
МЕТОДИЧЕСКА СИСТЕМА ЗА ОБУЧЕНИЕ В ЧАСТНИ ПОХВАТИ ЗА УСТНО СМЯТАНЕ ПО МАТЕМАТИКА - III КЛАС*

ВИОЛИНА Ф. ИВАНОВА

TEACHING OF THE SOME PARTICULAR METHODS FOR ORAL CALCULATION IN MATHS IN THE THIRD CLASS

VIOLINA F. IVANOVA

ABSTRACT: *The particular methods of oral calculation develop the thought, the quickness of mind the power of observation and mathematics logic. They activate students, attention and their interest to discover new things. The present report deals with the particular methods for oral calculation, which the students acquire during their maths lessons and use them every day.*

The report shows particular methods for addition and subtraction of the numbers to till 1000, for multiplication of two-numerical and three- numerical numbers with 5,10,25. Conclusions are made about their importance in relation to the whole improvement of students habits and skill for calculation.

KEYWORDS: *mathematic, oral calculation.*

Устното смятане е възникнало като дейност за задоволяване на определени потребности на хората много преди писменото. Използвало се е още преди да бъдат въведени каквито и да било знаци за отбелязване на числата и е служело на практиката. Извършването на аритметичните операции се е опирало на онагледяването му с конкретни предмети или лица.

В методиката на обучението по математика термините „устно” и „писмено” смятане са се утвърдили отдавна и днес широко се използват. Под „устно”, или както понякога се нарича „умствено” смятане, се разбира извършване наум на аритметични действия с числата. Отличителни негови черти са:

Пресмятанията се извършват наум, без да се записват компонентите, знаците и резултатите на аритметичните действия или се записват само търсеният отговор и съответното равенство. Междинните резултати от пресмятанията се помнят и не се записват.

При извършване на действията се започва с единиците от най-високия ред в записа на числата. Начините за устно смятане на едно и също действие на две или повече числа могат да бъдат различни, в зависимост от особеностите на конкретния случай.

В учебно-възпитателната работа по математика устното смятане се свързва главно с овладяване на табличното събиране и изважане, умножение и деление, с аритметичните пресмятания, които могат да се извършат с числата, които в записа си имат само една значеща цифра или цифрата в най-ниския ред им ред е 0(10, 100, 1000, 250, 380 и т. н.). Причините за това едностранчиво възприемане същността на устното смятане се крие в съдържанието на учебниците и учебните тетрадки по математика. В повечето от тях са застъпени предимно общите похвати за „смятане на ум”, тъй като тяхното овладяване е необходима предпоставка за усвояване на алгоритмите за писмено извършване на

* Този доклад е частично финансиран от фонд „Научни изследвания“ при ШУ „Епископ Константин Преславски“ по проект РД-08-98/05.02.2016 г.

четирите аритметични действия. Частните похвати, които са в основата за развитие на аналитико-синтетичната и обобщаваща дейност на учениците, се демонстрират само в часовете, определени за запознаване с разместителното, съдружителното и разпределително свойство на събирането и умножението. Причините за слабата застъпеност на подобни упражнения се крие най-вече в голямата претовареност на учебното съдържание и недостатъчния брой часове. Много малко са задачите, които позволяват усвояване на частни похвати за устно пресмятане, а именно те са тези, които успешно развиват мисленето, съобразителността, наблюдателността и математическата логика, с лекота активират вниманието на учениците и откривателския им интерес.

В своето ежедневие малките ученици сами се убеждават в необходимостта от устно пресмятане при заплащане на покупки, билети за кино, театър, концерти, при превозване в транспортни средства, при определяне на част от времето, при различни измервания и др.

Съществено е значението на устното смятане за овладяване на изучаваните математически знания – термини на аритметичните действия, връзка между взаимнообратните действия, свойства на изучаваните аритметични операции. Устното смятане улеснява формирането на уменията за решаване на прости текстови задачи, при които пресмятанията могат да се извършат наум. Когато записват решенията на задачите, учениците имат възможност да се концентрират върху самото решаване и върху метода, който се използва.

