества и юности, опыт сотрудничества и дружеского общения гарантией прочности супружества? И не меньше ли станет по всей стране так тяжело ударяющих по детям разводов? Конечно, это лишь предположение. Но почему бы не проверить его лет через 15—20?

ЗОНА ПОВЫШЕННОГО ВНИМАНИЯ

Первокласснику необходимо составить условие задачи по следующим данным: «У девочки было 3 конфеты, а потом стало 8 конфет». Недостающий задаче вопрос малыш находит практически сразу: «Сколько конфет дала девочке мама?» Но вот другой вариант: «У мальчика было 6 конфет, а потом осталось только две». Попробуйте предложить своему ребенку сформулировать вопрос к этому условию, и вы, как правило, услышите: «Сколько конфет съел мальчик?» Всего только один из 20 опрошенных нами детей поставил вопрос так: «Сколько конфет мальчик подарил своей сестре?» О мамах и о папах не вспомнил никто. Думается, в классах, где работает Ш. А. Амонашвили, такого бы не произошло — из своих пакетов, наполненных самыми разнообразными поделками, они дарят и товарищам, и родным все самое красивое, самое лучшее и самое заветное.

Третьеклассник Саша решает задачу: «Строятся 3 шестнадцатиэтажных дома. На каждом этаже будет по 20 квартир. Из всех квартир однокомнатных 270, двухкомнатных вдвое больше, остальные трехкомнатные. Сколько трехкомнатных квартир в этих домах?»

К решению задачи Саша приступил как-то вяло, неуверенно. Сначала 270 умножил на 2, предварительно

поставив к этому действию правильный вопрос. Потом к 540 прибавил 270 и надолго замолк. Неоднократно ему доводилось решать и значительно более трудные задачи. Что же произошло?

— А разве на одном этаже,— в задумчивости произнес, наконец, мальчик,— бывает по 20 квартир? В вашем доме по три, в нашем по четыре. Бывает — по две, а по 20 не бывает!..

Вот, оказывается, в чем дело! Этаж, в представлении Саши,— это лестничная площадка в одном подъезде. И авторы учебников, как и учителя, должны учитывать эту конкретность мышления детей, которым трудно понять то, что они не могут представить. А сколько на этой почве возникает недоразумений между ребенком и взрослым!

— Кошке игрушки,— диктует мама восьмилетнему сыну,— а мышке слезки.

«Кошке игрузки»,— пишет малыш, и мама никак не может понять, почему вдруг «игруз...» А все объяснимо довольно просто: на мальчика произвело сильное эмоциональное воздействие последнее слово предложения — «слезки». Он так живо представил себе плачущую мышку, что самую звучную букву последнего слова механически вставил в слово «игрушки». Понять бы это маме, почувствовать состояние сына и порадоваться тому, каким отзывчивым и чутким к чужому горю растет мальчик.

Не стойте рядом! Ребенок переписывает из учебника упражнение по русскому языку. Мама стоит рядом, за его спиной, и следит за каждым движением сына, чтобы предотвратить возможную ошибку. Ребенок напряжен и оттого делает ошибку за ошибкой. Последствия известны: повышенный тон, раздраженность, детские слезы.

А всего этого можно вполне избежать.

Нужно ли бояться ошибок? Ребенок учится, и они неизбежны. Вот, выполняя упражнение, малыш допустил несколько ошибок. Стоит ли из-за этого вырывать листы или заменять тетрадь (как это нередко бывает), а затем снова переписывать набело упражнение? Ведь проще, отступив на одну строку, выполнить работу заново. Сознание такой возможности снимает с ребенка нервное напряжение. Он начинает работать спокойно и сосредоточенно, и ошибок становится меньше. И родителям не надо неотступно следить за каждым действием малень-

кого ученика. Строгий надзор вовсе не способствует развитию самостоятельности и ответственности. А вот тишина в комнате обязательна как проявление уважения к его труду.

Но как же быть, если ученик, вторично выполняя упражнение, ошибется снова? Пусть он сам обнаружит ошибки, исправит их и сдаст тетрадь учителю. Не исключено, что ребенок сразу заметит, что ошибся. В этом случае упражнение нужно начать сначала, хотя в нем и выполнено было всего только полторы строки. Не велика беда! Зато честно! Без подтирок, подчисток, вырванных листов и замененных тетрадей. Не ошибается только тот, кто ничего не делает.

Наберитесь терпения

Как пишут малыши? Очень медленно, с точки зрения взрослых. Подчеркнем — взрослых! У начинающего ученика нет никакого чувства скорости. Он работает так, как умеет, и, возможно, ему представляется, что каждая буква возникает из-под его «шарика» с космической скоростью — только что ее не было, и вот она есть! Написал, посмотрел, причмокнул и, затаив дыхание, как снайпер перед выстрелом, приступил к следующей. А вот надолго задумался. Взрослому кажется, что ребенок ничего не делает, а он в это время никак не может вспомнить, какое соединение нужно сейчас начинать — верхнее или нижнее, или забыл, как писать букву. Забыл, но не спрашивает. И правильно делает, что не спрашивает! Он ведь уже много раз ее писал и отлично понимает, что может вспомнить сам,— зачем спрашивать?

Действия малыша абсолютно логичны, а вот действия нетерпеливого взрослого антипедагогичны: одна подсказка, другая, и готов иждивенец мысли. Это нам только кажется, что все помыслы ребенка направлены на одну только работу. Где там! Скрипнула в прихожей половица, зажурчала на кухне вода из крана, проехала за окном машина, качнулись под порывом ветра ветки деревьев — все видит и все слышит ребенок. У него еще нет избирательного внимания, свойственного взрослым. Он еще не может полностью сосредоточиться на чем-то одном.

И было бы противоестественно, если бы малыш вдруг перестал реагировать на окружающий его мир звуков, движений и красок. Всему свое время. Поэтому его нельзя понукать. Нельзя задавать ненужных вопросов.

Нельзя торопить. Куда как лучше сказать негромко: «Вполне прилично, даже лучше, чем в классе», «Весьма неплохо», «Пожалуй, ты так завтра и пятерку получишь», «Отменно», «Какие элегантные буквы у тебя сегодня получаются, загляденье!»

Пусть каждый раз поощряющая фраза будет неожиданной и нестандартной, это важно для развития речи малыша, для обогащения его активного словарного запаса. А ведь сплошь и рядом ученик слышит одни и те же слова: «Молодец», «Хорошо». Слова-то правильные, да уж больно однообразные, а потому скучные. Стóит ли удивляться, что ребенок на них перестает реагировать? Да он их, возможно, даже и вовсе перестает слышать...

Вот и выходит, что родителям тоже нужно заботиться о повышении своей речевой культуры. Искусство говорить не приходит само собой. Значит, необходимо расширять свою речевую практику с помощью специальных упражнений. Это нужно и нам самим, но еще больше — нашим детям. «Как аукнется — так и откликнется»,— гласит народная мудрость.

Прорыв

Как помнит читатель, в начале работы в IV экспериментальном классе каждый третий ученик читал по слогам и, как следствие этого, не умел, да и не очень-то стремился решать задачи. Возникал замкнутый круг: неумение читать приводило к неумению решать задачи, а неумение решать задачи не развивало умение читать, особенно условия задач. И вот учитель находит парадоксальный на первый взгляд выход: вовсе не заставляет детей читать задачи! Сам записывает краткие условия задач на доске и сам прочитывает их ребятам — один, два, а случается, даже и три раза. Что же происходит дальше? Попробуем разобраться.

Как обычно идет урок? Учитель вызывает к доске ученика и неторопливо прочитывает ему условие задачи. Затем повторяет это условие еще медленнее, а ученик записывает на доске условие задачи. Весь процесс, даже если он протекает без шероховатостей, продолжается не менее трех минут. Если за весь урок будет решено 5 задач, то на запись условий потребуется 15 минут. Иными словами, если учитель станет до начала урока записывать на доске краткие условия задач, только благодаря этому для продуктивной работы на каждом уроке математики он получит дополнительно 15 минут! Есть над чем задуматься. О решении традиционным способом 10

задач за один урок и говорить не приходится: на одни только записи кратких условий потребуется 30 минут. Предварительная запись условий позволяет решать на каждом уроке до 10 задач весьма высокой сложности.

И вот теперь представьте, что происходит в сознании ученика IV или V класса, которому толково и четко, со всеми смысловыми и логическими акцентами прочитывается одно условие задачи за другим, а затем наглядно объясняется способ решения. С каждой решенной задачей ученики все яснее начинают осознавать смысл математических действий. Для этого создаются и необходимые внешние условия: абсолютная тишина на уроках, всепоглощающее внимание всего класса, содействующие успешной работе взаимоотношения между учителем и учащимися (исчезают импульсивные выкрики с мест, спокойно поднимают руки желающие отвечать, безупречно выполняются все рекомендации, просьбы и требования учителя) и между самими учащимися (исключаются всякие разговоры, никто никому не навязывает своих мнений, умозаключений и выводов).

Достигнуть всего этого было совсем непросто. Обратимся хотя бы к последней фразе: «...никто никому не навязывает...» — и сделаем небольшую паузу, чтобы объяснить, что стоит за этими словами.

Пауза

Два ученика сидят за одной партой. Совершенно естественно, что они не могут быть абсолютно одинаковыми ни по поведению, ни по сообразительности, ни по активности. Пусть один из них более экспансивен и проницателен, другой — флегматичнее и нерасторопнее.

Прочитана задача. Первый из этих ребят, быстро сориентировавшись в логических связках или — хуже того — еще не до конца разобравшись в них, тут же поворачивается к своему соседу и начинает торопливо и не очень понятно излагать ему ход своих рассуждений. Сосед еще и подумать ничего не успел, ему бы немного тишины да несколько минут для размышления, но сосед-торопыга мешает: когда все понятно, конечно же страстно хочется поделиться своими догадками. Может ли в таких условиях самостоятельно и плодотворно работать второй ученик? А ведь подобное повторится и при решении других задач. И не только на математике, но и на физике, и на химии. Не получая возможности что-нибудь придумать, осмыслить, исследовать, второй ученик всегда будет в тени своего более сообразительно-

го соседа и медленно, но верно начнет терять свое лицо. Пройдет несколько лет, и в классе появится еще один неудачник. Да и первый ученик вряд ли полностью сможет реализовать себя.

Для простоты рассуждений мы говорили только о двух учениках. А сколько таких пар в одном только классе! Даже представить себе трудно, какими потерями чреваты внешне безобидные нарушения дисциплины, возникающие через несколько секунд после предъявления учителем задачи или вопроса. Задумываются ли об этом учителя, спокойно, как к неизбежности, относящиеся к подобному «рабочему шуму»?

А средство борьбы с этим злом есть, и очень простое. Достаточно лишь убедительно рассказать ребятам о том, какими бедами оборачиваются для многих их товарищей привычные беседы с соседями во время решения задач. Безучастных не останется, и в класс придет тишина, **рабочая тишина,** как результат всепоглощающего внимания, подлинной доброты и гуманности взаимоотношений. Не стоит только думать, что одной-единственной беседы достаточно, чтобы однажды и навсегда утвердить в классе образцовый учебный порядок. Это только один методический прием из великого множества.

И снова вперед!

Уроки следуют один за другим. Задач решается все больше и все более сложных. Не разобраться в них просто невозможно, и они становятся такими же интересными и увлекательными, как иллюстрированные детские книжки, как самые занимательные головоломки. Но что интерес! Они становятся **понятными!!** От урока к уроку все гуще частокол рук, все чаще выходят к доске бывшие слабые ученики класса. И решают! Решают грамотно, увлеченно. Безбоязненно. Нерешительность и страх исчезают, крепнут иные человеческие качества — активность и познавательная смелость.

Стоп! Но ведь активность в сочетании с познавательной смелостью неизбежно должна находить поле применения. Таким поисковым полем в математике был, есть и остается сборник задач. И ученик начинает тянуться к этому вчера еще лишь балласту своего ученического ранца. А почему бы и не потянуться? Большинство задач из тех, которые решаются на уроке, учитель берет из задачника, и этот задачник он всегда держит в своей руке. Что за чудеса спрятаны там, в этой мудреной, но, оказывается, не такой уж неприступной книге? С техни-

кой чтения плоховато? Не беда — это ведь в классе приходится читать, когда каждое твое слово слышат все, дома можно и поспотыкаться. Зато какая радость обуревает вчерашнего тугодума, когда задача оказывается побежденной! Умение решать побуждает к чтению. А это уже порыв магического кольца! Теперь уж развитие ребенка идет одновременно по двум направлениям. Совершенствование техники чтения поднимает на новый качественный уровень процесс продуктивного мышления. Развитое мышление настоятельно требует совершенствования навыков чтения. Проходит совсем немного времени, и выходящие из экспериментального класса учителя снисходительно перешептываются: «Конечно, с такими ребятами и мы смогли бы работать». Но ведь это уже было. Где?.. Ах, да — «Демосфены!» [1]

Нелишне отметить еще одно неизбежное следствие. Как уже было сказано ранее, ребята очень редко записывают в тетради краткие условия задач. На доске их что ни день, то десяток, а в тетрадях — не каждый день одна. Не приводит ли это к иждивенчеству и нарушению требования о «привитии некоторых навыков в краткой записи условия задач»? В том-то и дело, что нет. Формы кратких записей разнообразных по своей структуре условий задач позволяют учителю импровизировать, создают у ребят ощущение раскрепощенности мысли, а графическая подача логических связок помогает представить их наглядно, вызывая желание самим составлять подобные схемы. Они чем-то сродни шутливым рисункам, которые так любят делать дети, а рисунки эти у каждого свои. Разные. Отчего бы не пофантазировать и при записи кратких условий задачи? Это вполне разрешено, и никому нет дела до того, как изображал краткое условие ученик, отыскивая способ решения. Решение — вот оно. Ответ верный. Проверка следует незамедлительно. А краткое условие, каким бы простым или замысловатым оно ни представлялось непосвященному человеку, остается за кадром. И все же по прошествии некоторого времени, вызывая ребят к доске и диктуя им условие задачи для краткой записи, учитель вдруг обнаруживает в ней все те элементы, которые он на протяжении недель и месяцев ненавязчиво, в совершенно необязательной форме предлагал детям.

---

[1] См.: *Шаталов В. Ф.* Куда и как исчезли тройки.

«УЧИТЕЛЬ, ВОСПИТАЙ УЧЕНИКА...»

Пятиклассники, работая в условиях новой методики преподавания математики, изучают алгебру-6, используя при этом за весь учебный год всего только три листа с опорными сигналами.

1. Прямая пропорциональная зависимость.
2. Обратная пропорциональная зависимость.
3. Линейная функция.

Разделы эти изучаются последовательно один за другим без больших разрывов во времени — не более двух уроков. И сразу после этого начинается фронтальное решение упражнений по всему материалу. Не беда, что на первом уроке работа идет с заминками и паузами,— ведь что ни упражнение, то новинка:

1) построить график линейной функции по заданной ее формуле;
2) найти область определения, область изменения, участки возрастания и убывания функции;
3) выяснить, проходит ли график рассмотренной функции через данную точку;
4) охарактеризовать взаимное положение графиков двух или нескольких функций;
5) определить значение угловых коэффициентов при заданных условиях;
6) найти координаты точек пересечения графиков.

В традиционных условиях ко всему многообразию этих упражнений подступают медленно, короткими шажками, включая в каждый урок по одному, редко два новых примера. Полагают (безо всяких на то оснований), что ребята не справятся с бóльшим количеством упражнений. Да и возможно ли выполнить их больше, если треть урока уходит только на запись условий под диктовку учителя и для производительного умственного труда остается всего лишь 25—30 минут! Как преодолеть эту инерцию устоявшегося подхода?

Прежде всего, нужно было понять, что запись всех формул, подлежащих последующему анализу, построению и исследованию, необходимо проводить до начала урока. Ученики, войдя в класс, должны видеть заполненную записями доску точно так же, как предстают перед ними формулы на страницах учебника: не побуквенно, не позначно, а целостно, во всей их полноте. Нужно сказать, что к этому стремятся многие учителя, использующие в своей работе слайды и различного рода проекционную аппаратуру. И все же четкие записи на доске вос-

принимаются гораздо лучше, чем спроецированные на экран изображения. Однако право выбора способа наглядного представления учебного материала принадлежит учителю. И то и другое обязано повышать продуктивность урока, а не применяться формы ради, для галочки.

Конечно, работать по старинке удобнее: не нужно напрягаться. Читает учитель условие примера, один из учеников записывает это условие на доске, а остальные — в тетрадях. В классе две минуты тишины ...и умственного безделья. Передышка? Нет, бесхозяйственная растрата дорогого времени урока. Диктовать условия — много таланта не нужно. Предъявить упражнение и сразу дать толчок мысли, вовлечь каждого ученика в процесс познания — вот задача, достойная настоящего педагога! Но не приведет ли это к недопустимой перегрузке и учителя и ученика? Пустые тревоги. В 45-минутной работе возникнет немало ситуаций для эмоциональной разрядки, шуток и всеобщего веселья. Эти моменты нужно только видеть и умело использовать. Для чего же тогда изучают в педагогическом вузе школьную гигиену, психологию и саму педагогику?

Сколько упражнений из перечисленных 6 типов можно решить на обычном уроке, записывая условия на доске и выполняя различного рода построения в тетрадях? Пять? Шесть? Пусть даже семь. А при работе в новых методических условиях — не менее двадцати! Случается, и все тридцать. Это возможно именно потому, что почти ничего из всего, что записывается на доске, не заносится в тетради. Разве только наиболее своеобразное, оригинальное решение. Ученики к доске выходят один за другим через каждые полторы-три минуты. Нужно, к примеру, построить график линейной функции — производятся **устные** преобразования и расчеты и наносятся точки пересечения этого графика с осями координат. Сама прямая не проводится. Зачем ее проводить? Она отлично запечатлевается в сознании по двум точкам — положением на плоскости и углом наклона к оси абсцисс. Да и можно ли проводить прямые линии на доске с помощью линейки? Малейший сдвиг — и прямая отклоняется от своего «теоретического» направления. Вроде бы и невелика беда. Пусть себе отклоняется. Но случись искать точку пересечения этой прямой с графиком какой-либо другой функции, невозможно будет получить ни одного удовлетворяющего условиям ответа, особенно

при малых углах сближения графиков. По этой простой причине целесообразнее показать ребятам характер прохождения прямых и графиков через множество точек, точно и четко определяя точки их пересечения. Простой пример.

Необходимо построить график функции $y=2x+6$. Сначала находятся точки пересечения этого графика с осями координат: (0; 6) и (—3; 0), затем фиксируются на координатной плоскости еще несколько точек, принадлежащих этому графику: (3; 12), (6; 18) и (—6; —6). Вполне достаточно. Для получения этих точек никаких расчетов делать не нужно. Просто производится механическое перемещение на 3 единицы вправо и на 6 единиц вверх или на 3 единицы влево и на 6 единиц вниз; ученики получают ясное визуальное представление о проведении графика на плоскости. Точно так же идет работа с кривыми второго порядка. Кто рискнет от руки начертить график гиперболы или параболы с разными исходными коэффициентами и смещенными началами? Недобрыми помощниками представляются в этом случае и используемые обычно на уроках шаблоны, способные дать только общий вид расположения кривых на плоскости, но никак не положение строго конкретных точек.

Повторю: условия упражнений на уроке не записываются, графики вычерчиваются лишь изредка, а во всех остальных случаях фиксируются двумя или несколькими точками. Ученики в тетрадях записывают не более четверти всех упражнений, да и то на одних и тех же осях, по два упражнения, экономя при этом и место и время.

Но, допустим, по каждому из 6 рассмотренных вариантов будет решено по 4 упражнения. В каком порядке их решать? Группами? Нецелесообразно. Однообразное утомляет, и продуктивность учебной работы неизбежно падает. Значительно эффективнее решить сразу 6 упражнений, по одному из каждого варианта, а затем повторить этот цикл еще 3 раза. Переключения с одного вида деятельности на другой поддерживают устойчивый интерес, и к концу урока все, без исключения, ребята оказываются подготовленными к самостоятельной работе над упражнениями из сборника задач.

Замечу, что при решении 6 упражнений первого цикла, случись проводить их учителю, не включившему ребят в новую методику самостоятельной работы над задачами (о ней рассказано ранее), придется во всех случаях вести точно такую же разъяснительную работу, как

при изложении нового материала. А чем, если разобраться, отличается методика изучения теории от усвоения новых приемов решения упражнений? И в том и в другом случае можно использовать элементы эвристики, но и в том и в другом случае они окажутся доступными только нескольким учащимся. Как всегда, одним и тем же. Велик ли прок от такой работы? Вот и приходится основную тяжесть введения новых знаний брать учителю на себя, лишь изредка прибегая к помощи ребят. Авторитарное изложение. Недостатки его хорошо известны. Свои плоды оно может приносить только в тех классах, где ребята отлично владеют учебным материалом и все как один убеждены в своих познавательных возможностях.

Первое введение учащихся экспериментального V класса в построение и анализ графиков различных функций по программе алгебры VI класса произошло 12 ноября 1986 г. На этом уроке было выполнено в общей сложности 24 упражнения, первые 6 из которых ранее не решались никогда, а ребята справились с ними совершенно самостоятельно. Вундеркинды? Нет. Обычные ребята. Волченский, Серых, Брага, Бустеряков, Моисеева, Якуш... Как же так?

А ларчик просто открывался. За 3 недели до начала работы в классе над такого рода упражнениями все эти ученики завершили решение предшествующих им 300 номеров стабильного сборника и самостоятельно обратились к разделу «Линейная функция», не дожидаясь пока эту тему станет изучать весь класс. Наблюдать за их попытками ворваться в неизведанное было невероятно интересно. Не зная, как подступиться к новым задачам и примерам, они читали и перечитывали параграфы с теоретическим материалом, примеривали правила к упражнениям и довольно часто расправлялись с незнакомыми задачами. Но неудач все же было значительно больше. У лучших учеников класса тетради вдруг запестрели красными, зелеными и черными пометками учителя (при проверке упражнений цвет пасты время от времени меняется, чтобы ошибки воспринимались дифференцированно). Но даже четыре зачеркнутых упражнения из каждых пяти ни в малой степени не охлаждали пыл. Количество решаемых упражнений на основе самостоятельного постижения теории нисколько не уменьшалось. Скорее даже возрастало.

И это упорство в преодолении себя принесло плоды.

Не все, разумеется, успели постигнуть ребята к 12 ноября, но вводные упражнения, которые решались в классе первыми, учителю объяснять уже не пришлось. Это делали лучшие ученики класса. И нужно было видеть, с каким удивлением наблюдали за происходящим десятки присутствовавших на этом уроке учителей. «Какие одаренные дети!» — восхищались они, но, узнав о подоплеке дела, были поражены еще больше. Да и как не поразиться тому, что пятиклассники по собственной инициативе отправились в самостоятельный поиск, штурмуя свое незнание. Такая целеустремленность и познавательная активность свойственны лишь одаренным школьникам, неоднократным победителям областных, республиканских и всесоюзных олимпиад, а здесь так действовали обычные ученики обычного V класса, и притом многие.

Возвратимся на урок, проведенный 12 ноября, чтобы отметить ряд существенных методических деталей. Начнем с самой простой. Шесть типов упражнений пройдут перед ребятами четырьмя циклами, по 6 упражнений в каждом, и каждое из 18 оставшихся упражнений будет сначала решать весь класс. Решать устно, еще до начала выполнения записей на доске. На каждое упражнение дается не более 20 секунд, а на 18 — соответственно 6 минут, а каждая минута — это более 2% всего урока, 6 минут — более 13% урока. Еще 6 минут ребята будут работать самостоятельно над выполнением одного упражнения из каждого цикла, делая в тетрадях все необходимые расчеты, записи и чертежи. Итого — 26% урока занимает самостоятельная работа только в двух рассмотренных элементах, а это уже на 8% превосходит среднестатистическое время самостоятельной работы на традиционном уроке.

На пути к самостоятельности

К доске вышел ученик и с некоторыми консультационными советами учителя в течение двух минут решал задачу, которую одновременно с ним переписывали в тетради его товарищи. Сколько времени при таком режиме работы ребята действуют самостоятельно? Ответ очевиден: 2 минуты. Только те 2 минуты, на протяжении которых работал один-единственный ученик. Все остальное происходившее на уроке — пассивная репродукция.

Таким образом, из 1800 минут урока только 2 минуты составляет активная самостоятельная работа. Но

почему 1800? Откуда они? Из простого расчета: в классе 40 учеников, и каждый из них в идеале может 45 минут заниматься самостоятельно. Вот и 1800 минут. Решая 2 минуты задачу у доски, ученик вносит в копилку самостоятельной работы класса всего только 2 минуты из 1800 возможных минут урока. Вот почему среднестатистическое время самостоятельных работ при традиционной методике составляет 16—18% урока.

24 упражнения на одном уроке — это, как минимум, 24 вызова к доске с последующими выполнениями всех операций в письменной форме или 24 обстоятельных ответа с места. Как минимум, так как работа одного ученика довольно часто дополняется и уточняется ответами товарищей, а это значит, что в течение 45 минут каждый ученик получает право на живое речевое общение с товарищами и учителем. Абсолютный ежеурочный охват детей устной речью на уроках математики, которая никогда еще не относилась к особо «разговорным» учебным дисциплинам. Что же тогда говорить о возможностях уроков биологии, истории, географии и родственных им учебных предметов? Там ведь кроме прямых ответов сплошь и рядом могут возникать импровизированные диспуты и обсуждения. На уроке математики особых споров обычно не возникает. О чем спорить, если доказательство теоремы или решение задачи выполнены со всей математической строгостью?

Требует, думается, некоторого уточнения статус письменных самостоятельных работ. К сожалению, они сплошь и рядом превратились в контрольные работы, и даже самый дотошный исследователь-аналитик не сможет найти никакой разницы между уроками, обозначенными в классных журналах двумя совершенно разными темами: «Самостоятельная работа» и «Контрольная работа». Одно и то же содержание учебных заданий, идентичность поведения ребят, абсолютно одинаковые действия учителя, колонки-близнецы оценок в классном журнале... И это при всем том, что эти уроки по самой сути — антиподы.

Самостоятельная работа — это рай для учащихся и сущий ад для учителя. На самостоятельной работе **любой** ученик может задать учителю **любой** вопрос, даже обратиться с просьбой помочь решить задачу или пример. И учитель обязан ответить и помочь. Контрольная же работа — высший этап самостоятельности в работе ученика, как ее трактует учебник педагогики. Правильно

трактует! Во время самостоятельной работы учитель — в непрерывном движении, успевай только поворачиваться. На контрольной он застывает, как изваяние, являя собой воплощение строгости и неприступности. Ответить он имеет право только на вопросы, не имеющие отношения к содержанию контрольной. Идеальной может считаться только та работа, во время которой ученики вообще не задают никаких вопросов. Значит, технологическая сторона дела ими хорошо освоена, и учитель в этом случае может считать, что сделал все, что был должен. Контрольная работа завершается обязательным оцениванием всех, без исключения, учащихся, и в колонке классного журнала не должно быть ни единого пропуска: отсутствовавшие пишут аналогичную работу сразу же после возвращения в школу.

Окончание самостоятельной работы завершается выставлением в классный журнал только тех отметок, которые считает необходимым поставить учитель и против которых не возражает сам ученик. Вот она, главная мысль: не возражает ученик. А возражать он может в том случае, когда считает, что сумеет выполнить задание лучше, а данная отметка не отражает действительный уровень его знаний.

На новом качественном рубеже

Всякому уважающему себя учителю математики едва ли будет интересно производить расчеты в примитивных упражнениях типа нахождения координат точек пересечения прямых по их заданным линейным функциям. Изначальные алгебраические преобразования, связанные с составлением уравнений первой степени, бывают необходимы только для того, чтобы проверить правильность ответа, данного в сборнике задач, да еще тогда, когда результаты вычислений являются промежуточными в цепи дальнейших действий. Но такое же отношение к этим упражнениям возникает и у школьников, как только они научатся их выполнять. Поэтому и нет теперь необходимости дотошно, до получения окончательного результата, вести расчеты с десятичными и обыкновенными дробями. Но если такого вида упражнения не решать на протяжении всего учебного года, навык утратится, что обнаружится при первой же проверочной работе. Значит, нужно время от времени включать такие примеры в поурочные планы и освежать в памяти один раздел за другим, чередуя их в самом разнообразном порядке.

Можно и так. Но разделов-то много, и потери времени вынудят учителя отказаться от подобных частых возвращений к пройденному: необходимо идти вперед, изучать новые темы программы. Выходом из такого положения могли бы служить комплексные задачи, охватывающие одновременно от 5 до 10 разделов. Однако обычно первая же подобная контрольная работа отбивает у учителя желание экспериментировать: большинство учеников обнаруживают катастрофические провалы в своих знаниях. С однотемными небольшими упражнениями справиться значительно проще: два-три урока тренировочных работ, и вполне приемлемый итог гарантирован. Сиюминутный? Неустойчивый? Зато надежный с точки зрения отчетности.

Однако реформа школы обязывает учителя ориентироваться на конечный результат, заботясь не о формальных показателях, а о реальном качестве знаний и умений школьников.

Но как же все-таки совместить, казалось бы, несовместимое в сегодняшних условиях, когда и комплексных задач нет, и требования отчетности остаются на этапе полувековой давности, а совесть не позволяет заниматься очковтирательством? Как ни странно, но это довольно просто.

