

ГРЕШКИТЕ НА УЧЕНИЦИТЕ ПРИ УСВОЯВАНЕ НА АРИТМЕТИЧНОТО ДЕЙСТВИЕ СЪБИРАНЕ С ПРЕМИНАВАНЕ ЗА ЧИСЛАТА ОТ 101 ДО 1000

Миленка Н. Илиева

НУ „Кирил Нектариев“, гр. Пловдив

Резюме: Настоящата статия има за цел да представи теоретична обосновка на връзката между установените типични грешки при усвояването на аритметичното действие събиране с преминаване за числата от 101 до 1000 и усвоените знания и умения през този етап от обучението. Това налага необходимостта да се изследва зависимостта между допускните грешки при действие събиране с преминаване и усвоените математически знания и умения в първите три етапа от обучението по математика. Чрез научен обзор на проблема и педагогически експеримент, както и чрез предложена от мен система от различни видове задачи ще докажа, че съществува възможност за подобряване качеството на знанията по математика на учениците от трети клас.

Ключови думи: аритметично действие събиране, събиране с преминаване, задачи по математика.

STUDENTS' MISTAKES IN ACQUIRING KNOWLEDGE OF THE ARITHMETIC OPERATION ADDITION WITH CARRYING OF NUMBERS FROM 101 TO 1000

Milenska N. Ilieva

Summary: This article aims to present a theoretical justification of the relationship between typical mistakes in addition with carrying of numbers from 101 to 1000 and acquired knowledge and skills during this phase of education. It is necessary to study the relationship between the common mistakes in addition with carrying and the acquired mathematical knowledge and skills during the first three phases of education in mathematics. Through a scientific review of the problem and a pedagogical experiment, as well as through my proposed system of mathematical problems, I will prove that there is room for improvement of the quality of the knowledge acquired by students in third grade.

Keywords: arithmetic operation addition, addition with carrying, mathematical problems

Абстрактният характер на математическите знания и конкретно-образното мислене на малките ученици предопределят стриктното спазване на етапите на абстрахирането при формиране на понятия за числата: практически действия с елементите на конкретни предметни множества, действия с елементите на конкретни изобразени множества,

математизиране на действията с множества, действия в абстрактен план. Практиката показва, че голяма част от учениците в трети клас допускат грешки, дължащи се на недостатъчното осмисляне на връзката между понятията единица, десетица и стотица от една страна и събирането с преминаване в реда на десетиците и в реда на стотиците от друга. Това изследване се налага от необходимостта да се установи зависимостта между запис на числовите изрази и извършване на съответното аритметично действие. В съвременното българско училище основните цели на обучението по математика в трети клас са: усвояване на числата до 1000, усвояване на действията събиране и изваждане на трицифрени числа и техните свойства, усвояване на действията умножение и деление, усвояване на математическата символика и терминология, свързана с изучаваните математически понятия, развиване на когнитивните свойства на учениците в обучението (съзнателност, активност, самостоятелност, наблюдателност и др.), развиване на качества на мисленето като рационалност, бързина, гъвкавост, критичност, създаване на интерес към математиката чрез използване на дидактически игри, развиване на умения за самоконтрол и самооценка.

1. Теоретичен обзор по проблема

1.1. Особенности на математическото мислене и развитието му у учениците

В статията по проблема за особеностите на математическото мислене и развитието му у учениците Р. Маврова (1996) подчертава, че процесът на математизацията, който обхваща науката, техниката и практическата дейност, повишава извънредно много значението на математиката и нейното приложение във всички отрасли на знанието.

Все по-често на съвременния човек се налага да решава различен тип математически задачи, изискващи математическо мислене. Затова най-важна цел на обучението по математика в училище е развитието на математическото мислене на учениците.

Проблемът на мисленето е сложен. Самият процес на мислене се осъществява като взаимодействие на субекта и обекта.

Проблемът за математическото мислене е също сложен и няма единно мнение по неговите особености (специфика).

Когато анализираме мнението на различни учени за особеностите на математическото мислене, прави впечатление, че някои поставят акцента на типа мислене, други изясняват методите на математическото мислене и изследване и т. н. И въпреки че ги осветляват от различни подходи, от различни психологически гледни точки или от логиката, всички те откриват спецификата на математическото мислене в спецификата на предмета на математиката. За тях основно средство за развитие на математическото мислене е решаването на математически задачи.