Устното смятане има важно значение и за интелектуалното развитие на учениците. Извършването на действията наум, при което е необходимо да се запомнят дадените числа, междинните резултати от действията и полученият отговор съдейства за развитие на вниманието и паметта на учениците. Подборът на подходящ алгоритъм на устно смятане, съобразено с особеностите на конкретния случай и самото извършване на действията в умствен план, развиват въображението и допринасят за формирането на такива качества на мисленето като гъвкавост, бързина, съобразителност.

Показател за значението на устното смятане като дейност в процеса на обучение по математика е фактът, че то запазва своето място и в новите учебни програми. Заложено е и в новите пособия - учебници, помагала по задължително избираема подготовка, сборници, но трябва да се отбележи, че в тях са предложени задачи, изискващи предимно владеене на общите начини за устно смятане. Именно това ме насочи към разработването на методическа система за обучение в частни похвати за устно смятане.

В настоящия доклад предлагам част от нея, насочена към усвояване на тези от тях, които се основават на знанията за изменението на резултатите от аритметичните действия в зависимост от изменението на единия или на двата компонента. За целта подготвих разнообразни и степенувани по трудност задачи, които могат да се пресметнат устно, прилагайки частни похвати. Систематизирах упражненията съобразно учебното съдържание. След тематичното усвояване на конкретни знания и умения, провеждах по една кратка самостоятелна работа, с която целях да установя нивото на изчислителните умения. Предмет на тази диагностика бяха не само резултатите, но и уменията на учениците да подбират и правилно да прилагат частните похвати за устно смятане.

Работата по въвеждане на даден похват се подчинява преди всичко на специфичните особености на аритметичното действие. Освен това тя зависи от математическата подготовка на учениците до момента, от възможностите им да се абстрахират, да извършват пренос на знания, от комбинативните им умения и др.

Следвайки логиката на учебното съдържание, първите частни похвати, с които учениците се запознават в III клас, са тези за устно събиране и изваждане на числата до 1000. При действие събиранетези похвати са приложими към конкретни числа(сборове),

което означава, че учениците трябва да притежават умения да ги разпознават. Ето защо, преди да пристъпя към запознаването им с частните похвати, многократно, чрез изпълнението на редица задачи под различна форма, ги упражнявах да „закръглят” числа.

Една от занимателните задачи, които учениците изпълняват с удоволствие е „Числова решетка”.

4	15	28	427	859
263	569	742	67	7
34	784	5	70	935
18	482	674	233	7
566	777	143	283	561

Фиг. 1

В мрежа са записани различни числа, с които децата оперират по различен начин, според указанията на учителя. В този случай трябваше да ги закръглят, като назовават числото, с което допълват или намаляват записаното до десетица, стотица и (или) хиляда.

Актуализирах и знанията на учениците за зависимостите между компонентите и резултатите при действия събиране и изваждане чрез попълване на таблици от вида:

Събираемо	180	220	260	
Събираемо	0	260	220	180
Сбор				480

Фиг. 2

a	355		575	685
a - 55		310		

Фиг. 3

След като се убедих, че третокласниците се справят отлично, ги запознах със следните похвати:

1. Ако увеличим (намалим) едното от събираемите с няколко единици, а другото се запази, с толкова единици се увеличава (се намалява) и сборът.

Примери:

$$297 + 376 = [(297 + 3) - 3] + 376 = (300 - 3) + 376 = (300 + 376) - 3 = 676 - 3 = 673;$$

Като увеличим първото събираемо с 3, то и сборът е с 3 по-голям от търсения. Затова изваждаме от него 3 и получаваме търсения сбор.

След колективната работа им предложих да съберат някои от числата, записани в числовата решетка, като първо започнат със сбор на двуцифрено с едноцифрено число.

2. Ако увеличим(намалим) с няколко единици и двете събираеми, с толкова единици се увеличава(намалява) и сборът.