Пусть пройден первый этап работы по нескольким учебным разделам и достигнуты вполне приличные (не всеохватные, но вполне приличные) результаты. Пусть в классе еще осталось несколько учеников, которые не во всех вопросах разобрались до полной ясности. Пусть. На каждом уроке, в том числе изучения нового материала, выделяются обязательные 10 минут для опроса. Раскрываются учебники, и ребятам одно за другим предлагаются шесть упражнений на алгебраические преобразования, о которых только что шел разговор. Но как предлагаются! Их не нужно решать. Их не нужно записывать на доске. Их не нужно оформлять в тетрадях. Их нужно просто проговорить.

— В № 325 необходимо, не выполняя построения, выяснить, проходит ли график через данную точку. Как это сделать? — спрашивает учитель пятиклассников.

— Необходимо в заданную формулу $y=1{,}2x-7$ подставить данное значение аргумента для точки А-100. Если при этом значение функции окажется равным 113, то график проходит через точку А. В данном случае проходит, так как $120-7=113$,— отвечает один из учеников.

— В № 329 нужно выяснить взаимное расположение графиков двух функций,— дает новое указание учитель.

— Угловые коэффициенты этих графиков различны,— отвечает ученик,— значит, графики пересекаются.

— Как найти координаты точки пересечения графиков функций, данных в № 340?— ставит третий вопрос учитель.

— В точке пересечения графиков,— отвечает ученик,— абсциссы и ординаты обеих функций равны. Это значит, что в обеих формулах игреки равны. А если равны левые части равенств, то равны и правые. Отсюда $37x-8=25x-4$. Решим это уравнение. Найдем общее значение аргумента, а потом подставим его в любую формулу и найдем игрек. Для проверки можно подставить полученные значения икса и игрека во вторую формулу. При верном равенстве упражнение решено правильно.

Цена минуты

Прочитайте снова вслух весь текст, начиная со слов «В № 325...» и до «...решено правильно». По секундной стрелке определите, сколько времени вы на это чтение затратите.

Если при чтении текста были опущены слова, дополняющие прямую речь ребят и учителя (они-то в классе не звучат!), то должно получиться менее двух минут. Учитывая, что диалог ведется с десятилетними детьми, остановимся на трех минутах. Одна минута на каждое упражнение. Но ведь для «полетного» решения выделено 10 минут. Это значит, что за 10 минут можно выполнить 10 упражнений и объяснить действия грамотно и основательно. Могут ли эти 10 минут утомить ребят, уверенно решающих подобные задачи и примеры? Ведь на протяжении всех уроков постоянно идет подобное повторение, ретроспективное осмысление пройденного. И за это время все неясное становится понятным и простым. Вот они подлинные сотрудничество и взаимопомощь не на словах, а на деле. И у сомневающихся в себе возникает непреодолимое желание немедленно взять в руки карандаш и тут же самим произвести расчеты. Товарищи тут же проверят. Все верно. Победа!

Открытые резервы

Методический прием, связанный с проговариванием решения, отлично вписывается в работу с учащимися младших классов. И не только вписывается. Без такого проговаривания невозможно осно-

вательно проработать все упражнения стабильного учебника. Подтвердим этот вывод простыми расчетами. На обычном уроке при традиционной методике учитель имеет возможность решить с ребятами ориентировочно 5 упражнений — 2 задачи и 3 примера или 3 задачи и 2 примера. Это, так сказать, по большому счету. Обычно 5 упражнений решить не удается. Но если даже и 5, то за весь учебный год, как видим, можно решить всего только 1000 упражнений. А их в учебнике в 4 раза больше. Как же быть с остальными? Не решать вовсе. Так и поступают учителя, лавируя между номерами упражнений в меру своих представлений и возможностей ребят.

Введение кратких записей условий задач на доске до урока, преимущественное выполнение расчетов устно, а не письменно высвобождают столько свободного времени, что его вполне хватает для решения всех задач и примеров сборника методом «полетного» опроса. Резкое возрастание количества решаемых задач само по себе поднимает уровень математического мышления ребят, но дело не только в этом. Исчезает страх перед трудностями, и на смену ему приходит уверенность в своих силах, желание решать как можно больше и как можно лучше. Если добавить к сказанному, что после каждого учебного дня индивидуальные плашки ребят заполняются все новыми и новыми цветными квадратиками решенных задач, то станет и вовсе понятным, что пресловутая леность школьников — это продукт предельно заформализованных методических приемов.

Радость познания и уверенность в своих силах — что может быть более побуждающим мотивом к учебе? Обилие решаемых на уроке и во внеурочное время упражнений рождает и у учителя, и у учащихся живое стремление выйти за пределы школьного учебника и попробовать свои силы на более трудных, более замысловатых задачах. Так это обычно и происходит. Время от времени учитель приносит в класс невиданные ранее книги с мудреными названиями и удивительными рисунками. А в этих книгах чудные задачи — старинные русские, индийские, арабские. Вот уж раздолье! Дети и сами начинают проявлять интерес к такого рода книгам. То у одного, то, смотришь, у другого появляются на партах книги в ярких обложках, никак не похожие на школьные учебники. В книгах этих — задачи. На переменах вокруг этих задач — споры. А после споров — новые книги. Так в класс приходит то, что часто называют лю-

бовью к математике, наивно полагая, что любовь эта — удел избранных. Какая нелепость!

Но разве сказанное важно только для математики? Не менее печально обстоят дела и с изучением русского языка. Огромное количество упражнений остается вне поля внимания учеников. Почему-то считается, что все упражнения, дабы не пострадала грамотность, ребята должны выполнять только письменно. Но разве это доказано? Разве комментированное чтение упражнений в классе под руководством учителя менее эффективно? Как безрадостно для ученика унылое и однообразное переписывание текстов учебника! Многое ли дает такая работа для ума и чувства детей? Иное дело — живая и увлекательная беседа по материалу тех же упражнений, проходящая под руководством педагога. Времени для нее нужно вчетверо меньше, а сделано будет намного больше, следовательно, и отдача такой работы окажется несравнимой с той, что мы имеем сегодня.

Семейная педагогика

Думается, пытливые папы и мамы уже смогли уловить возможность использования «полетного» решения при работе со своими малышами в домашних условиях. Все правильно. Вот как это может происходить. Малыш читает условие задачи и тут же устно приступает к ее решению. Многочисленные наблюдения показывают, что младшим школьникам значительно проще зафиксировать сначала действие, а уж потом только поставить к нему вопрос. Поэтому не следует настаивать, чтобы дети сначала формулировали вопрос, а потом только выполняли действие. Но это, так сказать, попутный совет. Ребенок, решив задачу, сразу же приступает к следующей. И опять все действия он должен выполнять устно, без каких-либо записей. Работает смекалка, тренируется память, мышление, до автоматизма доводятся навыки устного счета. Решив 3 задачи, можно заклеить или закрасить клеточки на плашках. По одной не стоит: исчезает ощущение скорости движения. Иное дело — отметить сразу три клеточки. Непременно захочется решить еще три задачи. Не одну, а сразу три. На меньшее ребенок не согласен. Иногда номера решенных задач записываются (это делает мама) на черновом листочке, а клеточки плашки заклеиваются на другой день.

Что делать, когда задача не получается? Не стоит особо заострять внимание на причине неудачи. Она мо-

жет быть самой непредвиденной. Задачу в этом случае нужно просто оставить и продолжать решение других, будто ничего и не произошло. Но спустя некоторое время к ней нужно будет возвратиться еще раз — клеточка-то на плашке остается незаклеенной, и задача как бы напоминает о себе. Как правило, со второго или с третьего захода задача сдается, и ребенок закрашивает клеточку на плашке особым цветом. По этим сигналам необходимо будет пройтись еще раз после завершения работы над всеми задачами.

На ошибках учатся

Сопя и вздыхая, малыш буква за буквой выводит для написания слово: «чЕтать».

— Да как же так!— возмущается мама.— Какое проверочное слово можно подобрать к слову «читать»?

— Чебурашка,— без тени раздумий отвечает малыш.

А зачем раздумывать, если еще при написании он продумал это со всей тщательностью? Мама до такого не додумается, а он, поди ж ты, выудил из памяти ушастого Чебурашку. Его не ругать, а хвалить за это надо: не бездумно же писал, аргументированно. Вот тут бы маме и улыбнуться доброй улыбкой.

— В одной вазе 3 яблока,— читает кроха,— а в другой на 4 яблока больше. Сколько яблок в другой вазе?

Ответ следует незамедлительно: «Девять».

— То есть как это девять?— удивленно поднимает брови папа.— Подумай еще.

Подумал.

— Девять.

Так повторилось трижды.

Глупый ребенок? Где там! Великий мудрец! Он уже давно заметил, что в учебнике есть подсказывающие картинки. А рядом с этой задачей недогадливые авторы сделали рисунок вазы, в которой лежат шесть яблок. Шесть да три... О чем можно думать? Тут уж не улыбаться, а хохотать до слез впору.

Следующая страница учебника, и снова педагогический ляп. В корзине по условию задачи должно находиться 30 шишек. На рисунке в учебнике изображена корзина с шишками, и маленький хитрец упорно пытается пересчитать все случайно нарисованные художником шишки. Ну как здесь не улыбнуться и не помочь ему убедиться, что шишки в корзине — это совсем не те, о которых речь идет в условии задачи! Виновны, конеч-

но, составители. Нужно или вовсе не рисовать никаких шишек, или рисовать их столько, сколько обещано юному читателю.

Таких примеров, забавных и грустных, в одних только школьных учебниках начальных классов — на три года улыбок. Из одного и того же куска ситца автор учебника делает платьице и переднички, а художник платье рисует гладкое, а переднички — в мелкую горошину. И вот малыши сидят и гадают, как это из одного и того же куска ситца можно наделать разных по расцветке швейных изделий.

А сколько горячих споров ведется вокруг злополучной таблицы умножения! И все только потому, что взрослые не умеют улыбаться. Вот вчера только сын отлично знал всю таблицу умножения на три, а сегодня на вопрос «трижды шесть?» надул губы, уставился в одну точку и только пальцами шевелит. Взрослому некогда, он торопится услышать ответ, а крохе что за спех? Вот и складывает себе, не торопясь, три шестерки. Тут уже не только улыбнуться — умилиться нужно. Не зубрила у вас растет — умница! И таблица для него не набор ячеек с обязательными ответами, а система доказательных умозаключений. Пусть думает. Пусть считает. Пусть ошибается. Только бы не заучивал. Доказательства служат главному в становлении человека — самоутверждению личности. А таблицу умножения нужно учить в играх и шутках. Учить долго. Если понадобится, то и два, и три месяца. Ежедневно. Опираясь на отлично усвоенные элементы и постепенно вводя все новые и новые. В школе на уроке учителю это делать несравненно труднее. Невольно ориентируясь на отстающих, он не имеет возможности вести работу с каждым учеником на уровне достигнутых им высот. А это чревато падением интереса, нарушениями дисциплины и медленным, но верным отчуждением от учебного труда. В школе счет времени на секунды. Один еще только с мыслями собирается, а другой уже тут как тут — прерывает ход его рассуждений законченным ответом. Дома же каждый родитель может предоставить своему ребенку столько времени для размышлений, сколько нужно именно ему, и никому другому.

Завершая разговор о таблице умножения, нужно сказать, что самые большие сложности у ребят начинаются с умножения на 6. До 5 включительно все идет относительно просто. Но если до 5 просто, то дальше — еще

легче. Уже в первых четырех столбиках ребенок сам начинает интуитивно подмечать свойство перестановок сомножителей. Да и родители ему неоднократно указывают на него, не называя, правда, это переместительным законом умножения. Так что же в этих условиях остается после четвертого столбика? Всего только 6 ответов: 6×6, 6×7, 6×8, 7×7, 7×8 и 8×8. Потому что все остальные уже изучены и достаточно только понимать, что 9×5=5×9. Ребята это схватывают быстро, и ошибок почти не бывает. Кому-то может показаться, что есть еще четыре произведения: 6×9, 7×9, 8×9 и 9×9. К счастью, их можно сбросить со счетов, едва только ребенок поймет, что ответ сразу же получается, если из 60 вычесть 6 или из 70 вычесть 7 и т. д. Но поскольку он это усвоил еще в первых четырех столбиках, то перенести это свойство на последние четыре произведения не составляет для него уже никакого труда.

Подытожим сказанное. Изучение таблицы умножения разбивается на три взаимосвязанных этапа:

1) изучение первых четырех столбиков — на 2, 3, 4 и 5;

2) понимание особенности умножения на 9 с последующим переносом этого свойства на последние 4 столбика — 6, 7, 8, 9;

3) выделение в особую группу шести произведений — 6×6, 6×7, 6×8, 7×7, 7×8, 8×8.

Эти последние шесть произведений записываются крупно на большом листе бумаги цветными фломастерами и вывешиваются рядом с рабочим столом ученика. При затруднениях ему разрешается пользоваться этой мини-таблицей.

Родители часто любят проверять знание таблицы, задавая ребенку вопросы неожиданно, между делом. Не станем отрицать некоторой пользы таких математических «наскоков», но и о высокой результативности контрольных допросов говорить, право же, не приходится по простой причине: малыш воспринимает изучение таблицы умножения как нечто навязчиво-необходимое и потому всеми своими чувствами противостоит такому нажиму. Таблица ради таблицы — какой в этом смысл? Иное дело, когда ему предлагают связные примеры, значительно превосходящие по своим размерам те, которые ему доводится решать в классе и дома при выполнении обязательных заданий. Вот образцы таких примеров для ученика II класса.

$$7 \cdot 6 + 3 \cdot (4+5) - 8 \cdot 7 =$$
$$8 \cdot 7 - 6 \cdot 6 - 4 \cdot (7-2) =$$

Ответы к таким примерам удобнее всего записывать на отдельном листочке и до окончания решения держать в секрете. Например, в закрытой книге, в ящике письменного стола или под ковриком на диване — где угодно.

— А теперь,— говорит мама дочке, когда пример уже решен,— пойди и посмотри ответ, который лежит в карманчике твоей кофточки.

Сколько радости, когда только что названное число оказывается записанным на секретном листочке! И вот тут уже расплывается в улыбке не только малышка, но и мама. И хочется снова решить пример и снова найти секретный ответ, и теперь уже не мама дочку, а дочка маму просит решить с ней еще один пример.

Напомню, что решать примеры необходимо только устно — от первого действия до окончательного ответа.

Несколько позже, когда таблица усвоена уже довольно четко, можно приступить к решению примеров на деление. Нужно ли эти примеры записывать в школьные тетради? Скажем осторожно: можно. Но лишь тогда, когда учительница, понимая роль и значение таких игр, всемерно поощряет их и не взыскивает с ребенка за «внеплановые» записи в тетрадях. С печалью приходится признать: иногда за запись таких примеров в классную тетрадь и ученика, и родителей ждет «разнос». А все объясняется, увы, тем, что учителю не хочется проводить дополнительную работу по проверке «внеплановых» упражнений. А кто, собственно говоря, утверждает, что их нужно проверять? Решает-то их ученик под руководством старших, и эти старшие охотно берут на себя ответственность за правильность выполненных упражнений. Учитель же этими примерами всего только информируется семьей о внимании родителей к учебной работе своего ребенка. Разве это не радость для учителя? Разве это не добрый пример для всех остальных пап и мам, которые пускают учение детей на самотек, полностью перепоручая это дело школе?

Устный счет

Как я уже отмечал, в экспериментальных классах все математические операции проводятся только устно. От первых минут урока и до звонка на перемену в классе господствует устный счет. И на уроках математики, и на уроках физики, везде, где только приходится производить вычисления. Со стороны всем присутствую-

щим на уроках учителям это кажется фантастикой, а на деле является результатом ежедневных тренировок и некоторых чисто технических приемов.

— Одну треть пути,— зачитывает учитель условие очередной задачи по физике,— автомобиль проехал со скоростью 40 км в час, вторую треть пути со скоростью 48 км в час и последнюю треть пути со скоростью 60 км в час. Найти среднюю скорость автомобиля.

— Одну треть пути,— начинает решение задачи пятиклассница Лена Исаева,— мы принимаем за x км. Тогда время движения на первом участке составит $x/40$ часов, на втором участке $x/48$ часов и на третьем $x/60$ часов. Общее время в пути равно $x/40+x/48+x/60$ часов. Чтобы найти среднюю скорость, нужно весь путь разделить на общее время движения. Получаем формулу

$$\frac{3x}{x/40+x/48+x/60}$$

Сначала в знаменателе находим общий знаменатель. Он равен (несколько секунд раздумья) 240. Дополнительные множители 6, 5 и 4. Значит, в знаменателе получается $15x/240$. Сократим эту дробь на 15 и получим $x/16$. Значит, средняя скорость на всем участке равна 48 км в час.

В ходе рассказа девочка делала все эти записи на доске, но сокращения и приведения дробей к общему знаменателю выполняла устно. В этом месте нужно раскрыть небольшой секрет. Хлопотное и громоздкое дело по нахождению наименьшего общего знаменателя путем разложения на множители всех знаменателей в абсолютном большинстве случаев можно обойти таким образом. Сначала берется наибольший из всех знаменателей и выясняется, не делится ли он на все остальные знаменатели. Если делится, то процесс закончен — он и будет искомым знаменателем. Если же нет, то тогда умножают его на 2 и снова проверяют, потом на 3 и снова проверяют.

В приведенном выше примере 60 не делится ни на 40, ни на 48. 120 не делится на 48. 180 не делится ни на 40, ни на 48. А уже следующее число — 240 делится на все знаменатели. Времени для такой процедуры нужно значительно меньше, да и игровая обстановка поиска нравится ребятам куда более, чем однообразное разложение «столбиками».

«Ся-а-ам!»

Два желтых комочка появились в доме совершенно случайно: гривенник штука, шла мимо дочь, купила просто так — внукам на развлечение. И забегали цыплята по всем комнатам. Сначала все ими умилялись, а потом перестали замечать: бегают, ну и пусть себе бегают, клюют, ну и пусть клюют. Но вот младший внук, согнувшись в дугу, кряхтя и чмыхая носом, пытается завязать шнурок на «гусарике». Вторая ножка в стороне, и концы шнурков лежат на полу. Подошел цыпленок и, присмотревшись одним глазом к диковинке, клюнул конец шнурка. Карапуз повернул к нему голову, возмутился и требовательно сказал: «Ся-а-ам!»

И двух не было тогда еще малышу, а вот, поди ж ты, даже от цыпленка помощи не захотел. Эту особенность детей — стремиться все сделать самим — педагогика отметила уже давно, однако способов поощрения самостоятельности детей до обидного мало. Так пусть в этой небогатой копилке появится еще один.

Почему мы все только и знаем, что даем детям примеры. А разве они сами не в состоянии придумать ничуть не худшие? В домашних условиях это выглядит совсем просто: младший школьник диктует маме произвольные числа и знаки действий (в рамках, им уже изученных), а мама старательно (держись, мама!) записывает условие примера в тетрадь. Решать же (устно) будет ребенок. И с каким интересом он будет стремиться получить ответ своего собственного примера. Попробуйте, и вы увидите, как уже через день-два исчезнет страх перед такого рода примерами, а вместе со страхом уйдут ошибки.

ПРОСТЫЕ СЛОЖНОСТИ

С чего начинать?

Этот вопрос задают десятки и сотни тысяч учителей в письмах и на лекциях. Этот вопрос негласно стоит перед миллионами, которые писем не пишут и на лекциях побывать не могут. С чего начинать? С дисциплины, исполнительности и ответственности. Может ли обеспечить элементарную дисциплину на уроке недисциплинированный и неисполнительный учитель? «А почему бы нет?» — так и слышится ответ уверенного в своей правоте оппонента, и вся трагедия его уверенности в том, что

он предполагает императивную дисциплину. Дисциплину, основанную на окрике, на наказании, на нетерпимости к естественным детским слабостям. Но разве такая дисциплина должна составлять основу взаимоотношений в нашей школе?

Сейчас, когда за плечами ребят из V экспериментального класса остался первый год невероятно трудного становления, никому из присутствующих на уроке учителей даже в голову не приходит, отчего это дети вдруг замирают, когда у доски начинает отвечать их товарищ. Никто не может понять, почему мгновенно устанавливается абсолютная тишина, в которой звучит слово-разрешение учителя:

— Можно!

Можно начинать рассказ! Можно, потому что товарищи готовы тебя слушать. Можно, потому что теперь уже не будет пропущено ни одно слово отвечающего. Для того, кто отвечает, отвлекающей помехой служит малейший шум и даже самое непроизвольное движение в классе («Я что-то не так сказал?»). И только в обстановке чуткости и внимания ученик может сосредоточиться на решении задачи, содержании своего ответа. Тишина — это отношение к товарищу, выражение доброжелательности и уважения к нему. Вот о чем при первом же шепоте, шорохе, скрипе стула обязан сказать учитель, начиная свою работу в любом классе. Однако это требование станет непреложным законом, нормой поведения на уроке, только если оно будет подкрепляться десятками самых разнообразных методических приемов и действий учителя, нацеленных на решение первейшей и главнейшей из всех задач — создание сознательной дисциплины.

О каких же методических действиях идет речь? Да обо всех тех, о которых рассказано в первых двух книгах и в этой тоже. О многих других еще предстоит рассказать. И все они исходят из уважения личности маленького человека. Двигается ли учитель по классу во время самостоятельной работы, ступая так, чтобы не стучать каблуками, наклоняется ли для доверительного разговора с учеником, поднявшим руку, или деликатно молчит при явных, но не столь уж существенных ошибках отвечающего у доски — все это подмечается ребятами и не может не воздействовать на них, не перениматься ими. Действие равно противодействию. Внимательность, деликатность, отзывчивость, снисходительность, вежливость сами по себе не возникнут, если учитель

каждым своим действием и поступком не будет давать образец гуманности, если хоть на минуту забудет, что в него , как в зеркало, глядятся его ученики.

Оговорился ученик, отвечающий у доски, учитель не прерывает его, чтобы не сбить с мысли, не обескуражить замечанием. Все в классе тоже видят, что товарищ ошибся, и понимают, что учитель это тоже заметил. Но — молчит! Какой же благодарностью наполняются их сердца, как спокойно должно быть им от одного только сознания, что завтра такая же обстановка уважения будет создана для каждого!

Потом, когда ответ будет закончен, от всестороннего анализа не уйдет ни один просчет, ни один недостаток ответа, но это будет потом, а во время ответа в классе царит абсолютная тишина.

Первый урок

Как-то в одном из писем встретилась горестная фраза: «Я помню из своего педагогического прошлого без малого все. Не помню только своего первого урока...» Написала это учительница, проработавшая в школе всего только пять лет. Но то — учительница! А помнят ли школьники первые уроки впервые приходящих к ним в класс учителей? Нет, не помнят. Или — почти не помнят. Первый урок сливается со всеми последующими.

При работе на новой методической основе первый урок разительно не похож на все остальные. Не имеет права быть похожим. Вот, например, первый урок физики в VIII классе.

— Два года вы изучали физику, и нет смысла сейчас выяснять, кто из вас что знает. Можно не сомневаться, что знаете вы очень и очень мало. Одни — чуть больше, другие — чуть меньше, а есть такие, которые и вообще ничего не знают. Печалиться от этого не нужно: более двух месяцев — до середины ноября — мы будем снова изучать с вами физику VI класса.

Учителей физики от такого заявления бросит в дрожь: «Сократить время работы над сложнейшим учебным предметом в VIII классе более чем на 30 уроков! Да это же авантюризм чистейшей воды!»

Думается, начинать изучение курса физики-8 без основательной подготовки за два предшествующих года — это и есть авантюризм. Но подобное происходит во многих школах, и последствия такого обучения ложатся тяжелым грузом на преподавателей профессионально-тех-

нических училищ, получающих учащихся, от которых с легкостью освобождается школа.

А теперь раскрою секрет. Работа в VIII классе, так же как и в VI, начинается по брошюре «Опорные сигналы по физике для 6 класса», выпущенной издательством «Радянська школа» в 1978 г. В этой брошюре 39 листов с опорными сигналами, и эти сигналы охватывают не только программу VI, но и часть программы VII класса, и даже многие разделы программы VIII и IX классов. И получается, что восьмиклассники одновременно с углубленным повторением курса VI класса приступают к изучению таких вопросов курса физики, знание которых позволит шагать дальше семимильными шагами.

Вспоминается случай, когда на урок физики в VIII класс средней школы № 13 г. Донецка первый раз пришла З. В. Сычевская, старший научный сотрудник НИИ педагогики УССР, направленная Минпросом УССР специально для изучения положения дел с прохождением эксперимента.

— Что вы объясняли сегодня на уроке?

— Сообщающиеся сосуды.

— Но ведь это раздел VI класса.

— А мы и проходим сейчас физику VI класса.

— И долго это будет продолжаться?

— Еще месяц.

— Но ведь вам не дадут этого месяца и немедленно прекратят эксперимент.

— Прекратят или нет — сказать трудно. За него теперь станут горой и родители, и учащиеся, но если вы пристрастно проинформируете руководство о нашей работе, то скандал, разумеется, будет большой.

Скандала не было.

А уже в конце IX класса, всего только через два года после начала экспериментальной работы, ребята сдавали экзамен по физике за курс всей средней школы. Одним из членов комиссии, принимавшей экзамены у девятиклассников, была Зинаида Васильевна. Здесь нет оговорки. Именно экзамены, а не экзамен. Сначала ребята писали контрольную работу, содержавшую одни только задачи по всему курсу физики. Затем сдавали устный экзамен, и на каждого экзаменатора было всего три ученика. Экзамен принимала комиссия в составе 11 человек. После устного экзамена была проведена контрольная лабораторная работа. Необычная.

Гарантия успеха

Перед началом урока в кабинете физики расставляются на столах все наиболее сложные приборы, необходимые для выполнения лабораторных работ по всей программе VIII—X классов. Более 30 работ. Ровно столько, сколько учащихся в классе. Ни одной повторяющейся. За столы учеников садятся и члены комиссии. При соотношении 1 : 30 предугадать возможность выполнения какой-либо работы абсолютно невозможно. На каждом столе только приборы и наименование работы. Никаких описаний. Все остальное — работу с приборами, вычисления, описания, определение погрешностей — ребята делают сами в абсолютной тишине и взаимоизоляции. Полностью исключаются и консультации учителя. Иными словами, во время контрольной лабораторной работы учащиеся представляют на суд комиссии все свои умения и навыки, приобретенные за три последних года обучения. В сопоставлении с экзаменами на аттестат об окончании средней школы такая контрольная намного сложнее: объем инспектируемого материала в 3 раза больше. Это может озадачить даже очень опытного учителя, но только не того, который работает по новой методике.

Для ребят, изучавших физику в новых условиях, не только эта, но и значительно более сложная проверка особых трудностей не представляет. И никаких секретов в этом нет: все лабораторные работы включены в листы взаимоконтроля. Разумеется, учащиеся сначала выполняют каждую из них. Перед выполнением лабораторной работы весь процесс действий излагается при ответах по листам с опорными сигналами. Кроме того, этому предшествует обстоятельный рассказ учителя, и, наконец, перед началом самой работы проводится детальный инструктаж, исключающий даже самые небольшие ошибки. После этих 5—6 этапов введения учащихся во все практические и вычислительные действия наступают последние два этапа: консультационный рассказ учителя перед ответами по листам взаимоконтроля и сами ответы.

Теперь уже не может быть никаких сомнений, что даже через несколько месяцев одной только получасовой беседы учителя с учениками вполне достаточно, чтобы все уже многократно отработанные навыки восстановились в логической, зрительной, слуховой и моторной памяти во всех деталях. Методика подготовки учащихся к работе с физическими приборами полностью исключает

и возможность забывания, и вероятность возникновения сколько-нибудь серьезных ошибок.

Остается только подкрепить примером, как выглядит ответ ученика при опросе по листам взаимоконтроля, если ему приходится вести рассказ об одной из лабораторных работ. Вот типичный образец ответа ученика V класса, изучающего физику на новой методической основе:

— Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Коэффициентом поверхностного натяжения жидкости называется отношение силы поверхностного натяжения к длине границы, вдоль которой эта сила действует. Физический смысл коэффициента поверхностного натяжения — это сила, приходящаяся на единицу длины границы поверхностного слоя жидкости. Для лабораторного определения коэффициента поверхностного натяжения данной жидкости наливаем ее в бюретку и, слегка приоткрыв вентиль, позволяем ей каплями вытекать из отверстия. Отсчитываем, к примеру, сто капель. Наблюдая за понижением уровня жидкости в бюретке, определяем объем, а затем и массу вытекшей жидкости. Теперь силу тяжести всех капель разделим на число вытекших капель и определяем силу тяжести одной капли в ньютонах. Силу тяжести одной капли делим на длину окружности отверстия бюретки, так как отрыв происходит по длине окружности, а в момент отрыва сила тяжести практически равна силе поверхностного натяжения. Если же диаметр отверстия неизвестен, то тогда остро отточенную спичку обжимаем в отверстии бюретки, а затем с помощью микрометра измеряем диаметр линии обжима. Формула для вычисления коэффициента поверхностного натяжения

$$\sigma = \frac{P}{2\pi R}.$$

Перед началом рассказа ученик делает небольшие зарисовки и в процессе ответа использует их в качестве наглядной опоры.

Продолжительность рассказа не более полутора минут.

Последний экзамен — тестовые работы по всему курсу физики, определяющие уровень ориентации учащихся в наиболее сложных вопросах и их умение действовать в нестандартных ситуациях.

