

Л.В. Коваль, С.О. Скворцова

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ:
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100
„Початкове навчання”,
освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”

**Харків
2011**

УДК 373.51:377.1(075)

ББК 74.262.21.1

М 54

ISBN 978-966-672-658-5

Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів, лист 1.4/18 – Г - 1384 від 11.06 2008р.

Рецензенти: Балл Г.О., член-кореспондент НАПН України, доктор психологічних наук, професор, завідувач лабораторії методології та теорії психології Інституту психології НАПН України;

Скафа О.І., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики та методики викладання математики Донецького національного університету;

Воскресенська Н.В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та методики початкової освіти Інституту педагогіки і психології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Коваль Л.В., Скворцова С.О. Методика навчання математики: теорія і практика: Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 „Початкове навчання”, освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” [2-ге вид., допов. і переробл.] – Харків: ЧП «Принт-Лідер», 2011. – 414 с.

Підручник створено відповідно до програми курсу „Методика навчання освітньої галузі „Математика” в початковій школі”, що рекомендована Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів за спеціальністю 6.010100 „Початкове навчання”, освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” (лист Міністерства освіти і науки України 1.4/18 – Г – 1062 від 9.11.2006 р.).

Зміст підручника структурований на змістові модулі, кожний з яких включає такі позиції: ключові поняття, вимоги до знань і вмінь студентів, теоретичний блок, контрольні питання до вивчення теоретичного матеріалу; практичний блок (плани практичних занять і завдання з методичними рекомендаціями до їх виконання); самостійна робота (завдання для самостійної роботи та методичні рекомендації до її виконання).

Підручник призначений для студентів і викладачів вищих педагогічних навчальних закладів, учителів початкової школи та методистів.

© Коваль Л.В., 2011

© Скворцова С.О., 2011

ЗМІСТ

Передмова.....	5
Змістовий модуль 1, 2. Загальні питання методики навчання математики в початковій школі.....	8
Теоретичний блок.....	8
Тема 1. Методика навчання математики в початковій школі як наука та як навчальний предмет.....	8
Тема 2. Організація навчання математики в початковій школі.....	15
Практичний блок.....	34
Змістовий модуль 3, 4. Сучасні навчальні технології у змісті початкової математичної освіти.....	50
Теоретичний блок.....	51
Тема 1. Технологія організації навчальної взаємодії вчителя та учнів.....	51
Тема 2. Технологія формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів.....	62
Тема 3. Технологія організації диференційованого навчання.....	70
Тема 4. Технологія організації навчальної проектної діяльності.....	80
Тема 5. Технологія організації ігрової навчальної діяльності.....	88
Тема 6. Технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу.....	94
Практичний блок.....	105
Змістовий модуль 5. Методика навчання нумерації цілих невід’ємних чисел.....	117
Теоретичний блок.....	118
Тема 1. Методика навчання молодших школярів у дочисловий період.....	118
Тема 2. Методика навчання нумерації чисел від 1 – 10 та числа 0.....	124
Тема 3. Методика навчання нумерації чисел у межах 100.....	134
Тема 4. Методика навчання нумерації чисел у межах 1000.....	154
Тема 5. Методика навчання нумерація багатозначних чисел.....	161
Практичний блок.....	173
Змістовий модуль 6. Методика навчання арифметичних дій (додавання та віднімання) та формування обчислювальних умінь і навичок.....	181
Теоретичний блок.....	182
Тема 1. Методика навчання табличного додавання та віднімання чисел в межах 10.....	182

Тема 2. Методика навчання табличного додавання та віднімання чисел з переходом через десяток.....	199
Тема 3. Методика навчання додавання та віднімання двоцифрових чисел.....	211
Тема 4. Методика навчання додавання та віднімання в межах 1000	230
Тема 5. Методика навчання додавання та віднімання багатоцифрових чисел.....	233
Практичний блок.....	241
Змістовий модуль 7. Методика навчання арифметичних дій (множення та ділення) та формування обчислювальних умінь і навичок.....	249
Теоретичний блок	250
Тема 1. Методика навчання табличного множення та ділення	250
Тема 2. Методика навчання позатабличного множення та ділення	270
Тема 3. Методика навчання письмового множення та ділення в межах 1000	282
Тема 4. Методика навчання множення та ділення багатоцифрових чисел.....	293
Практичний блок.....	303
Змістовий модуль 8, 9. Методика навчання учнів розв'язування сюжетних задач. Формування вмінь розв'язувати задачі.....	313
Теоретичний блок.....	315
Тема 1. Загальні питання методики навчання розв'язування задач.....	315
Тема 2. Методика формування вмінь розв'язувати сюжетні задачі.....	340
Практичний блок.....	382
Типова програма навчального курсу „Методика навчання математики в початковій школі”.....	390
1. Пояснювальна записка.....	390
2. Зміст програмового матеріалу.....	391
3. Модульний план навчального курсу та методичний коментар до нього.....	403
4. Система контролю та критерії оцінювання навчальної діяльності студентів.....	408
5. Основні вимоги до навчальних досягнень студентів.....	410
6. Рекомендована література до курсу.....	412

Передмова

Модернізація вищої освіти України відповідно до національних потреб і тенденцій євроінтеграції з метою вдосконалення особистісно-професійної педагогічної діяльності актуалізує проблему посилення дидактико-методичної підготовки майбутнього вчителя початкової школи.

Зростання ролі дидактико-методичної підготовки пов'язано з тим, що в масовому педагогічному досвіді ВНЗ переважає гностичний підхід до професійної підготовки, за якого студенти мають справу не з контекстом майбутньої педагогічної діяльності, а з навчальними предметами, тобто, головною метою навчання залишається формування міцних науково-предметних знань. Отже, тяжіння процесу підготовки до традиційної, суто просвітницької функції освіти, де недостатньо приділяється уваги моделюванню практичних ситуацій, що виникають у професійній діяльності, призводить до того, що навіть успішний студент на практиці стикається з численними проблемами, а саме: недостатньо розуміє специфіку організації навчальної діяльності в умовах варіативності навчально-виховного процесу, не готовий на належному рівні до педагогічної рефлексії, упровадження сучасних навчальних технологій. Підтвердженням цього є той факт, що чинні посібники та підручники для студентів у переважній більшості орієнтовані на теоретичний виклад навчального матеріалу, а найважливіші стратегічні орієнтири, що пов'язані з формуванням професійної компетентності, не реалізуються.

Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є створення навчальної літератури для підготовки майбутнього вчителя на основі впровадження компетентісно-орієнтованого підходу. Його реалізація дозволить здійснити модернізацію професійного навчання студентів з орієнтацією на запит шкільної практики та створить умови для конкурентоздатності фахівців.

Чинний підручник „Методика навчання математики в початковій школі: теорія та практика” є спробою реалізувати такий підхід, оскільки передбачає не тільки познайомити студентів з теоретичним матеріалом, який вивчається в початковому курсі математики, а й підготувати їх до реалізації цілісного педагогічного процесу в реальній практиці шляхом моделювання квазіпрофесійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців.

Слово „кваліпрофесійний” має префікс „квалі”, що означає несправжній, уявний. Таким чином, кваліпрофесійна діяльність – це не справжня професійна діяльність, проте схожа на неї. У психолого-педагогічній літературі назву „кваліпрофесійна” одержала така діяльність студента, яка є навчальною за формою й професійною за змістом. Кваліпрофесійна діяльність є складовою системи професійної підготовки, що має в основі практико-орієнтоване навчання, яке здійснюється шляхом моделювання цілісних фрагментів педагогічної діяльності, іншими словами, передбачає створення контексту майбутньої учительської праці.

Теорія контекстного навчання (автор А.О. Вербицький) розроблена з метою наслідування соціального досвіду та відтворюється за допомогою педагогічних ситуацій, які моделюють процес кваліпрофесійної діяльності. Застосування контекстного навчання в процесі професійної підготовки майбутніх педагогів дозволяє:

впроваджувати різноманітні методи передачі наукового знання – проблемні, діалогічні, евристичні, творчі та ті, що спрямовані на співпрацю, самовдосконалення тих, хто вчить, і тих, хто навчається;

використовувати імітаційні методи навчання – рольові та сюжетні ігри, відеотренінги, здійснювати моделювання та проведення уроків математики на основі застосування різних навчальних технологій;

оволодівати вміннями розв’язувати професійні задачі в реальному навчальному процесі початкової школи за допомогою спеціально сконструйованих навчально-професійних та проблемно-пошукових завдань, що в свою чергу забезпечує здатність формувати в молодших школярів предметну математичну та ключові компетентності, які визначаються Державним стандартом початкової загальної освіти.

Чинний підручник створено відповідно до програми навчального курсу „Методика навчання освітньої галузі „Математики” в початковій школі”, що рекомендована Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів за спеціальністю 6.010100 „Початкове навчання” освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” (лист Міністерства освіти і науки України 1.4/18 – Г – 1062 від 9.11.2006 р.).

Навчальна дисципліна „Методика навчання освітньої галузі „Математики” в початковій школі” належить до циклу дидактико-методичних дисциплін, які разом з математикою, педагогікою та психологією мають забезпечити професійну підготовку майбутнього вчителя відповідно до потреб початкової школи.

Враховуючи вимоги сучасного етапу розвитку вищої освіти, автори підручника розробили його з урахуванням вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Його зміст структурований на змістові модулі, кожний з яких включає такі позиції: ключові поняття, вимоги до знань і вмінь студентів, теоретичний блок, контрольні питання до вивчення теоретичного матеріалу, практичний блок (плани практичних занять і завдання з методичними рекомендаціями до їх виконання), самостійну роботу (завдання для самостійної роботи та методичні рекомендації до її виконання).

Підручник є результатом узагальнення експериментальної роботи з впровадження інтегрованого курсу „Методика навчання освітньої галузі „Математики” в початковій школі” викладачів дидактико-методичних дисциплін Державного закладу „Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського” і Бердянського державного педагогічного університету, де відбувається інтеграція знань і вмінь загальнопедагогічного, предметно-математичного, дидактико-методичного та технологічного характеру.

Крім того, чинний підручник виділяється тим, що готує майбутніх учителів до роботи в умовах варіативної організації навчально-виховного процесу в початковій школі. На сучасному етапі розвитку освіти педагогічною наукою напрацьовані різні дидактико-методичні підходи до вивчення тієї чи іншої теми, тому вчитель має знати їх переваги й обирати будь-який з них, незважаючи на те, за яким навчальним комплектом з математики працюють учні.

В умовах інформаційного суспільства види будь-якої навчальної літератури обмежені, оскільки книга має відобразити найсучасніші наукові досягнення. Нині в Україні активно триває етап створення програм і підручників нового покоління для молодших школярів, саме тому бачимо своїм завданням узагальнити напрацьований матеріал для студентів, щоб у подальшому не втратити того позитивного, що було досягнуто у вітчизняній методиці навчання математики в початковій школі.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1, 2

Загальні питання методики навчання математики в початковій школі

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Методика навчання математики в початковій школі як наука та як навчальний предмет

Ключові поняття: предмет і завдання методики початкового навчання математики; Державний стандарт початкової загальної освіти; освітня галузь „Математика”; модернізація початкової математичної освіти; базова навчальна програма для учнів початкової школи; освітні, виховні та розвивальні завдання навчання математики в початковій школі; типовий навчальний план, комплекс навчально-методичних посібників для вчителя та учнів; альтернативні підручники, паралельні підручники, інтегровані курси.

Студент знає й усвідомлює:

предмет і завдання методики початкового навчання математики; особливості становлення методики навчання математики як науки;

зв'язок методики з іншими науками: віковою психологією, дидактикою, методикою навчання математики в середній школі, математикою та ін;

зміст і побудову початкового курсу математики;

напрямки модернізації початкової математичної освіти на сучасному етапі;

місце початкового курсу в системі шкільного курсу математики;

особливості елементарної математичної підготовки дітей у дошкільних закладах та наступності в навчанні математики між початковими та 5-6 класами;

різні комплекси навчально-методичних посібників для вчителя та учнів, їх призначення, особливості та методику використання, які рекомендовані Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України;

особливості побудови та зміст базової навчальної програми з математики для учнів початкової школи;

особливості складання календарно-тематичного планування за чинними підручниками;

навчальну програму інтегрованого курсу (навчання грамоти, математика, навколишній світ – автори М.С. Вашуленко, Н.М. Бібік, Л.П. Кочина.)

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

визначати освітні, виховні та розвивальні завдання навчання математики в початковій школі;

здійснювати аналіз Державного стандарту початкової загальної освіти, базової навчальної програми з математики для учнів початкової школи;

орієнтуватися в методичному апараті чинних підручників з математики для учнів початкової школи;

здійснювати календарно-тематичне планування за чинними підручниками з математики для учнів початкової школи.

Методика навчання математики в початковій школі - це наука про математику як навчальний предмет і закономірності процесу навчання математики учнів молодшого шкільного віку.

На сучасному етапі розвитку дидактико-методичної науки слово „методика” доцільно розглядати в трьох значеннях:

- методика як педагогічна наука, яка має, з одного боку, характеристики, притаманні будь-якій науці (теоретичний фундамент, експериментальну базу, робоче поле для перевірки науково обґрунтованих гіпотез), а з іншого, - специфічні об’єкти дослідження, зумовлені як особливостями самого предмета, так і шляхами оволодіння ним;

- методика як навчальна дисципліна;

- методика як „технологія” професійної практичної діяльності, що включає сукупність засобів, організаційних форм, методів і прийомів роботи вчителя та дозволяє навчати результативно.

Завдання методики навчання математики – дати відповідь на такі питання: навіщо навчати математики (мета навчання), що потрібно вивчати (зміст навчання), як потрібно навчати математики результативно? (за допомогою доцільного використання сучасних навчальних технологій), як розвивати та виховувати в процесі навчання математики.

Методика навчання математики як окрема наука зароджувалася здебільшого в працях педагогів.

Автором першого відомого в історії підручника з математики „Арифметика, сиречь наука числительная” (1703р.) був російський математик Л.П. Магницький (1669 – 1739рр.), якому належать відомі слова: ”Арифметика – це лічильна мудрість. Без цієї

мудрості ні філософа, ні лікаря не може бути”. За своєю побудовою підручник не був по-справжньому академічним, оскільки свої думки автор часто викладав у вигляді віршів і символічних малюнків, однак це була перша спроба до систематизації початкових основ математики.

Значний вплив на розвиток шкільного курсу арифметики мала наукова праця Яна Амоса Коменського (1592 – 1670рр.) ”Велика дидактика”, де він, висвітлюючи загальні дидактичні вимоги та правила, багато уваги приділив вивченню арифметики. Йоганн Генріх Пестолоцці (1746 – 1827рр.) – швейцарський теоретик і практик педагогіки, основоположник дидактики початкового навчання – у своїх творах поряд із загальнопедагогічними проблемами розробляв питання початкового навчання дітей арифметики.

К.Д. Ушинський (1824 – 1870) – основоположник російської і української педагогіки – у своїх працях ґрунтовно дослідив методику початкового навчання лічби. Відомий педагог детально розробив принципи наочності, послідовності, свідомості, активності та виховуючого характеру навчання. Він вимагав конкретизувати абстрактні математичні поняття й зробити арифметику знаряддям пізнання навколишньої дійсності, вказував, що навчання повинно будуватися на живому спогляданні, на конкретних образах з додержанням принципу від конкретного до абстрактного. Основними засобами наочного навчання він вважав предмети в натурі, моделі, малюнки, що відображають предмети. Ступінь використання наочних засобів зумовлюється віком дітей – чим молодший вік учнів, тим, на думку вченого, ширше треба застосовувати наочність.

Значну роль у становленні методики навчання арифметики відіграли праці вчених С.О. Гур’єва (1764 – 1813) та П.С. Гур’єва (1807 – 1884рр.). У кінці XIX століття з’являються праці методистів-математиків О.І. Гольденберга (1837 – 1902рр.), В.О. Латишева (1850 – 1912рр.), С.І. Шохор-Троцького (1858 – 1923рр.), О.М. Астряба (1879 – 1962рр.).

Серед українських науковців, які доклали чимало зусиль для розвитку методики навчання математики в початковій школі, слід назвати автора першого навчального посібника для студентів „Методика викладання математики в початкових класах” (1971р.)