Примери:

$$195 + 587 = [(195 + 5) + (587 + 3)] - (5 + 3) = (200 + 590) - 8 = 790 - 8 = 782;$$

$$438 + 258 = [(438 + 2) + (258 + 2)] - (2 + 2) = (440 + 260) - 4 = 700 - 4 = 696,$$

$$438 + 258 = [(438 - 3) + (258 - 3)] + (3 + 3) = (435 + 255) + 6 = 690 + 6 = 696.$$

3. Ако увеличим едното от събираемите с няколко единици, а другото намалим с толкова единици, сборът не се променя.

Примери:

$$56 + 836 = (56 + 4) + (836 - 4) = 60 + 832 = 892;$$

$$83 + 113 = (83 - 3) + (113 + 3) = 80 + 116 = 196.$$

Учениците се справиха чудесно с предложените им задачи и се надпреварваха помежду си да предлагат интересни варианти на решение. Може да се твърди, особено след проведената диагностика, че похватите със закръгляне на числата са едни от най-лесно възприеманите, а уменията на учениците да ги прилагат са най-трайни.

При действие изваждане запознах учениците със следните похвати:

1. Ако увеличим или намалим с няколко единици умаляемото, то с толкова единици се увеличава или намалява разликата.

Примери:

$$896 - 360 = [(896 + 4) - 360] - 4 = (900 - 360) - 4 = 540 - 4 = 536;$$

$$804 - 380 = [(804 - 4) - 380] + 4 = (800 - 380) + 4 = 420 + 4 = 424.$$

2. Ако увеличим или намалим с няколко единици умалителя, с толкова единици се намалява или увеличава разликата.

Примери:

$$585 - 168 = [585 - (168 + 2)] - 2 = (585 - 170) - 2 = 415 - 2 = 413;$$

$$678 - 302 = [678 - (302 - 2)] + 2 = (678 - 300) + 2 = 378 + 2 = 380.$$

3. Ако увеличим или намалим умаляемото и умалителя с едно и също число, разликата не се изменя.

Примери:

$$753 - 284 = (753 + 16) - (284 + 16) = 769 - 300 = 469;$$

$$967 - 387 = (967 - 67) - (387 - 67) = 900 - 320 = 580.$$

Случаите от изваждане, при които се използва този похват, също се възприемат лесно от обучаваните, в сравнение с тези, при които умаляемото и умалителят се разлагат на събираеми, удобни за пресмятане.

Учениците затвърдиха знанията и усъвършенстваха уменията си за прилагане на похватите, като извършваха чрез тях изчисленията си, когато решаваха текстови и геометрични задачи, както и алгебрични изрази.

За да проверим способностите им за самостоятелно прилагане на коментираните частни начини за събиране и изваждане на трицифрени числа с преминаване, предложихме на обучаваните текстова задача, при чието решаване трябваше да използват поне два от начините за събиране и два от изваждане.

Учениците още във II клас, при усвояването на табличното умножение и деление, проследяват как се променят произведениято и частното, когато се променят единият или двата компонента на действието. Затова при запознаването с новите похвати, основаващи се на тези знания, използвах същите таблици, за да актуализирам опорните знания.

В настоящата работа не ограничих учениците само да отбележат, че ако увеличим или намалим няколко пъти единия от множителите, произведениято се променя – нараства или намалява. Целта ни бе да проследим как точно се променя произведениято, в каква зависимост от множителя, който увеличаваме или умаляваме.

След попълването на таблицата, която предложих, учениците проследиха как се променя първият множител. Откриха, че всеки следващ множител нараства два пъти в сравнение с предходния. Отразахме това в таблицата със стрелка.

Проследиха как се променя произведението и направиха извод, че когато единият множител се увеличава два пъти, произведението също се увеличава два пъти. Съответно, когато множителят се увеличава 4 пъти, произведението също се увеличава 4 пъти.

Когато извършиха наблюдение върху таблицата в обратен ред, учениците забелязаха, че множителят 120 се намалява 2 пъти и съответно произведението също намалява 2 пъти. По аналогия продължиха да намаляват множителя и да проследяват произведението. Направиха извод, че ако единият множител е постоянен, а другият се увеличава няколко пъти, произведението се увеличава също толкова пъти и съответно колкото пъти променливият множител намалява, толкова пъти намалява и произведението.

a	5	10	20	40	60	120
b	5	5	5	5	5	5
a . b	25	50	100	200	400	800

Фиг. 4

След усвоените зависимости учениците се запознаха с частните похвати за умножение с числото 5:

1. Ако увеличим два пъти множителя 5, то произведението също ще се увеличи два пъти. За да получим стойността на израза, трябва да намалим произведението два пъти. Така вместо с 5, се умножава с 10 и полученото произведение се дели на 2.