1.2. Вниманието на учениците в урока по математика

Вниманието на учениците в урока в началния курс е предмет на изследване на Ж. Бехар (1964). Според това изследване без внимание от страна на учениците учебният процес е неосъществим. И възприемането на новите знания, и тяхното осмисляне и запомняне, и приложението им в практиката зависят до най-голяма степен от това в какво състояние се намира вниманието на учениците.

Педагогическата практика показва, че вниманието подлежи изцяло на възпитание и развитие и че от учителя до най-голяма степен зависи как той ще го ползва в учебно-

възпитателната работа. Липсата на добре организирано и целенасочено внимание на учениците по време на урока често е основна причина учебният материал да не се усвои в задоволителна степен.

Разбира се, вниманието не е единствената необходима предпоставка за осигуряване на успешна учебно-възпитателна работа. Вниманието е само необходимо условие, за да може процесът да дойде до съзнанието.

По време на урока ученикът изпитва върху себе си непрекъснато въздействие на най-различни външни и вътрешни дразнители.

Най-добре, най-ясно се възприема само това, към което е насочено и съсредоточено съзнанието на учениците. Тази именно насоченост и съсредоточеност на съзнанието се нарича внимание. Обучението по математика е неосъществимо без добре съсредоточено и устойчиво внимание.

2. Учебната програма по математика за трети клас и мястото на аритметичното действие събиране с преминаване за числата до 1000

Учебната програма обхваща учебното съдържание от задължителната подготовка по математика в 3. клас на началния образователен етап и определя базисните знания, умения и отношения, свързани с математическата компетентност на ученика. Тя представя в единство аритметичните и геометричните знания и осигурява изграждането на съвременните ключови компетентности на ученика.

Математиката като учебен предмет има важна роля в реализацията на целите на началното образование поради това, че развива комплексно личностните качества на ученика. В този смисъл учебната програма е насочена към придобиване на универсални умения за учене, решаване на проблеми, извличане на информация и др.

За естествените числа до 1000 извършването на аритметични действия събиране и изваждане се осъществява устно или писмено.

При устното събиране извършването на действието започва от най-високия ред – на стотиците и в низходящ ред последователно се събират десетиците и единиците.

При писменото събиране извършването на действието се реализира във възходящ ред от единиците, през десетиците към стотиците.

За усвояването на действието събиране до 1000 трябва да се спазват методически изисквания аналогични на тези, формулирани при естествените числа до 20 и до 100. Действието събиране на числата до 1000 се усвоява в следния ред: събиране на числата до 1000 без преминаване; събиране на числата до 1000 с преминаване.

Необходимо е да се уточни, че не е възможно в рамките на дял „Събиране и изваждане на трицифрени числа“ да се разгледат всички възможни варианти.

2.1. Събиране на числата до 1000 с преминаване

Преди да се пристъпи към овладяване на алгоритмите за събиране с преминаване на числата до 1000, задължително се актуализират знанията за извършване на събиране с преминаване за числата до 100. Запознаването с новите знания се осъществява чрез писмени алгоритми за извършване на събиране. В методиката е възприет термина „преминаване“ и за двете аритметични действия (събиране и изваждане), но по-коректен е термина „заемане“, когато се разглежда действие изваждане.

Новите случаи, според Р. Кожухарова и колектив (2009, стр.125-132), е необходимо да се изучават в следната последователност:

– Събиране на две трицифрени числа с преход от реда на единиците към реда на десетиците ($248 + 136$). За тази цел се актуализират знанията за състава на числата като сбор от редни единици и извършване на писмените алгоритми за събиране на числата до 100;

– Събиране на две трицифрени числа с преход от реда на десетиците към реда на стотиците ($274 + 152$). За тази цел се актуализират знанията за състава на числата като сбор от редни единици и извършване на писмените алгоритми за събиране на числата до 100;

– Събиране на две трицифрени числа с двукратен преход – от реда на единиците към реда на десетиците и от реда на десетиците към реда на стотиците ($278 + 154$).