І.З. Василенка. Особлива роль в умовах Державного суверенітету України належить працям вітчизняних учених М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної. Крім того, помітний вклад у розробку теоретичного та практичного курсів методики навчання математики в початковій школі внесли науковці-методисти Е.І. Александрова, Н.В. Воскресенська, Н.А. Глузман, С.Я. Дятлова, Б.Г. Дрозд, М.В. Козак, Я.А. Король, Л.В. Коваль, О.А. Комар, Д.В. Клименченко, О.П. Корчевська, Н.Д. Карапузова, Г.І. Кoberник, Г.П. Лишенко, Н.П. Листопад, О.Д. Нікуліна, Г.І. Мартинова, О.Я. Митник, В.А. Мізюк, І.С. Матюшко, С.О. Скворцова, Л.А. Сухіна, Л.І. Титаренко та ін.

На сучасному етапі розвитку активно відбувається модернізація змісту початкової математичної освіти в Україні з урахуванням досвіду, який існує в країнах Європейського Союзу.

Інтенсифікація дій країн Європейського Союзу з проблеми оволодіння молодшими школярами основами грамотності пов'язується з еволюцією концепту цього поняття та трактування його ролі для суспільно-економічного розвитку Спільноти. В умовах динамічних цивілізаційних змін ЮНЕСКО запропонувала модифіковане визначення грамотності, яке враховує особливості ХХІ ст., зокрема потребу в навчанні впродовж життя та багатовимірність сучасного суспільства. Так, грамотність у новому формулюванні визначається як „здатність розуміти оточуючих, інтерпретувати інформацію, спілкуватися, лічити, використовувати друковані та письмові матеріали у відповідному контексті; грамотність передбачає постійне навчання для сприяння індивідууму в досягненні цілей, розвитку знань і потенціалу та активної участі в житті суспільства” (О.І. Локшина).

Вивчаючи досвід шкільної початкової математичної освіти та спеціальні наукові дослідження, які проводяться останнім часом у країнах Європейського Союзу та в Україні, можна стверджувати, що без математичних знань неможливо розв'язати жодної глобальної проблеми людства. Що ж стосується процесів модернізації, які відбуваються на рівні початкової школи, то вони поширюються на осучаснення знань традиційних складових змістової моделі навчання та запровадження нових.

Традиційно математична складова, поряд з мовною, завжди розглядалася базовою для формування основ грамотності в

учнів початкових шкіл Спільноти. Під впливом викликів сучасності ця складова зазнала трансформацій, перетворившись на математично-технологічну, окрім традиційної математики, яка вивчається в усіх країнах ЄС з 1-го класу, вона збагачується на такі предмети або теми, як технології та ІКТ.

В усіх країнах ЄС математика є окремим предметом у розкладі початкової школи, якій відводиться 3-4 години на тиждень; акцент при навчанні робиться на трансляції таких понять, як число, форма, величини, та на формуванні прикладних навичок застосування теоретичних знань. Що стосується технологій, то лише в Сполученому Королівстві (Англія та Уельс) вони вивчаються на рівні початкової школи. Інші країни дотримуються позиції інтеграції технологічних знань до предметів стандарту початкової освіти, зокрема технологічні знання інтегруються поряд з елементами знань з математики, природознавства, історії тощо.

ІКТ-грамотність розглядається державами-членами ЄС як необхідний інструмент для подальшого успішного навчання кожного учня. Зазвичай, країни дотримуються двох різних підходів при включенні цього предмета до стандарту початкової освіти. Так, знання та вміння ІКТ можуть транслюватися учням як у форматі окремого навчального предмета, так і при навчанні інших предметів. Зокрема вітчизняний компаративіст О.І. Овчарук зазначає, що в більшості країн Європейського Союзу ІКТ використовуються як засіб навчання передусім базових умінь читання, письма та лічби. Українські науковці (В.Ю. Биков, Н.В. Морзе, Л.Є. Петухова, О.В. Співаковський, Й.А. Ривкінд, О.Я. Шиман та ін.) поділяють саме такий підхід, і на державному рівні до типового навчального плану введено з другого класу, як окремий навчальний предмет „Сходишки до інформатики”. Цю дисципліну включено до освітньої галузі „Технології”, яка реалізується через предмети „Трудове навчання ” та „Сходишки до інформатики”.

Ураховуючи нові світові тенденції та прийняту нову редакцію Державного стандарту загальної початкової освіти (2011 р) України, назвемо основні шляхи модернізації змісту початкової математичної освіти в контексті реалізації ідей розвиваючого навчання.

У психології термін „розвиток” розуміється як послідовні, суттєво прогресивні зміни в психіці особистості людини, які проявляються як певні новоутворення. Положення про можливість і доцільність навчання в зоні найближчого розвитку дитини, було обґрунтоване ще в 1930-ті рр. видатним російським психологом Л.С. Виготським. На теоретичному (концептуальному) рівні цю ідею поділяють майже в усьому світі. Проблема полягає в її практичній реалізації: як визначити (виміряти) цю зону та яка повинна бути технологія навчання, щоб процес пізнання наукових основ проходив саме в ній, забезпечуючи максимально розвиваючий ефект?

Таким чином, психолого-педагогічною наукою обґрунтована доцільність математичного розвитку молодших школярів, але недостатньо розроблені процесуальні механізми її реалізації. Розгляд поняття „розвиток” як результату навчання, з методологічних позицій, показує, що це цілісний безперервний процес, рушійною силою якого є розв'язання суперечностей, що виникають у процесі змін. Психологи (І.Д. Бех, Г.О. Балл, З.І. Калмикова, В.А. Крутецький, С.Д. Смирнов, Г.А. Цукерман) стверджують, що процес подолання суперечностей створює умови для якісно іншого розвитку, в результаті якого окремі знання й уміння переростають у нове цілісне новоутворення, тобто в здатність оволодівати новим видом діяльності. Водночас у практичному досвіді вчителі початкової школи не готові до впровадження базових постулатів теорії розвиваючого навчання, зокрема до їх реалізації під час опрацювання початкового курсу математики. Ще більш ускладнюють таку ситуацію зміни, які відбулися в сучасному освітньому просторі.

Перш ніж сформулювати особливості модернізацію змісту початкової математичної освіти, зробимо історичний огляд теорії розвиваючого навчання в початковій школі.

Одну з перших спроб практично реалізувати ідеї розвиваючого навчання Л.С. Виготського зробив Л.В. Занков, який у 1950-1960-ті рр. розробив принципово нову систему початкової освіти, що знайшла велике число послідовників. У системі Л.В. Занкова для ефективного розвитку пізнавальних здібностей молодших школярів реалізуються п'ять основних принципів навчання: високий рівень труднощів, ведуча роль теоретичних

знань, просування вперед швидким темпом, свідома участь школярів у навчальному процесі, систематична робота над розвитком усіх учнів.

Теоретичне (а не традиційне емпіричне) знання та мислення, навчальну діяльність поставили на чільне місце автори іншої теорії розвиваючого навчання – Д.Б. Ельконін і В.В. Давидов. Вони вважали найважливішим зміну позиції учня в процесі навчання. На відміну від традиційного навчання, де учень є об'єктом педагогічних впливів учителя, в розвиваючому навчанні створюються умови, за яких він стає суб'єктом навчання. Сьогодні ця теорія навчальної діяльності визнана в усьому світі однією з найбільш перспективних і послідовних у плані реалізації відомих положень Л.С. Виготського про розвиваючий і випереджаючий характер навчання.

У вітчизняній педагогіці, крім цих двох систем, розроблено концепції розвиваючого навчання З.І. Калмикової, Є.М. Кабанової-Меллер, Г.А. Цукермана, С.А. Смирнова та ін.. Слід також відзначити вкрай цікаві психологічні пошуки П.Я. Гальперіна і Н.Ф. Талізінної на основі створеної ними теорії поетапного формування розумових дій.

У руслі розвиваючого навчання з'явилися різні програми та підручники з математики для початкової школи Е.Н. Александрової, І.І. Аргинської, М.В. Богдановича, Л.П. Кочиної, Н.Б. Істоміної, Н.Ф. Віноградової, М.І. Моро, Л.Г. Петерсон та ін. Автори підручників по-різному розуміють розвиток особистості в процесі навчання математики. Одні роблять акцент на розвитку спостереження, мислення та практичних дій, інші – на формуванні певних розумових дій, треті – на створенні умов, які забезпечують становлення навчальної діяльності, на розвитку теоретичного мислення, четверті – на вдосконаленні математичної підготовки шляхом включення елементів логіки тощо.

Модернізація змісту початкової математичної освіти в контексті розвиваючого навчання на сучасному етапі втілює такі ідеї:

– використання Державного стандарту як основного механізму нормативної регуляції змісту, реалізації його вимог щодо математичного розвитку молодших школярів;

– організацію навчання математики в початковій школі на принципах гуманізації, цілісності, наступності, загальнолюдських і національних цінностей, потреб загальнокультурного розвитку молодших школярів;

– збагачення змісту математичної підготовки молодших школярів мотиваційним, виховним і розвиваючим матеріалом;

– активного впровадження компетентнісного, особистісно-діяльнісного підходів під час навчання молодших школярів;

– варіативності реалізації змісту початкової математичної освіти шляхом упровадження інноваційних технологій, що забезпечує технологізацію змісту та процесу навчання молодших школярів;

– побудови підручників математики для молодших школярів таким чином, щоб вони включали завдання, які спрямовані на формування ключових і предметних (математичних) компетентностей кожного випускника початкової школи;

– інтеграції як провідного принципу навчання та реалізації змісту, де інваріантною складовою є засвоєння знань про цілісність світу, взаємозв'язок між різними математичними явищами, властивостями, придбання індивідуального досвіду, вирішення різних типів навчальних (сюжетних) і життєвих завдань, серед яких є обов'язковими творчі та з логічним навантаженням.

Тема 2. Організація навчання математики в початковій школі

Ключові поняття: Державний стандарт початкової загальної освіти; освітня галузь „Математика”; базова навчальна програма для учнів початкової школи; типовий навчальний план, інваріативна та варіативна складова змісту початкової освіти; урок математики; оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи; моніторингове дослідження; позакласна робота з математики; навчання в малокомплектній школі; компетентнісний підхід.

Студент знає й усвідомлює:

структуру уроку математики та особливості його проведення за різними методичними системами;

вимоги до сучасного уроку математики;
умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу на уроках математики;
критерії оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи;
особливості оцінювання молодших школярів у першому класі;
особливості організації моніторингового дослідження якості навчальних досягнень;
особливості організації позакласної роботи з математики;
особливості організації навчання математики в малокомплектній школі;
особливості оновлення змісту початкового курсу математики на засадах компетентнісного підходу.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

здійснювати підготовку до уроку (відбір змісту, вибір методів, засобів та організаційних форм навчання – індивідуальних, групових, фронтальних у відповідності з освітніми, виховними та розвивальними завданнями даного уроку за чинними підручниками);

згідно з вимогами оформляти конспект уроку та позакласного заходу;

здійснювати контроль навчальних досягнень учнів початкової школи та оцінювання їх згідно з вимогами до усного й писемного математичного мовлення учнів.

Організація навчання математики в початковій школі має будуватися відповідно до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти. Державний стандарт – це нормативний документ, який вступив у дію з 2001 року як механізм оновлення змісту освіти та контролю за його засвоєнням.

На сучасному етапі розвитку початкової загальної освіти розроблено та затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011р. № 462 існування другого покоління Державного стандарту початкової загальної освіти.

Цей Державний стандарт, розроблений відповідно до мети початкової школи з урахуванням пізнавальних можливостей і потреб учнів початкових класів, визначає зміст початкової загальної освіти, який ґрунтується на загальнолюдських цінностях та принципах науковості, полікультурності, світського характеру освіти, системності, інтегративності, єдності навчання та виховання на засадах гуманізму, демократії, громадянської

свідомості, взаємоповаги між націями й народами в інтересах людини, родини, суспільства, держави.

Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, що зумовлює чітке визначення результативної складової засвоєння змісту початкової загальної освіти.

Державний стандарт складається з: типового навчального плану початкової загальної освіти, який визначає зміст і структуру її за допомогою інваріантної та варіативної складових; державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

Інваріантна складова змісту початкової загальної освіти формується на державному рівні та є обов'язковою для всіх загальноосвітніх навчальних закладів незалежно від їх підпорядкування та форми власності. Інваріантна складова змісту початкової загальної освіти визначається за допомогою таких освітніх галузей, як „Мови і літератури”, „Математика” „Природознавство” „Суспільствознавство” „Здоров'я і фізична культура”, „Технології” та „Мистецтво”. Виключення з інваріантної складової будь-якої з освітніх галузей порушує цілісність загальноосвітньої підготовки на рівні початкової освіти та наступність у навчанні.

Варіативна складова Типового навчального плану визначається загальноосвітнім навчальним закладом з урахуванням особливостей регіону, навчальних закладів, індивідуальних освітніх запитів учнів і побажань батьків.

Вивчення предметів, включених до інваріантної та варіативної складових, дає змогу забезпечити належний рівень загальноосвітньої підготовки та соціально-особистісного розвитку учнів молодшого шкільного віку.

На основі Типових навчальних планів загальноосвітні навчальні заклади складають на кожен навчальний рік робочий навчальний план з конкретизацією варіативної складової, враховуючи особливості регіону та індивідуальні освітні потреби учнів.

У Державному стандарті зазначається, що зміст освітніх галузей може бути реалізований через окремі навчальні предмети. Освітня галузь „Математика” реалізується в курсі початкової школи через навчальний предмет – математику.

Початковий курс математики є складовою в системі безперервної математичної освіти. Метою освітньої галузі „Математика” є формування предметної математичної і ключових компетентностей, необхідних для самореалізації учнів у швидкозмінному світі.

Для досягнення зазначеної мети передбачається формування: цілісного сприйняття світу, розуміння ролі математики в пізнанні дійсності; готовності до розпізнавання проблем, які розв’язуються з застосуванням математичних методів, здатності розв’язувати сюжетні задачі, логічно міркувати, обґрунтовувати свої дії та виконувати дії за алгоритмом;

вміння користуватися математичною термінологією, знаковою і графічною інформацією; орієнтуватися на площині та в просторі, застосовувати обчислювальні навички в практичних ситуаціях і розуміти сутність процесу вимірювання величин;

інтересу до вивчення математики, творчого підходу в емоційно-ціннісному ставленні до виконання математичних завдань; уміння навчатися (Державний стандарт початкової загальної освіти).

В освітній галузі „Математика” виділено такі змістові лінії: числа, дії з числами; величини; математичні вирази, рівності, нерівності; сюжетні задачі; просторові відношення, геометричні фігури; робота з даними.

За змістовими лініями зазначено мінімальний комплекс математичних знань, навичок і вмінь, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів початкової школи відповідно до цього мінімуму.

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту, розробляючи нове покоління освітніх стандартів передбачає існування базових навчальних програми, а також варіативних програм і підручників.

Нові базові навчальні програми створено на компетентнісній основі, що дозволяє цілеспрямовано здійснювати розвиток предметної математичної і ключових компетентностей молодших школярів, тобто реалізувати основну мету освітньої галузі „Математика”.

Зміст початкового курсу математики. В основі змісту базової навчальної програми (автори С.О. Скворцова, О.В. Онопрієнко, Н.П. Листопад) з початкового курсу математики

– арифметика цілих невід’ємних чисел і основних величин: довжини, маси, місткості, часу. На пропедевтичному рівні подаються елементи алгебри, геометрії

Програма побудована концентрично. Зміст розділів у кожному класі розширюється і доповнюється. Таким чином забезпечується поступове нарощення складності матеріалу, його актуалізація, повторення, закріплення, що сприяє формуванню знань, умінь, навичок і способів діяльності на вищому рівні узагальнення. У зв’язку з цим зміст розділів починається із узагальнення та систематизації навчального матеріалу, який вивчався в попередньому класі.