Проблема стресса

И учителям, и родителям, и самим учащимся хорошо известно, в какое угнетенное состояние повергает школьников уже одно только слово «экзамен». В связи с этим естественно возникает вопрос: выдержит ли нервная система ребят 4 экзамена по физике в течение одной недели? Ведь только подготовка к ним может лишить сна и покоя. Пустые тревоги! Жизнь ребят на протяжении всей экзаменационной недели не изменила своего привычного ритма, и даже само слово «экзамен» не прозвучало ни в школе, ни дома. Сам процесс контроля ни в малой мере не отличался от обычного урока ни по продолжительности, ни по содержанию.

Во время контрольной лабораторной работы ученик выполняет обычную лабораторную работу, знакомую ему по множеству вариативных повторов. Тестовое испытание — это обычная письменная работа продолжительностью 45 минут. О контрольной работе и говорить не приходится — работа как работа. Сколько их в учебном году бывает!

Вот разве только устный экзамен может вывести из равновесия, если проводить его так, как это обычно принято: комиссия, билеты, ответы, долгое ожидание в коридоре. Но ничего этого нет. Ребята заходят в класс, как на обычный урок, и садятся за свои одноместные столики. В проходах на приставных стульях располагаются члены комиссии с таким расчетом, чтобы около каждых трех учеников находился один экзаменатор. Вопросы на листочках подготовлены заранее и распределены между экзаменаторами: каждому по 3 листочка, а кому из ребят какой листочек достанется, существенного значения не имеет.

На подготовку к ответу выделяется 30 минут. Продолжительность ответа около 20 минут. Итого — полтора часа (правда, на уроке ребятам не приходится отвечать по 20 минут без перерыва). Ответив на один вопрос, ученик начинает готовиться к следующему, а в это время на свой вопрос отвечает кто-то другой. Так, чередуясь, ребята неторопливо отвечают на 3 вопроса и дают пояснения к решенной задаче. Включение в экзамен только теоретических вопросов (проверка практических навыков и умений проводится на контрольных лабораторных работах) позволяет охватить во всей полноте все содержание курса физики средней школы.

Экспериментальная методика и применение опорных

сигналов не требуют сокращения объема изучаемого материала, наоборот, позволяют его расширить, углубить и обновить. Каждый вдумчивый читатель при одном только взгляде на лист с опорными сигналами, приведенный в книге «Педагогическая проза» по разделу «Электронные лампы», может в этом убедиться. В самом деле, школьные программы ограничиваются изучением принципа действия двухэлектродной и трехэлектродной ламп, и все. На листе же представлена работа тетрода (четырехэлектродной электронной лампы), пентода (пятиэлектродной электронной лампы), клистрона, магнетрона и лампы с бегущей волной. Куда уж более яркий пример! И приведен он 7 лет назад. Но и сегодня еще нет-нет да и находятся «специалисты», утверждающие, что опорные сигналы «несколько сокращают объем изучаемого материала».

Точно так же показана в той же книге и возможность углубления учебного материала: в листе с опорными сигналами по разделу «Арифметическая прогрессия», изучаемому в VIII экспериментальном классе, дано развернутое доказательство вывода формулы любого члена арифметической прогрессии (этот материал обычно дается в IX классе), а сверх того свойство (когда-то его называли характеристическим свойством) трех рядом стоящих членов арифметической прогрессии расширено на произвольное число членов прогрессии, равноудаленных от данного члена. В последнем случае во всей полноте представлено и расширение, и углубление изучаемого материала. Учитель, работая по листам опорных сигналов, получает возможность оперативно включать в содержание обучения по тому или иному предмету новейшие данные наук, откликаться на события общественной жизни нашей страны, т. е. учить детей на уровне требований времени.

Так куда же и как исчезают тройки!

Содержание обучения любому учебному предмету можно графически представить в виде вложенных друг в друга кругов разного диаметра. Первый, самый маленький, круг — это ядро основных теоретических знаний. Второй — необходимый минимум практических умений и навыков, позволяющих применять знания на практике, выполнять различного рода примеры, задачи и упражнения. Этот уровень обучения оценивается отметкой «3». Третий круг отражает уровень подготовки, определяемый бал-

лом «4»; четвертый — знания и умения, оцениваемые отметкой «5».

За пределами круга наибольшего радиуса начинается область самостоятельного поиска, открывается простор для творческой познавательной деятельности (участие в различного рода предметных конкурсах, викторинах, олимпиадах, турнирах и т. д.).

Схематически это выглядит так (рис. 5).

1. Ядро основных знаний.
2. Удовлетворительный уровень владения знаниями.
3. Разносторонняя хорошая подготовка.
4. Отличное усвоение учебного материала в полном объеме.
5. Творческий уровень мышления.

Поскольку методика экспериментального обучения обеспечивает основательное освоение ядра теоретических знаний и одновременно вооружает навыками их практического применения всех школьников (т. е. умения и навыки из второго круга также входят в ядро знаний), то уровень учебной работы детей соответствует оценкам

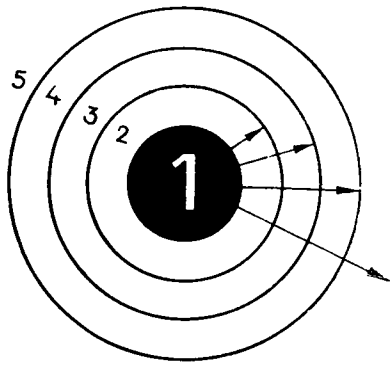


Рис. 5

«4» и «5», что позволяет большинству учащихся включиться и в самостоятельную творческую познавательную деятельность. И о тройках говорить уже не приходится, они исчезают. Поглощаются ядром основных знаний.

Это произошло 27 ноября 1986 г.

В этот день проходил обычный урок физики в V классе, в том самом бывшем «уникальном», о котором шла речь в самом начале этой книги. Первые 12 минут урока ребята воспроизводили в специальных тетрадях материал предшествующего уро-

ка на листе опорных сигналов: закон Паскаля, историю его открытия, опыт, демонстрирующий этот закон, биографическую справку о жизни и деятельности великого французского ученого, давление жидкости на дно и стенки сосуда, расчет давления и силы давления, создаваемого столбом жидкости, и, наконец, технологию добычи и хранения нефти. Всего на этом листе — 310 печатных знаков. Значительная знаковая насыщенность. У доски готовились к ответам Лена Тимофеева, Наташа Чудненко, Вова Крочак и Дима Ласков. В классе присутствовало около 40 учителей из разных школ страны. На исходе десятой минуты ребята начали сдавать свои тетради. Стопа отличных работ все росла и росла, а рядом не появлялось ни одной тетради с ошибочными ответами. Все получили за письменную подготовку одни только пятерки. Четыре ученика отвечали у доски, и снова — четыре пятерки.

Абсолютный результат! Хотелось сказать что-то необычное, высокое, вдохновенное, но... пришлось отвернуться к доске и переждать несколько секунд: глаза застилали слезы. Свершилось! Весь класс, все как один поднялись на трудную вершину. Нет, это еще не начало свободного полета. Будут и спады, и новые подъемы и достижения, но класс понял, что он может. Теперь нет больше деления на сильных и слабых. Исчезнут навсегда и высокомерие у одних, и чувство неполноценности у других. Все в умницах, все в уважаемых и достойных. Все-все-все!!! И потребовалось для этого 14 месяцев и 4 дня.

Вот почему в первый год работы учителя-экспериментатора нельзя инспектировать. Победа не одерживается мгновенно, к ней ведет трудная дорога. Первый год — это время преодоления просчетов, ошибок, установления отношений сотрудничества, обретения веры в себя. В этих условиях одновременный выход на вершину невозможен, и весь первый год ребята врастают в новые условия, привыкают к ежедневному, с полной отдачей учебному труду, неукоснительности исполнения требований учителя. Легко ли после трех лет вольницы, когда можно было безнаказанно не подготовиться к уроку, не заглянуть в учебник и даже вообще не записать в дневник домашнего задания и остаться на уроке незамеченным, неопрошенным, сразу перестроиться? Ответить на этот вопрос однозначно невозможно. У одних этот процесс протекает сравнительно безболезненно и

быстро, у других мучительно и медленно, а у третьих (и таких не менее трети) растягивается на весь первый год работы. Но сказочного преображения не происходит ни у кого. И к этому должен быть готов каждый учитель, начинающий работать по новой методике.

Надежность фундамента

Новое ядро основных знаний и умений становится надежным фундаментом, на котором строится дальнейшее обучение. Глубокое усвоение теоретического материала создает предпосылки для решения подтверждающих теорию задач и упражнений. В самом деле, зная и понимая формулу закона всемирного тяготения, можно без труда рассчитать силу взаимодействия между двумя телами, если известно расстояние между ними и их массы. Это тривиально. Но вот иной пример.

Изучение обратных тригонометрических функций в средней школе завершается рассмотрением их общих свойств, среди которых содержатся и следующие:

$$\sin(\arcsin x) = x;$$
$$\cos(\arccos x) = x;$$
$$\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} x) = x;$$
$$\operatorname{ctg}(\operatorname{arcctg} x) = x.$$

Для ученика, воспринявшего обратные тригонометрические функции не формально, после осмысления этих четырех зависимостей не представляет большого труда решить следующие 4 упражнения:

$$\sin(\arccos x) =$$
$$\cos(\arcsin x) =$$
$$\operatorname{tg}(\operatorname{arcctg} x) =$$
$$\operatorname{ctg}(\operatorname{arctg} x) =$$

Эти примеры базируются на уже более глубоких представлениях об обратных тригонометрических функциях, и обычно учителя подобными упражнениями и ограничиваются. В экспериментальной же методике 4 последних примера после тщательного разбора становятся формульными! Обязательными! Они включаются в ядро основных знаний и будут той изначальной ступенькой, которая позволит сделать шаг в новое качество. Для специалиста-математика не представит сложности понять, что следующая группа примеров-формул, включенных в обязательный теоретический минимум, без промедления раскрывает путь к значительно более сложным

упражнениям. Вот эти формулы, которые в традиционной методике являются примерами, а в новой — составляющей ядро теоретических знаний:

$$\operatorname{tg}(\arcsin x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$\arccos x = \arcsin \sqrt{1-x^2};\ ;$$

$$\operatorname{arctg} x = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}};$$

$$\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2};$$

$$\operatorname{arctg} x + \operatorname{arcctg} x = \frac{\pi}{2}\ .$$

Итак, надежно усвоенное ядро теоретических знаний в традиционной методике дает возможность освоить первый слой всевозможных упражнений, что, в свою очередь, обеспечивает **удовлетворительный** уровень знаний, умений и навыков. В новой методике ядро основных знаний поглощает первый слой упражнений, что позволяет успешно решать более сложные задачи второго слоя. Это по всем существующим ныне критериям достойно **хорошей** оценки подготовки учащихся. Так, в том же разделе «Обратные тригонометрические функции» все учащиеся без каких-либо затруднений начинают решать упражнения следующей сложности:

$$\sin\left(\frac{1}{2}\arcsin\left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)\right) =$$

$$\operatorname{arctg}(3+2\sqrt{2}) - \operatorname{arctg}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4};$$

$$4\operatorname{arctg}(x^2-3x-3) - \pi = 0.$$

Как видим, бывшие тройки исчезают в ядре основных знаний, а на смену им в массовом порядке приходят четверки. Но ведь такая же трансформация оценок происходит и на всех остальных уровнях. Все прежние четверки после овладения способом решения упражнений нового слоя непременно обращаются в пятерки, а уровень подготовки отличных учащихся поднимается на самый высокий, доступный ранее только самым лучшим

ученикам уровень творчества и самостоятельного поиска.

Расширение ядра основных знаний в не меньшей, если не в большей степени относится и к геометрии, и к русской литературе, и к иностранным языкам — ко всем, без исключения, учебным предметам. Понять это совсем несложно. Что, например, есть геометрия? Простейший ответ может быть таким: обоснованный комплекс принимаемых без доказательств некоторых положений, на базе которых создаются все новые и новые теоремы — истины, требующие доказательств. В этом непривычном определении отсутствует ссылка на задачи. Случайно ли это? В ответ на этот вопрос естественно спросить: а что следует считать задачей? Дефиниций, разумеется, можно предложить множество, но каждая задача в тех или иных условиях становится предпосылкой для решения новой задачи, а это, стало быть, возводит первичную в ранг теоремы. Вывод неожиданный: задач, как таковых, в геометрии просто не существует, и поэтому любую теорему можно со всеми вытекающими из этого последствиями называть задачей, равно как и любую задачу теоремой. От того, что понимается под задачей, зависит и подход к отбору основных знаний, т. е. теоретического ядра, в курсе геометрии. Поясним сказанное примерами.

Столетиями учителя и ученики повторяли простую геометрическую истину: «Катет, лежащий против угла 30°, равен половине гипотенузы». Повторяли не бездумно, не начетнически, а доказательно, и это положение, будучи доведенным до азбучной истины, позволяло вычленять из громоздких чертежей хорошо просматривающиеся узлы и тем самым упрощать ход логических построений. Но вот теорема о катете, лежащем против угла 30°, одним только росчерком пера превратилась в рядовую задачу, и теперь учащиеся, поднимаясь по крутым ступеням знаний, должны преодолевать еще одну ступень. Пагубность такого шага увидели все учителя, которые имеют большой стаж работы: геометрия для ребят год от года становится все более отталкивающей, заумной и нелюбимой наукой. Разумеется, дело не в одной только теореме о свойстве злополучного катета, а в значительном слое теорем, подвергшихся такой странной «дисквалификации». Сокращение ядра основных знаний, как ни странно, усложняет труд и учителя, и учеников. Экспериментальная методика, наоборот, расширяя и укрепляя это же самое ядро, позволяет повы-

сить качество подготовки ребят по геометрии. Но разве то же самое не происходит сегодня с другими учебными предметами? Таким образом, спор идет не о частностях, а о том, по какому пути пойдет школа: будет ли она давать своим выпускникам полноценное среднее образование или же видимость последнего?

Разогнутый вопросительный знак

Неправомерным и в высшей степени искусственным представляется вопрос, к сожалению, еще часто встречающийся в лекционной практике: «А что произойдет, если все будут учиться только на «4» и «5» и все будут стремиться к высшему образованию, кто будет выполнять черную работу?!» За этим вопросом — высокомерие, чванство, страх за свое сытое благополучие. «А кто будет вкалывать?»— еще более цинично спросил в 1980 г. А. И. Бугаев, доктор педагогических наук НИИ педагогики УССР. С острым чувством горечи и стыда за человека приходится выслушивать подобное.

Всеобщее начальное, всеобщее неполное среднее и, наконец, всеобщее среднее образование — вот этапы развития советской школы, и уже встает вчера еще казавшийся несбыточно-фантастичным вопрос: «Всеобщее высшее?» Осуществление реформы школы, без сомнения, приблизит время, когда придется выпрямить и превратить в восклицательный пока еще вопросительный знак. Иного пути просто нет.

САМОУТВЕРЖДЕНИЕ

Два лучших ученика III класса Вова Брага и Андрей Волченский всегда приходили в школу с выполненными домашними заданиями, а их менее щепетильные одноклассники на переменах, до уроков и во время уроков без зазрения совести переписывали в свои тетради уже решенные задачи, примеры и упражнения. Такое происходит в каждой школе и в каждом классе. Нужно ли говорить о нравственных издержках подобной «взаимопомощи»?

Интуитивно понимая двойственность своего положения, Вова и Андрей, однажды договорившись, принесли в школу по две тетради — с правильно и неправильно выполненными домашними заданиями по математике. Правильно выполненные упражнения сдали учителю, а неправильно — отдали на списывание. Как и следовало

ожидать, на следующий день все компиляторы получили свои тетради с двойками за «домашние» работы и, ничтоже сумняся, избили после уроков малолетних хитрецов. Избили жестоко.

В экспериментальных классах подобному ловкачеству, обману, преуспеванию за чужой счет нет места. Труд каждого здесь оценивается по справедливости, а условия обучения обеспечивают равные возможности для подлинного самоутверждения. Но сколько такта, чуткости, понимания, терпения и мастерства требует от учителя эта сложнейшая работа по становлению самосознания детей, их нравственному оздоровлению!

Одно из следствий

Обычно болезнь, выключая ученика из учебного процесса, становится причиной отставания в учебе. В наших классах этого не происходит.

Плашка всегда под рукой, и сознание того, что класс уходит вперед, побуждает заболевшего ученика, как только он почувствует себя лучше, решать задачи самостоятельно. Нередко такие ученики опережают одноклассников. Так, Наташа Нестерцова за неделю болезни выполнила 52 упражнения, больше любого из ее товарищей. Одна из четвероклассниц на каникулах сломала ногу и 4 месяца не могла ходить в школу. Но за это время она самостоятельно решила 500 задач, нисколько не отстав по математике. Вернувшись в школу, она с помощью товарищей очень быстро догнала их по другим предметам и вместе со всеми успешно закончила IV класс.

Отметим еще раз: никто не заставляет детей так работать. Ответственное отношение к делу — результат самоорганизации и самодисциплины. Слов нет, похожие примеры можно привести и из практики других учителей, но там эти случаи — исключения из правила, а в новой методике — это правило без исключений.

Особый случай

Саша Серых — самый младший из учеников IV экспериментального класса по возрасту. Он поступил в школу 6 лет и после первого года учебы, минуя II класс, перешел сразу в III. В IV классе по количеству решенных задач он замыкает первую десятку учеников. Но, учитывая, что он самый младший, именно на него ориентируется учитель при определении средней учебной нагрузки ребят. Как же складывается его режим дня? Вот лишь один день из многих.

10 октября 1985 г.

13 ч 30 мин. Пришел из школы, пообедал и отправился на плавание во Дворец пионеров.

14 ч 10 мин. Возвратился домой и в течение 50 мин. играл со своим младшим братом Вовой.

17 ч 00 мин. Сел за уроки. Начал с английского языка.

В дальнейшем работа над домашними заданиями чередовалась следующим образом: математика — украинский язык — математика — природоведение — математика — история — снова английский язык.

В промежутках между выполнением уроков просмотрел два телевизионных фильма продолжительностью по 1 ч каждый. Сначала — «Люди и дельфины», а потом — «Фронт без пощады». Таким образом, работа над всеми домашними заданиями заняла (в этот день!) 2,5 часа, включая и подготовку к ответу по листу взаимоконтроля. Эта подготовка требует циклической работы с продолжительностью каждого цикла от 10 до 15 минут. Всего, как читатель уже зафиксировал, было три цикла. На следующий день перед уходом в школу вопросы листа взаимоконтроля повторяются с помощью родителей. Вот как это происходит.

Утро. 6 ч 30 мин. До начала занятий в школе остается 2 часа. Пора вставать.

— Так какое из двух чисел больше? — задает мама один из самых простых вопросов первого листа взаимоконтроля (непременно один из самых простых, чтобы на него можно было сразу ответить).

— Из двух чисел то больше, которое на числовой оси стоит правее.

Игра — умственная зарядка — принята.

— Переместительный закон сложения.

— От перемены мест слагаемых сумма не меняется.

Что значит из числа А вычесть число В?

Порядок вопросов в это время роли не играет. Важнее другое: за 15 минут «прокручиваются» в сознании все вопросы листа взаимоконтроля, и ученик тогда ждет не дождется урока математики, когда формулировать законы, доказывать теоремы и делать выводы можно уже будет не перед одним, пусть даже очень заинтересованным слушателем, а перед всем классом, не робея и не смущаясь. На уроке взаимоконтроля идет отработка только оперативных знаний. Тех знаний, без которых не-

возможны ни наблюдательность, ни аналитичность, ни проницательность ума. Знания — первичны, творчество — вторично. Пустая голова не мыслит!

Взаимоконтроль

Право же, не просто передать атмосферу работы по листам взаимоконтроля — это нужно видеть. Можно подумать, что подготовка к уроку, на котором актуализируется одновременно весь учебный материал полутора-двух месяцев работы,— дело чрезвычайно сложное для ребят. Подумать, разумеется, можно. На деле же происходит совсем иное.

Пятиклассники закончили изучение первой части физики VI класса, включающей в себя 30 вопросов, некоторые из которых относятся к программе IX класса. Вот эти вопросы.

1. Взаимосвязь явлений природы.
2. Цель и задачи наук.
3. Физические явления.
4. Связь физики с другими науками.
5. М. В. Ломоносов.
6. Физические тела.
7. Формы материи.
8. Наблюдения и опыты в физике.
9. Что значит измерить величину?
10. Развитие взглядов на природу строения вещества.
11. Число Лошмидта.
12. М. В. Ломоносов о строении вещества.
13. Броуновское движение.
14. Промежутки между молекулами.
15. Диффузия.
16. Опыты, подтверждающие молекулярно-кинетическую теорию.
17. Измерение диаметра и массы молекул.
18. Притяжение молекул.
19. Опыт Штерна.
20. Общие выводы из молекулярно-кинетической теории.
21. Механическое движение.
22. Траектория.
23. Путь.
24. Равномерное движение.
25. Скорость.
26. Единицы скорости.
27. Единицы массы.
28. Плотность.
29. Причины различия плотностей веществ.
30. Как вычислить массу тела? Как вычислить объем тела? по рисунку

Вопросов, предполагающих односложные ответы, в этом листе не существует. Вот, к примеру, ответ, который должен дать ученик на внешне простой вопрос «Число Лошмидта»:

«Исходя из выводов молекулярно-кинетической теории, в одном кубическом сантиметре любого газа (о нормальных условиях дети еще не знают) содержится $2{,}7 \times 10^{19}$, или 27 квинтиллионов, молекул. Это число так велико, что если выкачать из одного кубического сантиметра все молекулы, а затем предоставить им возможность возвращаться назад по 100 миллионов штук в секунду, то они заполнят весь объем за 9000 лет. А поскольку каждая молекула представляет собой самостоятельную частичку, то никакая сверхъестественная сила не смогла бы сделать все эти молекулы за один день, не говоря уже о всей Земле, как это утверждает религия. Вот поэтому-то парижский парламент в 1826 г. под страхом смертной казни запретил распространение учения о молекулярно-кинетической теории: она уничтожает религию».

Тридцать вопросов первого листа — это огромное количество сведений, и только учителя физики во всей полноте могут понять, что скрывается за вопросами, стоящими под номерами 4, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20...

Непосвященный человек, никогда не работавший в условиях новой методики, может усомниться в возможности правильных ответов на все эти вопросы всеми учащимися V класса. Но что станет со скептиками, если они узнают, что только в физике первого года обучения — 5 листов взаимоконтроля! А ведь есть еще физика VII—X классов. Курсы куда более объемные и сложные по содержанию. И это все можно помнить? И это все можно знать? И после всего этого еще можно изучать иностранный язык, географию и русскую литературу!? «Да это же несчастные дети!» — возмутятся «оппоненты». Но давайте посмотрим, как справляются ребята с этим «непосильным» объемом работы.

Уроку опроса по листу взаимоконтроля предшествует краткое изложение учителем содержания включенного в лист учебного материала, а потом ученики задают учителю вопросы, а он на них отвечает. На этот раз этого не было. Саша Серых вызвался отвечать без предварительной подготовки на 30 вопросов курса физики, изученные им за первые 6 недель учебного года. И мальчик ответил на все вопросы, не допустив ни единой ошибки.

Прошло еще три дня. Закончили ответы по этому же листу почти все ученики класса, осталось опросить еще шестерых, робких, не уверенных в своих силах мальчи-

ков и девочек. За несколько минут до окончания урока решил предложить им ответить на 10 первых, самых простых вопросов. Ребята вышли к доске и в присутствии большой группы учителей уверенно ответили на эти 10 вопросов. Рискнул задать еще 5 вопросов, подумал: «Собьются — не беда. С них и начнем в следующий раз». Но и эти вопросы не вызвали затруднений. Дальше начиналась серия вопросов по программе IX класса. Задать их сразу не решился. Предложил ответить на последние — скорость, путь, траектория, плотность... Но когда получил на них безупречные ответы, ничего не оставалось делать, как задать оставшиеся вопросы. Учителя, казалось, и не дышали: все поняли, что происходит, и напряженно вслушивались в каждый ответ. И снова — ни одного сбоя. Через пять минут ребята ушли, и тут только учителя дали волю эмоциям.

— Непостижимо!

— Будем рассказывать в своих школах — не поверят!

— Такие маленькие, вчера еще четвероклассники, а отвечают на вопросы курса IX класса!

— Самые слабые ученики класса...

Был задан и такой вопрос:

— Сколько времени тратит ученик на подготовку к ответу по листу взаимоконтроля?

— В день подготовки — считанные минуты.

— Удивительно.

— Ничего удивительного. Изучая новый материал, ребята одновременно работают с листом взаимоконтроля. Одно только просматривание вопросов сразу после изучения теории позволяет хорошо в них разобраться. Времени на это нужно немного — посмотрел, восстановил в памяти, и все. А листы с вопросами на весь учебный год напечатаны в брошюрах, которые есть у каждого. Хитрости, как видите, никакой.

Необычные контакты

Учитель прочитал условие задачи, сделал краткую запись на доске и объявил:

— Каждый решает самостоятельно.

Но все ли смогут решить эту задачу? Конечно же нет. Кто-то будет долго думать перед первой же записью, кто-то ошибется в первой строке — всякое будет. Давайте задумаемся над создавшимся положением: одна группа учеников сможет быстро решить задачу без какой-либо помощи. Другая решает несколько медленнее,

но она тоже на верном пути. Третьей со всей очевидностью нужна поддержка. Обычно учителя выбирают один из двух вариантов работы.

1. Первые две группы учеников решают самостоятельно, а с третьей учитель ведет индивидуальную работу.

2. Упражнение выполняется кем-то из учеников на доске, а остальные работают самостоятельно.

Первый из этих вариантов неэффективен и трудоемок: оказать помощь каждому затрудняющемуся ученику учитель просто не в состоянии.

Второй вариант — вариант-искушение: какой смысл напрягаться, когда проще переписать решение с доски? Большинство так и поступают. Пользы от такой самостоятельной работы почти никакой.

Но вот компромиссный вариант. Первые минуты все работают самостоятельно, и большая группа ребят уходит вперед, отрываясь от своих товарищей. И только после этого учитель вызывает к доске одного из слабых учащихся. Теперь уже лучшие учащиеся, не обращая никакого внимания на записи на доске, работают сами, а наиболее слабые участвуют в традиционной групповой работе.

Работа с консультантами

Группа учащихся закончила объяснение решения задачи у доски, и класс приступает к письменному оформлению задачи. Для некоторых ребят запись только что рассмотренной задачи — простая формальность, для иных — сложность, сопряженная с возможными ошибками в вычислениях. Но можно не допустить этих ошибок.

— Якуш — к Воробьеву, Зуенко — к Гололобовой, Максимец — к Кирпушко, Талалаев — к Щербаковой. Остальные — самостоятельно.

Ученики, названные первыми,— это консультанты. Они помогают своим товарищам правильно воспроизвести решение только что разобранной задачи. В случаях затруднений или ошибок они тут же вносят поправки, не позволяя неверным расчетам зайти слишком далеко. Работа идет споро, одинаково интересно и для тех, кто решает, и для тех, кто консультирует. Но часто случается так, что консультанту-то и консультировать нечего: работа выполняется без единой ошибки. Идеальный вариант! Улыбнулись друг другу, и консультант садится на свое место. И нет необходимости учителю взывать: «Кто

еще не сделал? У кого не получается?» Не нужно суетиться, бегать по классу. Процесс поставлен на поток.

Как часто можно проводить такие самостоятельные работы? Один раз в месяц — не более. Не следует забывать, что речь идет не об одной только математике. Завтра этот методический прием возьмут на вооружение учителя физики, химии, учителя русского языка, иностранных языков. Вот и получится, что самостоятельные работы с консультантами станут проводиться по нескольку раз на неделе, создавая уже обстановку иждивенчества и расслабленности. Все в меру. Все разумными дозами. Тогда только методический прием, каким бы привлекательным он ни представлялся, имеет смысл.

Оперативная помощь консультантов носит явно выраженный игровой характер, а превращать серьезное дело приобретения знаний в одну только бесконечную, пусть даже очень интересную игру, конечно же, нельзя.

Эффект доверия

Самостоятельные работы с консультантами следует проводить только в тех случаях, когда упражнения (разобранные у доски или выполняемые непосредственно со страниц учебника) понятны ученикам, и при решении в тетрадях могут возникать только описки и мелкие ошибки. Но как быть, когда предлагается задача высокой сложности, которую все решить не смогут? Без таких задач не развить математическое мышление ребят. Обычно поступают так: к доске вызывается лучший ученик, в ходе решения к нему подключается еще несколько ребят. Записи на доске автоматически переносятся в тетради, и на уроке господствует тишь, гладь да божья благодать...

О бездумном переписывании с доски при работе в новых методических условиях не может быть и речи! Каждое решение должно быть выполнено учеником в тетради самостоятельно! Легко сказать «должно быть выполнено». А как это может сделать ученик, который после анализа задачи у доски так и не понял ни ее сути, ни способа решения? Списывать с доски нельзя. Воспроизвести решение самостоятельно он не в состоянии. Просто сидеть, создавая видимость напряжения мысли? Не нужно сидеть.

— Воробьев — к Якушу, Гололобова — к Зуенко, Кирпушко — к Максимец, Щербакова — к Талалаеву.

Обратный вариант! Лучшие ученики класса воспроизводят решение задачи в тетрадях, а их пока еще мате-

матически не окрепшие товарищи наблюдают за работой сильных. По готовому все так просто! Вот обозначение неизвестных, вот описание элементов будущего уравнения, а вот уже и само уравнение! Дальше идет механическая часть решения и проверка правильности ответа.