Специално внимание трябва да се отдели на случаите от събиране на: няколко трицифрени числа ($246 + 195 + 478$), двуцифрени и трицифрени числа ($65 + 273 + 386$). Особеното при тези сборове е, че се помнят няколко редни единици наум в процеса на извършване на действието.

– Събиране на две (три) трицифрени числа при сбор, равен на 1000 ($764 + 236$; $423 + 251 + 326$). Актуализират се знанията за състава на числата като сбор от редни единици и извършване на писмените алгоритми за събиране при сбор, равен на 100.

Необходимо е да се отбележи, че съществуват и други варианти за запознаване със събиране на числата до 1000 с преминаване. Възможно е най-напред да се изчерпят всички възможни варианти от събиране на трицифрени числа: с един преход, с два прехода. След това да се изучат случаите от изваждане с едно, с две заемания. Накрая да се разгледат случаите от събиране при сбор, равен на 1000 и изваждане от 1000.

3. Проблемът за типичните грешки на учениците при извършване на аритметичното действие събиране с преминаване до 1000

Проблеми, които възникват във връзка с писменото изпитване по математика, се отнасят до подбора на математическото съдържание и неговата подредба, обема на писмените работи, установяването на типичните грешки, които допускат учениците и др.

Проблемът за типичните грешки по математика изпъква с голяма важност особено при писменото изпитване. Установяването им е свързано с работата за тяхното преодоляване.

3.1. Класификации на типичните грешки

3.1.1. Вариант 1

Според З. Новакова (1999, стр. 18-23) типичните грешки по математика могат да се систематизират по отношение на изучавания математически материал в началните класове:

- ✓ Типични грешки при изучаване на естествени числа
- ✓ Типични грешки при изучаване на четирите аритметични действия с естествени числа
- ✓ Типични грешки при решаване на текстови задачи
- ✓ Типични грешки при измерването
- ✓ Типични грешки при изучаването на геометричен материал
- ✓ Типични грешки при изучаването на алгебрични знания

3.1.2. Вариант 2

Грешки на учениците при събиране и изваждане на числата от 101 до 1000

В изследването на Б. Василева (1982, стр. 34-39) се описват, класифицират и обясняват типичните грешки, които се проявяват при овладяване на аритметичните действия от учениците в I – III клас. За целта се използват данни от предварително разработени дидактически тестове, които се прилагат 1-2 часа след тяхното изучаване, както и обобщителен годишен тест, включващ част от предходните задачи. Всеки изчислителен случай е представен поне с 1 израз. Използват се и наблюденията на участващите в изследването учители, както и педагогическия им опит.

Характерна особеност на съдържанието от този раздел е, че се прави разграничаване между начините за устно и писмено смятане. При това писмено се прибавя или изважда както при вертикално, така и при хоризонтално записване на числата. Така се създават важни предпоставки учениците да познават и използват повече от един начин за събиране на числата.

Грешките при устното смятане са: извършва се действие, обратно на означеното; не се довършват изчисленията; събират се разноименни единици. Нетипична, но показателна за отделни ученици, е грешката в $120 + 400 = 700$, където отначало се събират всички цифри, различни от 0. По характера на грешките може да се съди за причините, които ги предизвикват: недостатъчно осмислена структура на трицифрените числа; смесване на начините за устно и писмено смятане (събиране на разноименни единици).

Когато числата са подредени вертикално се проявяват грешки, по-голямата част от които са познати от събирането на двуцифрени числа. Все още не се изпълнява точно и пълно алгоритъма. Някои от числата не се прибавят, не се прибавя „1 наум“, прибавя се „1 наум“ там, където не е нужно, прибавя се два пъти „1 наум“, или се прибавя „1 наум“ вместо „2 наум“. Извършва се обратно действие, изцяло или частично, допускат се изчислителни грешки. Любопитни са следните два резултата. Сборът 10 в реда на стотиците се оказва „внушен“ от сборовете в реда на единиците и десетиците. „Внушеният отговор“ като причина за грешки в мисленето на деца и възрастни е факт, известен в психологията. Тук се добавя и произволната асоциация по сходство – през този период децата по-често пресмятат изрази със сбор 1000.