Формування початкових математичних знань і способів діяльності, їх практичне застосування спрямовується на засвоєних учнями в передшкільний період математичних уявлень, які на елементарному рівні відображають ознаки, властивості та відношення предметів навколишнього світу. Результатом опанування дошкільниками цих уявлень є вміння визначати ознаки та властивості предметів за формою, розміром, кольором, матеріалом, призначенням тощо; порівнювати предмети за однією або кількома ознаками; здійснювати серіацію предметів; орієнтуватися в просторі та визначати розташування предметів у ньому; встановлювати найпростіші причинно-наслідкові та просторово-часові зв’язки; лічити предмети; вживати в мовленні логічні сполучники; робити елементарні умовиводи; висловлювати прості оцінювальні судження. Ці питання служать підготовкою до сприймання, розуміння та засвоєння змісту початкового курсу математики.

Одним із найважливіших завдань навчання математики в початковій школі є формування в учнів усвідомлених і міцних обчислювальних навичок – основи обчислювальної компетентності. У зв’язку з цим змістова лінія „*Числа. Дії з числами*” є наскрізною для всього курсу. Спочатку вивчають нумерацію чисел першого десятка, вводять числа і цифри для їх запису, опановують дії додавання й віднімання. Далі подають нумерацію в межах 100, формують поняття „розряд”, принцип позиційного запису чисел, вивчають додавання й віднімання двоцифрових чисел, розкривають сутність дій множення й ділення. Наступним кроком є вивчення нумерації чисел у межах 1000,

закріплення поняття розряду як основи нумерації чисел, розкриття прийомів письмового додавання й віднімання, ознайомлення з прийомами письмового множення й ділення. Насамкінець вивчається нумерація чисел у межах мільйона; формується поняття „клас”, засвоюються алгоритми письмового множення й ділення.

У молодших школярів формують уявлення про натуральне число. Цей процес здійснюється на основі оперування множинами предметів, у тому числі геометричних фігур, вимірювання величин. Тому навчання математики варто розпочинати з ознайомлення з геометричними фігурами – точкою, прямою, променем, відрізком, ламаною, багатокутником. Учні визначають ознаки та властивості геометричних фігур, перелічують їх.

Лічба розглядається як встановлення взаємно однозначної відповідності між елементами заданої кінцевої множини та числами – елементами початкового відрізка натурального ряду. На основі вивчення натуральної послідовності розкривають кількісне й порядкове значення натуральних чисел. Таким чином, число розглядають як кількісну характеристику класу скінчених еквівалентних множин. Число нуль подають як кількісну характеристику порожньої множини.

Процес вивчення арифметичних дій базується на розкритті їх конкретного змісту, взаємозв'язків і залежностей між діями додавання й віднімання, множення й ділення, між компонентами й результатами цих дій. Зміст кожної арифметичної дії розкривають у процесі виконання практичних дій із предметними множинами. *Додавання* розглядають як операцію об'єднання множин, що не мають спільних елементів, а *віднімання* – як вилучення частини множини; теоретико-множинною основою операції *множення* є об'єднання множин, які не мають спільних елементів і містять однакову кількість; основою операції *ділення* є розбиття множини на кілька рівночисельних частин.

У межах змістової лінії на практичній основі формують поняття „частини” і „дроби”: у 3-му класі дається ознайомлення з частиною як однією з кількох рівних частин цілого; у 4-му – ознайомлення з дробами, їх утворенням й порівнянням.

Обов'язковим результатом вивчення цієї змістової лінії є знання таблиць додавання й множення одноцифрових чисел та

відповідних випадків віднімання й ділення; навички усних і письмових арифметичних обчислень на основі властивостей відповідних дій; уміння перевіряти правильність результатів обчислень.

Поняття числа безпосередньо пов'язане з результатом вимірювання величин. Завданням змістової лінії „*Величини*” є ознайомлення учнів з основними величинами та їх вимірюванням. Ця змістова лінія є пропедевтичною основою для побудови моделей навколишнього світу, важливою ланкою, що пов'язує математику з іншими науками. Вивчення таких величин, як довжина, маса, місткість, час, вартість, площа, і способів їх вимірювання перебуває в тісному зв'язку з формуванням поняття числа, арифметичних дій, а також з вивченням геометричних об'єктів. Одиниці вимірювання величин вводять поступово після розширення множини чисел по концентрах – десятках, сотнях, тисячах, мільйон. Одним із завдань є формування в учнів уміння використовувати різні одиниці вимірювання величин при розв'язуванні практично зорієнтованих задач. Ознайомлення з групами взаємозв'язаних величин, які знаходяться в пропорційній залежності, взаємозв'язку з величинами певної групи, характером зміни однієї величини залежно від зміни іншої при сталій третій, є основою для навчання розв'язування сюжетних математичних задач. Поняття величини є одним із головних у контексті формування в учнів цілісної картини світу, практичного застосування досвіду навчальної математичної діяльності в реальному житті.

У зв'язку з вивченням арифметичного матеріалу вводять елементи алгебри, подані змістовою лінією „*Математичні вирази. Рівності. Нерівності*”. На конкретній основі розкривають поняття про вирази – числові та зі змінною; рівності – числові, рівняння, формули; нерівності – числові та зі змінною. Одним із питань алгебраїчної пропедевтики в початковій школі є формування уявлення про залежність результату арифметичної дії від зміни одного з її компонентів. Робота з цим змістом є підготовкою до засвоєння функціональної залежності на наступному етапі математичної освіти.

Одне із головних завдань вивчення елементів геометрії, передбачених змістовою лінією „*Просторові відношення*”.

Геометричні фігури”, полягає в розвитку просторових уявлень в учнів, у формуванні вміння спостерігати, порівнювати, узагальнювати й абстрагувати. До важливих завдань належить також вироблення в школярів практичних умінь вимірювати, моделювати й конструювати, будувати геометричні фігури за допомогою простих креслярських інструментів. У початковому курсі математики в учнів формують уявлення та поняття про геометричні фігури на площині, їх істотні ознаки й властивості; вчать розпізнавати геометричні фігури в просторі та їх елементи, співставляти образи геометричних фігур з навколишніми предметами. Навчальна діяльність, пов’язана з вимірюванням і обчисленням геометричних величин, дозволяє продемонструвати взаємозв’язок просторових і кількісних характеристик реальних об’єктів, організувати продуктивну діяльність молодших школярів.

Одним із завдань навчання математики є формування в учнів здатності розпізнавати проблеми навколишньої дійсності, які можна розв’язати з застосуванням математичних методів. У зв’язку з цим особливо значуща роль відведена змістовій лінії „*Сюжетні задачі*”.

Сюжетні задачі виступають важливим засобом ілюстрації та конкретизації навчального матеріалу; розвитку пізнавальних процесів, оволодіння прийомами розумової діяльності; виховання вольових якостей, естетичних почуттів; розвитку вміння будувати судження, робити висновки; формування в учнів мотивації їхньої навчальної діяльності, інтересу та здатності до цієї діяльності. Сюжетні задачі, особливо практично зорієнтовані, забезпечують зв’язок математики з реальним життям дитини, сферою, яка подає різноманітні життєві ситуації для виявлення учнем своєї компетентності. Уміння розв’язувати задачі є показником навченості й научуваності, здатності до самостійної навчальної діяльності.

Метою змістової лінії є формування в учнів загального вміння працювати з задачею, уміння розв’язувати задачі певних видів.

У 1-му та 2-му класах формують поняття про задачу (просту складену), її структурні елементи, сутність процесу розв’язування. Основним завданням є набуття учнями загального уміння

розв'язувати сюжетні задачі. Починаючи з 3-го класу, розглядаються типові задачі; головним завданням стає формування в учнів уміння розв'язувати задачі певних типів. У 3-му та 4-му класах вдосконалюють загальне вміння розв'язувати задачі.

Сюжетні задачі подають з поступовим підвищенням складності. У початковому курсі математики також розглядають задачі з буквеними даними та геометричним змістом.

Розв'язування задач розуміється як перехід від текстової моделі (текст задачі) до схематичної (короткий запис, схематичний рисунок), а далі – до математичної (вираз, рівняння). Процес розв'язування задачі передбачає аналіз її тексту, подання результатів цього аналізу у вигляді допоміжної моделі – короткого запису (схематично, таблицею, кресленням), схематичного рисунка тощо; пошук шляхів і складання плану розв'язування задачі, створення розв'язувальної моделі задачі. Під час розв'язування простих задач акцент ставиться на обґрунтуванні вибору арифметичної дії, необхідної для відповіді на запитання задачі, а під час розв'язування складених – на аналітичних або синтетичних міркуваннях щодо пошуку шляхів і складання плану розв'язування.

Необхідним компонентом у роботі над задачею є перевірка правильності розв'язання. Вона може бути прямою (встановлення відповідності між числами, одержаними в результаті розв'язання, і даними числами; попередня прикидка майбутнього результату) і непрямою (складання і розв'язування оберненої задачі або розв'язування задачі іншим способом).

Для розв'язування сюжетних задач переважно обирається арифметичний спосіб; алгебраїчний вводиться з метою ознайомлення. Розв'язування задачі арифметичним способом записують діями з поясненням до кожної або виразом, що забезпечує єдність прийомів розумових дій аналізу та синтезу в міркуваннях.

У початковому курсі математики в учнів формують початкові вміння працювати з інформацією (змістова лінія „Робота з даними”). Основне завдання цієї змістової лінії – ознайомити молодших школярів на практичному рівні зі способами подання інформації; навчити знаходити, аналізувати, порівнювати інформацію, подану в різний спосіб, використовувати

дані для розв'язування практично зорієнтованих задач. Навчальний матеріал цієї змістової лінії дозволяє сформувати в молодших школярів первинні уявлення про деякі теоретико-множинні методи й прийоми вивчення навколишньої дійсності. Матеріал поданий наскрізно у вигляді основних понять і фактів теорії множин, які застосовуються на практичному рівні; способів добору, упорядкування, інтерпретації даних; найпростіших ймовірнісних понять („всі”, „деякі”, „всі, крім...” тощо); моделювання описаних ситуацій у формі таблиць, схем, діаграм.

У межах змістової лінії „Просторові відношення. Геометричні фігури” учнів ознайомлюють із таблицею, рядками та стовпчиками таблиці. У змістовій лінії „Числа. Дії з числами” використовуються числовий промінь як ілюстрація початкового відрізка натурального ряду, схематична інтерпретація арифметичних дій, відношення різницевого і кратного порівняння, таблиці складу чисел, таблиці розрядів і класів тощо. У змістовій лінії „Величини” для унаочнення порівняння результатів вимірювання величин використовують лінійні або стовпчасті діаграми, формують первинні уявлення про добір і накопичення даних, занесення до таблиці; зчитування інформації, заданої за допомогою лінійних і стовпчастих діаграм, таблиць, графів. Опрацювання змістової лінії „Сюжетні задачі” передбачає подання семантичного аналізу тексту задачі у вигляді схеми, рисунка, таблиці, ілюстрування шляхів її розв'язання за допомогою граф-схеми („дерева міркувань”).

Процес вивчення кожного розділу й теми супроводжується засвоєнням відповідної математичної знакової інформації і термінології, передбачає розвиток математичного мовлення учнів.

Визначений у програмі обсяг навчального матеріалу є необхідним і достатнім для формування в учнів предметної математичної і ключових компетентностей, а також готовності до навчання математики на наступному ступені освіти. Водночас передбачено диференціацію змісту навчання – до програми кожного класу подано орієнтовний перелік додаткових тем для поглибленого вивчення курсу.

Урок математики та особливості його проведення за різними методичними системами. Сучасний етап розвитку шкільної освіти в Україні, зокрема її початкової ланки,

характеризується поширенням інноваційних процесів, істотною особливістю яких є реальна варіативність, що передбачає вміння вчителя працювати в умовах вибору різних навчальних програм, підручників, методик тощо. Очевидно, що і надалі зазначені тенденції будуть розвиватися, оскільки це невід’ємна ознака демократизації та гуманізації освіти. Отже, кожен педагог має оволодіти загальними підходами до моделювання уроків математики за різними методичними системами.

Особливості проведення *уроку математики* залежить від його змісту. Можна сказати, що зміст і мета уроку визначають його тип. За основною дидактичною метою в педагогіці виділяють такі типи уроків: засвоєння нового матеріалу; повторення та узагальнення знань і вмінь; перевірки та контролю результатів навчання.

Зазначені типи уроків у „чистому вигляді” в початковій школі реалізуються рідко. Як правило, переважає поєднання різних цілей навчання, а отже, маємо справу з уроком змішаного типу, або, як його називають дидакти, комбінованим.

У структурі комбінованого уроку математики, дотримуючись рекомендацій М.В. Богдановича, його компоненти можна об’єднати в такі групи (частини):

I. Контроль та закріплення знань учнів (творча перевірка домашнього завдання, опитування учнів та усні обчислення).

II. Опрацювання нового матеріалу (підготовка до вивчення нового матеріалу, пояснення його та первинне закріплення).

III. Закріплення та узагальнення знань учнів (закріплення та повторення матеріалу, завдання додому, підсумки уроку) (Богданович М.В., Будна Н.О., Лищенко Г.П. Урок математики в початковій школі. Навчальний посібник. – Тернопіль. Навчальна книга – Богдан, 2004. – 208 с.)

Традиційна структура комбінованого уроку математики будується за етапами процесу навчання: актуалізація знань та вмінь, пояснення нового матеріалу, закріплення вивченого, вправління, самостійна робота. На думку української вченої в галузі методики початкового навчання математики Л.П. Кочині, таку побудову уроків слід переглянути та вести пошуки більш удосконаленої структури, яка б відповідала сучасним вимогам до уроку. Вона розробила новий підхід, який назвала блочним. Так,

Л.П. Кочина вважає, що урок математики в початкових класах здебільшого є інтегрований і тому на ньому доцільно розглядати різні змістові лінії: питання нумерації; арифметичні дії над числами; геометричний, алгебраїчний, задачний матеріали; величини тощо. Усі вони мають власну логіку вивчення, методику викладання, систему вправ та їх послідовність і т.п. Розгляд кожної змістової лінії потребує постановки специфічної навчальної мети на уроці.

Учена стверджує, що на урок недоцільно планувати багато змістових блоків, оскільки кожний блок повинен мати достатньо навчального часу та завдань для повного розкриття поставленої мети (оптимальним слід вважати 3-4 змістові лінії). Якщо до уроку добирається багато змістових ліній, то вивчення кожної з них проходить поверхово, неглибоко, без достатньої завершеності.

Організація блочної побудови уроку математики доцільно розглядати як новий крок у методичній підготовці вчителя початкової школи.

Розглянемо на кількох зразках, користуючись рекомендаціями Кочиної Л.П., блочну структуру уроків математики.

Тема. Ділення двоцифрового числа на двоцифрове. Вирази на порядок дій. Розв'язування задач (3 клас) (с.110).

У цій темі містяться три змістові лінії. Отже, структура такого уроку визначається відповідно до навчальних цілей кожної з цих змістових ліній.

Структура уроку

I. Приклади на ділення двоцифрового числа на двоцифрове.

Мета. Вправляти дітей в обчисленні прикладів на ділення двоцифрового числа на двоцифрове в межах добутоків чисел 21—29 на 2, 3, 4.

1. Усна лічба (завдання 127).
2. Оголошення мети роботи.
3. Робота над новим матеріалом (завдання 128).
4. Закріплення вивченого матеріалу (завдання 129, 131).
5. Завдання в зошиті з друкованою основою або завдання, розроблені вчителем.

6. Підсумок.

II. Робота над виразами на порядок дій.

Мета. Удосконалювати вміння молодших школярів обчислювати вирази на порядок дій.

1. Оголошення мети роботи.
2. Повторення правила про виконання дій у виразах на порядок дій без дужок (завдання 130).
3. Додаткові завдання, розроблені вчителем, або робота в зошитах з друкованою основою.

4. Підсумок.

III. Робота над задачами.

Мета. Удосконалювати вміння учнів розв'язувати задачі на основі їх порівняння, спостереження за видозміною частини умови і утворенням задач нового виду.

1. Оголошення мети роботи.
2. Робота над задачами (завдання 132). Учитель самостійно розробляє послідовність роботи над задачами відповідно до поставленої мети.

3. Творча робота (складання подібних задач).

4. Підсумок.

IV. Загальний підсумок уроку.

Аналіз розглянутої структури свідчить про те, що на такому уроці доцільно проводити декілька раз актуалізацію знань, повідомлення навчальних цілей, підсумків і т.п. Таке твердження справедливо пояснюється тим, що кожний блок виступає закінченою частиною процесу навчання тієї чи іншої змістової лінії.