Решая задачу, ученик не молчит, а объясняет каждое действие. Это не мешает другим—голоса едва слышны, а польза от такого индивидуального подхода очевидна. Пусть не сразу, через месяцы, но результат скажет сам за себя.

Диалектика

Кто не знает задачи о трех мудрецах, которым на головы были надеты три колпака? По аналогии с ней можно составить самые разнообразные логические задачи, развивающие мышление учеников. Так, на одном из уроков ученикам экспериментального класса была предложена известная задача, только вместо трех человек в ней четыре действующих лица.

«В купе вагона, не имеющего никаких зеркал и отражающих поверхностей, вошли 4 человека. Лица у всех были перепачканы сажей. Не видя самого себя, каждый из них стал неудержимо смеяться, предполагая, что грязными являются только его попутчики. Так продолжалось некоторое время, пока, наконец, один из них перестал смеяться: он понял, хотя никто и ничем этого не показал, что он тоже грязный. Как он об этом догадался?»

Это задание на завтра. И вот очередной урок.

— Кто решил задачу о чумазых?

Поднято три руки.

— Три человека? Вполне прилично. Голубицкий, Аминина, Шафеев, пожалуйста, на несколько минут выйдите из класса и постойте в коридоре.

Из класса вышли те, кто решил задачу.

— Послушайте решение задачи, а потом сравните его с теми решениями, которые предложат нам Олег, Таня и Жора. Изобразим четырех чумазых условно кружочками с номерами 1, 2, 3 и 4 (рис. 6).

Представим, к примеру, ход рассуждения четвертого пассажира, который считает себя чистым: «Если третий видит меня чистым и сам себя тоже считает чистым, то тогда первый и второй могут смеяться только друг над другом, и один из них, видя двух чистых, может без труда догадаться, что смеяться теперь остается только над

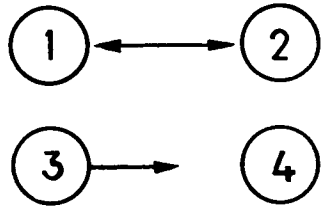


Рис. 6

ним самим, так как никаких других грязных в купе более нет. Но никто не прекращает смех. Стало быть, я такой, как и все».

Это тот редкий случай, когда учителю нет необходимости повторять свой рассказ. В класс приглашается Таня.

— Тебе слово. Как ты рассуждала?

И — диво! Девочка берет в руки мелок, вычерчивает на доске четыре кружочка и без каких-либо существенных отклонений повторяет то, что только что было сказано учителем. За Таней в класс вошел Олежка, за ним — Жорик...

Четыре решения — четыре логически идентичных рассуждения.

— Как видите, ребята, я нисколько не умнее Тани, Олега и Жорика. Доступное мне доступно не только им, но и каждому из вас. Более того: вы обязаны быть умнее своих учителей. Мы в свое время взяли все лучшее у своих наставников и присовокупили к нему свое. А вам нужно идти дальше нас. Именно в развитии и состоит смысл диалектики жизни. Если вы не будете умнее нас, общество остановится в своем движении вперед, станут не нужными академии наук, научно-исследовательские институты, мир будет состоять из одних только потребителей и выжиг. Но, к счастью, это исключено. И если кто-либо из вас завтра решит такую задачу, которая окажется непосильной для меня, я объявлю об этом во всеуслышание, ибо успех ученика невозможен без участия его учителя. Никто из нас никогда не станет на вашем пути, и все мы с готовностью отдадим вам завтра все ключевые посты. При одном только условии: если вы будете не только умными, но и смелыми, честными, отзывчивыми, трудолюбивыми людьми. Если вы без раздумий будете уступать свои высокие должности более достойным. Сами!!! Вот тогда это и будет Диалектика с заглавной буквы.

Три слова

Решение приведенной выше задачи не ограничивается вариантом, условно названным нами вариантом о четырех чумазых. Дан толчок мысли ребят, суть взаимосвязи осознана. Проходит день-два, и вот на одном из уроков происходит ожидаемое.

— А почему,— встает Вова,— мы решали задачу только с четырьмя пассажирами? Будет то же самое, если встретятся пятеро чумазых.

— Ах голова! Додумался-таки. Ну, уважил! Ну, ублажил! Вовек не забуду.

Но уже поднимает руку Оля.

— В чем дело, Оля?

— Так не только 5... можно и 6...

— Можно, Оленька, можно!

И пошло-поехало. Через пять минут выясняется, что задача решается, вообще говоря, для бесконечного множества чумазых. А особенность этой задачи состоит в невозможности прийти к ней в общем виде, не рассмотрев изначальных частных вариантов.

Приведу еще один пример вывода ребят на пути творческого поиска.

Эта конкурсная задача из всех предлагавшихся победителям областной олимпиады во время тренировочного сбора перед республиканской олимпиадой стала камнем преткновения даже для самых смышленых ребят.

«Волейбольная сетка имеет $m \times n$ ячеек. В скольких местах можно разрезать эту сетку, чтобы она не распалась на части?»

Сложность ее, как это ни странно, не в отыскании ответа, а в логически безупречном его объяснении. Все дело в том, что абсолютное большинство предложений мгновенно опровергается прагматически простым возражением: «А если резать не так, а иначе?» Этому возражению альтернативы нет. Но вот только кому-то удается найти ответ и объяснить его достаточно убедительно, как следует неожиданное предложение: «Докажите правильность ответа, использовав для этого всего три слова».

Предлагаю читателям самим найти такое уникально-лаконичное решение-подтверждение. Тогда станет понятным увлечение ребят этой задачей и не вызовут недоумения многодневные споры вокруг разных вариантов ответов.

Так пробуждается интерес к поиску. Так в непринуж-

денной обстановке, в диспутах и полемике оттачиваются доказательность и логика будущих конструкторов и изыскателей.

Психологический фон

Начало декабря. Снега еще нет. Улицы серые, унылые, неприветливые... Надвигается зима, и на сердце как-то тягостно. Но вот случись такой же точно день в марте, и психологически он воспримется совершенно в ином свете, ведь все ближе и ближе теплые весенние дни. Это, так сказать, календарная психология. Но разве в учебной работе не может оказаться решающим тот общий психологический фон, который окружает ученика?

Славик Талалаев. Способный, исполнительный, но какой-то вялый ученик. Домашние работы выполняет скорее по обязанности, чем по желанию, и никакие добрые слова, никакие методические «зажигалки» не воспламеняют его интереса к решению задач, к самостоятельному поиску. Почему? Секрет раскрылся на родительском собрании, когда речь зашла о способностях и возможностях ребят.

— Но ведь не у всех же математические способности!— в категорической форме высказала свое мнение мама Славы.

Все сразу же стало понятным: мальчик воспринял убежденность родителей, и его пассивность — следствие их отношения к математике. Как легко при первой же неудаче ребенка сослаться на его неспособность к точным наукам и напрочь отбить охоту преодолеть себя, попытаться работать в полную силу! Много вреда приносит такая позиция родителей.

А вот как воздействует на ребенка иное отношение к его возможностям.

— А мне мама сказала,— заявляет Вова Бустеряков,— что такие задачи решать — только пасту переводить.

— У тебя очень хорошая мама, Вова. У тебя умная мама. Во всем учебнике IV класса невозможно найти и двух десятков трудных задач, если не считать задачи из раздела повышенной трудности. Но ведь решать-то мы их будем в самом конце учебного года, а из сегодняшних тебе доступна любая задача. Попробуем?

— Попробуем.

— Назови какой-нибудь номер из второй сотни.

— 150.

— Две девочки собирали в лесу землянику. Первая девочка набрала 1250 г земляники. Сколько граммов земляники набрали обе девочки вместе, если первая набрала на 300 г меньше, чем вторая?

Небольшое раздумье...

— Две тысячи восемьсот граммов.

— Отлично. Теперь назови любой номер из третьей сотни.

— 299.

— Столяр и его помощник должны сделать 217 рам. Столяр делает 18 рам в день, а его помощник — 13. Сколько рам им останется сделать после четырех дней работы?

— Вместе за день делают 31 раму. За четыре дня сделают 124 рамы, а останется $217-124=83$ рамы. Мы такие задачи в III классе решали.

Уверенность мамы становится уверенностью сына. И не удивительно, что он столь же успешно решал и более сложные задачи из курса математики V и VI классов и из конкурсного сборника для поступающих в высшие учебные заведения. И пусть пример Альбины Александровны Бустеряковой воодушевит тех родителей, которые еще не осознали значения психологического фона, в котором живут и работают их дети.

Но не меньшее, если не большее, значение имеет вера учителя в силы своих учеников.

— Вот и добрались мы с вами, ребята, до середины алгебры VI класса. Впереди еще 600 номеров упражнений, но уже сейчас вы можете решить добрую половину из них, не изучая нового материала. Хотите убедиться? Пожалуйста. № 621. Запишите в виде многочлена число, состоящее из x сотен, y десятков и x единиц. Разве мы такие не решали? № 767. Решите уравнение $7(2y-2)-2(3y-3{,}5)=9$. Аня, выполняй преобразования устно.

Проходит не более 30 секунд, и Аня называет ответ.

— № 1057. Сумма двух чисел 13, а их разность 2. Найдите эти числа.

Минута, и задача решена.

Для профессионала-математика, естественно, понятно, что подбор упражнений сделан искусственно и что далеко не все, что содержится во второй половине учебника VI класса, ребята могут решить без изучения соответствующего теоретического материала. Но профессионал-математик согласится и с тем, что формулы сокра-

щенного умножения и деления, которые в абсолютном большинстве заполняют оставшуюся часть книги, достаточно просты, чтобы их легко и быстро усваивали учащиеся. Целевая же установка экспромта состоит только и только в создании благоприятного психологического фона для тех ребят, которые еще испытывают затруднения при решении различного рода упражнений. Они, эти ребята, должны всегда находиться в поле особой заботы учителя.

Но не вызовут ли такие заверения учителя шапкозакидательское отношение к математике со стороны более сильных учащихся? Пустые тревоги! У этих ребят свои заботы. Они решают упражнения по сборникам задач повышенной сложности, по специальным изданиям для подготовки к математическим олимпиадам, и для них задачи из стабильного учебника действительно не составляют труда. Для них эти задачи — своеобразная точка отсчета своего продвижения к более высоким рубежам.

Глубокий рейд

В химии ли, в физике ли, в математике ли, в известной степени и в русском языке сложность упражнений нарастает по мере углубления в теоретический материал. Это естественно: сначала от учащихся требуется оперативная отдача по вновь изучаемым разделам, а позже вводятся упражнения, требующие обширных, комплексных знаний. И вот тут-то и скрыта весьма любопытная зависимость. Сколь ни сложны комплексные упражнения, они опираются на простейшие, но ключ к их решению содержится в нетривиальной идее, уловить которую удается не вдруг и далеко не каждому. Так неужели обязательно переворачивать горы вводных сугубо тренировочных упражнений, прежде чем подступиться к этой идее? Ведь сами по себе тренировочные упражнения не развивают логику мышления. Вот и получается, что для получения оперативного простора в работе над самым разнообразным задачным материалом нужно не плестись в хвосте оперативно-тренировочных навыков, а, в значительной мере опережая их, раскрывать перед ребятами все новые и новые математические, физические, химические и литературно-языковые связи. Как же все это выглядит на практике? Ответим на этот вопрос на примере из «Алгебры-6».

Все упражнения этого курса сконцентрированы на двух плашках, и контроль за их решением ведется на

двух листах открытого учета выполненных упражнений. Все решенные в классе упражнения отражаются в ведомости вертикальным столбиком заштрихованных клеточек (в каждой клеточке два упражнения). Так вот, в первой плашке к началу работы над упражнениями от № 601 до 1200 можно зафиксировать всего только 15 сплошных вертикальных столбиков, или 30 обязательных упражнений, из второй плашки-домика (см. рис. 3). Нельзя только думать, что в классе во время работы над первой половиной учебного материала нужно решить всего только эти 30 задач и примеров. Нет, на уроках решаются и упражнения, не относящиеся к домику, и поэтому тренировочный пласт классных работ достаточно велик. И все же он значительно меньше того, что ребята решают в классе по второй плашке. Оно и понятно: к этому времени уже закончено изучение теоретического материала и появляется возможность больше внимания уделять отработке практических навыков. В результате из 366 обязательных упражнений второй плашки ребята решают на уроках каждое третье! Второй лист открытого учета решенных задач непохож на первый: он весь «исполосован» вертикальными столбиками — одиночными, двойными, тройными. Если решаются подряд 8 или 10 упражнений, то на листе образуется широкая закрашенная по вертикали полоса. Какие же следствия вытекают из этого?

1. Лучшие учащиеся, затратив на решение упражнений первой плашки три и более месяцев, расправляются со второй плашкой вдвое быстрее и сразу же переключаются на дополнительные сборники задач по физике и математике. Вторую плашку лучшие учащиеся завершают уже в начале марта. Немаловажно и другое: находясь между двумя столбиками, ученик чувствует себя в совершенной уверенности, так как никаких неожиданностей между задачами, уже решенными в классе, быть не может.

Что-то похожее происходило в далеком детстве, когда все ребята с нашей улицы начинали учиться плавать между опорами металлического моста. Расстояние от одной до другой опоры было не более 5 метров, и, оттолкнувшись от одной, достаточно было сделать всего несколько неуклюжих взмахов, чтобы тут же ухватиться за переплеты другой. И страшно — внизу многометровая глубина, и удержаться невозможно — у других-то получается. Так в Донецке начинали многие...

2. Решение на уроках упражнений несколько более сложных, чем те, которые содержатся в первой плашке, раскрывает еще отстающим учащимся пути подхода к затрудняющим их задачам и примерам. Это особенно заметно становится по тому, как ребята возвращаются к ранее пропущенным номерам и легко расправляются с ними, заполняя образовавшиеся в первые месяцы пробелы. Помощь осуществляется ненавязчиво, со стороны даже незаметно, но дети-то хорошо знают, где и что у них не получилось. Дети ждут. Они видят, что учитель не торопит их решить пропущенные упражнения, не требует немедленного результата. Значит, все еще впереди. А поскольку такая неприметная помощь случалась неоднократно и раньше, то в каждом новом упражнении ребята прежде пытаются обнаружить ту изюминку, которую они не могли найти в прошлых задачах.

И она непременно там есть. Ее надо только не проморгать и вовремя заметить.

3. Работа в традиционных условиях, хотим мы того или не хотим, развивает чувство недосягаемого превосходства у одних учащихся, и второсортности у других. Не может не развивать: разрывы в успехах увеличиваются и становятся безнадежно провальными, а в результате одни замыкаются на своих неудачах, другие становятся высокомерными зазнайками, и сплотить распадающийся ученический коллектив не удается уже никакими общественными делами и игровыми мероприятиями.

В школе над всем, всегда и только — учебный труд. Все остальное необходимо, существенно, важно и целесообразно, но при условии успехов в главном деле — учении.

4. Каждый ученик, наблюдая за все увеличивающимися полосами в ведомости открытого учета знаний, где появляются и его заштрихованные клеточки, невольно проникается животворным чувством успеха: «Я решаю! Я не отстаю! Я вместе со всеми!»

5. Оставшиеся незакрашенными клеточки плашек непроизвольно вызывают у ребят желание довести дело до конца и решить «неподдающиеся» задачи. И каждая такая победа над задачей воспринимается с особой гордостью: ведь это и победа над собой. Проходит некоторое время, и отстающие уверенно и быстро подтягивают свои тылы. Происходит естественное выравнивание класса.

6. Решение упражнений по последним плашкам—это

сплошные самостоятельные работы (до 90% общего числа задач и примеров). Формы самостоятельных работ варьируются на каждом новом уроке, и это становится еще одним способом развития инициативы и познавательной активности учеников. О способах организации самостоятельных работ разговор еще предстоит, а сейчас подчеркнем качественную сторону решения задач по последним плашкам. Это не переписывание с доски решенного кем-то другим. Ответ **найден тобой самим. Своими** усилиями, своим напряжением ума и воли. Но если это доступно тебе в классе, во время урока, то может ли оно оказаться непосильным дома? Ведь там ничто не отвлекает и можно исписывать один черновик за другим, выходя в конце концов на правильные ответы, которые завтра будут отмечены учителем или старшим консультантом, а затем зафиксированы в открытой для всеобщего обозрения ведомости.

Нельзя только думать, что все происходит, как по мановению волшебной палочки: вручил плашки, вывесил ведомость, и сиди себе посиживай, дожидаясь, пока тысячи задач, решенных учащимися, заплывут в расставленные тобой тенёта. Нет, огонь познания сам собой не загорится. Тут многое зависит от мелочей, на которые обычно не обращается внимания: с каким выражением лица ты, учитель, будешь встречать успехи своего ученика, какие слова ты ему скажешь, когда он ошибется, а то и просто спасует, поленится или устанет. Разве состояние подавленности, душевного спада не знакомо нам, взрослым? Чуткость, понимание внутреннего мира ребенка, его переживаний, сомнений, слабостей — главные методические инструменты учителя, без которых все остальные окажутся бессильными. Для того чтобы вырастить человека, надо прежде самому быть им, а не ходячей инструкцией.

7. Теперь очевидным становится и новое следствие: к концу уже первого учебного года абсолютное большинство учеников завершают работу по всем плашкам, т. е. выполняют весь объем предусмотренных самостоятельных и контрольных заданий. На втором году обучения лишь единицы еще продолжают решать невыполненные задачи по плашкам прошлого учебного года. Да-да! Переход в следующий класс никоим образом не освобождает ученика от обязанности решить все упражнения прошлого учебного года. Пусть эта работа становится

не главной, но она ведется, и от нее не освобождается никто.

И делается это менее всего из необходимости восполнить пробелы в знаниях и умениях. В следующем классе ученик начинает решать значительно более сложные задачи и примеры, чем те, которые у него остались в пустых клеточках на плашках прошлого учебного года. Казалось бы, зачем возвращаться в это превзойденное прошлое — оно-то уже не тянет грузом отставания и неполноценности знаний? Но здесь вступают в действие другие силы. Чувство самоуважения, достоинства, честности. Совесть ученика не будет спокойна, если он не выполнит начатую работу до конца, сделает меньше, чем его товарищи. Это стремление к подлинному, а не мнимому самоутверждению. И это один из важнейших результатов и показателей эффективности экспериментальной методики.

8. Итак, все завершают решение всех упражнений. Все отчитываются за них релейными работами. Все отвечают по всем разделам теоретического материала. Все...

Какие же оценки необходимо выставить всем на исходе мая?

Ответ очевиден: отличные. Значит, однобалльная система оценивания знаний? Значит, нивелировка! А как же быть с лучшими, одаренными? Не скрыто ли здесь необоримое противоречие новой педагогической системы?

Если по чести, отвечать на этот вопрос приходится лишь потому, что он часто звучит в лекционных залах, и не вопросительно, а наступательно-утверждающе.

Учительница французского языка средней школы № 108 г. Донецка В. А. Птах, включившись в работу на новой методической основе, уже в первые месяцы почувствовала странное несоответствие: по нормам Минпроса СССР ученик IV класса может получить оценку «5» только тогда, когда за 3 минуты сможет составить 15 разговорных фраз монологической или диалогической речи при объеме каждой фразы от 3 до 10 слов. Требование, скажем прямо, непростое: ребенок обязан «выдавать» фразу каждые 12 секунд. Из ученика IV класса и русскую фразу, случается, за 12 секунд не вытянешь, а тут — на французском языке. Ребята же Валентины Андреевны уже к концу первой четверти за те же 3 минуты произносили до 60 разговорных фраз,

т. е. весь урок от первой до последней минуты шел только на французском языке. Что делать? И Валентина Андреевна ввела новую градацию оценок: за 60 фраз она стала ставить пятерку, за 40 — четверку, а за 20 — всего только тройку.

Изменение норм оценок в условиях одной только экспериментальной школы — дело ненужное, так как в конце учебного года ребятам придется сдавать экзамены на условиях традиционных требований, но, думается, Валентина Андреевна предвосхитила дальнейшее развитие норм оценок, и в этом ее опережении, полагаю, содержится ответ на вопрос об «опасности» нивелирования оценок. Просто этот элемент работы школы, элемент оценивания знаний, умений и навыков учащихся, поднимется на новую качественную высоту.

Читателя не утомил перечень следствий, вытекающих из глубокого рейда в упражнения последней плашки? Тогда рассмотрим еще одно, а остальные (их много) оставим для самостоятельного анализа.

9. Если несколько сократить скорость изучения теоретического материала (не более чем на 15—20%), то и тогда возникающие «дотации» к учебному времени позволяют свести к минимуму, очень небольшому, домашние задания по языкам и точным наукам. Это особенно важно для специализированных школ, например спортивных, или хореографических училищ, где дефицит свободного времени учащихся опускается ниже всякой дозволенной гигиеническими нормами черты. Такое нарушение гигиенического режима пока печальная неизбежность. Рассудим просто. Достичь уровня мастерства в современной хореографии или подойти к нормативам мастера спорта по любому виду спорта можно только в результате ежедневных многочасовых тренировок, и ребята выкладываются полностью.

Хрупкие, почти воздушные пятиклассницы хореографических училищ уходят из дому затемно и возвращаются поздним вечером. Ни о каких уроках, ни о каких домашних заданиях уже не может быть и речи. Ребенку нужен отдых, чтобы восстановить силы к новому рабочему дню. И так не год и не два, а долгих 7 лет. Вот какой ценой достигаются аплодисменты, дипломы и букеты цветов! За кажущейся непринужденностью, легкостью и простотой стоят годы и десятилетия невероятного по изнурительности труда. Никогда не прекращающегося труда. А если кому-то подумается, что, однажды достиг-

нув высокого результата в спорте, можно хоть на некоторое время расслабиться, сократить тренировки и почить на лаврах, то до большей нелепости додуматься невозможно. Но бесконечные репетиции и тренировки целесообразны только до той поры, пока все идет хорошо. А вдруг?.. В хореографии и в спорте это «вдруг» случается значительно чаще, чем в детективных романах: трудно даже представить, как много причин может быть, когда ученику спецшколы окажется невозможным продолжать в ней занятия. И что тогда? Большой спорт и большая хореография остаются в мечтах, а потерянное в общеобразовательной подготовке сплошь и рядом восстановить уже невозможно. Жизненная катастрофа, катастрофа в 14—15 лет?! Об этом писать как-то не принято, но таких крушений в десятки и сотни раз больше, чем выдающихся достижений. Печальная и жестокая проза жизни.

И вот появляется возможность, приобретая, не потерять. В нескольких хореографических училищах и в школах со спортивным уклоном давно уже используют элементы новой методики и получают при этом отличные результаты. Но делают это пока робко, кустарно, довольствуясь малым. О причинах судить трудно, но ни в Москве в академическом хореографическом училище, ни в Ростове, в школе, готовящей гимнастов, ни одним из наших последователей-методистов не было проведено ни одного семинара, хотя учителя этих школ неоднократно приезжали в Донецк и знакомились с начальными основами экспериментальной методики, всего только с начальными...

А ведь как все просто: отработал ученик на спортивном снаряде и во время короткого пятиминутного перерыва поработал с листом опорных сигналов по физике, химии или биологии. Полчаса в процессе тренировок — и вся проблема. Именно так и работала в Ростове чемпионка мира по гимнастике Н. Шапошникова. Благодаря новой методике ни тяжелейшие тренировки, ни частые выезды на всевозможные сборы и соревнования не помешали ей отлично учиться по общеобразовательным предметам.

РОДИТЕЛЬСКОЕ СОБРАНИЕ

Не раз уже в этой книге я обращался непосредственно к родителям — помощникам и соратникам школы в обучении и воспитании детей. А сейчас расскажу, о чем шла речь на одном из родительских собраний в IV экспериментальном классе в октябре 1985 г.

— Самолет взлетел с одного из аэродромов в Африке и взял курс на Антарктиду. Ему предстоит пролететь над гладью океана несколько тысяч километров. И вот на этом пути есть точка, которую пилоты называют точкой возврата: оттуда в случае обнаружения неисправности еще можно вернуться на базовый аэродром. После нее это сделать уже невозможно: не хватит горючего, и тогда остается одна дорога — только вперед.

Можно подумать: «А какое отношение имеет к нашему сегодняшнему родительскому собранию, да и вообще к школе, этот чисто технический термин?» Самое непосредственное. У человека, оказывается, тоже есть точка возврата. Не получая необходимой обогащающей ум пищи, он останавливается в своем развитии и даже идет назад.

Некоторые из вас уже готовы воскликнуть: «Неправда! Так не бывает!» Не следует торопиться с такими заявлениями. Бывает, и даже, к сожалению, часто. Всем известен феномен Маугли, когда ребенка, оказавшегося в раннем возрасте в логове зверей и прожившего там несколько лет, не удавалось вернуть в человеческое состояние, несмотря на все усилия. Он утрачивал способность к обучению [1].

Вот и получается, что у человека в его развитии тоже имеется точка возврата. И пусть она не всегда выражена так ярко, как это имеет место в случаях с детьми-маугли, но эта точка есть, и приходится она на период обучения в начальной школе. Это значит, что на учителях младших школьников лежит колоссальная ответственность за будущую судьбу их воспитанников. Недобросовестный учитель, встретившись с трудным ребенком, задается единственной целью — нейтрализовать его не вписывающиеся в предписанные нормы поведения действия и включить «машину времени». Три года — срок не столь уж большой, можно и потерпеть, выстав-

[1] См. об этом, например: *Амонашвили Ш. А.* В школу — с шести лет. М., 1986.

ляя в классный журнал никем не контролируемые тройки, а там — смена состава, новый класс и... новые трудные ученики. Эшелон за эшелоном уходит в жизнь. В какую?..

Прошло три недели. За это время в классе уже не менее 15—20 раз повторялись вопросы I—III классов. Всего 24 вопроса.

Как называются числа при сложении?

Как найти неизвестное слагаемое?

Как увеличить число в х раз?

Как изменяется сумма с изменением слагаемых? И т. д.

Вопросы простейшие, но 9 человек в классе еще не могут на них ответить. Так неужели еще кто-нибудь сомневается в существовании точки возврата по отношению к развитию ребенка? Все, что было потеряно в начальной школе, возрождается сейчас с невероятной сложностью. Не нужно паниковать и делать категорические выводы. Нужно просто понять, что начался невероятно сложный и длительный процесс перестройки, и здесь каждое наше с вами совместное действие имеет решающее значение. Но понимают ли это все родители до конца? Вот образцы плашек, сделанных вами. Дети здесь ни при чем — работа была поручена папам и мамам. У Вовы Браги они наклеены на плотный картон и помещены в специальную папку. Яркими квадратами закрашены плашки, и каждая цветная клеточка воспринимается как очередная победа над трудностью. Но вот плашка Вани Кириченко. Лист из тетрадки, и на нем вкривь и вкось начерчена в мелкую клеточку сетка. Не разобраться, какая задача уже решена, а какую еще нужно решить. Кому из вас хотелось бы работать по такой плашке? Глядя на эти немногие небрежно, наспех сделанные плашки, невольно думаешь о том, что не только дети, но и их родители прошли точку возврата веры в возможности своих детей. А это уже грозит катастрофой.

На первом родительском собрании было сказано, что помогать детям в решении упражнений категорически запрещено, но это не значит, что не надо контролировать их работу, просматривать тетради и исправлять грамматические ошибки. Становление грамотности ребят — наша общая забота. Чистый носовой платок в кармане — это хорошо, но нельзя же ограничивать круг своих забот одним только носовым платком.

Как вы помните, мы начали занятия с ребятами 23 сентября, и это весьма примечательная точка отсчета нашей работы. Дело в том, что первые три недели у ребят не было математики, и все остальные учебные предметы они изучали в комфортных условиях: ежедневно у них было на один урок и на одну подготовку к урокам меньше. Но за сентябрь им выставлено в классный журнал в общей сложности 128 двоек! На первом родительском собрании о них не было сказано ни слова. Умышленно! Чтобы провести эксперимент в чистом виде. И вот теперь уже есть возможность сделать первые сравнения. На 26 октября в классном журнале по русскому языку стоят 85 двоек, по русской литературе — 58, по украинскому языку — 25, по украинской литературе — 6, по всем остальным предметам — 36. Итого — 210 двоек! Это значит, что за четыре следующих недели выставлено 82 двойки. По 42 двойки в неделю получали дети до эксперимента и только по 16 двоек в неделю после начала изучения математики. Значит, вовсе не занятия математикой причина неуспеха ваших детей.

Просматривая тетради по математике, вы иногда замечаете зачеркнутые косыми крестами номера решенных ребятами примеров. Это значит, что этого номера нет в плашке, и ребенок решил пример, который не задавался. Некоторые из вас могут подумать: «А зачем его зачеркивать? Решил лишнее — и хорошо. Кому и какая от этого может быть беда?» А беда за углом: решив этот пример, ученик не станет решать то, что ему задано. Это значит, что он перепутал номер и теперь в плашке будет отмечена совсем другая задача. Само по себе это уже плохо, но ведь спустя некоторое время он может начать это делать умышленно — решать не ту задачу, которая задана, а ту, которая попроще.

На прошлой неделе Андрюша Сучков не был на уроке математики. На всех остальных уроках был, а с математики ушел. Как выяснилось, без уважительной причины. Иными словами — прогулял. В обычных условиях явление знакомое и вполне привычное. Вот и решил Андрюша на виду у всего класса бросить пробный шар: что будет? А было то, что на следующий день мы с Андрюшей сидели после уроков добрых полтора часа и не торопясь выполняли все то, что было сделано на уроке без него. Замечу при этом, что самому Андрюше не было при этом сказано ни одного укоряющего слова. Класс услышал совсем другое: «У меня сегодня необычайно

трудный день. Сразу после уроков нужно сходить в соседнюю школу, а после этого в районный отдел народного образования, но делать нечего — придется помогать Андрею ликвидировать пробел за прошлый урок. Иначе отстанет и догнать не сможет. Вы помните, какие трудные задачи мы решили на прошлом уроке?»