Много често описаните до тук грешки се срещат в съчетания по две, а понякога и по три. Това се дължи не само на неукрепналото изчислително умение, но и на качествата на детското внимание – децата не се съсредоточават непрекъснато, правят паузи, след което могат да извършват действие, различно от означеното и т. н.

В моята педагогическа практика се констатира същите грешки при извършване на аритметичното действие събиране с преминаване за числата от 101 до 1000. Те се проявяват в различна степен, като това зависи както от знанията и уменията на учениците, така и от тяхното внимание и активност в часовете по математика.

Именно затова, изхождайки от спецификата на грешките на моите ученици, както и от различното ниво на усвоени знания, предлагам авторска система от задачи, която цели намаляване на допусканите грешки при действие събиране с преминаване за числата до 1000. Задачите са подредени в логическа последователност и следват точно учебното съдържание.

4. Авторска система от методи и похвати за повишаване компетентността на учениците за извършване на аритметичното действие събиране с преминаване

Предложените задачи включват пресмятане на числови изрази, извличане и прилагане на информация от схеми, извличане на информация от таблици, решаване на съставни текстови задачи в права и в косвена форма, решаване на задачи с геометрично съдържание. Включването на всички тези видове задачи цели намаляване на грешките,

допускани от учениците при извършване на аритметичното действие събиране с преминаване за числата до 1000.

4.1. Събиране на числа от вида $248 + 136$ (сборът на единиците на събираемите е по-голям или равен на 10)

4.1.1. Пресметни и свържи.

476	128	346	552	306	662
+	+	+	+	+	+
119	532	437	219	424	128
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



4.1.2. Пресметни и оцвети в червено цветето, където след пресмятане се получава най-малкия сбор, а в синьо – където се получава най-големият.

148	628	257	724
+	+	+	+
326	112	333	256
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4.1.3. Сравни текстовите задачи. Разгледай графичния модел и ги реши.

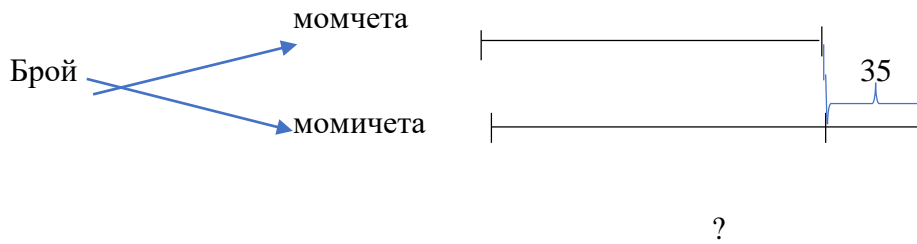
В школа по народни танци участват 228 момчета и с 35 повече момичета.

Колко деца участват?

В школа по народни танци участват 228 момчета, които са с 35 по-малко от момичетата.

Колко деца участват?





4.2. Събиране на числа от вида $274 + 152$ (сборът на десетиците на събираемите е по-голям или равен на 10)

4.2.1. Попълни таблицата и отговори на въпросите.

	Магазин 1	Магазин 2	Магазин 3
Шоколади	385	462	575
Бонбони	232	284	253
Общо			

- В кой магазин има най-много бонбони?
- В кой магазин има най-малко шоколади?
- Колко шоколада има общо в Магазин 1 и Магазин 2?

- Колко бонбони има общо в Магазин 2 и Магазин 3?

- Колко общо са шоколадите и бонбоните във всеки един от магазините?

4.2.2. Кой какъв плод обича? Пресметни и свържи.

Венци Ани Мими Асен

$233+114+261=$ $199+145+135=$ $234+241+63=$ $320+221+362=$



538



608

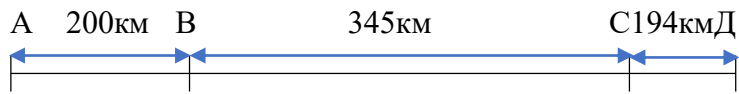


479



903

4.2.3. Разгледай чертежа.