Підсумки, які передбачаються в кінці кожного блоку, — це змістові висновки. (Яка ставилась мета? Як вона була розв'язана? Які досягнення? Які успіхи? Які проблеми і труднощі? тощо).

Підсумки в кінці уроку — це оцінка емоційної атмосфери уроку. (Що сподобалось? Які почуття виникли? Чи вдалося попрацювати ефективно протягом усього уроку? Що розповідатимете батькам про урок? і т.п.).

У системі уроків математики, як відзначає Кочина Л.П., можуть бути такі, на яких розглядається лише одна тема і відповідно планується одна мета. Структура такого уроку відповідає етапам процесу навчання. Такий урок, як правило, називають тематичним. Подамо його структуру.

Тема. Ділення двоцифрового числа на одноцифрове (3-й клас) (с.99-100).

Мета. Розкрити застосування правила ділення суми на число під час обчислення прикладів на ділення двоцифрового числа на одноцифрове; вправляти дітей в обчисленні прикладів такого виду.

I. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів.

1. Завдання 70-72.

2. Перевірка домашнього завдання (Перевірити ті завдання, які пов'язані з новим матеріалом. Доцільно вчителю передбачити наступну тему і напередодні дати такий матеріал для домашньої роботи, який можна було б використати з метою актуалізації знань та вмінь учнів).

II. Пояснення нового матеріалу. Завдання 73, 74.

III. Закріплення вивченого матеріалу.

1. Завдання 75.

2. Робота в зошитах з друкованою основою.

IV. Вправлення дітей в обчисленнях прикладів ділення двоцифрового числа на одноцифрове.

1. Завдання 77.

Учитель пояснює, як користуватися таблицею, де подано всі добутки від множення чисел 11—19 на числа від 2-х до 9-ти. Декілька прикладів учні складають з допомогою вчителя, а потім організуються різні види самостійної роботи, усної лічби тощо.

V. Підсумок.

– Що опрацьовували на уроці? Які приклади вчилися розв'язувати? Які приклади були складними? Як можна швидко знаходити результат під час ділення? (Пригадати відповідний приклад на множення) .

Зазначимо, що термін „приклад” використовувати некоректно, оскільки в математиці такого поняття не існує; замість нього можна застосувати - „знаходження значення виразу”, „рівність” тощо.

Вище було розглянуто загальні підходи до визначення структури уроку математики за методичними системами відомих українських учених М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної.

Сучасна початкова школа не може залишатися осторонь від процесів модернізації, які відбуваються в освіті. Зокрема початковий курс математики постійно оновлюється, враховуючи такі світові тенденції та інновації, як особистісно орієнтований підхід, інформатизація, інтеграція тощо. До них належить і компетентнісний підхід, поява якого пов'язана насамперед з кризою освіти, що полягає в протиріччі між програмовими вимогами до учня, запитами суспільства та потребами самої особистості у світі. Адже довгий час у вітчизняній системі освіти

домінував знанієвий підхід, результатом навчання якого була сукупність накопичених учнем знань (як інформації), умінь і навичок.

Сучасне інформаційне суспільство формує нову систему цінностей, в якій володіння знаннями, вміннями та навичками є необхідним, але недостатнім результатом освіти. Від людини вимагаються вміння орієнтуватися в інформаційних потоках, освоювати нові технології, самонавчатися, шукати й використовувати нові знання, володіти такими якостями, як універсальність мислення, динамізм, мобільність.

Ідея *компетентнісного підходу* дає відповідь на питання, який результат освіти необхідний особистості та затребуваний сучасним суспільством. Формування компетентності учня є актуальною проблемою й може розглядатися як вихід із проблемної ситуації, що виникла через протиріччя між необхідністю забезпечити якість освіти та неможливістю вирішити цю проблему традиційним шляхом.

Проблема формування компетентної особистості стала предметом глибокого й різнобічного дослідження як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Йдеться про компетентність як про нову одиницю виміру освіченості людини, при цьому увага акцентується на результатах навчання, в якості яких розглядається не сума завчених знань, умінь і навичок, а здатність діяти в різноманітних проблемних ситуаціях.

У контексті зазначеного сучасний урок математики слід розуміти як такий, що передбачає організацію навчальної діяльності учнів, націлену на успіх за рахунок їхньої власної активності. Тож яким би урок не був за формою проведення або за цільовим призначенням, в його основу слід покласти принцип діяльності. Організувати повноцінну розумову діяльність молодших школярів, щоб максимально забезпечити їхню активність на уроці, можливо за умови взаємодії двох аспектів:

- предметно-математичного, який стосується побудови системи навчальних завдань – ланцюжку вправ, які природно приводять учня до „відкриття” нового поняття чи способу дії, полегшують його усвідомлення й засвоєння, дозволяють формувати предметну математичну компетентність;

- технологічного, що безпосередньо пов'язується з організацією навчально-пізнавальної діяльності учнів за допомогою ефективного використання різних сучасних технологій та забезпечує не тільки розвиток предметної математичної компетентності, а й сприяє ефективному формуванню ключових компетентностей молодших школярів.

У Державному стандарті початкової загальної освіти зазначається, що *предметна математична компетентність* – це особистісне утворення, що характеризує здатність учня (учениці) створювати математичні моделі процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих задач.

Ключова компетентність розглядається як спеціально структурований комплекс якостей особистості, оскільки дає можливість ефективно брати участь у різних життєвих сферах діяльності, та належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів.

Щоб побудувати сучасний урок математики, слід спиратися на базову модель. У психолого-педагогічній та методичній літературі відсутня єдина класифікація щодо назв моделей. Так, Л.М.Фрідман поділяє моделі на три класи: матеріальні (чи предметні), знаково-символічні, ідеальні (розумові, уявні, що створюються суб'єктом у вигляді образу уявлення). Модель уроку будемо відносити до класу ідеальних, оскільки вчитель відтворює її у вигляді образу-уявлення.

Модель комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями, складається з таких етапів:

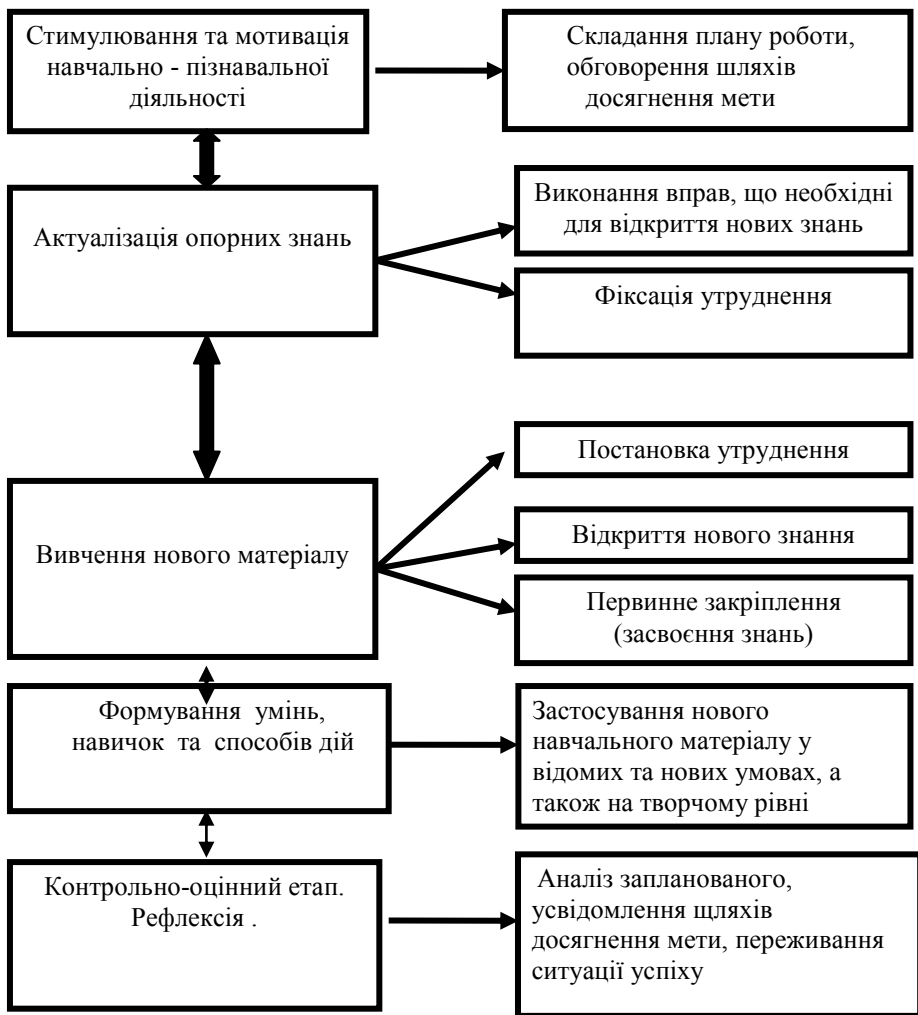
I. Стимулювання та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів.

II. Актуалізація опорних знань та їхнього життєвого досвіду.

III. Вивчення нового матеріалу.

IV. Формування вмінь, навичок та способів дій.

V. Контроль, корекція та оцінювання. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроці. (Зазначені етапи уроку представлені нижче).



Етапи комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями

Важливою перевагою виокремлених нами сучасних навчальних технологій є те, що вони мають міжпредметний характер, і їх

доцільно використовувати в початковій школі на різних уроках. Серед таких слід назвати:

1. *Технологію організації навчальної взаємодії вчителя та учнів*, яка реалізується у межах інтерактивного простору на основі діалогу і полілогу, де вчитель і учні виступають суб'єктами навчання.

2. *Технологію формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів*, особлива роль у якій приділяється виробленню в них умінь самостійно здобувати знання, щоб успішно просуватися на всіх етапах навчальної діяльності.

3. *Технологію організації диференційованого навчання*, яка дозволяє створити умови для включення молодших школярів у навчальну діяльність відповідно до актуальної готовності й зони найближчого їхнього розвитку.

4. *Технологію організації навчальної проектної діяльності*, що орієнтована на самостійну пошуково-творчу працю учнів (індивідуальну й групову), щоб вони вчилися всебічно пізнавати об'єкт, здобувати нові знання, застосовувати їх для розв'язання навчальних проблем.

5. *Ігрову навчальну технологію*, що має мотиваційну, пізнавальну й виховну значущість і ґрунтується на залученні молодших школярів до різних видів дидактичних ігор у процесі засвоєння предметів базового навчального плану.

6. *Технологію організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу*, що передбачає застосування вчителем кількох навчальних технологій для цілеспрямованого навчання молодших школярів відповідно до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти та навчальних програм.

Підсумовуючи, зазначимо *алгоритм підготовки вчителя до моделювання комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями*.

1. Виберіть і сформулюйте тему уроку, модель якого ви будете розробляти. Вивчіть зміст обраної теми за підручником для учнів початкової школи. Структуруйте його, поділивши на логічно закінчені частини, та визначте елементи знань (уявлення, поняття),

предметно-математичні та ключові компетенції, які необхідно сформулювати в молодших школярів у процесі вивчення обраної теми.

2. Сформулюйте навчальну, розвивальну й виховну мету уроку, конкретизуючи її за допомогою системи навчальних завдань, зрозумілих для молодших школярів. Наведіть перелік засобів мотивації навчальної діяльності учнів, які доцільно застосовувати на уроці під час вивчення теми.

3. Доберіть наочність до уроку з погляду раціонального її використання. Зосередьте увагу на багатофункціональному застосуванні необхідного обладнання.

4. Звертаючи увагу на структуру уроку, визначте кількість змістових блоків та доцільне наповнення кожного з них такими завданнями, що дозволяють враховувати поетапну організацію процесу навчання.

5. Визначте, яким чином будете організовувати самооцінну діяльність учнів на кожному з етапів уроку.

6. Виберіть найбільш ефективні навчальні технології, які можна застосувати на кожному етапі уроку. Обґрунтуйте їх вибір.

7. Опишіть засоби зворотнього зв'язку з учнями, які дозволяють контролювати та своєчасно здійснювати корекцію навчальних досягнень молодших школярів.

8. Продумайте зміст і обсяг домашнього завдання з урахуванням можливої диференціації самостійної навчальної діяльності учнів.

9. Визначте місце для проведення змістових підсумків після кожного блоку та загального в кінці уроку.

10. На основі результатів виконання всіх попередніх завдань складіть обґрунтовану дидактико-методичну модель уроку, тим самим дайте відповідь на питання: „Чи вдалося вам організувати активний характер навчально-пізнавальної діяльності учнів за допомогою включення в урок різних навчальних технологій?”

Для того, щоб змістовно наповнити кожен з етапів комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями, необхідно познайомитися з особливостями їх застосування.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть предмет і завдання навчання математики в початковій школі.
2. Розкрийте структуру комбінованого уроку математики, дотримуючись рекомендацій М.В. Богдановича та ін.
3. Розкрийте особливості блочної побудови уроків математики.
4. Чому запровадження компетентнісного підходу зумовило доопрацювання змісту початкової математичної освіти?
5. Розкрийте особливості модернізації змісту початкової математичної освіти на сучасному етапі.
6. Назвіть етапи комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями.
7. Назвіть алгоритм підготовки вчителя до моделювання комбінованого уроку математики за різними навчальними технологіями.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття 1

Тема. Початковий курс математики як навчальний предмет

План

1. Освітні, виховні та розвивальні завдання навчання математики в початковій школі. Місце початкового курсу в системі шкільного курсу математики.
2. Державний стандарт початкової загальної освіти. Характеристика освітньої галузі „Математика”. Мета і завдання вивчення початкового курсу математики. Характеристика змістових ліній.
3. Інваріативна і варіативна складові змісту початкової математичної освіти.
4. Характеристика базової навчальної програми з математики для учнів 1-4 класів.
5. Поняття „математична компетентність”. Структурування вимог до навчальних досягнень молодших школярів з математики як вияв компетентнісного підходу.
6. Математична підготовка дітей у дошкільних закладах.

Основна література

1. Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова школа. – 2011. – №7. – С. 1-18.

2. Базова навчальна програма для учнів 1 – 4 класів загальноосвітніх навчальних закладів (проект) – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/gr/pr/matemat.doc>
- 3 Програма розвитку дітей старшого дошкільного віку (6-й рік життя) „Впевнений старт” – Київ, 2010. – 36 с. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/education/average/vpevneniyi_standart.doc
4. Базова програма розвитку дитини дошкільного віку «Я у світі» /Наук. ред. та упор.О.Л. Кононко. – 20ге вид., виправл. – К.: Світич, 2008 – 430 с.
5. Базовий компонент дошкільної освіти в Україні_– Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/education/average>
6. Програма інтегрованого курсу (навчання грамоти, математика, навколишній світ). Вашуленко М., Бібік Н., Кочина Л. // Початкова школа. – 2001. – №8. – С.24-30.
7. Савченко О.Я. Розвиток змісту початкової освіти в умовах Державного суверенітету України: методологічний, законодавчий, дидактичний аспекти // Початкова школа. – 2011. – №8. – С. 25-29.
8. Типові навчальні плани початкової школи // Початкова школа. – 2011. – №8. – С. 1 – 7.

Додаткова література

1. Белошистая А.В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников: Вопросы теории и практики: Курс лекций для студ. дошк. факультетов высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. Узд. Центр ВЛАДОС, 203. – 400 с.
2. Киселева А.Ф. О построении преемственности в программах дошкольного образования и начальной школы // Начальная школа. – 2000. – № 10. – С.78-81.
3. Онопрієнко О.В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія // Початкова школа. – 2010. – № 11. – С.47-49.
4. Листопад Н.П. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика // Початкова школа. – 2011. – № 8. – С.47-49.
5. Тихоненко А.В. К вопросу о формировании ключевых компетенций младших школьников // Начальная школа. – 2006. – № 4. – С.78-84.
6. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 дек. – <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.

Практичні завдання

1. Ознайомтесь з Державним стандартом початкової загальної освіти. Дайте стисло характеристику кожної змістової лінії (письмово).