После того урока не было ни одного прогула. Но если и случится такое, то вы узнаете об этом только на родительском собрании. Эти проблемы должна решать школа, и у нее для этого есть достаточно много педагогических средств. (Забегая вперед заметим, что за два последующих года в классе не было ни одного случая пропуска уроков без уважительных причин.)

В начале занятий отдельные ученики, так сказать, по привычке переписывали решенные задачи из чужих тетрадей. А что делать? Эта беда приходит не вдруг и уходит тоже не сразу. Но вот на пятой неделе списывание исчезло полностью — поняли, наконец, что оно никому не нужно: за списанные задачи пятерок в тетради, как это было в III классе не ставят, а за нерешенные не ругают. Более того, уже проведен один урок открытых задач, когда можно попросить решить в классе задачу, которая не получается. Зачем же тогда списывать?

Разительно изменилась и сама обстановка в классе. Ребята стали предельно собранными, внимательными. В класс пришла наконец идеальная тишина. Теперь уже навсегда. Если хотите послушать нашу тишину, приходите на любой урок, для родителей наши двери открыты всегда (за весь учебный год пришли 4 человека). Но самое главное, ребята научились быстро переключаться с одного вида деятельности на другой. Если раньше они включались в письменную работу после устного решения задачи за минуту и более, то сейчас на это требуется не больше 10 секунд. Так же оперативно они начинают работу с учебниками и легко переходят от индивидуальной работы к парному контролю.

Особо хочу сказать об оценивании знаний детей и вашем отношении к их отметкам. Двойка как инструмент принуждения никогда не будет более предметом острых конфликтов в ваших семьях. Исчезнет страх во время ответа у доски, особенно при решении задач. Уже сейчас в разговорах со своими детьми вы используете совершенно необычные мотивы — мотивы заинтересованности учебным предметом, мотивы увлеченности в разумной регуляции рабочего времени. Пройдет немного

времени, и вместе со своими детьми вы станете говорить о спортивных занятиях, о старинных русских задачах, о всевозможных головоломках, обо всем, о чем раньше говорили только в тех семьях, где дети учились на одни пятерки. Вы уже сейчас ощущаете качественный сдвиг в отношениях со своими детьми. Будьте готовы и к новым изменениям. Разумеется, в лучшую сторону.

Нет, это далеко не все, о чем шла речь на том родительском собрании. Говорили и о психологической атмосфере в семье, о совместном с детьми досуге, о потребностях и увлечениях, о многих проблемах, волнующих школу и родителей. Беседа продолжалась более часа, и читателям необходимо просто настроиться на ее тональность, уяснить себе круг вопросов, рассматриваемых совместно с родителями, почувствовать взаимную благожелательность, результатом которой станет рождение нового ученика. Трудолюбивого, спокойного, уважительного.

Лакмусовой бумажкой на реакцию, произведенную родительским собранием, может служить отношение ребят к работе уже на следующий день, на следующем уроке.

Будут, разумеется, и отсроченные результаты, но они сольются с методическими действиями педагогического коллектива, и выделить их из общего фона очень трудно. Сиюминутная реакция в этом плане значительно более показательна.

И вот уже на следующий день Ваня Кириченко принес сразу 23 решенные задачи. Такого подвига он еще не совершал. И не беда, что в последующие дни он снова станет решать традиционные 5—6 задач. Теперь у него есть своя собственная точка отсчета, и рано или поздно произойдет качественный скачок в его отношении к работе, тем более что все исходные данные у него для этого есть — смекалка, самолюбие, настойчивость.

Игорь Каширин и Наташа Нестерцова заполнили все пропуски в ведомости решенных задач, и теперь их строчки-ручейки не имеют разрывов. А разрыв в строке — это ощущение недовольства собой, тем более когда у других ребят эти клеточки закрашены. Какую гамму чувств рождают в ребятах эти пустые клеточки? Какие волнения сопряжены с ними? Это еще предстоит исследовать, но внешняя реакция однозначна — «закрывают» дети пустые клеточки с нескрываемым удовольствием.

Десять задач решил Саша Ярош. Уж не списал ли?

В осторожной беседе во время анализа, косвенными вопросами, небольшими уточнениями выясняется: все понимает. В этих 10 задачах его собственный труд, его собственная мысль. Сомнения — прочь!

А вот и Рома Колос подходит и не сразу спрашивает: «Можно я сегодня пятый конспект исправлю?» Можно, Рома, можно. Привыкай без стеснения исправлять свои ошибки. Возможно, станешь большим начальником и не забудешь, как ты это делал в детстве...

МЕТОДИЧЕСКИЕ СЕКРЕТЫ

Как часто в практике мастеров-педагогов возникают нестандартные ситуации, из которых они иной раз находят удачные выходы, случается — не совсем, а бывают и такие, о которых и вспоминать-то не хочется. Все они в совокупности представляют огромный интерес для педагогики, и жаль, что лишь очень немногие из них становятся достоянием учительства, а тем более — студентов педагогических институтов и молодых учителей. Иметь под рукой, сохранять в памяти методические решения, найденные другими,— это вовсе не значит быть талмудистом и начетником. Наоборот! Обширные знания — это открытые возможности к поиску новых, еще никем не открытых путей. При отсутствии знаний можно долго и бесплодно блуждать по давно уже исхоженным тропам без всякой надежды на успех.

В четыре руки

Доска в классе большая. И не одна. А при решении примеров у доски стоит один ученик и медленно (в IV классе дети пишут очень медленно) выводит одну циферку за другой. Интересно ли при этом всем остальным? Кому как... Но вот к двум доскам вызываются одновременно 4 ученика и начинают в 4 руки решать один и тот же пример. Условие его было записано на доске еще на перемене, и потому потерь времени нет. Работа начинается сразу. Никто из четверых не может видеть того, что пишут другие,— для этого нужно отойти на некоторое расстояние от доски. А сидящие за партами ребята видят одновременно все. Действие за действием разворачивается решение в четырех экземплярах. Комментариев нет. Исправлений — тоже. Каждый из решающих идет своей дорогой, а три десятка наблюдателей вертят головами во все стороны, пытаясь понять, кто же

все-таки решает неверно. Расхождения в ответах есть, но ведь эти расхождения еще не говорят об ошибках. Тем более что ошибиться могут трое, а верно решать — только один. Тут уж хочешь не хочешь нужно иметь свое мнение, а оно может прийти только из собственных расчетов. И вот уже одни тянутся к черновикам, проводят вычисления самостоятельно. Другие всматриваются в записи на досках и считают устно. И не столь важно, кто как работает. Важно, что работают все.

Скучать на этом отрезке урока просто невозможно — расчетные картины меняются одна за другой, пока, наконец, становится ясным, кто благополучно прошел через все тернии без потерь. А итог — одновременная оценка всем, кто решил пример верно. Если даже исходить из требований накопляемости оценок, то и тогда такой методический прием вполне оправдан. Однако пользоваться им следует не часто. Новинка только тогда и хороша, когда она в новинку.

Маленькая хитрость

Ученику очень трудно ответить сразу на все вопросы листа взаимоконтроля.

Не привык он держать в памяти так много материала. Как быть? Очень просто: послушать ответы на 5 вопросов и «заторопиться по неотложному делу». А возвратившись, прослушать еще 5 ответов. И снова «заторопиться». И снова 5 вопросов. Ученику и невдомек, что учитель создает ему условия для успеха. Пусть не очень прочного, но — успеха!

При опросе по следующему листу взаимоконтроля разовый объем можно увеличить до 10—15 вопросов и только после этого включить слабого ученика в основную группу отвечающих на уроке. Естественно, что при расчлененном опросе оценка должна быть только посредственной, и ученику, как и всем, должно быть предоставлено право исправить ее, но в первый год работы с ребятами, имеющими пониженный уровень запоминания, такая искусственная мера целесообразна, педагогически оправдана.

«А за храбрость!»

Закончился первый опрос по листу взаимоконтроля. Пятерым учащимся поставлены пятерки и одной Лене Исаевой — четверка. Все вроде бы правильно. Претензий быть не должно. Но почему же тогда у Тани Кирпушко поднята рука и она так призывно смотрит на учителя?

— Лена первая пошла отвечать,— объясняет Таня,— ей полагается пятерка.

— Да-да, Танюша, прости, совсем забыл. Аленка, тебе тоже «5».

Аленка сияет: справедливость восстановлена!

А справедливость вытекает из правила: всем ученикам, изъявившим желание отвечать в первой группе, выставляется оценка на один балл выше. Так сказать, за храбрость. Ребята это знают хорошо и еще перед уроком настраиваются на такое поощрение. А учитель? Учитель может и забыть, как это случилось при оценивании ответа Лены. Есть ли опасность в таком «либерализме»? Думается, нет. Нет по трем причинам. Первая состоит в том, что повышать оценки после первого опроса приходится не более нежели в одном-двух случаях. Вторая — более резонная: опрос ученика как в первом, так и во всех остальных случаях прекращается после первых двух провалов. На незнания «льготы» не распространяются. Третья: «храбрецам» еще предстоит слушать ответы новых групп.

Одному трудно

Начало первого года работы на новой методической основе. Первые листы взаимоконтроля.

Первые провалы. Провалы по разным причинам: у одних плохая память, у других отсутствует чувство ответственности, у третьих укоренилась привычка к безделью. Причин много, результат один: 5—6 человек и после третьего опроса по листу, когда ответы на вопросы прозвучали в классе уже не менее 7 раз, ответить все еще не могут. Одни из них уже пытались, да не получилось, а другие и вовсе не пытались. Что делать? Можно, разумеется, заниматься с этими ребятами дополнительно. Признаюсь, что в первые годы работы приходилось идти именно таким неоптимальным путем. Следующий прием тоже был не очень удачным: одному из учеников, уже ответившему на все вопросы листа, поручалось провести подготовительную работу со своим товарищем. Этот способ учебной работы достигал цели лишь в тех случаях, когда на вопросы листа не мог ответить сильный ученик, пропустивший занятия по болезни. Более эффективной оказалась такая совместная работа, когда помощь товарищу оказывал ученик, стремящийся повысить свою оценку за ответы по этому же листу. Успешный ответ консультируемого автоматически повышал оценку консультанта. Но как же все-таки быть с теми,

кто просто не в состоянии понять и запомнить все сведения, заключающиеся в 30 и более вопросах листа взаимоконтроля? И вот — эврика!

— Лариса, объясни, пожалуйста, первые 5 вопросов нового листа взаимоконтроля Вове, и пусть он после этого ответит тебе на них.

Эка сложность — 5 вопросов! Объяснение и опрос занимают не более 5 минут. В любое время учебного дня.

— Все сделали,— докладывает на перемене Лариса.

— И Вова ответил на все вопросы?

— На все.

— Спасибо, Лариса.

Теперь учителю остается или задать контрольные вопросы Вове, или выделить нового консультанта на следующие 5 вопросов. Во втором случае 6 ребят, не особо утруждая себя долгими беседами со своим не справляющимся с работой товарищем, как бы между делом, приведут его к пониманию всех вопросов листа взаимоконтроля. Необходимость в такой объемной консультационной помощи практически полностью исчезает уже на втором году работы: приходят знания, навыки мыслительной деятельности и, как следствие, желание самому разобраться в учебном материале, найти ответы на вопросы, появляется окрыляющая вера в свою компетентность.

Ритуал

Абстрагируясь от конкретных ситуаций, возникающих на уроке, можно подумать, что одна только увлеченность ребят обеспечивает продуктивность работы, деловой настрой и ритм урока. Но это не так. Дети — всегда дети. Тем более если им всего только по 10—11 лет. Отвлечься, непроизвольно повернуться, поговорить со своим соседом по парте, беспричинно рассмеяться — да разве можно перечислить все, что может сделать за 45 минут каждый ребенок и направить урок в неожиданное русло? И все же, соглашаясь с такими доводами, со всей ответственностью заявляю: «Ничего он не может сделать».

Нельзя, разумеется, понимать сказанное буквально, но больших отклонений не бывает. Опытный педагог-практик тут же скажет: «Этого не может быть, потому что такого не бывает!» Но оставим эмоции. Закончился письменный опрос, и у доски уже стоят 5 учеников, неторопливо выполняющие чертежи и записи,— готовятся к ответам. А шестой уже готов отвечать. Следует корот-

кое, едва слышное: «Внимание!» — и класс сразу затихает. Тише, тише, вот еще один скрип подвинутого стула, последний шорох перевернутой страницы. Ти-ши-на...

— Можно,— говорит негромко учитель.

И теперь до самого окончания ответа первого ученика в классе не будет ни одного движения. Все внимание сосредоточено на ответе. Отвечающему создана идеальная обстановка, чтобы во всей полноте раскрыть свои знания. Дополнения и замечания будут потом. И даже не дополнения, а лишь намеки на пропуски и ошибки: ученику предоставляется возможность исправить их самому. А это и есть не что иное, как взаимоуважение. Оно воспитывается ежедневно на протяжении месяцев и лет. Что может испытывать ученик к своим товарищам, которые не уличают его в незнании, а деликатно помогают обнаружить всю полноту знания? Разумеется, лишь благодарность и такое же уважение, которые в свою очередь проявятся в чуткости к ответам одноклассников. Ритуал становится традицией уроков, нормой отношений друг к другу.

Театр одного актера

В то время, когда отвечают у доски сами ребята, абсолютные внимание и тишина теперь уже объяснимы. А при рассказе учителя? Уж в положении-то учителя ученикам IV или V класса бывать еще не приходится. Разумеется, дисциплина и внимание на уроке определяются умением владеть классом. Но что значит «владеть классом»?

Прежде всего это искренняя, исключающая даже самый ничтожный оттенок фальши заинтересованность, увлеченность рассказчика-учителя тем сюжетом, который он развивает. Сколько бы раз он ни повторял свое объяснение (пусть 20 лет!), оно должно звучать для ребят как откровение. И никак иначе! Ученикам подавай страсть, темп и неподдельное вдохновение, чтобы быть захваченными рассказом учителя. Путь к их уму лежит через чувство. Урок — это театр одного актера. А владеть актерским мастерством учителю нужно в совершенстве. И выразительность речи, тембр, интонации и сила голоса, и жесты, и пластика, и паузы, и мизансцены, и взгляд, и мгновенность реакции, и импровизация — все, все имеет значение, поддерживая неослабевающий интерес к уроку от первой минуты до финала.

Без поучений, унылых назиданий, жестом, паузой, взглядом учитель может владеть классом, выразить свое

отношение к происходящему, к поведению или поступку ученика. Этот эмоциональный фон очеловечит урок, усилив и обучающий и воспитательный эффект.

«Я тоже могу!»

Вышли дети на лужайку, но вот на пути небольшой овражек. Кто-то разбежался и перепрыгнул в узком месте. За ним непременно в этом же месте перепрыгнут все остальные. Дальше — больше: начнут прыгать в более широком месте, и так до тех пор, пока не выявится самый-самый. После этого игра теряет смысл. Похожее увидим и на берегу пруда, когда ребята начинают бросать в воду камешки — кто дальше? И снова игра приходит к своей развязке. Естественный процесс.

Но разве не то же самое происходит в классе, когда каждая решенная учеником задача фиксируется в ведомости? Все результаты — вот они, налицо. И каждый может в любой день обойти своего товарища, вырваться вперед — не игра ли? Игра. И в ней свои правила, свои закономерности. Начнем с того, что за все годы еще не было случая, когда бы лучший ученик, оторвавшись от ближайших «преследователей» на несколько десятков номеров-клеточек, вдруг остановился и позволил кому-нибудь обойти себя. Поэтому за лучших беспокоиться не приходится: лучшими они и останутся. Иное дело — отстающие. Им труднее удерживаться на уровне высокого трудового энтузиазма, но и они никогда не останавливаются. Это тоже доказано.

Да и как они могут остановиться, если задачи проверяются ежедневно, если в класс приходят консультанты... Стоп! Есть два варианта передачи тетрадей с решенными упражнениями: малыши приносят тетради старшим или старшие приходят за тетрадями к малышам. В первом случае неизбежны провалы: кто-то не сдал по забывчивости, кто-то вообще ничего не решил... Малыши — что? Им простительно. Иное дело, когда в класс приходят старшие, и каждый из них берет тетрадь у своего подопечного. И у тех и у других перед глазами всегда — ведомость. И в ней все консультанты сами отмечают выполненные упражнения. Естественное чувство ответственности старшего за успехи «ведомого» срабатывает однозначно: в свободное от занятий время можно там и сям видеть разновозрастные пары. Это консультанты помогают разобраться в сложностях упражнений своим маленьким друзьям. И вот тогда уже у консультанта возникает отрадное чувство превосходства в

знаниях: «Я тоже могу работать, как учитель!» Конечно же может. И возможно, это будет первым шагом к будущей профессии — профессии учителя.

«А где же мы!»

Атмосфера состязательности благотворно сказывается на работе самих учеников, но еще более — на отношении родителей к учебным успехам детей. Ориентируясь только на плашку своего ребенка, папа и мама не имеют ни малейшего представления о том, как соотносятся его результаты с продвижением в учебе других учеников класса. С лучшими, правда, проблем нет: они охотно рассказывают обо всем сами. А вот худшие... Этим приходится изворачиваться. А изворачиваться — это плохо. И тогда родители приглашаются в школу, и им как бы между прочим показывают ведомость открытого учета решенных задач. Нужно потом видеть, как это «между прочим» оборачивается десятками и сотнями упражнений, решаемых и выполняемых ребятами на протяжении нескольких недель кряду. Как правило, второго приглашения родители уже не ждут. Приходят сами. Тоже «между прочим», по другим делам. А ведомость — вот она. «Интересно, где же мы находимся в ведомости, на каком месте?» — непременно посмотрит мама или папа. Благотворно изменившаяся картина решенных задач радует и обнадеживает родителей. В школу ведь, как и в другое учреждение, трудно прийти только первый раз, а потом по знакомой дорожке ходить уже значительно проще и привычнее. А еще лучше, если и учитель навестит своих учеников дома. Не по необходимости, а по доброму чувству заботы и отзывчивости.

Первая высота

16 октября 1985 г. Андрюша Сучков ответил на все вопросы повторения по III классу и получил свою первую в жизни пятерку по математике. Три недели понадобилось мальчику на то, что не должно было бы потребовать и двух дней, но тем значительнее была победа. И новый урок начался с сообщения о его успехе и поздравления. Три года Андрей считался самым слабым учеником. К этому привыкли и одноклассники мальчика, и, что самое печальное, он сам. А тут вдруг — 22 вопроса! По математике! И это достижение должно быть отмечено.

А дальше пошли этапы комбинированного урока:

1) 10 мин — открытые задачи;

2) 10 мин — объяснение нового материала;
3) 5 мин — открытые задачи;
4) 5 мин — повторное изложение нового материала;
5) 15 мин — самостоятельная работа.

Обобщенный анализ

Это нетрудно: при проверке упражнений делать краткие заметки в специальной тетради о характерных ошибках, допускаемых ребятами. Проходит 3—4 урока, и вот на очередном в течение 10 минут проводится обобщенный анализ допущенных просчетов, неточностей и прямых ошибок. Обид не бывает. Фамилии учащихся, допустивших ошибки, не называются, а если учесть, что анализируются ошибки без малого недельной давности, то о них уже успели позабыть и их авторы: 10 лет — возраст беспечности и легкомыслия. Случается, потешаются ребята над своими же собственными ошибками. А потешаясь, лучше их осознают, чтобы не допускать впредь. В ближайшее время они станут выполнять те же упражнения, и вспомнят все, о чем говорилось в эти 10 минут. А вспомнить — значит не повторить вновь.

Обобщенный анализ ошибок — это и закрепление, и углубление пройденного, это еще один шаг к прочным и основательным знаниям. Урок идет в непринужденной обстановке, за ошибки никого не ругают. Каждому человеку свойственно забывать. Забывать номера телефонов, фамилии давних школьных товарищей, и тот, кому сегодня под 50, пусть попробует вспомнить хотя бы каждого четвертого из того далекого V класса, в котором он когда-то учился. Фамилии друзей-десятиклассников нет-нет, да и припоминались в разговорах с друзьями, при просматривании альбомов с фотографиями. А попробуй скажи сегодняшним пятиклассникам, что через 40 лет они перезабудут фамилии тех, кто сидит сегодня за соседними партами,— не поверят! Ни за что не поверят!

Вот это свойство памяти и может стать затравкой разговора на уроке обобщенного анализа ошибок. Не поверить-то они не поверят, но непроизвольно возникнет установка на долговременное запоминание правил, которые будет объяснять учитель за эти 10 минут. Лучше их запомнить помогают и шутки-экспромты, аналогии, позволяющие, как ни странно, лучше уяснить, из-за чего произошла ошибка. Эмоции — надежный помощник памяти.

Дети, дети...

От Вани Кириченко на перемене покоя нет: «Ну продиктуйте мне, пожалуйста, большое число». Что за странная просьба, подумается кому-то. Да, для кого-то она странная, а вот Ваня только на исходе первого месяца работы научился писать большие числа. Это даже трудно вообразить, какой мукой было для него написать под диктовку число 15 003 085 или какое-нибудь другое с нулями в середине. Без нулей-то — что! Пиши себе циферку за циферкой. А нули... Тут уже соображать надо. И вот наконец свершилось! Теперь Ванюшке кажется, что вся математика состоит из одних только больших чисел и что дальше для него уже никаких трудностей больше не будет. Экие вон теперь числища он читать и писать умеет!

И всякий раз, когда Ваня писал на доске новое число, около него стояла Леночка Гололобова. У нее еще эти числа не получались... А к концу IV класса и Ваня и Лена уже решали примеры на все действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями из сборников конкурсных задач для поступающих в высшие учебные заведения.

Закончились уроки, и в классе остались только три ученика, пропустившие несколько уроков по болезни. Им нужно выучить и воспроизвести в тетрадях листы с опорными сигналами: кому одного, кому двух уроков.

— Можно я у вас посижу? — это Аня Максимец. Она после уроков до 6 часов вечера занимается в «продленке». Пришла первый раз. С чего бы это? Что-то пишет. Что? Оказывается, у нее не получается задача № 370 (рис. 7).

Нет-нет! Аня ни о чем не просила. Она знала, что задачи нужно решать только самостоятельно. Но уж больно каверзная задача. И не получается долго. А учитель рядом, в соседнем классе. Вот и пришла Аня немножко «посидеть». Ушла сияя. Дети, дети...

Кому-то из сегодняшних педагогов-математиков может представиться невероятным, что ученики IV класса, начиная с неумения вычесть из десяти два, уже к исходу восьмого месяца работы обходят в вычислительных навыках выпускников средней школы. Да возможно ли такое? В условиях требований современных программ по математике, в условиях сложившихся за последние 30 лет представлений о возможностях младших школьников — нет, невозможно. Но ведь были и другие времена, и

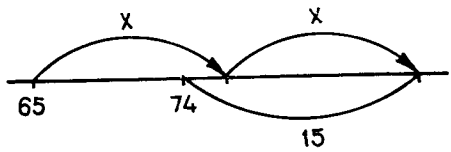


Рис. 7. Найдите x по рисунку

только те, кто не забыл еще уровня требований программ по математике начала 50-х годов, без колебаний поверят в эти реализованные возможности десятилетних школьников.

Выигрывает система

В недавно вышедшем пособии для физкультурных факультетов высших учебных заведений страны включено 1200 упражнений, разработанных знаменитым советским тренером по гандболу И. Е. Турчиным. А уже сегодня Игорь Евдокимович сверх этого использует на своих тренировках более 500 новых упражнений. Динамичность гандбола и его бесконечное совершенствование требуют от главного тренера страны все новых и новых упражнений, которые, сливаясь в отработанном до автоматизма режиме игры, ставили бы в тупик даже самых титулованных противников. И не этому ли многообразию методических приемов мы сегодня обязаны тем, что советская сборная 11 раз завоевывала Кубок европейских чемпионов, трижды выигрывала «золото» олимпиад, и все время ее возглавляет один и тот же тренер — И. Е. Турчин, кандидат педагогических наук, кавалер двух орденов Трудового Красного Знамени, ордена Дружбы народов и ордена Почета?

Читатель еще не зафиксировал любопытную перекличку: у И. Е. Турчина — 1500 упражнений, а в нашей экспериментальной системе обучения — более 1000 методических приемов? Для непосвященного человека такие числа кажутся оглушающими, а для специалиста-профессионала — привычными, естественными. Более того: развитие дела непременно сопряжено с созданием все новых и новых учебно-тренировочных методических приемов и их элементов. Правда, целевые установки в спорте и в учебной работе различны. К новизне в подготовке спортсменов с мировыми именами зовет животрепещущая необходимость: противники тоже не дремлют и, неровен час, на очередном чемпионате мира оглушат таким каскадом новых обводок и хитроумных бросков по

воротам, что и опомниться не успеешь, как золото медалей сверкнет под другими флагами.

В школе опасности проигрыша нет, но ведь и учебный процесс не стоит на месте. И то, что было хорошо вчера, завтра вполне может стать весьма и весьма посредственным. Держаться за отжившее — путь к застою и даже к регрессии.

И все же общую структуру урока и всего учебного процесса определяют не детали, а многообразие их возможных сочетаний, строго регламентированных во времени и допустимых взаимосвязях. Именно допустимых, так как далеко не любой методический прием может предшествовать последующему, и, в свою очередь, есть такие методические приемы, которые никак не могут следовать за только что проведенными. Примеров тому достаточно много. За изложением нового материала нецелесообразно планировать самостоятельную работу: состояние возбуждения, связанное с притоком информации, никак не способствует переходу к внутренней сосредоточенности, столь необходимой для решения задач и примеров. В равной степени после самостоятельной работы, финальная часть которой для многих учащихся связана с глубокими переживаниями, нецелесообразно начинать изложение нового материала, так как внимание учащихся в первые минуты рассказа учителя будет рассеянным: дети все еще находятся во власти расчетов и поисков вариантов решений. Это особенно свойственно людям повышенной эмоциональности. Они просто не в состоянии быстро переключаться с одного вида деятельности на другой.

И вот только теперь, учитывая сказанное, рассмотрим конспективный план урока, предложенный несколькими страницами ранее (см. с. 333—334).

Урок начинается с эмоционально спокойного этапа решения открытых задач. Ученики получают ответы на вопросы, возникшие у них при самостоятельной работе дома, и последующий переход к изложению нового материала не требует особых волевых усилий.

Обратный переход от второго этапа к третьему в первую минуту касается только того ученика, который задаст очередной вопрос. Для остальных короткий промежуток беседы между этим учеником и учителем становится зоной перехода от объяснения нового материала к открытым задачам, волнующим их лично. А поскольку абсолютное большинство ответов прозвучало в первые

10 минут, то в состоянии повышенного внимания будут находиться всего 4—5 учащихся, которым еще предстоит получить ответы на вопросы. Для остальных 5 минут третьего этапа — информационное насыщение, не требующее особого напряжения мысли.

Четвертый этап — повторное изложение нового материала — преследует цель закрепить в памяти ребят уже полученные ими сведения и облегчить работу дома по подготовке к очередному уроку. Совершенно естественно, что и этот этап проходит в обстановке психологической уравновешенности и переход от него к самостоятельной работе происходит на уровне запланированного психологического комфорта.

Разумеется, рассмотренный анализ этапов конспективного плана урока — всего лишь попытка вызвать интерес к такого рода исследованиям.

Озвучивание ответов

Как ни странно, но именно этим приходится заниматься учителю, работающему в I—V классах, а иногда даже и в VI. Все дело здесь в чрезвычайно робких, а потому очень тихих ответах школьников у доски. Вообще-то школьники могут кричать так, что их будет слышно на всех соседних улицах, но, как только дело доходит до обязательных ответов у доски, куда только и девается вся их голосовая мощь. Учителю при этом — что: он может стоять совсем рядом и «считывать» с медленно шевелящихся губ каждое слово. Учителю все понятно. Да только для него ли проводится устный опрос? Для учеников, и только для них. Устные ответы у доски — один из самых действенных приемов повторения и закрепления изученного материала, выявления всех смысловых и речевых недочетов. Дома, во время самостоятельной работы, ученику часто кажется, что он отлично подготовился к уроку, а на деле всего одно только пропущенное слово, искаженное окончание или неправильно поставленное смысловое ударение может свидетельствовать о непонимании сути излагаемого учебного материала, и эти просчеты должны зафиксировать ребята на местах. Но как же быть, если ученик говорит очень тихо? Предельно просто: учителю необходимо выделять узловые элементы ответа и проговаривать их как можно более четко и неторопливо. Но... Только в тех случаях, когда ответы безошибочны. Подчеркивать ошибки недопустимо. Отчасти потому, что это оскорбляет ученика, но еще более по другой причи-

не: в сознании всех учеников класса может зафиксироваться как раз то, от чего учитель стремится предостеречь своих учеников. А как ученику противостоять этой ошибке, если она вошла в его сознание? Нет, в тот момент, когда учитель вычленяет ошибку в ответе, ребята хорошо понимают, что это ошибка. Но по прошествии нескольких дней или недель все сопутствующие разъяснения улетучиваются, а «озвученная» ошибка закрепляется в памяти.