Пример:

$$76 \cdot 5 = (76 \cdot (5 \cdot 2)) : 2 = (76 : 10) \cdot 2 = 760 : 2 = 380.$$

2. Друг вариант на този похват е намаляване на единия множител два пъти (ако това е възможно) и умножение с 10.

Пример:

$$98 \cdot 5 = (98 : 2) \cdot 10 = 49 \cdot 10 = 490.$$

3. Трети вариант на този подход е: ако увеличим два пъти множителя 5, а другият множител намалим два пъти. Прилага се само, когато вторият множител е кратен на две.

Примери:

$$5 \cdot 146 = (5 \cdot 2) \cdot (146 : 2) = 10 \cdot 73 = 730;$$

$$5 \cdot 150 = (5 \cdot 10) \cdot (150 : 10) = 50 \cdot 15 = 750.$$

Този начин за устно пресмятане е удобен за умножение и с други числа като 25, 50, 125, 250..., но те подлежат на разглеждане в IV клас.

Интересни за учениците бяха допълнителните задачи, които им поставих по таблиците, чрез които те успяха да разберат по-добре смисъла на извършваните упражнения, както и да ги усъвършенстват в умствен план. Например, за стойностите: $a = 40$; $b = 5$, $a \cdot b = 200$, запитах как биха представили $a(40)$ като произведение на две числа.

Получих следните отговори:

$$40 = 40 \cdot 1; 40 = 2 \cdot 20; 40 = 4 \cdot 10; 40 = 5 \cdot 8;$$

Изисках да представят 40 като частно:

$40 = 40 : 1$; $40 = 80 : 2$; $40 = 120 : 3$; $40 = 160 : 4$; $40 = 200 : 5$; $40 = 240 : 6$... – учениците откриваха всяко следващо делимо, като към предходното прибавяха частното 40, а делителят увеличаваха с 1.

Помолих децата да съставят изрази, като заменят множителя $a(40)$ с произведение, а след това и с частно. Ето два от записаните :

$$40 \cdot 5 = (2 \cdot 20) \cdot 5; (80 : 2) \cdot 5.$$

Попитах ги как по-лесно биха пресметнали първия.

$40 \cdot 5 = (2 \cdot 20) \cdot 5 = (2 \cdot 5) \cdot 20 = 10 \cdot 20 = 200$ – правило за умножение на произведение с число.

За втория се досетиха, че няма друг рационален начин, освен да извършат действията по реда, който определят скобите.

Поставих им задача да увеличат 5 пъти произведението 200 и да помислят как ще променят компонентите така, че $1000(5 \cdot 200)$ да бъде резултат от умножението. Ето вариантите, които предложиха:

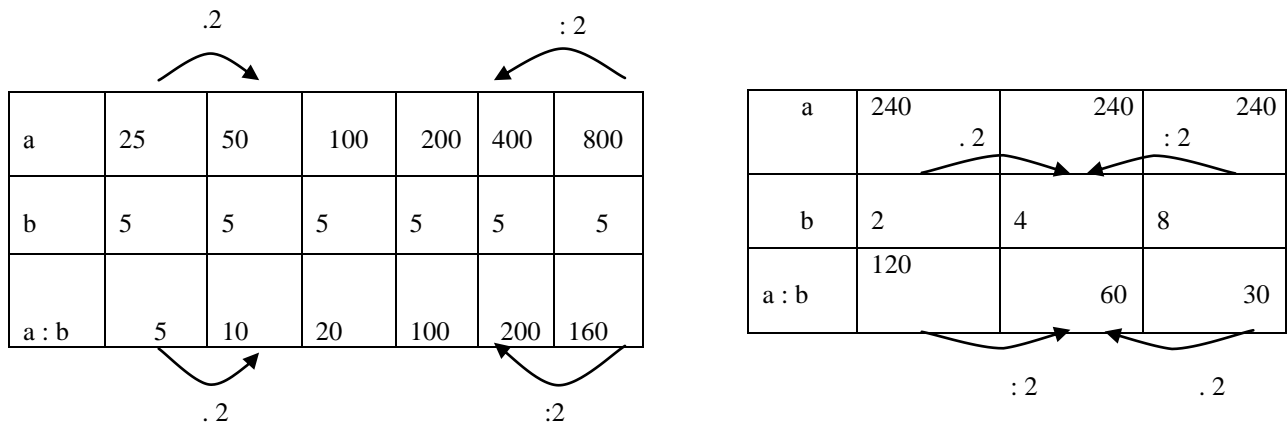
1. Увеличаваме 5 пъти множителя 40 =>

$$(5 \cdot 40) \cdot 5 = 5 \cdot 200 = 1000.$$

2. Увеличаваме 5 пъти множителя 5 =>

$$(5 \cdot 5) \cdot 40 = 5 \cdot (5 \cdot 40) = 5 \cdot 200 = 1000.$$

Във втория числов израз приложиха правило за умножение на сбор с число, с цел по-рационално пресмятане.



Фиг. 5

Конкретните изменения в частното разгледахме аналогично на измененията в произведението. Тук първо анализирахме промяната на делимото. Направихме следния извод: ако увеличим или намалим няколко пъти делимото, толкова пъти се увеличава или намалява частното.

Това свойство се прилага в случаите, когато делимото може да се увеличи или намали няколко пъти, но полученото число трябва да е кратно на делителя. Например:

$$450 : 3 = ((450 \cdot 2) : 3) : 2 = (900 : 3) : 2 = 300 : 2 = 150$$

В този случай увеличаваме 2 пъти делимото 450 и частното също се увеличава 2 пъти. За да получим търсения отговор намаляваме 2 пъти частното.

$$720 : 4 = ((720 : 9) : 4) \cdot 9 = (80 : 4) \cdot 9 = 20 \cdot 9 = 180$$

Като намалихме 9 пъти делимото 720, полученото частно е 9 пъти по-малко от търсеното. Затова го умножихме с 9 и пресметнахме стойността.

След като проследихме в таблицата как се променя частното, когато променяме делителя, запознах учениците с начин за деление с числото 5, който те впоследствие усвоиха и използваха за лесно пресмятане.

При този похват вместо с 5 (когато делимото е кратно на 10) се дели с 10, т. е. делителят се увеличава 2 пъти и полученото частно се умножава с 2.

Пример:

$$620 : 5 = (620 : (2 \cdot 5)) \cdot 2 = (620 : 10) \cdot 2 = 62 \cdot 2 = 124$$

Обясних на третокласниците, че този похват е удобен за деление с числото 25, както и с други двуцифрени числа, но с тях ще се запознаят в IV клас.

Запознах ги и с начина, при който можем да променим и двата компонента (делимо и делител), без да се измени частното, въпреки че той подлежи на разглеждане в IV клас. Аргументите ми са, че е добре учениците да проследят всички възможности за изменение на компонентите така, че частното да остане непроменено. Освен това този начин в определени случаи може да се сведе до деление само с едноцифрени числа. Например:

$$56 : 14 = (56 : 7) : (14 : 7) = 8 : 2 = 4;$$

$$120 : 15 = (120 : 3) : (15 : 3) = 40 : 3 = 13 \frac{1}{3};$$

$60 : 3 = (60 : 3) : (3 : 3) = 20 : 1 = 20$ – този случай няма практическа полза, но илюстрира свойството.

Обобщихме: ако намалим или увеличим еднакъв брой пъти делимото и делителя, частното не се изменя. Това свойство се прилага тогава, когато делимото и делителят са кратни на числото, с което ги намаляваме.

За да отработят новоусвоените умения учениците решиха подходящи числови изрази, но преди това работихме много върху уменията за подбор на кратни числа, както и върху признаците за делимост с числата 2, 5, 3 и 9.