2. Проаналізуйте кожну змістову лінію Державного стандарту початкової загальної освіти (освітня галузь „Математика”) та зміст навчальної програми з математики для початкової школи, зробіть висновки щодо співвідношення цих двох державних документів.

3. Ознайомтесь зі змістом пояснювальної записки до базової навчальної програми з математики для початкової школи. Назвіть цілі, завдання, структуру та зміст початкового курсу математики.

4. Наведіть конкретні приклади, які свідчать про те, що зміст початкової математичної освіти включає інваріантну та варіативну складові.

5. Проаналізуйте навчальну програму з математики для початкової школи з позиції реалізації в ній компетентнісного підходу до визначення навчальних досягнень учнів.

6. Проаналізуйте типові навчальні плани для різних типів початкових шкіл.

7. Наповніть змістом поняття „предметна математична компетентність”.

8. Познайомтеся з особливостями календарно-тематичного планування з математики на основі огляду журналів „Початкова школа”. Складіть свій варіант такого плану для 1 – го, 2 – го, 3 – го або 4 – го класів (на вибір).

9. Знайдіть програми інтегрованих курсів для учнів початкової школи, проаналізуйте їх, визначивши провідну ідею інтеграції на основі огляду журналів „Початкова школа” та „Начальна школа”.

10. Чому проблема наступності між дошкільною та початковою освітою сьогодні особливо актуальна?

11. Виписати основні математичні поняття, які формуються у дітей старшого дошкільного віку, користуючись програмою „Впевнений старт”.

Методичні рекомендації

Звертаємо Вашу увагу на переваги компетентнісної моделі освіти над знанневою, оскільки перша вже набула суспільно

визнаного статусу. Посилення діяльнісного компонента змісту освіти актуалізує необхідність формувати в молодших школярів ключові та предметні компетентності, необхідні для їхньої життєдіяльності.

Наше завдання – стисло познайомити майбутніх педагогів зі змістом предметної математичної компетентності.

Поняття „математична компетентність” на сучасному етапі розвитку педагогіки, зазначають науковці, визначається і як ключова, і як предметна.

Бачення математичної компетентності як ключової пов’язано з її функціональністю, яка полягає в готовності особистості застосовувати набуті впродовж життя знання, уміння та навички для розв’язання максимально широкого діапазону життєвих задач у різноманітних галузях діяльності.

Запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес зумовило доопрацювання змісту початкової математичної освіти. У зв’язку з цим метою та результатом навчання визначено математичну компетентність як предметну. Нині такої думки дотримується все більше дослідників теорії та практики початкової школи. Узгоджене бачення цієї дефініції, вироблене співробітниками лабораторії початкової освіти, подано в новій редакції Державного стандарту початкової загальної освіти.

Математична компетенція й компетентність значною мірою визначають якість математичної освіти. Компетенцію можна розглядати як „повноваження” учня застосовувати досвід математичної діяльності, а компетентність – як відповідність таким „повноваженням”, успішність у досягненні цілей навчання. Оскільки компетентність особистості формується упродовж тривалого часу (навіть упродовж життя), то в контексті початкового навчання варто говорити про базові аспекти математичної компетентності. Міра їх сформованості визначається шляхом оцінювання рівня засвоєння відповідних предметних і загальнопредметних умінь.

Назвемо вміння та способи діяльності, які формуються в процесі навчання математики та які необхідні у повсякденному житті, а саме:

...уміння здійснювати обчислення;

...уміння користуватися інформацією, поданою в різних формах;

...уміння аналізувати, синтезувати, узагальнювати дані;

уміння обчислювати довжини, площі, об'єми реальних об'єктів.

Згідно з цим переліком виокремлюють відповідні складові математичної компетенції: *обчислювальну, інформаційно-графічну, логічну, геометричну*. Це свого роду внутрішній ресурс предметної математичної компетентності.

Основу *обчислювальної складової* математичної компетентності утворює готовність учня застосовувати обчислювальні вміння та навички в практичних ситуаціях. У змісті початкової математичної освіти до їх числа, відносять зокрема вміння порівнювати числа, виконувати арифметичні дії з ними; знаходити значення числових виразів; порівнювати значення однойменних величин і виконувати дії з ними тощо.

До *інформаційно – графічної* складової віднесено вміння, навички, способи діяльності, пов'язані з графічною інформацією: читати й записувати числа; подавати величини в різних одиницях вимірювання; знаходити, аналізувати, порівнювати інформацію, подану в таблицях, схемах, на діаграмах; читати й записувати вирази зі змінними, знаходити їх значення; користуватися годинником і календарем як засобами вимірювання часу тощо.

Логічна складова компетентності забезпечується здатністю учня виконувати логічні операції в процесі розв'язування сюжетних задач, рівнянь, ребусів, головоломок; розрізняти істинні й хибні твердження; розв'язувати задачі з логічним навантаженням; описувати ситуації в навколишньому світі за допомогою взаємопов'язаних величин; працювати з множинами тощо.

Геометрична складова виявляється у володінні просторою уявою, просторовими відношеннями (визначати місцезнаходження об'єкту на площині і в просторі, розкладати і переміщувати предмети на площині); вимірювальними (визначати довжини об'єктів навколишньої дійсності, визначати площину геометричної фігури) та конструкторськими вміннями й навичками (зображувати геометричні фігури на аркуші в клітину, будувати прямокутники, конструювати геометричні фігури з інших фігур, розбивати фігуру на частини).

Практичне заняття 2

Тема. Аналіз підручників з математики для учнів початкової школи

План

1. Зміст і структура чинних підручників з математики для учнів початкової школи.
2. Особливості дидактичних функцій чинних підручників з математики для учнів початкової школи.
3. Система вправ. Особливості реалізації компетентнісного підходу.
4. Технологічні особливості чинних підручників з математики для учнів початкової школи.
5. Характер ілюстративного матеріалу в підручниках для початкової школи.
6. Апарат орієнтації в підручнику.

Основна література

1. Гуня О.А. Учебники математики как отражение сорокалетней истории развития отечественной начальной школы // Начальная школа. – 2011. – № 4. – С. 26-31.
2. Кодлюк Я.П. Що потрібно знати вчителю про шкільний підручник // Початкова школа. – 2004. – №9. – С. 56-60.
3. Кодлюк Я.П. Підручник для початкової школи : дидактико-методичний аспект : Навчально-методичний посібник. –Тернопіль: ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2009. –100с.

Практичні завдання

1. Розкрийте зміст понять „паралельні підручники”, „альтернативні підручники”, „інтегровані підручники”. Наведіть приклади таких підручників з математики для учнів початкової школи.
2. У чому полягає специфіка кожної з дидактичних функцій (інформаційна, розвивальна, мотиваційна, виховна) чинних підручників з математики для учнів початкової школи?
3. Зробіть аналіз чинних підручників з математики за їх дидактичними функціями (схема аналізу підручника для початкової школи подається в методичних рекомендаціях).

4. Наведіть приклади завдань, які спрямовані на:
 - усвідомлене сприймання навчального матеріалу;
 - застосування знань та вмінь за зразком;
 - розвиток творчих здібностей молодших школярів;
 - оволодіння загальнонавчальними вміннями та навичками;
 - формування емоційно-ціннісного ставлення.
5. Доведіть чи спростуйте технологічність чинних підручників з математики для учнів початкової школи.
6. На основі аналізу підручників зробіть висновок про характер ілюстративного матеріалу, апарат орієнтації чинних підручників з математики для учнів початкової школи.
7. Що включає навчально-методичний комплекс для учнів? Здійсніть пошук навчально-методичного комплексу з математики для учнів 1 – 4 класів.

Методичні рекомендації

Варіативність системи освіти зумовлює варіативність підручників, які реалізують різні авторські підходи до вивчення навчального предмета з урахуванням вимог Державного стандарту початкової загальної освіти. Класифікація підручників для початкової школи розроблена Я.П. Кодлюк за такими ознаками: за глибиною відображення змісту освіти (у т.ч. паралельні та диференційовані); за характером відображення змісту освіти (інтегровані та підручники для певних освітніх галузей); за способом організації навчального матеріалу (паралельні, альтернативні, дискусійні, програмовані, розвивальні) (автор Я.П. Кодлюк).

Шкільний підручник як структурне утворення є підсистемою системи більш високого порядку – навчально-методичного комплексу. Розрізняють навчальний комплекс, який розробляється та створюється для учнів, і навчально-методичний, що включає, окрім навчального комплексу, набір посібників для вчителя з певного предмета. Загальноновизнаним вважається положення про те, що ядром навчально-методичного комплексу є підручник.

Готуючись до практичного заняття, зверніть увагу на те, що загальнодидактичним критерієм оцінювання шкільних підручників

визнано дидактичні функції, а провідними функціями є інформаційна, розвивальна, мотиваційна та виховна.

Інформаційна функція підручників з математики реалізується шляхом пред'явлення в ній навчального матеріалу за темами.

Розвивальна функція підручників передбачає розвиток в учнів загальнонавчальних умінь та навичок, мислительних операцій, творчих здібностей. Зазначена функція також реалізується в підручниках відповідною системою завдань.

Мотиваційна функція аналізованих підручників полягає в стимулюванні учнів до активної розумової діяльності, у сприянні розвиткові пізнавальних інтересів та позитивних мотивів навчання. Сучасні підручники з математики мають бути спрямовані на особистісно орієнтовану модель навчання, тому їх завдання – заохочувати й стимулювати до співпраці учнів з учителем, передбачати діалогічність викладу, можливий вибір завдань тощо.

Виховна функція реалізується насамперед змістом навчального матеріалу. Аналіз чинних підручників з математики (а саме ілюстративного та задачного матеріалу) свідчить про те, що в них мають місце завдання, за допомогою яких можна виховувати найважливіші соціальні, моральні, народознавчі, екологічні уявлення та поняття, однак пріоритет віддано завданням, що формують загальнолюдські цінності.

Нижче подається загальна схема аналізу підручників для початкової школи, яку розробила Я.П. Кодлюк. Скориставшись цією схемою, Ви зможете зробити аналіз підручників з математики за їх дидактичними функціями.

Схема аналізу підручника для початкової школи

Функції підручника.

1.1 Інформаційна функція:

- основні види знань (про навколишній світ, про способи діяльності, про систему цінностей), їх співвідношення;
- види діяльності, спрямовані на застосування даних знань на практиці;
- реалізація змістових ліній освітнього стандарту;

- відповідність навчальній програмі;
- дидактично обгрунтований відбір навчального матеріалу;
- науковість і доступність викладу;
- системність і послідовність пред'явлення знань.

1.2 Розвивальна функція:

- наявність завдань на розвиток психічних процесів, формування загальнонавчальних умінь і навичок (організаційних, загально-мовленнєвих, загальнопізнавальних і контрольно-оцінних), розвиток творчих здібностей;
- можливості підручника щодо оволодіння умінням працювати з книжкою.

1.3 Виховна функція:

- система цінностей (загальнолюдські та національні), що відображена в підручнику; дидактично обгрунтований їх відбір (особистісно зорієнтована спрямованість) та співвідношення;
- способи включення ціннісно орієнтованого матеріалу в підручник (тексти, що інформують про ті чи інші цінності; завдання на оцінювання подій, явищ тощо; завдання на залучення учнів у ситуації вибору цінностей);
- можливості підручника щодо розумового виховання учнів (у контексті формування культури розумової праці).

1.4 Мотиваційна функція:

- засоби формування в учнів інтелектуальних почуттів, позитивних мотивів навчання, стимулювання пізнавальних потреб та інтересів;
- змістове забезпечення емоційності навчання (емоційна насиченість змісту навчального матеріалу, відбір інформації з точки зору її значущості для молодших школярів, використання цікавих пізнавальних матеріалів);
- процесуальне забезпечення мотиваційної функції (наявність завдань на аналіз емоційної сфери дійових осіб твору, автора, власних почуттів та переживань; організація засобами підручника навчальної діяльності учнів: використання індивідуальних та групових форм роботи, ігрових ситуацій, драматизації тощо; персоніфіковане формулювання запитань; заохочення учнів до висловлювання власної думки; наявність засобів заохочення та підтримки успіху в навчанні).

Рефлексія

Яким чином Ви відбирали матеріал, готуючись до практичного заняття?

Що вдалося краще, а в чому виникли труднощі?

Практичне заняття № 3, 4

Тема. Організація навчання математики в початковій школі

План

1. Підготовка вчителя до уроку.
2. Урок математики та особливості його проведення за різними методичними системами.
3. Вимоги до оформлення конспекту уроку та позакласного заходу.
4. Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Загальні вимоги до ведення учнівських зошитів та оформлення письмових робіт з математики. Критерії оцінювання письмових робіт. Оцінювання усних відповідей.
5. Організація моніторингового дослідження якості навчальних досягнень.
6. Позакласна робота з математики.
7. Особливості проведення уроків математики в малокомплектній школі.
8. Особливості інклюзивного навчання в початковій школі.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. Вид. третє, доповнене і перероб. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– 336 с.

2. Богданович М.В., Будна Н.О., Лишенко Г.П. Урок математики в початковій школі. Навчальний посібник. – Тернопіль. Навчальна книга – Богдан, 2004. – 208 с.

3. Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова школа. – 2011. – №7. – С. 1-18.

4. Савченко О.Я. Дидактико-методичні вимоги до організації контрольно-оцінювальної діяльності вчителя // Початкова школа. – 2011. – №2. – С. 7 – 11

5. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи // Початкова школа. – 2011. – №8. – С. 15.

6. Кочина Л. Особливості побудови уроку математики в початкових класах// Початкова школа. – 2006. – № 7. – С. 27-32.

7. Кочина Л. Особливості побудови уроку математики в початкових класах// Початкова школа. – 2006. – № 8. – С. 22-24.

8. Методичні рекомендації щодо проведення моніторингового дослідження якості математичної освіти у 2006 – 2007 н. р. // Початкова школа. – 2007. – №4. – С.1-4.

Додаткова література

1. Дидактичні особливості організації особистісно орієнтованого уроку в 1 класі : метод. посіб. / заг. ред. Т.Е. Пушкарьової. – К.: Сім кольорів, 2008. – 144с.

2. Митник О.Я. Як навчити дитину мистецтва мислення. Педагогічна психологія. Навчальний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників у системі післядипломної освіти. – К.: Видавництво „Початкова школа”, 2006. – 104 с.

3. Митник О.Я. Навчально-творча діяльність молодших школярів на уроках математики. Методика навчання математики в системі післядипломної освіти. – К.: Видавництво „Початкова школа”, 2005. – 96 с.

4. Друзь Б.Г. Творчі вправи з математики для початкових класів. – К.: Рад. шк., 1988. – 144 с.

5. Клименченко Д.В. Збірник вправ з математики для початкових класів. – К., 1987. – 124с.

Практичні завдання

1. Складіть пам'ятку „Підготовка вчителя до уроку математики”.

2. Розробіть конспект уроку за методичною системою чинних підручників

3. Підготуйтеся до організації ділової гри „Письмове оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи”.

4. Як Ви розумієте процес організації моніторингового дослідження якості початкової математичної освіти? Проаналізуйте математичні завдання, які запропоновані в статті

[9] зі списку основної літератури для проведення підсумкової атестації учнів 4-х класів.

5. Як Ви вважаєте, чи достатньо завдань на розвиток математичних і ключових компетентностей молодших школярів в методичному апараті чинних підручників? Доповніть їх, скориставшись журналом „Початкова школа”.

6. Самостійно здійсніть пошук дидактико-методичної літератури з проблем організації роботи в малокомплектній школі та навчання учнів з особливими потребами. Підготуйте реферат.

Методичні рекомендації

Щоб підготуватися до ділової гри „Письмове оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи” треба знати критерії оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи.

Об’єктами перевірки й оцінювання навчальних досягнень учнів з математики є знання, уміння та навички, засвоєння яких передбачено програмою з математики для початкової школи, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв’язування завдань.

Знання, уміння і навички учнів з математики перевіряються в усній або в письмовій формі.

Усна перевірка знань, умінь і навичок учнів з математики

Критеріями оцінювання усної перевірки результатів навчання учнів є: якості знань та умінь – повнота та глибина, конкретність і узагальненість, правильність, системність і систематичність, усвідомленість і автоматизація; культура мовлення – це послідовність викладу матеріалу, правильне вживання термінів, повнота у формулюванні висновків, згорнутість та розгорнутість і т.п.; суб’єктивні якості – самостійність, активність, швидкість, оперативність, гнучкість і міцність.