Самым лучшим вариантом следует признать тот, при котором даже тихий ответ ученика отчетливо воспринимают хотя бы несколько учеников в классе и обнаруживают ошибки с первого предъявления. В этом случае «тихая ошибка» не получает инфекционного распространения и учащиеся воспринимают только такой ответ, каким он должен быть. В случае же, когда ошибка ускользнула от внимания ребят, позволительно обратиться к ученику:

— Пожалуйста, еще раз.

Тут уж у каждого сидящего за партой «ушки на макушке». Ошибка тотчас же «вылавливается», и голос учителя еще раз воспроизводит правильный ответ.

Итак, при тихих ответах учитель обязательно дублирует их, если ответы безошибочны, а ошибки исправляет с помощью группового контроля. Нелишне отметить еще раз: доброжелательное отношение к ответу ученика у доски настолько раскрепощает его товарищей, сидящих за партами, что от желающих дополнить, поправить, уточнить и расширить ответы у доски прямо-таки отбоя нет. Рук на парте, что столбиков на винограднике, и за каждой поднятой рукой свои мысли, свои наблюдения. Это нужно услышать хотя бы однажды: сколько говорят дети и как они стремятся высказаться, если эти их высказывания не поведут к снижению оценки их товарищу!

Озвучивая ответы ребят, учитель выделяет главное то нарочито расчлененными фразами, то звуковым форсажем, то мелодраматическим шепотом, то выражением озабоченности, то обезоруживающей улыбкой. Воспринятое эмоционально, повторю, лучше запоминается.

В результате сами ребята от урока к уроку начинают говорить все отчетливее, все увереннее, и, наконец, необходимость в звуковом дубле исчезает. Разумеется, это становится возможным только при общем подъеме уровня знаний.

Переоценка ценностей

Учителю, начинающему работать в новых методических условиях, всегда нужно быть готовым к совершенно неожиданным для него изменениям в качественной оценке возможностей отдельных учащихся. Всего несколько недель требуется ребятам и их родителям для полной переориентировки и адаптации к новым методическим условиям — отсутствию обязательных домашних заданий, к ежедневному оцениванию всех учащихся, праву исправлять полученные оценки, но более всего — к быстрому продвижению в усвоении знаний всех учеников, в том числе и самых слабых. То, что раньше казалось невозможным — знать все, вдруг становится реальным и близким.

Можно привести множество примеров, когда подобная метаморфоза в отношении детей к учению происходила не то что в недели, но даже в считанные дни.

Так случилось в г. Чарджоу, когда в одном из строительных ПТУ был проведен спаренный урок по физике, на котором учащимся, никогда еще не работавшим в новых методических условиях, был предложен для изучения очень большой и сложный раздел — «Полупроводники». 900 печатных знаков! Верхний предел для учащихся IX—X классов, усвоивших систему работы.

На следующий урок, когда проводился опрос, в класс пришли все свободные от уроков учителя. Неужели ответят? Неужели подготовятся? Неужели разберутся?

Разобрались. Подготовились. И отвечали так, как не отвечали еще никогда ни на одном из уроков. Нельзя только думать, что после этого чуда все учителя сразу возгорелись страстным желанием освоить новую методику. Много сил пришлось затратить энтузиасту-директору Р. А. Алиеву, чтобы сломать косность, недоверие и равнодушие учителей. Жаль только, недолгим оказался век самого Руслана Алиевича...

А вот совсем недавний пример.

В г. Ригу, и тоже в строительное ПТУ, была приглашена математик-экспериментатор Р. З. Зубчевская. Лекции, семинарские занятия, консультации — все по графику. Но почему бы не провести цикл уроков в одной из групп? Сказано — сделано, и вот уже заместитель директора по учебной части объявляет:

— Сегодня, завтра и послезавтра уроки математики будет вести у вас учительница из Донецка, а у нее в классе ребята получают только пятерки и четверки.

— Тогда я на урок не пойду,— сказал сидевший за крайней партой ученик.

— Почему?

— Моя родная оценка — двойка, а там двоек не ставят.

Первый урок Риты Залмановны отличался разве только тем, что в самом его начале был проведен большой разговор о действиях со степенями. И это понятно: предстояло рассмотреть свойства и график показательной функции — материал достаточно сложный.

Слушали затаив дыхание.

На следующем уроке первая письменная работа была сдана через 2 минуты. Последняя — через 10 минут. И только два ученика не справились с заданием. Абсолютное большинство ребят получили четверки и пятерки. От желающих отвечать устно не было отбоя. Оценки за устные ответы получили трое. Двое—пятерки. Один—четверку. Но самое главное началось после урока. Никто не хотел уходить. Все заявили, что они хотят исправить свои оценки.

В класс вошла мастер группы и объявила о начале обеда. Какой обед! На обед пошли только те, кто получил пятерки. Остальные сопели над листами. Так продолжалось всю неделю, пока в ведомости открытого учета знаний выстроились почти одни пятерки.

— А что теперь делать мне?— спросила учительница, работавшая в этой группе.

— Учиться новой методике.

Эти два примера не случайно взяты из семинарских занятий в ПТУ, где учебная активность ребят значительно ниже, чем в массовой школе.

Стоит ли удивляться, что уже после первых месяцев работы по новой методике начинает происходить переоценка ценностей?

На протяжении ряда лет на все относительно сложные вопросы всегда отвечали одни и те же ученики, и в классе образовался четко очерченный круг избранных. Им отличные оценки, им похвала и улыбки учителя, а остальным приходилось смириться со своей незавидной участью и ни на что уже не надеяться.

И вот вдруг все начинает меняться на глазах. Все чаще и чаще поднимаются руки вчерашних молчунов. Им, естественно, повышенное внимание, и они сокращают время ответов лучших, а это удар по самолюбию отличников, и весьма болезненный. Устранить возможные

конфликты могут только групповые решения задач, о которых уже рассказывалось, разнообразные по форме и сложности самостоятельные работы, ответы по листам взаимоконтроля, т. е. все методические приемы, которые нацелены на массовые и дифференцированные формы учения.

Странное на первый взгляд сочетание слов «массовые» и «дифференцированные» имеет совершенно точный смысл. С одной стороны, ответы носят массовый характер, когда каждый получает возможность высказать свое понимание теоретического материала или способа решения задач. С другой стороны, одновременно с этим обеспечен сугубо индивидуальный подход к оценке труда каждого ученика. Кроме того, существует еще такой мощный фактор повышения учебной активности, как ведомость открытого учета знаний. С каждым днем вид ее становится все более и более непривычным — сплошные пятерки. Но тем не менее дифференциация при этих нормативно-отличных отметках остается: лучшие выделяются как лучшие, хорошие ходят в хороших, а середнячки, если можно так выразиться, продолжают котироваться как середнячки. Но это разделение действует внутри данного класса, а не согласно единой классификации требований к оценке знаний.

Как же быть учителю? Продолжать выставлять относительные баллы, соразмеряя их внутри класса? Тогда получится, что учитель строже самых строгих инспекторов отделов народного образования. Несправедливо строг. И первая же официальная проверка покажет несоответствие отметок в классном журнале с отметками по контрольным проверкам. При этом — в пользу учеников. Но контрольные проверки еще будут, а оценки учащихся всегда находятся в поле зрения родителей. Вот тут уж беда, так беда: ребята из экспериментальных классов по всем статьям превосходят отличников из других классов и школ, а в ведомости у них только четверки или даже тройки. Разве это справедливо? Разве смогут понять это родители? Не смогут, да и не нужно им это понимать. Оценка должна соответствовать утвержденным требованиям, а не частноэкспериментальным.

Так-то оно так, да только теперь в ведомости, находящейся под всеобщим ежедневным надзором, все клеточки заполняются пятерками, хотя ребята отлично понимают, что пятерка пятерке — рознь. Понимают это и

те, кто еще не может дотянуться до уровня знаний лучших, хотя у них тоже стоят такие же точно пятерки. Вот ведь какая проблема! И не следует думать о ней как о малосущественной. Ее психологические корни достаточно глубоки и во многом определяют отношения между учениками, а потому единственный способ устранения всяких недоразумений — систематические сопоставительные контрольные работы в разных школах с обязательным сообщением всех результатов, но только без указания на то, в какой школе были проведены сопоставительные контрольные работы. Вот поэтому номера контрольных школ необходимо держать в тайне, а для большей сохранности этой тайны лучше всего иметь 2—3 контрольные школы.

Трудно, очень трудно дается детям психологическая переоценка возможностей своих товарищей, и потому вчерашние лучшие не менее года, случается, и более двух лет никак не могут признать равными себе тех, к кому скептически-пренебрежительно относились в течение нескольких лет. Сближение происходит значительно быстрее, если учитель делает все возможное, чтобы не ставить под удар вчерашних средних и слабых, всемерно старается оттенить их успехи при каждом удобном случае.

Как уже было сказано, лучшие остаются долгое время лучшими, но и в их среде происходит разительная подвижка мнений. Новые формы работы немедленно поднимают над всеми прилежных и добросовестных ребят. Вчера еще над ними стояли дети с высокими природными задатками, хотя к работе они могли относиться с прохладцей — смекалка и память выручали. При новой методике одних только смекалки и памяти мало. Нужны ежедневный упорный труд, добросовестность и самокритичность в оценке своих результатов. Всем ли ребятам эти качества присущи? Вот и получается, что вчера еще третий или четвертый вдруг становится недосягаемо первым, а признанный вчера еще «фаворит» вдруг предстает в ином свете. Какими при этом должны быть действия учителя? Щадящими? Укоряющими? Выжидательными? Ни теми, ни другими, ни третьими. Потому что — всеми одновременно, и здесь уже целесообразность тех или иных методических приемов определяется интуицией педагога. Пройдет время, и произойдет новая перегруппировка сил, но на первом этапе нужна высочайшая педагогическая деликатность.

До сих пор речь шла о психологических осложнениях, связанных с переоценкой мнений в среде самих учащихся. Но разве не происходит нечто похожее в среде родителей? Еще как происходит! Ревностному стремлению старших можно противопоставить объективную и всестороннюю оценку не только сиюминутных результатов детей, но и подкрепляемую прямыми результатами перспективу развития каждого ребенка. Только при этом уйдут кривотолки и различного рода «обсуждения» на внутрисемейных «педсоветах». В известной степени нейтрализации возможных недоразумений служит положение о праве родителей посещать уроки в экспериментальных классах на протяжении всего учебного года. Ответы у доски, решение задач ребятами, фамилии которых никогда прежде не фигурировали в списках лучших учащихся, производят неизгладимое впечатление на родителей и содержательно изменяют характер их бесед со своими детьми. Теперь их успехи сравнивают не с двумя-тремя всегдашними отличниками, а с большим числом ребят, ходивших раньше в бесперспективных. Теперь уже иными глазами смотрят на отличные оценки в ведомости и родители и сами ученики: укрепляется единое мнение о глубинных, еще не раскрывшихся возможностях всех, без исключения, ребят. По-иному теперь начинают смотреть на отличные оценки своих детей и те, кому они не в диковинку, и те, для кого еще недавно они представлялись недосягаемыми горными вершинами. Идет переоценка ценностей.

Наперед скажем, что особого желания посещать уроки родители обычно не проявляют. Так, напомню, за весь учебный год в IV классе на наших уроках побывали всего четверо родителей. Но и этого для опытного учителя вполне достаточно, чтобы на очередном родительском собрании рассказать об успехах вчера еще слабых учеников, ссылаясь при этом на конкретного и вполне объективного свидетеля, присутствовавшего при ответах этих ребят на уроке. Одно дело, когда рассказ учителя основывается только на его личных наблюдениях, и совсем иное, когда его выводы подтверждают согласными кивками родители, наблюдавшие за ходом урока, и когда каждое слово учителя получает живое, материализованное подтверждение свидетелей.

Дети любят, когда их хвалят. Это понятно и объяснимо. Но положа руку на сердце пусть скажет каждый взрослый: часто ли сами дети рассказывают дома о сво-

их товарищах, восхищаясь при этом их успехами в учебе, их высоконравственными поступками, их дружелюбием, вежливостью, уступчивостью, правдивостью? Пожалуйста, не торопитесь с ответом на этот вопрос. Но если в разговоре о своих учебных делах ваш ребенок станет радоваться отличным результатам своих одноклассников, значит, зерна добра, посеянные учителем, дали здоровые всходы.

Головоломки

Да-да, обычные головоломки. Проволочные, нитяные, пластмассовые и всякие прочие. Они интересны и сами по себе, но для развития мышления детей им цены нет. Затихают перемены, прекращаются споры, восстанавливаются прерванные отношения — над всем властвуют замысловатые самоделки. Не покупные и не фабричные, а грубоватые, без внешнего лоска, они тем и привлекательны, что каждую из них можно сделать руками самих ребят или их родителей. Каких только головоломок не приносят в класс ученики! Тут уж и самому учителю приходится не сладко — хорошо если удастся решить сразу. А если нет? Маленький хитрец, уже знающий решение, стоит рядом и эдак снисходительно поглядывает на озадаченного учителя. Часто ли такое бывает? И как, собственно говоря, поступать в данном случае учителю? Уклониться? Сослаться на занятость? Раз-другой такая уловка, возможно, и пройдет, но не более. Как же быть? Дам личный совет, не претендующий на массовое применение. Взять головоломку в руки на несколько мгновений и зафиксировать в памяти ее конструкцию. А потом попытаться решить ее, как шахматную двухходовку, не расставляя фигур на доске. В абсолютном большинстве случаев такая задача посильна шахматисту, играющему на уровне второго разряда.

Самые сложные головоломки можно отдавать детям домой. Пусть решают. Пусть подключают к этому родителей — сколько новых семейных связей порождают бесхитростные проволочные поделки! И уж совсем невероятные возможности появляются у учителя тогда, когда после нескольких дней бесплодных общесемейных усилий головоломка возвращается в школу так и нерешенной. Теперь нужно со всей тщательностью объяснить ребенку способ решения проволочной задачи и снова отдать ее в семью для всеобщего изучения и всеобщей радости. Познать новое — всегда в радость.

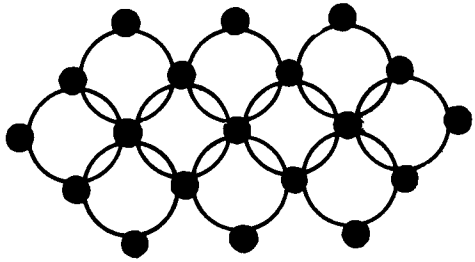


Рис. 8

Пусть не удивляется читатель, почему я говорю в основном о проволочных головоломках. Просто до последних лет они превалировали в экспериментальных классах. Но вот из Ставропольского края от учителей, супругов Иванниковых, в Донецк пришли числовые головоломки, представляющие собой сплетение всевозможных фигур, на пересечении которых необходимо расставить строго определенные числа, чтобы в разных направлениях получались заданные результаты. Оказалось, что и эти головоломки вызывают живой интерес ребят. Да такой, что они начинают их изготавливать самостоятельно и наводнять ими школьные ярмарки. Красочные и завлекательные, они не задерживаются на полках и особым спросом пользуются у ребят из младших классов, хотя, вообще говоря, представляют интерес даже для родителей. Такого рода головоломки, подготовленные в нескольких экземплярах, могут украсить любое торжество — день рождения, праздничный отдых молодежи, вечер игр и развлечений.

Из многочисленных головоломок, созданных супругами Иванниковыми, предложу читателю только две. Вот первая (рис. 8).

В ней необходимо разместить на заштрихованных кружочках числа от 1 до 19 так, чтобы на каждой из 10 окружностей сумма чисел, стоящих в четырех заштрихованных кружочках, составляла 40.

Добавим, что пластмассовые кружочки, соответствующие размерам заштрихованным, прикладываются к чертежу, и на каждом из них написано одно из чисел — от 1 до 19. Таким образом, нет необходимости писать, стирать или зачеркивать. Пластмассовые кружочки просто переставляются с места на место, а раскрашенная фломастером пластинка помещена в прозрачный пласт-

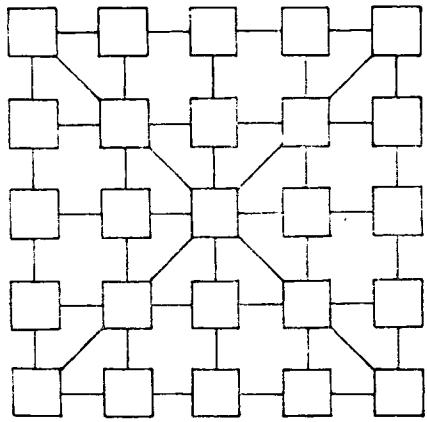


Рис. 9

массовый конверт, и потому игра может быть использована многократно.

Во второй головоломке необходимо разместить квадратики с числами от 1 до 25 таким образом, чтобы на каждом из 12 отрезков сумма 5 чисел, расположенных в квадратах, составляла 65 (рис. 9).

При первой же попытке решить любую из предложенных головоломок читатель сразу же убедится, что они не столь уж просты и потребуют значительного усердия и внимания.

Но сколь много дают для умственного и творческого развития ребят такие головоломки? Если исходить только из требований готовых программ, заложенных в самих головоломках, то, прямо скажем, не столь уж много, да и после решения или попыток решить две-три из них интерес, как правило, угасает. Но вот учитель предлагает ребятам самостоятельно составить подобную головоломку любой конструкции, и сразу появляется такой взрыв интереса, который удерживается на протяжении нескольких дней и даже недель. И тут уж не столь важно — будет ли кто-нибудь решать созданную тем или иным учеником головоломку. Важно, чтобы она была математически корректной и оригинальной.

Еще более увлекательными и многоплановыми являются головоломки, созданные В. Степанюком в содружестве с художником В. Бродским[1]. При их решении

[1] *Степанюк В.* Игры-головоломки. М., 1981.

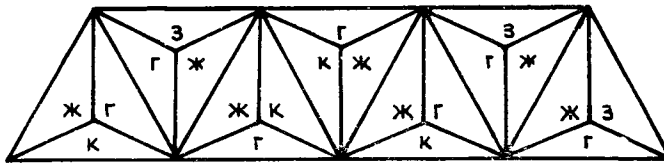


Рис. 10

нет необходимости держать в памяти числовые результаты и производить все новые и новые вычисления. Их решения зримы и красивы.

Вот одна из таких головоломок.

Играющий получает в свое распоряжение 21 тупоугольный равнобедренный треугольник, 4 из которых закрашены красным цветом, 6 — голубым, 7 — желтым и 4 зеленым. Требуется сложить их в 7 равносторонних треугольников, которые бы следовали друг за другом так, чтобы переход от одного к другому проходил бы одним и тем же цветом.

В решенном виде головоломка выглядит следующим образом. Буквами на чертеже обозначены наименования цветов (рис. 10).

Вот уж о таких задачах никак нельзя сказать, что они могут наскучить ребятам. Решают они их с упоением. Закончив одну, тут же приступают к другой. Охотно возвращаются к уже решенным, а уж о фантазии и попытках создать новые конструкции и говорить не стоит. Идеи возникают одна за другой. Наивные, а случается, дельные. Но что попусту рассказывать о том, что каждый учитель может всегда проверить в любом своем классе, будь то II или X. Успех обеспечен на любом возрастном уровне.

И СНОВА — САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Главное — мысль

Для проведения урока необходимо заготовить около 200 чистых листочков размером 12×8 см. Одна из таких работ проводится в V классе по учебнику алгебры VI класса. Обращаясь к ребятам, учитель говорит:

— Откройте, пожалуйста, учебники на странице 137. С этой страницы можно начинать любую задачу и сдавать по одной, сразу после получения ответа. Листочки

можно взять на первых партах. Ограничений на количество решенных задач нет.

Каждая задача входит в плашку 1987. 1987 — это вторая плашка, на которую переходят ребята, завершившие работу над плашкой-домиком. Все номера задач второй плашки заключены в четырех цифрах, изображающих новый календарный год. Все, кто заканчивает решать задачи на плашке-домике досрочно, еще в ноябре — декабре 1986 г. получают плашку 1987 с особым чувством, чувством досрочного вступления в Новый год. А почему бы и нет?! На производстве такое случается сплошь и рядом. Случается и всемерно приветствуется. Так почему же эта добрая традиция не может найти себе места в учебном процессе?

Два фактора — возможность получения оценки за самостоятельную работу и заполнение клеточек плашки непосредственно на уроке — действуют безотказно, и дети приступают к выполнению работы, не теряя ни секунды.

Решать задачи можно и не по нумерации задач в учебнике, а произвольно, начиная с любой приглянувшейся. Тем более что по своей трудности они мало чем отличаются друг от друга.

Решение задачи выполняется на отдельном листочке, и листочек тут же сдается учителю. Если задача решена верно, учитель делает отметку в специальной ведомости, и ученик идет на место решать новую задачу. На новом листочке. Старый остается на учительском столе. Проверка задачи занимает всего несколько секунд: у учителя есть лист-решебник, сопоставив с которым составленное уравнение, важнейшие этапы его решения и ответ, можно сразу определить, правильно ли решена задача.

Оставленный на столе листок полностью исключает возможность взаимных консультаций или, хуже того, списывания.

На пути уловок, нечестности стоит и другой фактор — темп, вихревой, задорный, увлекающий. Ребята только и знают, что бегают к столу учителя. Одни уходят от него сияющие, другие озадаченные, если задача не получилась, но не бывает ни одного ученика, который бы не включился в общий рабочий водоворот.

В ведомости учитель фиксирует не только сам факт решения задачи, но и тот конкретный номер задачи, ко-

торую одолел ученик (каждая клеточка в ведомости соответствует определенному номеру).

Все просчеты ребят тоже фиксируются в ведомости. Так, если задача решена на втором или третьем заходе, в клеточке ставится одна или две точки и при подведении итогов каждая такая задача оценивается в половину или в треть той оценки, которую заслуживает ученик, решивший задачу с первого предъявления. Думается, это справедливо. Тем более что задач много и хороший ученик всегда имеет возможность реабилитировать себя за случайный просчет в одной или двух задачах.

Сколько же задач может решить за один урок пятиклассник? Практика показывает: 6—7. И это понятно: при выполнении такой работы отметаются все и всякие формальности. Главное — мысль, логика и результат. Все остальные элементы будут отрабатываться на самостоятельных и контрольных работах других видов. Такую игру-работу ребята принимают безоговорочно.

Отличная оценка выставляется всем, кто в течение 45 минут решит четыре и более задач, и этот объем оказывается посильным для большей части учащихся класса. За три задачи ставится соответственно четверка, за две — тройка.

Еще более действенным может оказаться световое табло, на котором при включении соответствующего тумблера может загораться клеточка, соответствующая номеру решенной задачи. В какой-то мере это табло напоминает устройство, применяющееся на железнодорожных вокзалах, информирующее пассажиров о наличии свободных мест в поездах.

В отдельные моменты выполнения работы требуется строгая регламентация выходов учеников к столу учителя. Вообще говоря, решив задачу, ученик должен поднять руку и ждать разрешающего жеста учителя на выход к доске: кивком головы, взглядом или движением руки. Иначе у стола могут образовываться заторы и неизбежно возникновение шума, отвлекающего от работы некоторых ребят.

Один, два, три... Сколько!

Возможно, это следовало сделать несколько раньше, но, думается, и сейчас еще не поздно. Давайте возвратимся на несколько страниц назад и попробуем провести учет новых методических приемов, которые используются при проведении самостоя-

тельной работы тем способом, который только что был описан.

1. Задачи решаются по учебнику в неограниченном количестве.

2. Примеров нет. Все задачи равнозначны по сложности.

3. Решение ведется на отдельных листочках.

4. Листочки на проверку сдаются по одному.

5. Листочки не возвращаются.

6. Результаты отражаются в ведомости учета строго по номерам.

7. Правильное решение отражается заштрихованной клеточкой.

8. Ошибочное решение отмечается точкой или черточкой.

9. Листочки раскладываются на всех первых партах.

10. Задачи для самостоятельной работы берутся из плашек.

11. Работа проводится по новой плашке, которую многие еще не получили.

12. Проверка работ ведется оперативно, в несколько секунд.

13. Лист-решебник.

14. Последовательность выхода к столу учителя.

15. Все записи в листочках напоминают черновые наброски.

16. Рекомендуемые нормы оценок.

17. Световое табло.

17 методических приемов в совокупности с теми, которые будут даны чуть позже, — один из способов проведения самостоятельных и контрольных работ. К сожалению, описанный вариант применим только в математике, так как ни в физике, ни в химии, ни в русском языке нет такого количества близких по сложности упражнений, которые бы позволили провести масштабную работу, состоящую из 10 и более задач по одному и тому же разделу, не выходящих за рамки определенных требований к логике их решения.

Самостоятельную работу можно организовать и по-другому. Краткие условия двух первых задач записываются на доске и прочитываются перед началом работы. Запомнить условия не трудно: все необходимые для решения числа записаны на доске и соединены логическими символами. Каждый ученик имеет право выбрать любую задачу и приступить к ее решению на от-

дельном листочке (все черновые расчеты можно выполнять на оборотной стороне этого же листочка).

Но работа не ограничивается двумя задачами. Как и в первом варианте, в ней учащимся предлагается решить 7 — 8 задач. Все остальные задачи напечатаны на пишущей машинке, приклеены к плотным картонкам (для многократного пользования) и разложены отдельными стопками на столе учителя или на одной из первых парт. Всего — 6 стопок. В каждой стопе — 5 задач. Этого количества вполне достаточно, чтобы обеспечить бесперебойную работу всех учащихся. Выполнив одну или обе задачи, записанные на доске, ученик берет картонку из любой стопы и решает задачу, которая на ней записана. После проверки задачи учителем картонка возвращается на место, а ученик берет новую задачу. Картонки должны быть или разноцветными, или пронумерованными. Вообще говоря, и задач может быть больше, и картонок в стопе — суть не в этом. Важнее другое: учитель получает возможность подобрать для работы такие задачи, которые необходимы для конкретных условий. Если эта работа проводится в четвертой учебной четверти, когда изучен весь теоретический материал, то целесообразно в нее включить 8 разнообразных задач, охватывающих значительную часть учебной программы. И тогда тремя такими самостоятельными работами есть возможность охватить годичный курс математики одного класса. Если же идет отработка навыков по нескольким разделам, то в работу могут быть включены разнообразные, но не выходящие за пределы этих разделов задачи тренировочного характера.

Это важно! Работа, выполненная по образцу как первого, так и второго варианта, обязательно завершается быстрым решением на доске всех 8 задач с разъяснением каждого действия. Все решения выполняет сам учитель. Там, где возникает необходимость в громоздких вычислениях, допустимо ограничиться только составлением уравнения, показом характерных приемов его решения и записью окончательного результата.

Одна минута для демонстрации способа решения — недопустимое мотовство времени. Все должно завершаться в считанные десятки секунд. А на 8 задач может потребоваться не более 5 — 6 минут. Речь, как нетрудно понять, идет о задачах невысокой сложности (в учебнике алгебры это № 768 — 776). При переходе к

более сложным задачам меняется и объем, и содержание самостоятельных работ, и методика их проведения.

В минуты завершающего анализа задач все ученики — само внимание. Процесс рассуждения учителя необычайно интересен и для тех, кто решил задачи самостоятельно, — идет негласный анализ собственных возможностей, и для тех, кто с задачами не справился, — тут уж и говорить не о чем: масштабно, одновременно по всем задачам проводится анализ ошибок, а главное — их причин.

Трудный случай

С чертежами у малышей всегда трудно. Иной раз такое нарисуют, что только диву даешься — ни дорог, ни тропинок, если их четко и своевременно не проторит сам учитель. Казалось бы, чего проще выполнить такой чертеж? Прямоугольный параллелепипед, от которого отрезан один слой и разбит на 14 кубиков (рис. 11).

Невероятную сложность этого чертежа для учеников IV класса может понять учитель только на следующий день: полкласса начертят такое немыслимое сплетение линий, которое со всей остротой покажет педагогическую несостоятельность объяснения нового материала на прошлом уроке, когда все внимание было уделено постижению формулы объема этого самого параллелепипеда, а модели и объемные показы заслонили важнейшую составляющую — выработку первичного навыка в выполнении чертежа.

И вот только тогда приходит на новые уроки необычный методический прием: чертеж учителя остается на доске, и каждому ученику предоставляется право выйти к доске и попробовать выполнить чертеж по образцу. Какая кутерьма и неразбериха создается у доски на 3 — 4 минуты! Но это только кажется, что неразбериха, а на деле все заняты: кто чертит, кто только прилаживается, глядя, как работают другие, но ни для кого не останутся бесплодными эти минуты. Глядя на чужие чертежи-уродцы, каждый понимает, что и у него завтра может получиться ничуть не лучше. Значит, нужно тренироваться. Такие массовые выходы к доске еще более целесообразны на уроках физики, когда изучаются сложные радиосхемы, механические устройства и приборы.

После злополучного урока с вычерчиванием параллелепипеда на следующий день в классе за письменную работу отличную оценку получил только один ученик —

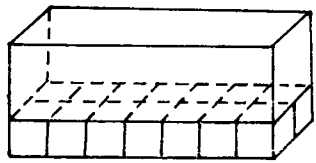


Рис. 11

явление чрезвычайной редкости. Но оно за все годы было первым и последним, и всем остальным учителям повторять его нет никакого резона.

Просчет

В обычных четвертых классах все ученики на протяжении целого года пишут только в тонких ученических тетрадях. В классах, работающих в условиях новой методики, это положение изменено. Все, кто пишет аккуратно и добросовестно работает дома над задачами, получают право все виды упражнений выполнять в общих тетрадях, что в значительной степени облегчает подготовку к релейным работам: не приходится рыскать по многим тетрадям в поисках ранее решенных задач. Общая тетрадь — это похвала, поощрение, и сообщение о праве какого-либо ученика приступить к работе в общей тетради всегда овеяно какой-то торжественностью.