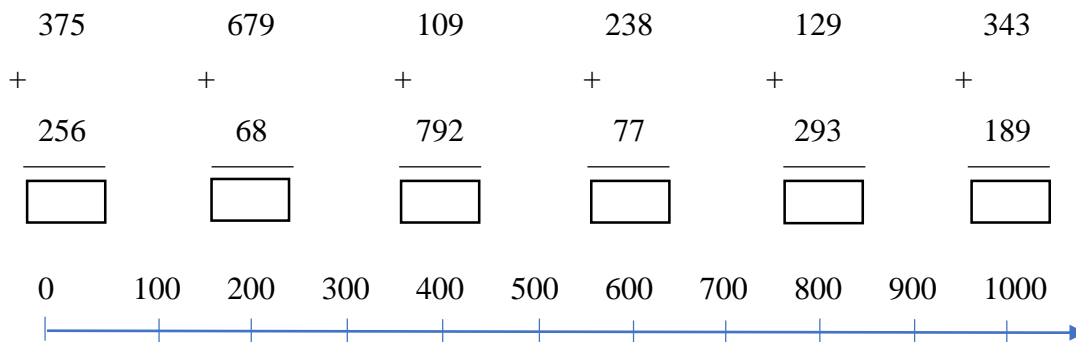


? км

- Колко километра е разстоянието от А до Д?
- На кой въпрос ще отговориш, ако пресметнеш израза: $345\text{км} + 194\text{км} = \square\text{км}$

4.3. Събиране на числа от вида $278 + 154$ (сборът на единиците и на десетиците на събираемите е по-голям или равен на 10)

4.3.1. Пресметни и открий къде се намира всеки сбор.



4.3.2. Пресметни и свържи.



$194 + 527 = \square$



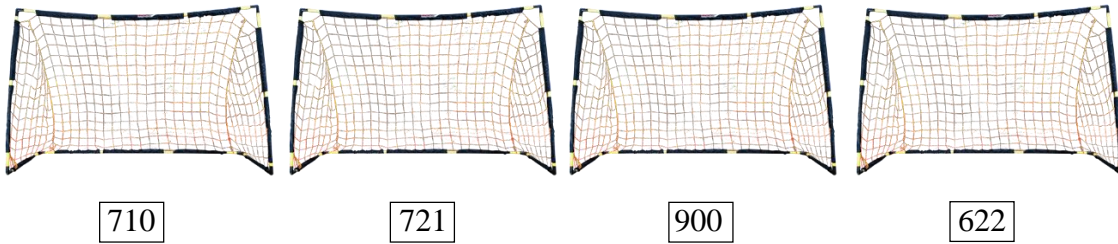
$436 + 274 = \square$



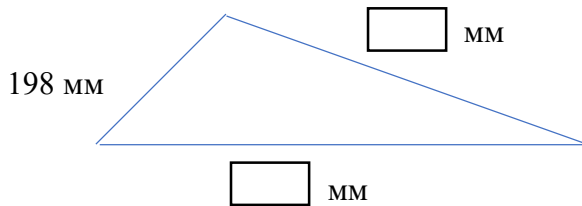
$294 + 328 = \square$



$609 + 291 = \square$

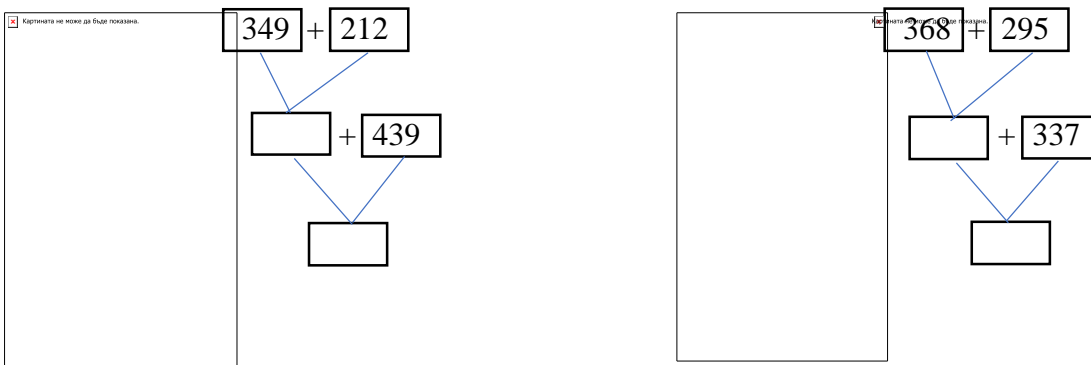


4.3.3. Едната страна на триъгълник е 198 мм, втората страна е с 18 мм по-дълга от нея, а третата е с 95 мм по-дълга от втората. Намери обиколката му.