Усні відповіді учнів на уроках математики оцінюються вчителем за 12- бальною шкалою за такими критеріями:

Письмова перевірка знань, умінь і навичок учнів з математики

Критерії оцінювання письмових робіт з математики подаються в таблиці.

Оцінювання письмових робіт з математики

Рівень навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
I Початковий	1	Учень (учениця) виконує роботу частково; Припускається у роботі 9 і більше помилок
	2	Учень (учениця) припускається у роботі 8 грубих помилок, або правильно виконує $\frac{1}{3}$ запропонованих завдань; 7 грубих та 2 не грубих; 6 грубих та 3-4 негрубих.
	3	Учень (учениця) припускається у роботі 7 грубих помилок; 6 грубих та 2 негрубих; 5 грубих та 3-4 негрубих
II Середній	4	Учень (учениця) припускається у роботі 6 грубих помилок; 5 грубих та 2 негрубих; 4 грубих та 3-4 негрубих
	5	Учень (учениця) припускається у роботі 5 грубих помилок, або правильно виконує $\frac{1}{2}$ запропонованих завдань; 4 грубих та 1-2 негрубих; 3 грубих та 3-4 негрубих помилок
	6	Учень (учениця) допускає у роботі 4 грубі помилки; 3 грубі та 2-3 негрубі; 2 грубі та 4 негрубі помилки
III Достатній	7	Учень (учениця) допускає у роботі 3 грубі помилки; 1 грубу помилку і 3-4 негрубі помилки; 2 грубі і 2 негрубі помилки
	8	Учень (учениця) допускає у роботі 2 грубі помилки, або правильно виконує $\frac{2}{3}$ запропонованих завдань; 1 грубу і 2 негрубі помилки
	9	Учень (учениця) допускає у роботі 1 грубу помилку; 2 негрубі помилки

IV Високий	10	Учень (учениця) допускає у роботі 1 негрубу помилку, або 2-3 виправлення
	11	У роботі- 1-2 виправлення
	12	Робота в повному обсязі виконана правильно і охайно

Під час перевірки математичних знань слід розрізняти грубі і негрубі помилки.

До грубих помилок належать:

- обчислювальні помилки в завданнях;
- помилки у визначені порядку виконання арифметичних дій;
- неправильне розв'язання задачі (пропуск дій (дії)), неправильний добір дій (дії), зайві дії;
- незакінчене розв'язання задачі чи прикладу;
- невиконання завдання (не приступив до його виконання);
- незнання або неправильне застосування властивостей, правил, алгоритмів, існуючих залежностей, які лежать в основі завдань чи використовуються в ході їх виконання;
- невідповідність пояснювального тексту, відповіді завдання; назви величин виконаним діями та отриманим результатами;
- невідповідність виконаних вимірювань та геометричних побудов даним параметрам завдання.

Негрубими помилками є:

- нераціональні прийоми обчислення, якщо ставилась вимога скористатися такими прийомами;
- не правильна побудова чи постановка запитань до дій (дії) під час розв'язання задачі;
- неправильне чи неграмотне з точки зору стилістики або за змістом формулювання відповіді задачі;
- неправильне списування даних (чисел, знаків) задачі з правильним її розв'язанням;
- не закінчене (не доведене до логічного кінця) перетворення;
- помилки у записах математичних термінів, символів;
- відсутність відповіді у завданні або помилки у записі відповіді.

Дві негрубі помилки вважають за одну грубу помилку.

Охайні виправлення є недоліками роботи.

Тривалість виконання перевірних письмових робіт: у 2 класі початкової школи – I семестр – до 20 хв, II – до 30 хв, 3 – 4 класи – до 35 хв. За цей час учням треба встигнути не лише повністю виконати роботу, а й перевірити її.

Рефлексія

Назвіть основні етапи Вашої траєкторії вивчення цієї теми. Виявіть досягнуті Вами на кожному етапі результати. Проаналізуйте засоби, які Ви застосовували для їх реалізації.

Завдання для самостійної роботи

Підготуйте до захисту сценарій позакласного заходу з математики для учнів початкової школи. Форму проведення та клас визначте самостійно.

Методичні рекомендації для виконання завдань самостійної роботи

Позакласна робота має бути невід'ємною частиною навчально-виховного процесу в початковій школі. Її головне завдання – виховувати інтерес до математики, стимулювати учнів до її вивчення. У початковій школі доцільні насамперед ті види позакласної роботи, в яких можуть брати участь усі учні класу.

З молодшими школярами практикуються такі види позакласної роботи: позакласна година з математики, конкурси на кращого математика, математичні екскурсії, математичні ранки, математичні олімпіади, математичні гуртки, математичні газети, тиждень математики тощо. За формою та змістом вони вміщують коротенькі бесіди (повідомлення), цікаві вправи на обчислення, парні та групові змагання, математичні ігри, розв'язування головоломок і задач, розпізнання геометричних фігур та ін.

Підготувати сценарій позакласного заходу з математики для учнів початкової школи Вам допоможуть статті з цією проблемою в журналі „Початкова школа”. Щоб більш ретельно підготувати свій варіант позакласного заходу:

1. Визначте:

а) мету та форму проведення виховного заходу;

- б) методичну організацію виховного заходу (з елементом змагання чи без нього; з художнім виконанням чи без нього; з перетіленням діючих осіб чи без нього).
2. Сплануйте зміст підготовчої роботи:
- а) підготовка текстового матеріалу заходу;
 - б) пізнавально-емоційна цінність текстового матеріалу;
 - в) дійові учасники заходу: (кількість залучених дійових учасників-школярів у відсотках від усіх учнів класу).
3. Сплануйте проведення заходу:
- а) оформлення приміщення, де проводиться захід;
 - б) підготовка учнів-дійових осіб заходу;
 - в) залучення до діяльності учнів, що не є дійовими особами заходу;
 - г) запрошення гостей.
4. Сплануйте, яким чином будете проводити підсумки заходу:
- а) безпосередньо аналізувати позакласний захід;
 - б) відзначати дійових осіб заходу.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3, 4

Тема. Сучасні навчальні технології в змісті початкової математичної освіти

Ключові поняття: особистісно орієнтоване навчання, технологія організації навчальної взаємодії вчителя та учнів, комфортне освітнє середовище, стимулювання та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів, здоров'язбережувальне освітнє середовище, рефлексія, діагностика готовності учнів до засвоєння навчального матеріалу, діагностика результативності навчальних досягнень учнів, технологія організації диференційованого навчання, технологія формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів, технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу, технологія організації ігрової навчальної діяльності, технологія організації навчальної проектної діяльності.

Студент знає й усвідомлює:

нові цілі засвоєння учнями освітньої галузі „Математика” в контексті модернізації початкової освіти;

необхідність організації технологічного навчання на уроках математики;

сутність, зміст та особливості впровадження сучасних навчальних технологій на уроках математики;

умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу та особливості їх урахування в процесі навчання математики;

особливості впровадження інтерактивного навчання на уроках математики;

прийоми співпраці учнів і вчителя на різних етапах уроку математики; особливості використання диференційованих завдань у процесі навчання математики;

міжпредметний характер застосування технології формування загальнонавчальних умінь і навичок;

особливості реалізації технології організації ігрової навчальної діяльності учнів;

вимоги до організації проектної діяльності молодших школярів у процесі навчання математики;

загальні підходи до реалізації технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу на уроках математики.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

організовувати процес навчання математики з метою реалізації вимог Державного стандарту початкової загальної освіти;

формувати всі групи загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів у процесі навчання математики;
організовувати диференційоване навчання;
організовувати процес навчання математики на основі активної взаємодії всіх учасників навчального процесу;
організовувати проектну та ігрову навчальну діяльність молодших школярів у процесі навчання математики;
реалізовувати технологію поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу на уроках математики;
моделювати та проводити комбіновані уроки математики на основі використання різних навчальних технологій, вести їх обговорення, давати оцінку та самооцінку.

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Технологія організації навчальної взаємодії вчителя та учнів

Неоціненні надбання в плані реалізації ідеї особистісно орієнтованої педагогіки в початковій школі має *технологія організації навчальної взаємодії вчителя та учнів*.

У 90-і роки ХХ століття на хвилі демократичних перетворень у суспільстві та оновленні всіх сфер його соціального й духовного життя особливо активізувалась ідея впровадження особистісно орієнтованого навчання. Це передбачало зміну позиції вчителя з авторитарної на демократичну, з гуманною установкою на найважливішу цінність освіти – особистість дитини.

Аналіз та узагальнення вітчизняних психолого-педагогічних досліджень з цієї проблеми (Ш.О. Амонашвілі, І.Д. Бех, О.Я. Савченко, В.В. Серіков, С.І. Подмазін, І.С. Якиманська та ін.) дають підстави визначити інноваційність його в тому, що учень із об'єкта перетворюється в суб'єкт дій та відношень навчально-виховного процесу. Втілення цього положення на практиці стає можливим за умови організації гуманного співробітництва, основою якого є суб'єкт-суб'єктна навчальна взаємодія вчителя з учнями.

Сутністю технології організації навчальної взаємодії вчителя та учнів є повага до особистості дитини; побудова навчання на основі активної діяльності всіх її учасників; організації діалогу, де педагог і учні виступають партнерами; створення комфортного освітнього середовища тощо.

Педагогічними умовами впровадження технології є особистісна зацікавленість як учителя, так і учнів в осмисленні та виборі цілей навчання, прагнення до самореалізації, самоуправління власною діяльністю, здоров'язбережувальна орієнтація навчання, розвиток творчих здібностей молодших школярів та постійна рефлексія.

Організуючи навчальне співробітництво, учитель має звертати увагу на те, що найбільш поширеною є взаємодія за такими лініями: 1) учитель – учень (учні); 2) учень – учень в парах (діадах) чи в трійках (тріадах); 3) загальна групова взаємодія учнів у класі; 4) учитель – учительський колектив.

Організація навчального співробітництва за кожною з ліній відбувається за умови постійної активної взаємодії всіх її учасників, що є сутністю інтерактивного навчання.

Інтерація – це шлях формування творчої особистості, створення сприятливих умов для розвитку творчого потенціалу дитини, для її саморозкриття, самоутвердження, це співнавчання, у якому вчитель і учні виступають партнерами.

Інтерація сприяє формуванню атмосфери співробітництва, взаємодії, дає змогу педагогові стати справжнім лідером дитячого колективу. Інтерактивна взаємодія виключає домінування одного учасника навчального процесу над іншими, однієї думки над іншою. Під час такої співпраці учні вчаться бути демократичними, вміло спілкуватися з іншими людьми, критично мислити, приймати обґрунтовані рішення, використовувати різноманітні засоби інформації.

Організація співробітництва за умови впровадження інтерактивного навчання в початковій школі забезпечується спеціальними методами й прийомами.

Звернемо увагу на ті *прийоми організації навчальної взаємодії* на різних етапах уроку математики в початковій школі, які доцільно використовувати, а саме: залучення учнів до визначення плану й мети уроку; усвідомлення й прийняття мети навчальної діяльності учнями; організація навчального діалогу, створення ситуацій вільного вибору учнями навчального завдання; участь молодших школярів у оцінці уроку тощо.

В організації на уроці активного навчального співробітництва слід використовували пошукові (евристичні)

методи навчання: евристична бесіда, створення проблемних ситуацій з елементами дискусії, виконання дослідницьких завдань тощо. Серед найбільш поширених прийомів можна назвати також такі, як "ажурна пилка", "акваріум", "мозковий штурм", "незакінчене речення", "мікрофон", "коло ідей", "карусель" та ін. Центральне питання в цій моделі навчання належить організації пізнавальної діяльності учнів. Мета вчителя – створити умови для самостійної пошукової активності молодших школярів, яка сприяє розвитку специфічних розумових операцій: аналізу, синтезу, порівняння, комбінування, співставлення тощо. Пошукова активність стимулюється педагогом шляхом виконання учнями дослідницьких завдань, де існує протиріччя між його знанням і незнанням. Майстерність учителя полягає в умінні розкрити різні способи: знайти "готову" відповідь у книжці, прослухати пояснення, здійснити самостійний пошук тощо.

Обов'язковими діями вчителя під час використання пошукових методів є:

- створення пошукової ситуації, ситуації невизначеності;
- стимулювання потреби учнів у розв'язанні пізнавальної проблеми;
- інтенсифікація пошукової активності учнів;
- управління пошуковою діяльністю молодших школярів, процесом мислення.

Особливої уваги заслуговують психолого-педагогічні дослідження Р. Кузіне, М. Монтессорі, В. Сухомлинського, С. Френе, які розкривають організацію навчального співробітництва за нетрадиційними схемами: 1) учитель –учень – компетентні особи; 2) учитель – учні – природа; 3) учитель – учні – предметно-розвивальне та пізнавально-розвивальне середовище.

Організація взаємодії за схемою "учитель –учень – компетентні особи" полягає в знаходженні школярами інформації для повідомлення на уроці розповідей батьків, старших товаришів, інших компетентних осіб, які також можуть безпосередньо брати участь у проведенні уроку.

Теоретичним підґрунтям організації взаємодії "учитель – учні – природа" є ідеї С. Френе, Л. Толстого, В. Сухомлинського. Так, С. Френе, описуючи досвід роботи в сільській школі, дещо ідеалізував прекрасні моменти роботи в полі, догляду за

тваринами, здорової втоми на свіжому повітрі. На його думку, все це "найкращі тонізуючі засоби, здатні відродити життя, яке замкнулося в егоїзмі, неврастенії і мізантропії".

Першоджерелами повноцінного розвитку особистості молодшого школяра В. Сухомлинський вважав природне довкілля, яке викликає гаму емоцій і почуттів. "Школа під голубим небом" – яскравий приклад такої практичної діяльності. Педагог зазначав: "Світ, що оточує дитину, — це передусім світ природи з безмежним багатством явищ, з невичерпною красою. Тут, у природі, вічне джерело дитячого розуму". Тільки серед природи діти вступають у "царство свого виміру часу", а вчитель може побачити їх такими, якими вони є насправді: безпосередніми, допитливими, спостережливими. За таких умов діти зможуть пізнати світ, а вчитель — дітей. Велике значення, за порадами видатного педагога, мав не лише діалог "учитель – учень – природа", а й спільне створення куточків краси, островів чудес, на яких учні слухали музику природи та набирали матеріал для різних уроків у класі, зокрема й математики.

Системотворчим компонентом третьої групи способів організації взаємодії вчителя й учнів є предметно-розвивальне та пізнавально-розвивальне середовище (обладнання класної кімнати, ігротека, підручники, довідкова література, комп'ютер). У такому аспекті цінним є досвід роботи С. Френе, Р. Кузіне, М. Монтесорі. Важлива новація М. Монтесорі – це відмова від традиційної класно-урочної системи та побудова оригінального навчального процесу для дітей від 3 до 12 років, що базується на визнанні за кожним учнем права на значну автономію й самостійність, на свій темп роботи й специфічні способи оволодіння знаннями. За такої методики клас ділився на зони практичного життя, мовну, математичну, географічну, природознавчу та сенсорного розвитку. Багато шкіл доповнювали ці зони музичною, мистецькою, хореографічною. Монтесорі – матеріали – значущий елемент розробленої методики. Вони, будучи важливим компонентом "педагогічного середовища", виступають органічною складовою життєдіяльності дітей, привабливі та прості в застосуванні, відповідають віковим особливостям дитини. За такої методики учні вільно обирають заняття, виконуючи їх так, як задумав вчитель, самостійно знаходять та виправляють свої помилки,

розвиваючи волю, терпіння, спостережливість і самодисципліну, здобуваючи знання, тренуючи власну активність. Учитель у такій школі впливає на дитину через дидактичні матеріали, з якими вона працює за підготовленою програмою. Педагог вирішує, що краще підходить для роботи в цей момент, допомагає в оптимальному застосуванні наочності, втручаючись у діяльність дітей тільки в разі необхідності, виявляючи гнучкість у знаходженні адекватних способів надання допомоги.