Саша Ярош никак не удостоится этого права. Но как же так: другим можно, а ему нет? И Саша в один из дней начал общую тетрадь без всякого разрешения, резонно рассуждая: «А что он сделает?» И в самом деле: что может сделать учитель? Запретить? Так велика ли беда — запрет? Завтра снова предъявит ту же тетрадь, надеясь взять измором.

И тогда...

— Эту тетрадь ты получишь только тогда, когда научишься аккуратно и безошибочно делать все записи на уроках и дома.

В самом методическом приеме просчета не было, просчет оказался в ином: сказано это было в начале урока, и все 45 минут Саша просидел с обиженной физиономией, вяло выполняя задания. Таких обидчивых ребят немало, и потому все неприятные для них разговоры необходимо проводить не перед уроком и не в начале урока, а в конце его: до следующего дня ходить с обидой на лице еще никому не удавалось. Вот и вся сложность.

50 дней...

Работа в классе при отсутствии абсолютного внимания учащихся не только невероятно сложна, но и в существе своем бесперспективна. О том, как проходили первые уроки в IV классе, вспоминать страшно. Это, вообще говоря, был не класс, а какой-то медленно шевелящийся муравейник. Неуправляемый. Ни на что не реагирующий. Очаги внимания могли возникать только в отдельных точках на очень непродолжительное время. Только что-то необычайное, интересное, захватывающее устанавливало в классе некоторое подобие тишины.

Урок за уроком, день за днем, неделя за неделей медленно, невероятно медленно завоевывалось внимание ребят. Сколько для этого потребовалось занимательных задач, интригующих сообщений, просто общения в минуты перемен и во внеурочное время! И вот, наконец, 12 ноября на протяжении всех 45 минут урока не было зафиксировано ни одного отключения внимания. 50 дней потребовалось на решение главнейшей задачи. Главнейшей, ибо, не решив ее, и думать нельзя об успехах в учебе вообще, а в математике особенно. Обо всем этом рассказываю сейчас только для того, чтобы молодым, только начинающим свою педагогическую деятельность учителям никогда не думалось, что их сразу ждет всеобщее повиновение и благоговейная тишина на всех уроках и во всех классах. Тишину, как и уважение, нужно заслужить и выстрадать.

— Я такого дикого класса, — сказала в порыве откровенности учительница природоведения, — еще не встречала. Зачем вы его взяли?

То же самое было сказано, когда началась работа в VIII экспериментальном классе. А через 23 месяца этот класс сдал экзамены по физике и математике за курс средней школы. На исходе IX класса!

Ситуации, как видим, сходные, хотя между ними лежит огромный промежуток времени в 15 лет.

Как начинать работу в классах с вот такими изначальными характеристиками? На первом же родительском собрании после небольшой вводной беседы произошел такой диалог:

— Всегда ли в семье соглашаются с действиями учителя?

— Нет.

— Обсуждаются ли в семье действия учителей?

— Да.

— Случается ли, что при этом присутствуют дети?
— Случается.
— Допускаете ли вы, что учителя в присутствии ваших детей обсуждают действия родителей?

Последовало замешательство. Только теперь родители вдруг поняли, куда привел их учитель. В самом деле: обсуждать действия родителей в присутствии их детей в школе не принято — это антипедагогично. Вот и получается, что источник обострения отношений в школе между учителями и учениками, как ни странно, семья. Тем более что негативные разговоры в семье о действиях учителей становятся темами бесед между учениками, а это еще более усугубляет педагогически недопустимые противоречия. Вполне естественно, что учитель иногда бывает неправ: верно разобраться в сложнейших условиях школьных взаимосвязей удается далеко не всегда. Так неужели же это должно становиться предметом возмущения и раздраженных семейных пересудов? Мы говорим о терпимости учителя по отношению к дисциплинарным нарушениям учащихся, но кто и когда поднимал вопрос о терпимости по отношению к профессиональным просчетам учителей? Или учителя — это злоумышленники, которым следует ставить каждое лыко в строку? И это уже не говоря о том, что саркастические стрелы, летящие в учителя, со всей неизбежностью поражают в конце концов самих же детей!

Слов нет, реакция родителей — явление вторичное, и потому более всего следует заботиться об устранении главной причины — просчетов самого учителя. Просчеты же эти в абсолютном большинстве случаев уходят своими корнями в авторитарность действий педагога. Незыблемую и неприступную. Суть этих действий состоит прежде всего в том, что там, где достаточно ограничиться короткой паузой, обезоруживающей улыбкой, сочувственным взглядом или остро выраженным чувством боли из-за потерянного времени, учитель чаще всего использует кратчайший, хотя и самый недопустимый путь к торжеству собственной власти — наказание. Так ведь сколько наказаний должно обрушиться на плечи малыша-четвероклассника, чтобы он выработал устойчивый иммунитет к подобного рода раздражителям и медленно, но верно перестал на них реагировать. Или даже более того: в отместку за нападки пошел по линии провоцирования конфликтов.

Приближение к цели

Внимание учащихся на уроке и их внутренняя самодисциплина определяются не одними только действиями педагогов и родителей. Главенствующую роль играет психологическое состояние ученика. Отличные оценки не приходят сами по себе. Они — результат систематического, упорного труда, и без глубокого понимания всего, над чем идет работа на уроке, без осмысленного восприятия объяснений учителя получать отличные оценки практически невозможно. И это положение без всяких преувеличений можно назвать педагогической леммой: отличные успехи в абсолютном большинстве случаев предрасполагают к дисциплине и вниманию, а дисциплина и внимание, в свою очередь, служат залогом отличных успехов в учебе. Из этого простого по своему смыслу заключения следует совершенно очевидный вывод: приступая к работе даже в самом неорганизованном классе, необходимо создать все условия для получения учащимися реальных отличных оценок. Путей к этому достаточно много, и о них уже говорилось неоднократно. Скажу еще об одном.

Проведен первый урок природоведения в IV классе. Объем письменной работы к следующему уроку (без учета творческих составляющих) — 100 печатных знаков, и это очень и очень мало. В дальнейшем он увеличится до 260 печатных знаков. Подготовка к такому уроку не может занять более 15 минут. Но все ли ученики, даже после многократных разъяснений и показов, придут на следующий урок, отлично подготовившись к ответу? Ни в коем случае! И уже после второго урока учителю придется провести с теми, кто не осмыслил требований новой методики, первое дополнительное занятие. Короткое, не более 15 — 20 минут. Доброжелательное — в основе его помощь, а не назидание. После него, казалось бы, теперь уже всем должно быть понятным, как нужно готовиться к уроку, и уж на третьем уроке все вроде бы должно стать на свои места: в письменной работе второго листа всего 107 печатных знаков, но в ней нет творческой составляющей, и потому она еще более простая, чем работа по первому листу. Можно предположить, что на третьем уроке за письменную работу по второму листу шквалом пойдут одни только пятерки. Пойдут. Но не шквалом. Срывы, хоть их будет теперь и значительно меньше, неизбежны.

Приходит начало третьего урока, а учитель вдруг объявляет:

— Сейчас вы все тихонько встанете, без единого звука мы пройдем по коридору и отправимся на короткую экскурсию.

Именно так. На третьем уроке проводится экскурсия, в ходе которой изучается работа текущих вод и ветра и рассматривается почвенный слой. Это опережающая экскурсия, и у нее множество учебных и воспитательных целей. Но главная все же — совершенно неожиданная. О предстоящей экскурсии никто из ребят не знает, и каждый готовится к третьему уроку, так сказать, с полной выкладкой. И вдруг письменный опрос отменяется и переносится на следующий урок. Нужно ли говорить, что количество отличных оценок на следующем уроке резко возрастет? В листе-то с опорными сигналами всего только 107 печатных знаков. Лист-крошка! А следующий за ним третий лист и того меньше — 75 печатных знаков. Дальше — еще меньше: 70 печатных знаков. На протяжении первого месяца создается благоприятнейшая обстановка для получения одних только отличных оценок. А четыре пятерки кряду — это такой задел уверенности в своих возможностях, после которого 150 печатных знаков пятого листа преодолеваются единым порывом всего класса, после чего остается всего 4 урока до конца первой учебной четверти. Кто же теперь позволит себе расслабиться и перейти на более низкие оценки?

Возможность движения на вот такого рода психологических гребнях можно видеть не только на примере экскурсии по природоведению, но и на всех видах самостоятельных и контрольных работ, на всевозможных лабораторных и практических работах, а в математике, если разобраться, на каждом плановом уроке решения задач. Важно только, чтобы учащиеся ни по каким признакам не могли догадаться, что готовиться к очередному уроку не нужно. Тогда разрыв во времени между рассказом учителя и подготовкой к уроку резко возрастет и результаты письменной работы непременно снизятся.

Высокие оценки в ведомости открытого учета знаний на первом этапе работы в значительной мере являются самоцелью для многих учащихся, и в течение первых двух месяцев их никак нельзя, да и невозможно прямо соотносить с деловыми качествами и трудолюбием. На

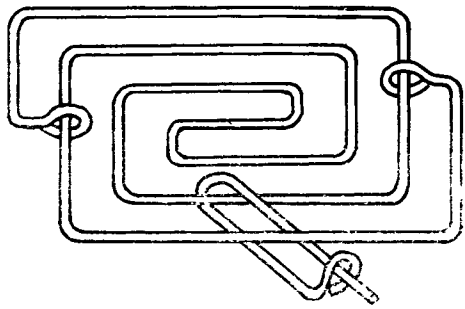


Рис. 12

этом этапе медленно и неприметно для стороннего глаза проходит нравственная реорганизация личности ребенка. Все те, кто до перехода на новые формы работы ленился, безобразничал на переменах, изворачивался, хитрил, обманывал, дерзил, продолжают все это делать и по отношению к родителям, и по отношению к товарищам, и по отношению к учителям. Внешне ничего не изменяется. Тем более если на новую методику переведен всего только один учебный предмет. На этом этапе работы приходится даже слышать от коллег такие фразы: «Ну и что с того, что у вас по математике одни пятерки. А у меня по литературе у него как не было, так и нет никакого логического мышления. И в диктантах столько ошибок, что ему и единица — рождественский подарок».

Такие «логические» заключения не должны ни огорчать, ни печалить, потому что...

— Вы знаете, — сказала в середине ноября первого года работы мама Леночки Гололобовой,— я впервые услышала, что она рассуждает!

Да, Леночка начала рассуждать, и самым большим чудом это стало именно для мамы, которая знала своего ребенка так, как его не знал ни один учитель.

— Скажите, пожалуйста, — спросила бабушка Андрюши Волченского,— он действительно исправил все свои двойки?

— А вы считаете, что он может вас обманывать?

— Ну, вы знаете, все-таки...

— В отношении оценок можете быть спокойными. Он не обманет вас никогда. Для этого у него не будет никаких оснований.

Вкус победы

Головоломка «Лабиринт» не столь уж сложна, но для учащихся IV класса весьма занимательна, хотя справляются они с нею не сразу. Вот лучший ученик Вова Бустеряков в окружении болельщиков уже несколько минут никак не может догадаться, в чем здесь секрет (рис. 12).

И вдруг стоящий рядом с ним тихий и неприметный Сережа Белов берет «Лабиринт» и легко снимает, а затем снова надевают злополучную булавку. Догадался! Значит, никакой он не слабый и не заторможенный! Просто никто раньше не смог или не пытался заинтересовать его учением, показать, что урок может быть не менее увлекательным, чем самая занимательная игра.

А разве не та же беда постигла Леночку? И вина ли Андрюши в том, что ему приходилось обманывать бабушку? И есть ли большая радость для учителя, чем помочь ученику почувствовать сладостный вкус победы, одержанной на трудном пути познания? Но пробудить огонек мысли — полдела, главное — поддержать его, дать разгореться, не погасить холодным ветром сомнения. Ученик должен поверить, что первая победа не случайность, а открытие в себе сил и возможностей, о которых вчера еще и не подозревал. И если учитель не пожалеет минуты, чтобы рассказать всем, как порадовал его тот же Сережа оригинальностью решения задачи, смекалкой и сообразительностью, то эти качества в однокласснике увидят и его товарищи. А это уже путь к главной победе. К победе над неверием. И собственным, и окружающих.

Учеба — это путь к знанию. А в пути случается всякое — непогода, бездорожье, ухабины... Как обычно бывает? Решил ученик дома одну задачу. Оказалось — ошибся, и задача перечеркивается красным учительским карандашом. Старался-старался, и вся работа насмарку. Обидно. В экспериментальном классе таких обид не бывает. И вот почему. Из 10 выполненных задач четыре, например, решены неверно. О какой обиде может идти речь, если номера 6 задач аккуратно очерчены кружочками, отмечены в ведомости открытого учета решенных задач, закрашены в плашках — реально и зримо ощущается продвижение вперед, а ошибки становятся просто естественными издержками движения: то, что не удалось решить сегодня, будет решено завтра. По каждой неподдавшейся задаче ученик получает консультацию. Беседа с консультантом или учителем помогает осознать ошиб-

ки, а значит, справиться с трудными орешками. Просто решение четырех задач отсрочивается на один день — экий пустяк!

«Тихий» пример

Условие примера записано на доске. Класс приготовился к работе, и учитель объявляет:

— К доске пойдет Рома и будет тихо решать пример. Остальные работают самостоятельно. На доску смотреть можно, но лучше все же попытаться решить самому и сверить только окончательный ответ.

Ученик, не произнося ни слова, пишет и считает на доске. Его ошибки, если такие появляются, никто не исправляет. Каждый решает сам, не глядя на доску. Учитель тоже ни единым замечанием не вмешивается в ход решения: если и случится ошибка, от нее педагогической пользы будет больше, чем от «своевременного» исправления. При первом же вмешательстве учителя ребенок, почувствовав надзор, станет сомневаться в каждом своем действии, ожидая одобрения или, наоборот, поправки, и ни одна из педагогических целей «тихого» примера не будет достигнута. А целей много: погрузить ребят в тишину, приблизив условия работы в классе к тем, в которых они работают дома самостоятельно; научить преодолевать искус списать готовое решение и не трудиться самому; выработать привычку уважительно относиться к ошибкам товарища; развить навыки самоанализа, самоконтроля и саморегуляции своей деятельности.

При проведении такой работы учителю лучше всего находиться где-нибудь в конце класса, чтобы не отвлекать на себя внимание ребят. Да ведь и интересно один на один сразиться с задачей, проверить свои силы! Оцениваться работа не будет, и потому нет страха получить плохую отметку. Тем более что всего через несколько минут учитель во всех деталях разберет этот пример, и все сомнения развеются, а ошибки станут ясными. Если же упражнение выполнено верно, чувство удовлетворенности — лучшая награда за усердие и внимательность.

Устремленность к успеху

28 ноября 1985 г. Лена Исаева успешно выполнила первую релейную работу[1] и стала 17-й по счету ученицей, получившей вторую плашку, а Игорь Каширин (в III классе числился одним из худ-

[1] О методике проведения релейных работ см.: *Шаталов В. Ф.* Куда и как исчезли тройки.

ших), получив за работу четверку, переписал ее на пятерку. Кстати, если ученик стремится исправить оценку за релейную работу, он повторно выполняет лишь те задачи плашки, в которых допустил ошибки. И этот стимул срабатывает безотказно: много ли времени нужно затратить на то, чтобы сделать всего три задачи! Есть и еще один активизирующий фактор: релейная работа проверяется сразу после ее завершения в присутствии ученика и оценки результатов ждать не приходится.

Каждая правильно решенная задача отмечается знаком «+»: при 10 задачах 8 таких значков из 10 равносильны четверке, 7 — тройке, 9 и 10 — пятерке. Проверка релейной работы никого не оставляет равнодушным. Каждый затаив дыхание следит за пометами учителя. Здесь что-то от спортивного азарта. Вот поставлен седьмой плюс, еще один («это уже четверка!»), еще один и наконец последний. Вздох облегчения: абсолютный результат, полная победа!

При проверке релейной работы кроме «+» ставится еще один знак, фиксирующий частичное решение задачи, «v». Два таких знака равнозначны в совокупности одному «+». Это значит, что отличную оценку можно получить, правильно решив 8 задач из 10, допустив в двух остальных небольшие просчеты или неточности.

Календарные вехи

Для учителя, который начнет работать по новой методике, эти календарные вехи представляют особый интерес, так как по ним можно сверять свои сроки прохождения учебного материала. При этом нужно сделать небольшую поправку, учитывая, что учебный год в IV экспериментальном классе начался 23 сентября 1985 г.

25 ноября 1985 г. был проведен последний урок по теоретическому материалу всего курса математики IV класса. После этого в течение одного месяца ребята занимались только решением упражнений, повторяя вопросы теории непосредственно в процессе их применения на практике. 23 дня, потерянные в сентябре, разумеется, замедлили движение: первый раздел по курсу V класса («Координатная прямая. Перемещение точек. Центр симметрии») был завершен 16 декабря 1985 г.

3 декабря выполнили первую релейную работу еще три ученика (Саша Ярош, Таня Кирпушко и Дима Ласков), которые также по итогам учебы в III классе числились по разряду самых слабых. А первая релейная как первый перевал — после него все становится значи-

тельно проще. Лучшие ученики продвигались значительно более быстрыми темпами: так, 6 декабря выполнили вторую релейную работу Таня Моисеева и Вова Бустеряков, еще раньше начали решать задачи по третьей плашке Вова Брага, Андрей Волченский и Саша Серых. Эти пятеро обогнали большую часть класса почти в два раза! «Почти» — потому что, напомню, на второй плашке задач для самостоятельной работы значительно меньше, чем на первой, а на третьей — еще меньше, чем на второй.

Начиная с конца первой четверти проводить регулярный учет количества решенных задач нет смысла — происходит выравнивание в индивидуальных результатах (по количеству!). Но есть смысл отметить общую динамику работы. Так, за 6 дней декабря (с 9 по 14 число включительно) весь класс решил 1029 задач и примеров, отраженных в стабильном учебнике отдельными номерами. Последнее уточнение весьма существенно, так как, напомню, в одном и том же номере часто объединены 2 задачи и от 4 до 8 примеров.

Только к 24 декабря в тетрадях появляются исправления языковых ошибок, сделанные самими учащимися. Это значит, что целенаправленное постоянное внимание к становлению грамотности начинает давать свои плоды. Ребята теперь уже не просто пишут, но и перечитывают написанное. Внутренние «звоночки», вызванные многократными объяснениями учителя, заставляют проверить себя и исправить ошибки, на которые многократно указывалось раньше. На вопрос: «Как ты обнаружил эту ошибку» — дети обычно отвечают бесхитростно: «А я и не знаю. Она как-то сама заметилась». Вот так — «сама заметилась». Им и невдомек, отчего эти ошибки начали вдруг «самозамечаться». И вот на этом этапе важно заметить эти исправления, похвалить ребенка, не пожалев для него теплых, поощряющих слов. Ученик должен почувствовать, что учитель видит не только его промахи, но и его достижения.

28 декабря состоялось третье родительское собрание — информация о первых результатах экспериментальной работы.

Полугодие 11 учеников закончили с отличными отметками по математике. На уроках начали решать задачи из сборника по элементарной математике Н. П. Антонова. Почти все учащиеся класса занимаются в спортивных секциях, технических и самодеятельных

кружках Дворца пионеров и Дворца культуры. Перечислены типичные грамматические ошибки, на которые дома следует обратить особое внимание. Рассказано о требованиях к оценке знаний школьников и о том, что любую не удовлетворяющую его отметку каждый ученик может исправить в любое время на протяжении всего учебного года. Класс награжден тремя грамотами за участие в общешкольных мероприятиях: «Фестиваль союзных республик» — 2-е место, «Веселинка» — 3-е место и «Юные инспектора движения» — 2-е место. Все грамоты вывешены на стенде (отметим попутно, что к концу учебного года класс был награжден еще двумя грамотами).

В начале третьей четверти из города Навои приехал учитель математики и в первой же беседе, не раскрывая цели своего приезда, сказал: «Мой папа — учитель математики, и он не верит в такие результаты». Что остается делать, если папа не верит? Предложить учителю самому в этом убедиться. Учитель из Навои взял учебник IV класса и стал в произвольном порядке давать ребятам задачи по всему курсу учебного года, усвоенному всего за 3 месяца.

И со всеми задачами четвероклассники справились блестяще, и притом устно, без каких-либо записей и письменных вычислений. О чем рассказал учитель-сын учителю-папе, сказать трудно, но писем из Навои не было.

Остается добавить, что в реальности столь же высоких результатов обучения, достигаемых благодаря применению новой методики, убедились сотни учителей, посетивших уроки донецких педагогов-экспериментаторов.

Оружие математики

Расчетные навыки — дело первейшей важности. Без них не овладеть не только математикой, но и физикой и химией. И право же не стоит уповать на вычислительную технику, при наличии которой якобы исчезнет необходимость в быстрых и точных устных расчетах.

Основная работа по привитию навыков выполнения операций с обыкновенными десятичными и периодическими дробями начинается во втором полугодии, на базе хорошо усвоенного теоретического материала за IV и V классы. Неделя уходит на осмысление способов решения примеров, в том числе максимальной сложности, а потом все внимание отдается становлению расчетных навыков. Это, правда, приводит к резкому сокра-

щению количества самостоятельно решаемых задач, но печалиться по этому поводу не стоит — процесс естественный: возникает новая зона интереса.

Начинается работа над примерами по печатным брошюрам, приложениям к учебнику, имеющимся у каждого ученика. В них — 45 примеров из сборника конкурсных задач для поступающих в высшие учебные заведения. Решить все 45 примеров — равносильно восхождению на вершину горного массива, которая господствует над всеми соседними. Можно, правда, подумать, что 45 примеров недостаточно для выработки прочных расчетных навыков. Это было бы верно, если бы ничего, кроме этих примеров, ребята не решали. Но это не так. Одновременно с работой над объемными (до 16 действий) конкурсными примерами идет решение тривиальных примеров из учебника математики V класса. Легко справляясь с ними, ученики с большим чувством уверенности приступают и к выполнению сложных конкурсных упражнений. С каждым успешным решением очередного примера из брошюры крепнет вера в свои силы и желание одолеть все более головоломные задания. И этот психологический фактор становится еще одним источником развития познавательной активности.

Фиксация решенных примеров ведется непосредственно в брошюре самим учеником, а также в специальной ведомости, вывешенной на стенде. Как и в обычной ведомости, в ней имена и фамилии ребят, а на плоскости 45 клеточек — по числу конкурсных примеров.

Но, конечно, на деле не все так просто. Примеры конкурсные, сложные, рассчитанные на выпускников-десятиклассников, и десятилетним школьникам поддаются не сразу. Иногда так запутается малыш в вычислениях, хоть плачь. Как же не отбить охоту к работе, воспитать упорство во что бы то ни стало прийти к правильному результату? Тут ведь многое зависит от целеустремленности, силы воли. А где их взять четвероклассник у? Нужно заинтересовать, озадачить, нацелить. Как? Брошюра? Конечно. Ведомость? В известной степени. Но главное все же — чувство уверенности, достижимости. Однако чрезвычайно опасно надеяться, что все ребята, все до одного, вдруг набросятся на конкурсные примеры и, не щадя животов своих, будут стремиться к вожделенным ответам. Этого не произойдет. Произойдет другое: одна-две неудачные попытки, и от бравурного энтузиазма не останется и следа. А на смену ему придут апатия и бе-

зысходность. И это уже надолго. Поэтому начинать нужно с решения примера в классе (одного из самых простых) и последующей записи его решения в тетради самостоятельно. Этот методический прием уже описан, но и его надо дополнить другими, такими как проверка цепочкой, парный контроль, помощь консультантов и т. д. (см. «Куда и как исчезли тройки» и «Педагогическая проза»).

На двух-трех уроках полезно провести групповое решение примера, когда одновременно у доски работают несколько человек и решают один и тот же пример под наблюдением товарищей.

Эффективен и прием решения группами из двух человек (один ученик решает, а другой контролирует его действия), когда пары вступают в соревнование друг с другом: кто быстрее, кто больше решит? Для успешной работы необходимо обеспечить только одно: абсолютную изоляцию каждой пары. С этой целью можно использовать полуоткрытые крылья доски, записи на которых видны только двум ученикам.

Еще один прием. В классе тем или иным способом выполняются 6—7 действий какого-нибудь примера, а остальные 5—6 действий предлагается завершить дома. Тогда громоздкий пример вдруг становится привлекательно коротким и простым, тем более что заключительные действия примеров обычно менее трудоемки, чем начальные и промежуточные.

Высокий уровень работоспособности на всех этапах решения поддерживает такой методический прием: ребята выполняют работу самостоятельно, называя правильные ответы и очерчивая их на доске цветными кругами после каждого второго действия, на следующем уроке — после каждого третьего действия, и так до тех пор, пока не будет допущена ошибка, требующая коррекции ответа.

Игровой оттенок имеет методический прием «инкогнито». Классу дается небольшой пример, в 5—6 действий. Ответ ребятам неизвестен. Каждый идет к нему самостоятельно, а получив, выходит к доске и записывает его на тыльной стороне крыла. Спустя немного времени, крылья доски открываются, и учитель записывает правильный ответ. Теперь все видят, сколько ответов верных и сколько ошибочных, но никто не знает, кому принадлежат правильные ответы, а кому ошибочные. Знают это только те, кто записывал.

Как уже было отмечено раньше, условия примеров, которые решают на уроках, записываются на доске во время перемен. И здесь может возникнуть такая ситуация: самые «догадливые» не выходят из класса и неприметно для учителя и товарищей начинают производить расчеты. Устные или письменные. Плохо? Конечно, плохо. Плохо потому, что дети не отдыхают. Плохо потому, что хитрецы оказываются в выигрыше. Плохо потому, что их примеру начинают следовать другие. Как быть? Не записывать — терять время на уроках. Записывать — создавать почву для обмана. Выход прост: записывать условия, но умышленно делать в них пропуски нескольких ключевых цифр, без которых нельзя ни приступать к решению примера, ни выполнить его промежуточных действий. Однажды увидев эту маленькую хитрость учителя, ребята больше и не пытаются решать примеры на перемене: стоит ли трудиться впустую? Дополнить же пример несколькими цифрами, завершив его условие, — дело нескольких секунд. Вот и всё.

Часто случается так, что на уроке приходится решать несколько примеров и все записи при этом выполнять на доске. В какой последовательности следует записать условия? Лучше всего — в обратной. Выше всех должен быть записан пример, который нужно будет решать последним, а ниже всех тот, который придется решать первым. Причина очевидна: решать пример, записанный выше всех, и держать в поле зрения 3—4 других очень трудно. И тому, кто стоит у доски, и тем, кто сидит в классе. Если же решается самый нижний пример, то все остальные находятся вне зоны внимания учеников. Кроме того, после окончания решения у доски стираются все расчеты и условие последнего примера и освобождается место для работы над следующим примером.

Все это, так сказать, общие положения. Детально методику работы по становлению расчетных навыков ребят целесообразно описать в специальной книге, представляющей интерес только для учителей математики, физики и других учебных предметов, связанных с выполнением большого количества тренировочных и развивающих упражнений.

Перечисленные выше методические приемы, используемые при решении примеров, применяются в основном на первом этапе введения всех учащихся в

работу над трудоемкими расчетными упражнениями, **требующими и неослабного внимания, и воли, и работоспособности.** Далее начинаются все виды самостоятельных работ, о которых уже было сказано достаточно много. Отбирая и компонуя необходимые методические приемы для отдельного урока, для их циклов на протяжении всего учебного года, учитель получает возможность последовательно и надежно вести ребят от успеха к успеху, добиваясь высочайшего владения учебными навыками.

А что же дальше! Усиленная работа над примерами может продолжаться только до тех пор, пока она будет интересна ребятам, а границы интереса очерчиваются количеством, частотой и повторяемостью ошибок. При работе с классом, имеющим достаточную математическую подготовку за курс начальной школы, к решению примеров на все действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями обычно приступают в последней декаде декабря (из-за потери 23 дней и низкого уровня математической подготовки в IV экспериментальном классе первое **объяснительное** решение было проведено только 4 февраля 1986 г.), что дает возможность уже на первых уроках третьей учебной четверти не ограничивать сложность упражнений такого рода ни во время работы в классе, ни в домашних условиях. Как правило, после 30 решенных примеров ошибок в ответах уже почти не бывает. И если ученик выдерживает рекомендуемую норму — один пример в день, то уже к концу января его расчетные навыки достигают совершенства. Одновременно идет становление и приемов самоконтроля, что также повышает качество работы и ее результаты. Однако индивидуальные различия остаются. Лучшие ученики приобретают устойчивые навыки вычислений уже к 15—20-му примеру. Ребята с менее устойчивым вниманием значительно отстают. Так, Лена Гололобова и Ваня Кириченко без единой ошибки справились с решением примера № 25 (М. И. Сканави) только 12 апреля, хотя в этом примере всего девять действий (к этому времени все остальные ребята были уже далеко впереди). Вот этот пример.

$$(520 \cdot 0{,}43) : 0{,}26 - 217 \cdot 2\frac{3}{7} - (31{,}5 : 12\frac{3}{5} + 114 \cdot 2\frac{1}{3} + 61\frac{1}{2}) =$$

Из всего сказанного вовсе не следует вывод, что после 30-го примера работа над укреплением вычислительных навыков завершается и пускается на самотек. Ни в коем случае! Ребята продолжают работу над оставшимися 15 примерами, но теперь уже не ежедневно, а сначала 3 раза, затем 2 раза и, наконец, один раз в неделю. Теперь этого вполне достаточно, так как ученики производят всевозможные расчеты при решении задач. Как же методически обеспечивается дальнейшее совершенствование вычислительных навыков?