4.4. Събиране на числа от вида $764 + 236$ (сбор 1000)

4.4.1. Помогни на Ани и Петьо да попълнят пропуснатите числа.



4.4.2. Оцвети стъпката с верния отговор.

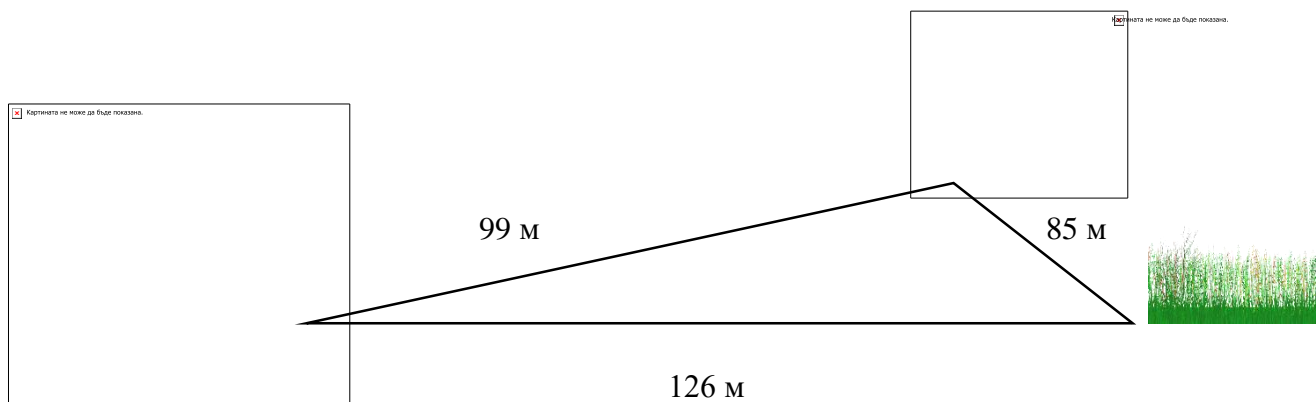
$238 + \text{паяк} = 1000$

$\text{паяк} + 456 = 1000$

$1000 = 773 + \text{паяк}$



4.4.3. Състави текстова задача по схемата. Реши я.



5. Изводи и обобщения

Очакваните резултати от Самостоятелна работа 2 по Математика в 3. клас са:

- Учениците да усъвършенстват уменията си за решаване на задачи от събиране с преминаване за числата от 101 до 1000.
- Учениците да изградят умения да ползват логически опори.
- Учениците да допускат по-малко грешки.

6. Заключение

Овладеяването на методите за решаване на задачи, използвайки аритметичното действие събиране за числата от 101 до 1000 е от съществено значение за разширяването и задълбочаването на очакваните резултати от четирите области на компетентност: „Числа“, „Геометрични фигури и тела“, „Измерване“ и „Моделиране“.

Използвайки авторската система от задачи от четирите групи се наблюдава намаляване на допусканите грешки и усъвършенстване на уменията при извършване на аритметичното действие събиране с преминаване за числата до 1000.

Литература

Бехар, Ж.(1964). Вниманието на учениците в урока (по материали и наблюдения в началния курс). София: Народна просвета.

Василева, Б.(1982). Грешките на учениците при аритметичните действия в I – III клас. Стара Загора: Полиграфическа база към ИПКУ „Ан. Тошева“ .

Кожухарова, Р., Вл. Ангелова, Д. Капитанова, З. Шаркова, С. Станчева (2009). Методика на обучението по математика за началния етап на средното общообразователно училище.

Пловдив: Университетско издателство „Паисий Хилендарски“ ISBN 978-954-423-555-0

Маврова, Р. (1992, том 33, кн. 2). По проблема за особеностите на математическото мислене и развитието му у учениците. София: Начално образование.

Новакова, З. (1999/4). Проблемът за типичните грешки на учениците във връзка с писменото изпитване по математика в началните класове. София: Начално образование.