На сучасному етапі розвитку початкової школи змінюються освітні орієнтири, які зумовлюють нові вимоги до педагогічної діяльності. Тепер, коли суспільство постійно розвивається, до того ж швидкими темпами, а обсяг знань зріс до неможливості досягнути їх однією людиною, роль учителя полягає не стільки в тому, що він несе інформацію дітям, скільки в *умінні бути організатором* її засвоєння, поводитиме у лабіринті знань. Залучаючи дитину до діяльності, учитель спрямовує її на пізнання світу та себе в ньому. За влучним висловом Ш. Амонашвілі, "справді гуманістична педагогіка – це така педагогіка, яка дає можливість залучити дітей до процесу творення самих себе".

У процесі впровадження технології організації навчальної взаємодії вчителя та учнів стратегічна мета діяльності педагога полягає в знаходженні шляхів переведення молодших школярів на позицію суб'єктів власної життєдіяльності, здатних до саморозвитку та самовдосконалення. Реалізація на практиці такого навчання вимагає від учителя змінити стиль мислення: від мислення "виконавця" до організаторського, управлінського. Сучасний погляд на професійну діяльність дозволяє не просто аналізувати факти, а надає можливість використовувати в своїй роботі сучасні, гуманні методи взаємодії, набувати нової ролі вчителя-менеджера, який здійснює планування, організацію та управління. Якщо врахувати, що ці перетворення можливі при активності самого учня, то можна зробити висновок, що завдання вчителя полягає в організації навчально-пізнавальної взаємодії суб'єктів цього процесу.

У сучасній науковій літературі термін "взаємодія" тлумачиться з трьох позицій. Згідно першої, взаємодія визначається як діяльність. Стосовно взаємодії у навчально-

виховному процесі можна виділити такі аспекти: функціональний склад (планування, організація, контроль і керівництво); цільове призначення (спільна діяльність всіх учасників навчального процесу, спрямована на досягнення мети); наявність суб'єктів освітньої діяльності. Таке визначення доцільне, якщо розглядати взаємодію з точки зору досягнення результату.

Дослідники, які представляють другу позицію, розуміють взаємодію як "вплив" однієї системи на іншу, однієї людини на іншу або групу і т.п. Значення цієї позиції стає очевидним, якщо в процесі взаємодії під впливом суб'єктів відбуваються позитивні зміни.

Згідно третьої позиції, взаємодія розглядається як діяльність суб'єктів, де об'єктом стає не учень, а цілісна навчальна ситуація. Це, в свою чергу, важливо в трьох аспектах. По-перше, на основі такого типу взаємодії учень спільно з учителем стає учасником навчального процесу. По-друге, з'являється новий погляд на роль і місце вчителя в навчальному процесі. По-третє, успіх діяльності залежить від ефективності взаємодії суб'єктів у навчально-виховному процесі на всіх рівнях.

Розглянемо особливості реалізації технології організації навчальної взаємодії вчителя та учнів на різних етапах уроку, що відбувається за умов:

- рефлексивного підходу до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- розв'язання навчально-пізнавальних проблем на ґрунті творчої взаємодії (діалогу) з учнями, де вони виступають активними суб'єктами;
- розвитку здібностей учнів з самоуправління власною діяльністю.

Ефективність організації активної взаємодії всіх суб'єктів навчально-пізнавального процесу залежить від здатності вчителя рефлексивно ставитися до себе та своєї професійної діяльності, а також його вміння розвивати такі здібності у вихованців. Розвиток рефлексивної культури особистості молодшого школяра стає можливим за умови створення комфортного навчального середовища.

З точки зору психологів, *комфорт* – це психофізіологічний стан, який виникає в процесі життєдіяльності людини в результаті

оптимізації її взаємодії з внутрішнім середовищем.

Комфортність навчального процесу є тією якісною основою, яка може реалізувати гуманістичний підхід та забезпечити успішність навчання школярів і педагогічної діяльності вчителя, сприяти збереженню їхнього здоров'я.

За відсутності позитивних особистісних контактів молодший школяр не просто перебуває в дискомфортному стані, він буквально перестає розуміти звернені до нього прохання, слова вчителя, себе в навчальному процесі, відчуває негативні емоції, блокує пізнавальну активність. Якщо ситуативні емоції неприйняття стають супутником учня, то в нього формується стійка дезадаптація до шкільного життя взагалі, крім того, погіршується стан здоров'я.

Учитель у дискомфортних умовах не отримує задоволення від професійної діяльності. Забуваючи про себе, своє фізичне та психічне здоров'я, він згодом неминуче стає виснаженим, з цілим комплексом захворювань, зовнішніх та внутрішніх особистісних конфліктів і проблем.

У психологічно комфортному педагогічному середовищі виникають позитивні емоції у всіх його учасників, що стає рушійною силою їхньої поведінки. Такий стан несе відчуття задоволення власною діяльністю, народжує позитивні мотиви до її продовження, призводить до індивідуального особистісного росту вчителя та кожного учня.

Рефлексивний підхід до організації навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів на уроках математики передбачає:

- розширення функцій учнів;
- перетворення учня з "виконавця" на організатора власної діяльності;
- підвищення самостійності молодших школярів у процесі навчальної діяльності.

Крім того, ефективність навчальної взаємодії вчителя та учнів не можлива без розвитку в молодших школярів *самоуправління власною діяльністю*, тобто здатності до критичного мислення, ініціативи, уміння самостійно упорядковувати та узагальнювати процес розв'язання навчальних завдань, а саме: планування, контролю, оцінювання ходу та результатів роботи. Оволодіння молодшими школярами такими

вміннями в значній мірі означає успішність навчання. Для того, щоб набути навичок самоуправління, учневі необхідно спробувати себе в діяльності, яка відбувається безпосередньо на уроці.

Розкриємо на конкретних прикладах, як може здійснюватися взаємопов'язана діяльності вчителя та учнів на різних етапах уроку.

Окремо розглянемо кожен етап.

Перший етап – *стимулювання та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів*, метою якого є орієнтація в темі майбутнього уроку, формулювання цілей та плану діяльності спільно з учнями, створення мотивації (бажано внутрішньої), тобто усвідомлення кожним школярем особистісної значущості матеріалу, що буде вивчатися.

Для того, щоб учні вчилися із захопленням, кожен урок як цікавий спектакль, повинен мати гарний вступ. Наприклад, тема уроку "Множення двоцифрових чисел на одноцифрове число" (3 клас). Учитель на початку уроку повідомляє, що в клас завітала Жар-птиця. На її пір'їнках записаний план, який має привабливу для дітей форму :

- пташиний спів: усні обчислення;
 - летимо у височину: перевірка домашнього завдання;
 - стрімкий злет: робота над темою уроку;
 - самостійний злет: виконання самостійної роботи;
 - назустріч вітру: розв'язання задач;
 - вичищаємо пір'їнки: підсумок уроку.
- Чи погоджуєтесь ви з таким планом? (Учні вносять свої пропозиції).

Можна разом з учнями відправитись у плавання на великому кораблі, на вітрилах якого написати план уроку. Для того, щоб плавання було успішним, дати завдання дітям "підняти" вітрила та поставити їх у правильному напрямку. На "чистих" вітрилах запропонувати молодшим школярам дописати свої можливі варіанти плану. Як бачимо, позитивну установку на урок можна зробити кількома реченнями.

Як один із варіантів, на етапі мотивації навчально-пізнавальної діяльності можна запропонувати учням схематичний план їх подальшої роботи на уроці у вигляді різного роду сигнальних позначок.



(математичний диктант, робота з підручником, робота над новим матеріалом, самостійна робота, домашнє завдання)



(фізкультхвилинка, робота в парі, робота з планшетами, робота над задачами, підсумок уроку)

Приклади сигнальних позначок

Повідомлення плану уроку в такий спосіб дозволяє молодшим школярам безпосередньо побачити зміст своєї подальшої роботи.

Залучення учнів на етапі мотивації до цілепокладання своєї діяльності на початку уроку стає можливим за умови впровадження *технології організації навчальної взаємодії вчителя та учнів*.

Таким чином, якщо педагогу вдалось активізувати емоційну сферу дітей з перших хвилин уроку, то в них пробуджується бажання наполегливо й плідно працювати. Урок стає особистісно значущим для кожного, що, в свою чергу, дозволяє вчителю більш ефективно організувати взаємодію з учнями та, як наслідок, вони усвідомлюють мету своєї подальшої діяльності на уроці.

Наступними етапами уроку слід назвати: актуалізацію опорних знань учнів та їхнього життєвого досвіду; вивчення нового матеріалу. Роль учителя в цей час полягає в тому, щоб реалізувати план діяльності, складений на початку уроку. З цією метою він організовує зміну форм та видів діяльності (індивідуальна-парна-групова; репродуктивна – частково-пошукова – творча; писемна – усна; вивчення нового – закріплення – контроль). Така зміна відбувається згідно з планом уроку. При цьому учні виступають активними виконавцями: їм надається

можливість вільного вибору, самостійного складання навчальних завдань. Крім того, на уроці слід передбачати фізичну активність школярів: вони можуть переміщуватися по класу, утворювати групи змінного складу, користуватися довідковою літературою, що знаходиться у шафах і т. ін. Така навчальна діяльність учнів, як правило, координується вчителем.

На етапі *вивчення нового матеріалу* вчителю слід намагатися створити такі умови взаємодії, які б психологічно мотивували в учнів потребу зробити "відкриття нового знання". З цією метою можна використовувати такі прийоми:

– *актуальна мета* – наприклад, під час вивчення теми „Літр” у 1 – му класі вчитель пропонує розіграти ситуацію гри в магазин – купити молока, води тощо.

– *фантастичне питання* – педагог може змодельовати фантастичну ситуацію. Наприклад, на уроці математики при вивченні теми "Число і цифра 0"(1 клас) учитель запитує: "Уявімо, що в математиці зникла цифра 0. Що відбудеться в країні Математиці у зв'язку з цим?"

– *помилка в поясненні* – пояснюючи матеріал, учитель навмисне допускає помилки, учні мають виправити педагога під час розв'язання прикладу. Наприклад, урок математики на тему "Перетворення величин" (3 – й клас).Учитель розв'язує приклад: $45\text{дм} + 45\text{см} = 90\text{ дм}$. Учням треба знайти помилку та ін.

На етапі *формування вмінь, навичок та способів дій* можна використовувати інтерактивні методичні прийоми такі, як "акваріум", "ажурна пилка", робота в парі, в малих групах, навчальна дискусія, прийоми взаємонавчання, ділова гра та інші.

Таким чином, використання активних методів і прийомів навчання дозволяє молодшим школярам не тільки слухати розповіді вчителя, а постійно співпрацювати в режимі діалогу та висловлювати свої думки.

Розв'язання навчально-пізнавальних завдань на ґрунті творчої взаємодії вимагає від учителя відкритих запитань, що дає можливість досягти кращих результатів. Закрите запитання обмежує свободу співрозмовника, нав'язує йому свій спосіб бачення світу. На закрите запитання часто можна відповісти одним словом, тому треба будувати запитання, що починаються зі слів "як", "чому", "який". Наприклад, закрите запитання: "Назвіть серед

поданих чисел круглі". Відкрите: "За якою ознакою можна розподілити числа на дві групи? "

На емоційному рівні слід практикувати підбадьорювання шляхом використання запрограмованих ситуацій успіху для учнів як з високим, так і низьким рівнем засвоєння навчального матеріалу, створення загального мажору.

На *останньому* (узагальнюючому) етапі уроку доцільно провести обговорення реалізації плану, здійснити рефлексію навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів. Це означає, що вчителю разом з учнями слід повернутися до початку уроку та з'ясовувати, на які питання, що виникли на початку, тепер можна відповісти, а які так і залишились без уваги.

Слід зазначити, що й на завершальному етапі має бути домінуючою діяльність учнів. А це означає, що вони можуть залучатися до самоконтролю та самооцінки.

Наведемо основні напрямки, за якими здійснюється загальна та індивідуальна рефлексія на уроці:

– Діяльнісний підсумок уроку: *що ми з вами встигли зробити?*

– Розвивальний підсумок уроку: *чого ви навчились, на яку сходинку піднялися, у чому стали розумнішими, дорослішими, сильнішими?*

– Змістовний підсумок уроку: *на які питання, що були поставлені на початку та в процесі уроку, змогли дати відповідь, які з визначених проблем змогли вирішити?*

– Емоційний підсумок уроку: *кому з учнів ви б хотіли подякувати за співпрацю, емоційну підтримку вашої роботи, конкретні результати, можливо, окремим учням, а, можливо, й усьому класу?*

Однак усі ці види підсумків не слід відразу використовувати на одному уроці. Учитель, як правило, обирає один або два напрямки та змінює їх у системі уроків. Залучаючи учнів до оцінки уроку, слід широко використовувати різні методичні прийоми, наприклад, інтерактивні вправи "незакінчене речення", "мікрофон", "килим" та ін. За допомогою виконання таких вправ здійснювався зворотний зв'язок учнів з учителем. Крім того, робота за такою методикою дозволяє підвищити самостійність молодших школярів у процесі навчальної діяльності та ефективно співпрацювати.

Підсумовуючи, зазначимо, що реалізація технології

організації навчальної взаємодії вчителя та учнів вимагає становлення нового педагогічного мислення, сутністю якого є створення інтерактивного простору на основі взаємодії учасників навчального процесу, організації діалогу й полілогу, де вчитель і учні виступають суб'єктами навчання. Однак без рішучого усвідомлення припущених помилок минулого досягти успіху в цьому плані неможливо. У першу чергу, необхідно відмовитися від установки на виховання громадянина України з позиції "людини-переможця". На сучасному етапі розвитку освіти стратегічною метою діяльності педагога є визначення шляхів переведення дитини на позицію суб'єкта власної життєдіяльності, здатного самостійно знаходити способи розв'язання проблем, що стоять перед ним, постійно саморозвиватися та самовдосконалюватися. Іншими словами, найважливішою умовою самореалізації особистості є установка на право бути собою, на отримання задоволення від процесу діяльності. Разом з тим, завдання вчителя – зберегти як своє фізичне та психічне здоров'я, так і дітей, досягти психологічного комфорту, забезпечити задоволення професійних і життєво важливих потреб.

Тема 2. Технологія формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів

Одне з найважливіших завдань початкової школи – сформувати в учнів бажання та вміння самостійно вчитися, адже в сучасному світі цей процес має тривати впродовж життя. Ще К.Д. Ушинський висловив думку, яка й нині є найважливішою для теорії та практики навчання: "Слід постійно пам'ятати, що треба передавати учневі не тільки ті чи інші знання, але й розвивати в ньому бажання та здатність самостійно, без учителя, засвоювати нові знання". Помітним явищем у теорії розвитку самостійності учнів були роботи Є.Я. Голанта, у яких учений визначив три види самостійності школярів: організаційно-технічну, самостійність у практичній і пізнавальній діяльності. Високо оцінюючи значення самостійної роботи, Є.Я. Голант розглядає її як першорядну умову повноцінного розвитку особистості учня.

У результаті тривалих теоретико-експериментальних досліджень науковці дійшли висновку, що пізнавальна самостійність є передумовою й результатом розвитку дитини.

Так, наприклад, О.Я. Савченко наголошує, що активність і самостійність школяра є якісними характеристиками пізнавальної діяльності. Ці поняття взаємозумовлені, взаємопов'язані, але не тотожні. Водночас учена акцентує увагу на тому, що пізнавальну активність і самостійність доцільно розглядати як аспекти навчальної діяльності, у процесі якої молодший школяр поступово має оволодіти її розгорнутою структурою.



Структура компонентів навчальної діяльності

Розкриваючи зміст кожного з компонентів навчальної діяльності, слід зазначити, що *мотиваційний* аспект зумовлює потребу й прагнення особистості до пізнання. Це виявляється в активному ставленні учнів до оволодіння вмінням самостійно вчитися, передбачає можливість викликати й закріпити в дитини позитивне ставлення до навчальної діяльності, допитливість, пізнавальний інтерес, особистісну значущість навчання. Проте мотиваційний аспект пізнавальної самостійності не забезпечує й не формує технологічної, процесуальної сторони пізнання, тобто не сприяє оволодінню тими практичними й інтелектуальними можливостями особистості, які зумовлюють виконання самого механізму в процесі цілеспрямованого пошуку (І.Я. Лернер).