Попитах как трябва да се промени делимото в задачата $240 : 2$, ако сме увеличили частното 3 пъти

$(120 \cdot 3 = 360)$. Отговориха, че и делимото трябва да се увеличи 3 пъти: $(240 \cdot 3) : 2 = 720 : 2 = 360$

Коментирахме и обратната задача – ако намалим частното 3 пъти ($120 : 3 = 40$) => ще намалим 3 пъти делимото: $(240 : 3) : 2 = 80 : 2 = 40$.

В този случай учениците промениха и делителя, като го увеличиха 3 пъти: $240 : (2 \cdot 3) = 240 : 6 = 40$.

Приложихме и третия похват – увеличихме по 3 пъти и делимото, и делителя:

$(240 \cdot 3) : (2 \cdot 3) = 720 : 6 = (600 + 120) : 6 = 600 : 6 + 120 : 6 = 100 + 20 = 120$. – тук приложихме и друг похват за устно деление, като представихме делителя във вид на сбор и приложихме правилото за деление на сбор с число.

След това отново поставих задача да представят компонентите като произведение и частно. Например по първия случай във втората таблица учениците представиха като произведение и частно на две числа делимото 240 по следните начини:

$$240 = 1 \cdot 240; 240 = 2 \cdot 120; 240 = 3 \cdot 80; 240 = 4 \cdot 60; 240 =$$

$$= 3 \cdot 80; 240 = 30 \cdot 8; 240 = 40 \cdot 6.$$

$240 = 240 : 1; 240 = 480 : 2; 240 = 720 : 3; 240 = 960 : 4$ – учениците откриваха всяко следващо делимо, като към предходното прибавяха частното 240, а делителят увеличаваха с 1.

След това отново заменихме делимото първо с произведение, а след това и с частно: $(6 \cdot 40) : 2; (480 : 2) : 2$.

За да се намерят стойностите на тези изрази рационално е необходимо учениците да се запознаят с правилата за деление на произведение с число и на число с произведение. Затова работата ни продължи с тяхното възприемане.

Диагностицирах качествата на уменията за прилагане на частни похвати за устно смятане, основаващи се на знания за изменението на сбора и разликата, в зависимост от изменението на компонентите (единия или двата), след изпълнението на тест. Общо четирима ученици – 17,39% (от 23), не са успели да постигнат максималния брой точки. Двама от тях не са приложили частни похвати при действие изваждане, а останалите двама са сгресли реда на елементарните операции при прилагане на похвата. Трябва да отбележим, че осем ученици – 34,78%, са описали всички възможни варианти на закръгляне. Проследявайки цялостната им работа по математика, мога да твърдя, че те се открояват с отличните си изчислителни умения.

Анализирайки уменията на обучаваните да прилагат похвати за устно смятане, основаващи се на знания за изменението на произведението и частното, в зависимост от изменението на компонентите” резултатите показаха, че 13 ученици - 56,52% са овладели отлично посочените умения, 9 – 39,13% са усвоили част от тях, а 1 – 4,34% не е придобил нужните умения. Трима от учениците, посочени като овладели частично похватите, не са успели да приложат начина за устно пресмятане на произведение, като единият множител се увеличи няколко пъти, а другият се намали точно толкова пъти. Двама не са успели да пресметнат частно чрез похвата за няколкократно увеличаване или намаляване на делимото и делителя, а четирима са се затруднили при изпълнение на задача от теста, според която трябва да се пресметне частно, като няколко пъти се увеличи или намали делимото. Резултатите по този показател ме провокираха да потърся нови стратегии в бъдещата си работа, както и да отделя повече учебно време по проблема за усъвършенстване на коментираните умения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Държавни образователни изисквания за учебно съдържание – АЗ – БУКИ, 2000, № 25
2. **Маджаров**, А., Р. Петрова. Методика на обучението по математика в началните класове. Ш., 1997
3. **Христов**, М., Ц. Цонев Устното смятане в началното училище. Н. просвета. 1969
4. Учебна програма по математика за 3 клас АЗ – БУКИ, 2002, № 18