1. Подбор примеров для решения в классе проводится по ведомости, отражающей ход работы над упражнениями 1—45. Как правило, к февралю невозможно найти ни одного примера, который не был уже решен несколькими учениками класса. Искать его и не нужно. Необходимо просто выбрать тот, который не решен большинством. Работа над этим примером планируется на конец последнего урока в расписании дня (10—15 минут). Тем ученикам, у которых этот пример уже решен, разрешается уйти домой.

2. Решение примеров в классе осуществляется или полностью на доске с последующей записью в тетрадях, или полусамостоятельно, или самостоятельно. Дома ребята решают только новые примеры. И тут начинается игра: ученики пытаются угадать, какой пример будет решаться на очередном уроке, чтобы оказаться в числе тех, кто его уже решил, а учитель старается, чтобы угадываний было как можно меньше. И нужно видеть, как замирает класс, когда учитель делает небольшую паузу, прежде чем назвать номер очередного примера. Но в результате выигрывают все: и те, у кого этот пример уже решен, и те, у кого он окажется отмеченным в ведомости через 10—15 минут.

3. Последние минуты урока отдаются самостоятельной работе над примерами без какой-либо консультационной помощи. По форме и содержанию такая работа выполняет функцию контрольной, только в случае неудачи отметка не ставится.

4. К концу учебного года лучшие ученики завершают работу над конкурсными примерами, и теперь уже пришлось бы их всех отпускать за 10—15 минут до звонка. Это может обернуться угасанием интереса к расчетам, выделением в классе «элиты», получающей особые преимущества перед остальными одноклассниками. Это, разумеется, недопустимо. Выход из положения весьма

прост: в план урока включаются примеры из разных сборников, и сильные ученики, решая такие упражнения, работают наравне со всеми.

Напомню, что пятеро учеников IV класса к концу учебного года решили все 45 примеров из сборника конкурсных задач. Меньше всех решила Лена Гололобова — 18. Остальные перешли в V класс, имея в своем активе от 22 до 44 решенных примеров. Говорят ли о чем-нибудь эти числа? Безусловно! С таким уровнем расчетных навыков можно без тревог и опасений приступать к изучению алгебры и физики VI класса. Кроме того, в течение первого полугодия в V классе нет никакой необходимости тратить время на дополнительное решение примеров. Тех упражнений, которые предлагаются в стабильном учебнике «Алгебра-6», вполне достаточно для поддержания достигнутого уровня расчетных навыков, что позволяет переключить все внимание на изучение нового учебного материала по физике и алгебре. И только во втором полугодии, когда завершается изучение алгебры-6 и физики-6, можно без ущерба для общего развития вновь вернуться к решению примеров.

На доске снова появляется ведомость IV класса, и ребята завершают работу над оставшимися примерами. Вполне возможно, что и к концу V класса в ведомости останутся пустые клеточки. Не беда! Их можно заполнить и в VI классе. Но выполнить обязательный минимум непременно должен каждый, и здесь не может быть исключений. И те ребята, которым приходится «сдавать хвосты», неизбежно испытывают чувство досады на себя: ведь они могли сделать это вовремя, вместе со всеми. Так избавляются ученики от неорганизованности, неисполнительности, привычки откладывать дело на потом. И в значительной степени поэтому в последующие годы, при изучении каждого нового учебного предмета — химии, геометрии, физики, стартовые срывы случаются все реже и реже, пока не исчезают вовсе. Вот такую воспитательную функцию выполняет ведомость решения примеров, да и вся работа над ними в первые годы работы на новой методической основе.

От нерешенной задачи не отмахнешься, она не отпускает, и ученик не успокаивается, пока не разгадает ее. Вова Бустеряков долго бился над задачей № 13 030 из сборника М. И. Сканави, но она никак не поддавалась. Мальчик пошел гулять, а возвратившись домой, сразу

Рис. 13

записал в тетрадь все 10 действий злополучной задачи. Как это могло произойти?

— А я все время о ней думал, — объяснил Вова свое озарение.

Никто не заставлял его, не принуждал к работе. Увлекла сама задача, и ученик, даже не имея в руках ни карандаша, ни бумаги, продолжал поиск решения, цепко держа в памяти все детали условия. Догадка — это результат напряжения мысли.

В этом частном примере как в капле воды отражено психологическое состояние ребят, работающих в новых методических условиях. Вызвать у детей интерес к делу, пробудить желание и упорство искать, решать, вычислять, открывать новое — на это направлены все усилия учителя. Без такой познавательной страсти, внутренней активности, устремленности к победе, радости преодоления учение превратится в отбывание времени, унылое и подневольное исполнение обязанностей. Окрыляет и приносит плоды только труд, которому отдаешь ум, душу и энтузиазм.

ЕЩЕ РАЗ ОБ ОПОРНЫХ СИГНАЛАХ

Рассмотрим два листа опорных сигналов по курсу природоведения IV класса. Это удобно хотя бы потому, что в этом учебном предмете отражаются и физика, и география, и ботаника, и зоология.

Вот первый лист на рис. 13 (1-й урок).

Пояснения:

К — каменный век.

Ж — железный век.

Форменная фуражка лесника (охрана природы).

ЗТ — телефон, телеграф, телевизор.

Второй лист с опорными сигналами (7-й урок) — на рис. 14.

Пояснения:

5-й океан — так образно называют атмосферу Земли.

(Л) — Ломоносов — автор слова «атмосфера», которое он создал из двух латинских слов. На первых порах это слово встретило бурное противодействие профессоров Российской академии наук, которые обвиняли его в неблагозвучности, несовместимости с русской лексикой. Время посмеялось над такими оценками, и слово «атмосфера» стало общепринятым.

На первом листе 100 печатных знаков, на втором — 142. Эти **печатные визуальные знаки** (буквы, цифры, простейшие элементы чертежей, знаки препинания) просты, наглядны, их легко пересчитать, соразмеряя объемы письменных работ от урока к уроку и от одного учебного года к другому. Однако не одни только визуальные знаки определяют объем письменной работы.

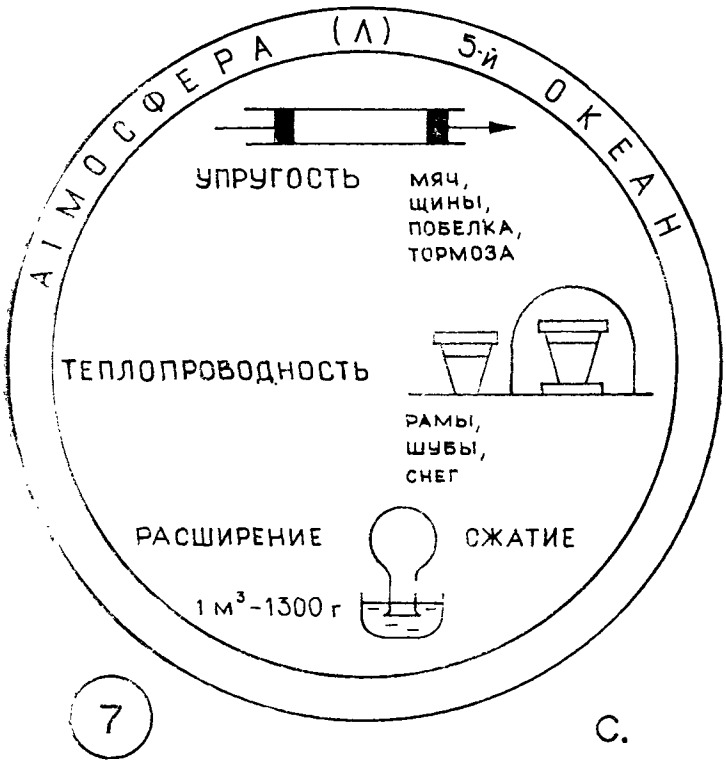


Рис. 14

На первом листе рядом со словами «тело», «вещество», «явления» начерчены прямые линии. Такие же — перед словами «живые» и «неживые». Смысл их в том, что учащиеся должны дополнить лист своими собственными примерами тел, веществ и явлений, включив несколько слов — примеров живых и неживых тел. Вполне естественно, что знаковая насыщенность первого листа станет значительно большей. И вот, когда письменная работа будет завершена, общее число обязательных знаков листа и тех, которыми дополнит лист ученик, выполнив самостоятельную работу, будет характеризоваться новым понятием — **реальные печатные знаки.**

Предусмотреть количество реальных печатных знаков, которые использует каждый в отдельности ученик, невозможно, но учителю следует после изложения ново-

го материала предложить ребятам дополнить каждую строку как минимум двумя-тремя примерами. Большого расхождения в объемах выполненных работ, конечно же, не будет, а разнообразие примеров позволит выделить среди них те, которые окажутся наиболее оригинальными и интересными. Такая фиксация качества, а не количества непременно приохотит ребят к вдумчивой работе над словом.

При воспроизведении второго листа самостоятельная работа не предусматривается, и потому количество визуальных знаков этого листа совпадает с числом реальных. Всего их на этом листе — 142. Значительно больше, чем на первом. Такое увеличение объема письменной работы вполне естественно: дети постепенно приобретают навыки быстрого восприятия символов, и большая информация не влечет за собой возрастания времени подготовки к очередному уроку.

И все же необходимо иметь в виду допустимые пределы насыщения листов визуальными и реальными печатными знаками. Эмпирически определено, что для воспроизведения 100 печатных знаков ученику IV класса, имеющему минимальный опыт работы с опорными сигналами, требуется не более 2 минут. Однако опыт — опытом, но, принимая во внимание различный уровень исходной подготовки учащихся IV класса, расчетное время, отводимое на воспроизведение 100 печатных знаков, необходимо увеличить вдвое. Таким образом, письменная работа по второму листу может продолжаться не более 5 минут, даже если ребята со всей аккуратностью будут выполнять чертежи с помощью циркуля и чертежной линейки.

Самостоятельность при воспроизведении печатных знаков первого листа носит ярко выраженный локальный характер, и потому такого рода работы можно назвать локальными, в отличие от полностью самостоятельных с использованием оригинальных знаков, символов и рисунков. В IV классе последние для ребят еще непосильны и проводить их нецелесообразно. Выполняя многочисленные локальные работы по разным учебным предметам, ученики постепенно подготавливаются к введению самостоятельных работ в VI и в последующих классах.

По мере приобретения навыков расшифровки и осмысления опорных сигналов время письменной работы сокращается и приближается к запланированной нор-

ме — 2 минуты на каждые 100 печатных знаков. Наиболее трудоемкий лист опорных сигналов по природоведению в IV классе (19-й урок) содержит 261 печатный знак. В старших классах допустимо вводить в лист с опорными сигналами до 500 печатных знаков, выделяя при этом для письменной работы не более 12 минут урока. И все же мера насыщенности урока, мера его трудоемкости, определяется главным образом не визуальными и не реальными печатными знаками, а **смысловыми печатными знаками.** Остановимся подробнее на этом новом термине.

Каждый значимый (смысловой) печатный знак отражает теоретическое положение, мысль, идею, научный закон, событие или логическое следствие.

Поясним это на конкретном материале второго листа.

На нем представлены 17 смысловых печатных знаков, каждый из которых заключает в себе в свернутом виде небольшой, но законченный по содержанию рассказ, увлекательно, доказательно и образно излагаемый учителем при объяснении нового материала, учениками при устном ответе на следующем уроке, во время опроса по листам взоимоконтроля или на экзамене.

Вот примеры подобных рассказов, вспомнить которые помогает каждый смысловой печатный знак листа опорных сигналов, логически связанных между собой одной темой.

«Атмосфера». Древнегреческий ученый Аристотель заявил в свое время, что воздух — это великое ничто. И хотя эта фраза содержит противоречивые понятия — «великое» и «ничто», она просуществовала в науке 1900 лет, пока выяснилось, что воздух так же материален, как и все предметы, которые нас окружают. Воздух заполняет пространство, в котором мы живем и работаем. Сам по себе он бесцветен, но в лучах солнца видится голубым. Вся масса воздуха вокруг земного шара называется атмосферой. На высоте более 1000 км воздух становится очень разреженным, и поэтому на рисунке мы его обозначили слоем, в 6 раз меньшим радиуса Земли.

(Л). Слово «атмосфера» придумал М. В. Ломоносов, который впервые ввел его в свои научные труды. Образовано оно из двух самостоятельных латинских слов: «атмос» — «воздух» и «сфера» — «шар», что вместе означает «воздушный шар». Высокопоставленные недруги Михаила Васильевича жестоко потешались над новым

словом, заявляя, что оно неблагозвучно и никогда не приживется ни в обиходной, ни в научной речи. С тех пор прошло 250 лет. Слово «атмосфера» стало привычным и понятным каждому. Оно вошло в Большую Советскую Энциклопедию, ежедневно звучит по радио и в телепередачах. Время посмеялось над горе-пророками.

5-й океан. На Земле, как мы знаем, четыре океана: Тихий, Индийский, Атлантический и Северный Ледовитый. Слой воздуха вокруг Земли образно называют пятым океаном, и мы с вами находимся на дне этого океана, а самолеты, птицы и насекомые — в его толще. Есть даже кинофильм, который так и называется «Пятый океан». Это кинофильм о летчиках.

Как видим, первые три смысловых печатных знака в устном изложении раскрываются значительно шире и обстоятельнее, чем в письменной дешифровке, и приведенных трех рассказов вполне достаточно, чтобы оценить устный ответ ученика IV класса на уроке природоведения. Вместе с тем по своему содержанию этот материал почти полностью повторяет всё, что сообщается в первой части урока «Атмосферное давление» в VI классе при изучении физики, а стало быть, возможность совершенствования курсов географии, биологии и даже астрономии с учетом сведений, получаемых учащимися в IV классе на уроках природоведения, еще далеко не исчерпана.

Четвертый логический печатный знак — чертеж известной детской игрушки. Кто ею не тешился? Полая трубка, шарик и палочка с пробкой.

Резким движением палочки шарик выстреливается с другого конца трубки. В основе этого эффекта лежит одно из свойств воздуха — его упругость. Это свойство затем рассматривается на новых примерах: об этом и напоминают еще 4 логических печатных знака — мяч, шины, побелка, тормоза. Особое внимание необходимо заострить на тормозной системе железнодорожных составов: «Кто не знает назначения стоп-крана? Но далеко не все знают, что беспричинный срыв стоп-крана карается лишением свободы на срок до двух лет. Стоп-кран не игрушка! Он предназначен для спасения жизни людей в условиях возможных крушений и аварий. Трогать его, если в том нет экстренной необходимости, ни в коем случае нельзя!»

Далее следует еще одна группа смысловых печатных знаков, объединенных словом теплопроводность.

Итак, логически связанных групп смысловых печатных знаков на втором листе всего только 5.

1. Сведения об атмосфере.
2. Упругость воздуха.
3. Теплопроводность воздуха.
4. Расширение и сжатие воздуха при нагревании и охлаждении.
5. Масса одного кубического метра воздуха.

Сложность и продолжительность подготовки учащихся к очередному уроку обусловливается не визуальными и не реальными печатными знаками, а насыщенностью листа смысловыми печатными знаками и их логическими группами.

Представим общее количество всех видов печатных знаков на каждом из листов курса природоведения в IV классе.

1. 100+		9. 167	(23)	16. 156	
2. 111		10. 166		17. 173+	
3. 80		11. 126		18. 228+	
4. 94		12. 185		19. 261	
5. 157	(22)	13. 172		20. 198	
6. 156+	(19)	14. 226		21. 179	
7. 142	(17)	15. 167		22. 225	
8. 127	(19)				

Знак «+» свидетельствует о наличии на листе творческой работы. Их четыре. В скобках указано количество смысловых печатных знаков. Такой расчет произведен только для пяти листов. Как видим, разница в числе этих знаков незначительна. Предел насыщенности листов смысловыми печатными знаками установлен экспериментально: он не должен превышать 30 единиц. При этом общее количество логически связанных групп знаков не должно превышать 8.

Но это лишь первые прикидки. Учителям-экспериментаторам еще предстоит вести дальнейшие исследования по выявлению возможностей учащихся при их работе с опорными сигналами и печатными знаками всех видов.

Результаты наблюдений и хронометрирования могут стать основой для создания листов с оптимальным объемом опорных сигналов.

Участие учителей-экспериментаторов в исследовательской работе непременно отражается в каждом новом

издании методических рекомендаций, и это, вполне возможно, станет для некоторых из них первым шагом к самостоятельной исследовательской работе.

К НОВЫМ РУБЕЖАМ

Работа по листам опорных сигналов сориентирована только на изучение теории, роль и значение которой в разных учебных предметах неоднозначны. На уроках истории, географии, биологии усвоение теоретических основ поглощает почти все учебное время, оставляя лишь ничтожную частицу его для практических работ, обобщающих исследований и самостоятельного поиска. Все это не может не отражаться отрицательно на отношении ребят к учению. Следовательно, создание листов с опорными сигналами и компоновка в них учебного материала должны привести к высвобождению времени для широкого приобщения ребят к различного рода поисковым и самостоятельным работам. Более 30 уроков получают семиклассники для таких работ благодаря экономии времени при изучении курса истории. И это при мизерном количестве плановых уроков, предусмотренных программой, — всего 89 часов на весь учебный год. Оговоримся: речь идет о сетке часов в школах Украинской ССР, где в первом полугодии — 2 урока истории в неделю, а во втором — 3 урока. Почти таким же оказывается выигрыш времени на уроках географии в V классе, хотя часов на изучение этого учебного предмета выделяется еще меньше — 68 на весь учебный год. Подготовка пятиклассников к самостоятельной поисковой работе весьма ограничена, но, изучив за год программный материал V и VI класса, ребята получают больше времени для творческой работы в старших классах.

И так происходит при изучении каждого учебного предмета: время работы над теоретическим материалом, изложенным в стабильном учебнике, сокращается, что создает благоприятные условия для выхода на оперативный простор творчества. Еще большие перспективы для поисковой деятельности открывают листы с опорными сигналами при изучении точных наук. Так, собственно теории, т. е. работе по листам опорных сигналов, в курсе алгебры-6 посвящается лишь 3 урока. Подчеркну: всего 3. Все остальное время отдается самостоя-

тельным работам различных видов, решению разнообразных задач и упражнений. Понятно, что последние только в отдельных случаях могут основываться на образных сигналах, да и то только тогда, когда эти сигналы прямо нацелены на отдельные задачи. Покажем это на примере.

Вот фрагмент из брошюры «Опорные сигналы по физике для 6 класса» (Киев, 1978).

P_1 1. Какова выталкивающая сила?

P_2 $P_1 - P_2$ (вес вытесненной жидкости)

$\rho_ж$ 2. Каков объем вытесненной жидкости?

$$U = \frac{m_1 - m_2}{\rho_ж} \text{ (объем тела)}$$

$\rho_т - ?$ 3. Какова плотность тела?

$$\rho_т = m_т : \frac{m_1 - m_2}{\rho_ж}$$

19 января 1987 г. пятиклассники письменно и устно отвечали по листу опорных сигналов, главной составляющей которого является раздел «Определение плотности твердых и жидких тел на основании закона Архимеда». 21 января в классе была предложена первая задача по этому разделу: «В воздухе тело весит 20 Н, а в керосине — 12 Н. Определить плотность вещества тела».

В присутствии 80 учителей эту задачу без какой-либо предварительной подготовки к решению такого рода задач, опираясь только на знание теории, вышел решать Славик Талалаев и после записи условия уверенно изложил весь ход решения без их записей на доске:

— Сначала вычислим выталкивающую силу. Для этого из 20 Н вычтем 12 Н. Получим 8 Н. Выталкивающая сила, по закону Архимеда, равна весу вытесненной жидкости. Зная вес вытесненной жидкости и ее плотность, найдем объем вытесненной жидкости. Для этого массу вытесненной жидкости 0,8 кг разделим на плотность керосина и получим 1 кубический дециметр. Но объем вытесненной жидкости является одновременно объемом тела. Значит, теперь, зная массу тела и его объем, можем найти плотность тела. Для этого массу тела разделим на его объем и получим 2 г на кубический сантиметр.

Но много ли таких лобовых выходов теории на конкретные задачи? Нет. Их можно перечесть по пальцам. Все остальные способы решения осваиваются в систематической работе на уроках и самостоятельно дома.

Повторю еще раз: новая методика — это никоим образом не опорные сигналы. Этот методический элемент занимает в общей работе, если учитывать время, отводимое для его применения и его реальную значимость в общем учебном процессе, не более $^1/_6$ всех трудовых затрат. И уж, конечно, он никак не может сравниться со всей системой оценивания и контроля знаний и умений, отражающей реальные результаты, получаемые при экспериментальном обучении в сравнении с обычным. Работа с опорными сигналами ведется всего только на каком-то, как правило, небольшом отрезке времени, а оценивание и контроль во всех их формах не прекращаются ни на один день.

В экспериментальной методике разработаны самые разнообразные формы оценивания и контроля результатов обучения. Причем инспектирование осуществляется не только самим учителем, но и учащимися (взаимоконтроль, парный контроль), и их родителями. Ежедневный и постоянный контроль становится действенным инструментом совершенствования методики и достижения всех целей обучения, в частности обеспечения здоровья детей, их физического развития.

В сегодняшней школе спортивная работа занимает недопустимо малую часть учебного времени — 2 часа в неделю. Экспериментальная методика позволяет ввести 6 уроков физвоспитания в неделю, что становится фактором укрепления здоровья и физического развития школьников. Систематические занятия физкультурой и спортом в различных секциях становятся для ребят необходимыми. И еще одно немаловажное следствие этого — искоренение вредных привычек. Вот результат, которым мы гордимся не меньше, чем учебными успехами детей: за все годы работы в экспериментальных классах никогда не курил ни один ученик. Курение и активные занятия спортом несовместимы. Точно так же не может продуктивно работать мозг, постоянно отравляемый никотином. Это знание становится внутренним убеждением каждого нашего ученика. И конечно, незнакомы мы с такой бедой, как наркомания. Увлеченный учебой, душевно и физически здоровый человек, познавший подлинную радость жизни, труда, познания,

общения, не станет одурманивать себя ни алкоголем, ни никотином, ни наркотиками.

Работа по листам опорных сигналов нацелена на глубокое, обширное и быстрое изучение теоретического материала. Но многого ли может добиться ученик, владеющий теорией и не умеющий применить ее на практике? Вот почему львиную долю времени занимает в нашей методике развитие мышления ребят, вооружение их умениями применять знания в практической деятельности, и особенно творческого характера.

30 уроков отводится на изучение теории в IV классе, еще 10 — на всевозможные повторения и закрепления знаний. Итого — 40. Остальное время — 170 уроков — отдано решению задач, выполнению самостоятельных и контрольных работ, становлению вычислительных навыков. Напомню, что при этом за один учебный год изучается программа двух лет обучения — IV и V классов, т. е. программа, рассчитанная методистами на 420 уроков!

Итак, основные элементы новой методики не только опорные сигналы, но и система контроля, и спорт, и система совершенствования практических навыков выполнения самостоятельных работ творческого характера. Однако к названным следует добавить еще два элемента. Прежде всего это система приемов и форм повторения. Работа с опорными сигналами со всей очевидностью носит оперативный характер. Ежедневный опрос воспитывает чувство ответственности, привычку к добросовестному труду. Известно, что во многих школах добрая (добрая ли?) половина ребят приходят в школу не подготовленными к уроку. О нравственных издержках такой практики учения сказано достаточно много, но положение дел от этого не изменяется в лучшую сторону. А о каком освоении нового можно говорить без повторения и закрепления пройденного материала? Далеко можно уйти при таком движении вперед с закрытыми глазами.

Постоянное внимание учителя к повторению и закреплению учебного материала с благодарностью воспринимается ребятами как забота о качестве их знаний, а значит, и об их будущем. Но если повторение сопровождается еще и сообщением новых сведений, демонстрацией опытов и анализом рассмотренных ранее процессов и законов, то значение такой работы становится в один ряд с изложением нового материала,

захватывая одновременно и сферу решения задач, и процессуальную сторону учения. Система повторения охватывает все методические элементы решения упражнений, начиная с самых простых тренировочных форм и кончая творческим поиском новых взаимосвязей и взаимозависимостей. Как это происходит, рассмотрим хотя бы на одном примере из области физики.

Спустя две-три недели после изучения закона Архимеда в VI классе учитель приносит несколько пустых бутылок, бросает в них по 2—3 спички, заполняет водой и оставляет на видном месте на несколько суток. На все вопросы ребят ответ один: «Потерпите, узнаете». Легко сказать — потерпите. Вокруг бутылок не утихают споры, искусно поддерживаемые учителем с помощью интригующих фраз и всякого рода недомолвок. Но вот приходит день, на горлышки бутылок натягиваются резиновые пленки, и происходит удивительное: малейшее нажатие — и спички тут же идут ко дну! Опыт вседоступен, и в классе не остается ни одной девочки, не говоря уже о мальчиках, которые бы не приговаривали, регулируя давление на пленку: «Опустись! Стой! Еще опустись! Остановись! Поднимись! Вернись на место!» Так делал учитель, и его копируют все, чтобы затем дома повторить эти шутливые «заклинания», демонстрируя опыт своим домашним. Внешний антураж опыта настолько увлекает ребят, что они даже не задумываются над причиной этого явления, и в результате вопрос учителя «Почему это происходит?» застает весь класс врасплох. Наконец причина выяснена, и тут же следует совершенно неожиданный вопрос: «Как поднять со дна бутылки утонувшую спичку, не пользуясь никакими приспособлениями?» И начинаются новые поиски...

Таким образом, 5 основных методических элементов (опорные сигналы, контроль, спорт, решение задач, повторение) являются подсистемами единой методической системы и, взаимно дополняя, подкрепляя друг друга, становятся источником и условием поступательного восхождения учеников по ступеням познания, одновременно включая детей в процесс саморазвития и самовоспитания. И ни одному элементу нельзя отдавать предпочтения, они действуют только все вместе.

Так, стоит сделать упор на изучении только теории с помощью опорных сигналов, как развитие продуктивного мышления, не подкрепленное самостоятельной

творческой деятельностью при решении задач и упражнений различной сложности, будет подменено механической работой памяти. Точно так же увлечение решением задач или репродуктивным повторением не позволит реализовать все возможности экспериментальной методики, в том числе развивающие и воспитательные. Невнимание к спортивным занятиям нанесет ущерб здоровью ребят и сведет на нет их учебную деятельность.

То же самое можно сказать и о шестом, еще не названном сущностном элементе методической системы, может быть самом главном, — справедливой и содержательной оценке труда учеников. Полагаю, что здесь с непреложностью должен реализоваться основной принцип социализма: от каждого — по способностям, каждому — по труду. Новая система обучения позволяет решить эту становую двуединую задачу педагогики по отношению не только к ученикам, но и к учителям.

Выверенная и строгая система оценки труда позволяет объективно и бесконфликтно назвать кто есть кто, раскрывая невиданные ранее горизонты для творческой активности и трудового энтузиазма учителей. Подчеркнем: бесконфликтно! Объективность и строгость в оценке труда могут быть действенными только тогда, когда они базируются на принципе бесконфликтности. Бесконфликтно признанная оценка труда учителя и труда учеников и есть то главное психолого-педагогическое звено, которое связывает воедино всю описываемую методическую систему, а путь к успеху в единстве обеспечивают все элементы: опорные сигналы, контроль, спорт, задачи, повторение, оценка труда.

СОДЕРЖАНИЕ

Куда и как исчезли тройки

Направление поиска 4
Опорные сигналы 29
Преодоление инерции 52
Теоретические взаимосвязи 56
Делай, как мы, делай вместе с нами, делай лучше нас . 58
Работа по листам взаимоконтроля 97
Листы открытого учета знаний 113
Экраны успеваемости 118
По новым календарным срокам 119

Педагогическая проза

Главное направление 128
Обучая — воспитывать 148
Еще раз об опорных сигналах 159
Игра — дело серьезное 177

Точка опоры

Главное направление 208
Педагогические магистрали 239
Сверхзадачи задач 244
Испытание жизнью 262
Зона повышенного внимания 266
«Учитель, воспитай ученика...» 273
Простые сложности 289
Самоутверждение 302
Родительское собрание 322
Методические секреты 327
И снова самостоятельная работа 348
Еще раз об опорных сигналах 372
К новым рубежам 378

Текст печатается по изданиям:

Шаталов В. Ф. Куда и как исчезли тройки. М.: Педагогика, 1980.
Шаталов В. Ф. Педагогическая проза. М.: Педагогика, 1980.
Шаталов В. Ф. Точка опоры. М.: Педагогика, 1987.

Учебное издание

Виктор Федорович Шаталов

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОЗА

Редактор Н. С. Дурасова. Мл. редактор В. И. Пригодина. Оформление С. А. Трубина. Художественный редактор С. А. Трубин. Технический редактор Н. Н. Гаврилова. Корректоры В. В. Аверина, В. А. Фокина.

ИБ № 871

Сдано в набор 19.05.89. Подписано в печать 26.12.89. Формат 84×108/32. Бум тип. № 1. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 20,16. Усл кр.-отт. 20,16. Уч.-изд. л. 21,758. Тираж 20 000 экз. Заказ 5010. Цена 1 руб. 20 коп.

Северо-Западное книжное издательство, Вологодское отделение.
160000, Вологда, ул. Урицкого, 2. ВППО. Областная типография.
160001, Вологда, ул. Челюскинцев, 3.