Мотиваційний компонент тісно пов'язаний зі змістом і характером навчальної діяльності.

Змістовий компонент включає вже відомі знання, вміння та навички на яких ґрунтується засвоєння нових знань та способів дії.

Взаємодія відомого знання з новим зумовлює різний рівень організації процесу засвоєння – репродуктивний, частково-пошуковий та творчий. Ядром цього вміння є процесуальний характер навчальної діяльності, тому що на сучасному етапі розвитку освіти акцентується увага не на обсязі знань, їх міцності чи глибини, а на тому, як організовані індивідуальні знання й наскільки вони надійні як основа для прийняття ефективних рішень.

Процесуальний компонент – це різноманітні способи організації та здійснення уміння (уміння, дії, операції, пізнавальні процеси) на різних рівнях пізнавальної самостійності учня: репродуктивній, частково – пошуковій, творчій.

Про процесуальну сформованість навчальної діяльності можна говорити лише тоді, коли учень:

- сам визначає мету діяльності або приймає ту, яка поставлена вчителем;
- проявляє зацікавленість у навчанні, докладає вольових зусиль;
- організовує свою працю для досягнення результату;
- відбирає або знаходить потрібні знання, способи для розв’язання завдань;
- виконує в певній послідовності сенсорні, розумові або практичні дії, прийоми, операції;
- усвідомлює свою діяльність і прагне її вдосконалити;
- має вміння й навички самоконтролю та самооцінки.

Зміст виділених компонентів навчальної діяльності свідчить про їх взаємозалежність. Формування кожного з них охоплює весь термін початкового навчання, але уроки математики мають надзвичайне значення в цьому плані.

За розглянутою вище розгорнутою структурою навчальної діяльності має відбуватися технологізація процесу формування всіх груп загальнонавчальних умінь і навичок. У початковій освіті України у 80-их роках було запроваджено міжпредметну програму "Формування загальнонавчальних умінь і навичок", яка за структурою охоплює 4 великі групи вмінь: організаційні, логіко-мовленнєві, пізнавальні, контрольно-оцінні.

У новій 4 – річній школі формування загальнонавчальних умінь і навичок на уроках математики постає ще більш значущою

проблемою. Адже такий процес виступає інструментом розвитку й саморозвитку учнів, дозволяє формувати предметні математичні та ключові (загальнопредметні) компетентності молодших школярів, що є пріоритетом здійснюваних змін у шкільній освіті.

Зауважимо, що в педагогічному досвіді формування загальнонавчальних умінь і навичок доцільно здійснювати через навчальний комплекс для учнів I – IV класів ("Барвистий клубок", "Розвивай свої здібності", "Умій учитися"), які розробила О.Я. Савченко.

Більш детально розкриємо *технологічні особливості процесу формування загальнонавчальних умінь і навичок у молодших школярів на прикладі вміння здійснювати самоконтроль*, оскільки саме він як компонент навчальної діяльності передбачає здатність учнів прогнозувати кінцевий результат і зони труднощів його досягнення, планувати, контролювати, оцінювати, коригувати та регулювати свою діяльність на всіх стадіях її виконання.

Самоконтроль розглядається як акт розумової дії людини (П.П. Блонський), риса особистості, її якість (О.С. Линда, І.Т. Федоренко), структурний компонент навчальної діяльності (В.В. Давидов, В.В. Репкін, О.К. Дусавицький, Д.Б. Ельконін). Різні підходи до визначення поняття "самоконтроль" підкреслюють його універсальність і водночас специфіку.

У загальному вигляді формування самоконтролю впроваджується в такій послідовності:

- 1) розвиток початкових уявлень про самоконтроль;
- 2) вироблення вміння контролювати результат своєї діяльності;
- 3) розвиток умінь контролювати процес досягнення мети (поопераційний контроль);
- 4) здатність різними способами виконувати самоконтроль, автоматичне застосування.

Охарактеризуємо особливості кожного з етапів формування в молодших школярів умінь самоконтролю.

1. Основним засобом розвитку початкових уявлень про самоконтроль виступає стимулююче педагогічне спілкування: контрольні вміння слід формувати не закликком "Перевірте роботи", а створенням спеціальних умов, які спонукають учнів здійснювати самоконтроль. Так, з цією метою можна поставити такі запитання ("Чому ти так думаєш?", "Ти впевнений?", "Доведи, що це так", "Не

поспішай", "Почни міркувати спочатку"), які привчають учнів бачити різні варіанти виконання завдання, вибирати серед них найраціональніші, вселяють впевненість у власних силах.

Крім того, виконання учнями ролей учителя, контролера, казкових персонажів теж позитивно впливає на розвиток мотивації самоконтролю на уроках математики.

2. Оскільки в початковій школі поширений контроль за кінцевим результатом (чи правильно розв'язано задачу, приклади, рівняння і т.д.), тому процес формування самоконтролю розпочинався з розвитку в молодших школярів уміння перевіряти результат своєї діяльності. Перший крок – засвоєння зразка дії. Здатність молодших школярів до наслідування, а отже, до виконання дій за зразком, відіграло особливу роль у тих випадках, коли учень уперше ознайомлювався з новим способом виконання. Тому необхідно, щоб усе, що демонструє вчитель ("Цей приклад треба записувати так...", "Слово вимовляється так..., повторіть за мною"), відповідало еталонним ознакам показаних дій, чітко демонструвало спосіб виконання завдання ("Зараз я покажу, як виконувати роботу", "Писати потрібно ось так", "Вимовте разом зі мною"). Бажано не поспішати виправляти допущені помилки, а знову з метою самоконтролю звернути увагу на зразок: "Тепер порівняємо зі зразком", "Подивіться ще раз уважно, як я виконую, і зробіть так само". Слухаючи, аналізуючи, учні вчилися коректувати власні дії відповідно до зразка.

Наступний крок – оволодіння взаємоконтролем: спочатку дитина вчиться аналізувати й оцінювати, а вже потім шляхом порівняння оцінює свої власні. З цим доцільно практикувати взаємоперевірку виконаних робіт (два учні, які сидять за однією партою, обмінювалися зошитами, перевіряли завдання, виправляли помилки). Такий прийом застосовувати вже з перших днів навчання. Учень, контролюючи результати діяльності товариша, одночасно має здійснювати і самоконтроль.

Крім того, з метою розвитку в молодших школярів уміння контролювати результат своєї діяльності учням можна пропонувати такі запитання: "Чого ми домовились навчитися? Яка мета наших дій? Що планували отримати в результаті й що отримали?"

Часто діти не помічають своїх помилок, а щоб активізувати їхню

увагу, доцільно звертатися до них із зауваженням: "Ти допустив п'ять помилок, знайди їх". Якщо дитина й після цього не виправила, тоді на полях, навпроти рядка, де допущена помилка, вчитель має поставити позначки за кількістю помилок. Трапляється, що і в цьому разі неуважний учень не знаходить помилки. Тоді пропонується ще конкретніший орієнтир: "У цьому рядку помилка в обчисленнях прикладів (задачі)", "Неправильно поставлено знак при розв'язанні нерівності" тощо. Як правило, це допомагає, і діти швидко знаходять помилку.

3. Учитель орієнтує учнів не тільки на кінцевий результат, а й на вміння контролювати процес досягнення мети (поопераційний контроль своїх дій).

Поопераційний контроль забезпечує свідоме виконання навчальних завдань на всіх його етапах та своєчасне виправлення помилок. Цінність володіння такою формою полягає ще й у тому, що учень, отримавши завдання, не намагається відразу його розв'язати. Так, він спочатку планує хід своєї діяльності (співвідносить і обирає відомі йому способи, найбільш раціональні у відповідних умовах) і тільки після таких роздумів переходить до його виконання. Сформованість навичок поопераційного контролю дозволяє учневі свідомо перевіряти свої дії та виправляти помилки, оскільки він знає, як повернутися до будь-якого етапу виконання навчального завдання.

4. З метою опанування школярами різними способами самоконтролю та навичками їх застосування доцільно передбачати відповідну методичну систему роботи.

Наприклад, формуванню самоконтролю сприяє опора учнів на пам'ятку, алгоритмічний припис. Деякі пам'ятки подаються в підручниках, інші вчитель складає сам чи разом з учнями. Так, під час вивчення теми "Ділення багатоцифрових чисел на одноцифрове" можна використовувати таку пам'ятку:

1. Виділи перше неповне ділене.
2. Визнач число цифр у частці.
3. Виконай ділення.
4. Назви друге неповне ділене.
5. Поділи його на дільник.
6. Назви третє неповне ділене.
7. Поділи його на дільник.
8. При виконанні ділення зверни увагу на те, що остача

завжди повинна бути меншою від дільника.

Коли учні вчать розв'язувати задачі, вони можуть пояснювати свої дії так:

1. Читаю уважно умову.
2. Уявляю собі, як це відбувається в житті.
3. Записую коротку умову.
4. З'ясовую: ця задача проста чи складна.
5. Зроблю аналіз задачі.
6. Записую розв'язання у вигляді окремих дій з поясненням.
7. Складаю вираз.
8. З'ясовую, чи можна цю задачу розв'язати іншим способом.
9. Перевіряю її розв'язання.
10. Записую повну відповідь.

З метою формування в молодших школярів навичок самоконтролю вчитель може спеціально передбачати помилки у вправах. При цьому учні слід запропонувати завдання: знайти допущені помилки та виправити їх. Наприклад, доцільними є такі вправа: "Перевірте відповіді:"

$$\begin{array}{ccc} 77 - 27 = 60 & 100 - 36 = 64 & 96 - 26 = 72 \\ 36 + 48 = 88 & 56 + 30 = 80 & 44 + 36 = 81 \end{array}$$

Формуванню оцінних суджень сприяють завдання, у яких вимагається розв'язати не всі вирази, а лише ті, які задовольняють певні умови. Наприклад, потрібно виписати всі вирази з відповіддю 50:

$$\begin{array}{ccc} 100 - 42 & 57 + 11 & 27 + 23 \\ 37 + 12 & 87 - 37 & 96 - 46, \end{array}$$

або вирази з одноцифровими результатами:

$$\begin{array}{ccc} 15 + 18 & 100 - 96 & 84 - 76 \\ 56 - 47 & 97 - 89 & 52 - 48. \end{array}$$

Ефективності самоконтролю сприяють вправи, відповіді яких пропонуються водночас з умовами, проте розміщуються в довільному порядку, а від учнів вимагається, скажімо, провести стрілки від записаних виразів до їх значень:

$$\begin{array}{ccc} 36 + 26 & 62 & 100 - 54 & 83 \\ 75 - 36 & 39 & 62 + 19 & 46 \\ 47 + 15 & 60 & 46 + 37 & 81. \end{array}$$

Тут не можна обмежуватися самими обчисленнями, а треба показати учням, як виконати завдання: спочатку записати в зошити вирази, а потім під час знаходження їх значень проводити

стрілки до записаних результатів. Якщо учневі не вдавалося знайти потрібну відповідь серед заданих, то це свідчить про помилку.

Корисні для формування навичок самоконтролю й такі вправи:

а) виконати дії у стовпчиках і виписати їх значення в рядок:

$$\begin{array}{r} 52 + 18 \\ 27 + 42 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 34 + 34 \\ 100 - 33 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 86 - 20 \\ 97 - 32 \end{array}$$

Упоравшись із завданням, учні помічають, що записана послідовність чисел від 70 до 65. Її порушення свідчить про те, що в обчисленнях допущено помилку.

б) вибрати правильну відповідь:

$$\begin{array}{l} 88 - 19 \quad (70, 69, 68) \\ 34 + 28 \quad (62, 63, 54) \\ 72 - 56 \quad (22, 17, 16) \end{array}$$

Якщо учень не знаходить відповіді серед записаних у дужках чисел, то він неправильно обчислив, отже, треба було шукати помилку.

Запропонований нами опис методів та засобів контролю не охоплює повністю їх різноманітності. Учитель постійно модифікує способи застосування, враховуючи особливості конкретних навчальних ситуацій.

Навчання молодших школярів з орієнтацією на самоконтроль сприяє не тільки підвищенню якості їхньої підготовки, а й вихованню таких важливих особистісних якостей, як самостійність, цілеспрямованість, відповідальність, дисциплінованість. Однак найголовнішим є те, що сформоване вміння самоконтролю забезпечує належний рівень розвитку ключової (загальнонавчальної) компетентності молодших школярів, що виступає основою успішної навчальної діяльності.

Підсумовуючи, треба зазначити, що технологія формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів надає особливого значення розвитку в молодших школярів умінь організовувати себе, мислити, самостійно здобувати знання, контролювати свої досягнення, щоб успішно просуватися на всіх етапах навчальної діяльності.

Тема 3. Технологія організації диференційованого навчання

Стосовно початкової школи дидактичні аспекти використання диференційованого навчання знаходять відображення в наукових пошуках О.Я. Савченко, К.І. Коберник, Л.В. Коваль, С.П. Логачевської та ін.

Диференціація навчання тісно пов'язана з індивідуалізацією, але не тотожна їй. Зокрема, науковці стверджують, що диференціація може виступати і як засіб реалізації індивідуалізації навчання, і як підхід, принцип, концепція та самостійна технологія, яка розв'язує лише її властиві завдання. В основу термінологічного та змістового розмежування цих понять покладено, з одного боку, частоту вживання кожного з них на певному етапі розвитку педагогічної науки, а з іншого, і це є основним, – зміст, що вкладається в кожний з цих термінів.

Упровадження технології організації диференційованого навчання в початковій школі передбачає таку його організацію, за якою одному учневі або групі вчитель пропонує у певній послідовності посилені завдання різної складності й тим самим створює сприятливі умови для розвитку й навчання кожного.

Особливості реалізації технології організації диференційованого навчання полягають в тому, що спочатку вчителю необхідно співвіднести складність теми, її структуру з рівнями готовності дітей до засвоєння навчального матеріалу, а потім організувати процес відповідно до їх рівня актуальної готовності й зони найближчого розвитку. З метою визначення рівня готовності слід проводити діагностування навчальних досягнень учнів.

На основі діагностування можна зробити попередні прогнози, спланувати систему навчально-виховної роботи щодо переведення учнів з одного рівня розвитку на інший, більш високий або навпаки. У початковій школі в процесі навчання математики широко впроваджуються такі види діагностики навчальних досягнень учнів, як вхідна, поточна, підсумкова.

Вхідна діагностика проводиться на початку вивчення теми й допомагає вчителю вибудувати план стратегії дидактико-методичної взаємодії з учнями. Результати вхідної діагностики є важливим інформаційним матеріалом для вчителя при

моделюванні та проведенні уроку. Інформацію про стан готовності учнів до засвоєння нового матеріалу вчитель може отримати шляхом проведення діагностичних самостійних або контрольних робіт.

Поточне проведення діагностики здійснюється через певний проміжок часу й дає змогу уважно стежити за рівнем засвоєння теми, мати нову, актуальну в певних умовах інформацію. Одержана діагностична інформація є оперативною на конкретному етапі навчального процесу. Надходження нової інформації, з одного боку, є результатом уже виконаної роботи, з іншого, – надійним інструментом перевірки правильності обраних підходів до здійснення навчально-виховного процесу на уроці. Одержання інформації на етапі поточного діагностування слід здійснювати також завдяки проведенню діагностичних самостійних або контрольних робіт.

У ході *підсумкової діагностики* за допомогою відповідних робіт порівнюються навчальні досягнення учнів на початку та в кінці вивчення теми.

Результати діагностики рівня готовності учнів до засвоєння навчального матеріалу виявляються шляхом виконання ними письмових (самостійних, контрольних) робіт, усні відповіді надають можливість учителю отримати інформацію для поділу школярів на типологічні групи.

У наукових дослідженнях (Ю.З. Гільбух, Г.І. Коберник, С.П. Логачевська, О.Д. Федорченко та ін.) існують різні підходи до типології учнів за їхніми індивідуальними особливостями та визначення оптимальної кількості груп. Ураховуючи результати праць психологів та педагогів, типологічні групи слід виділяти за рівнями "научуваності" та "навченості".

З.І. Калмикова зазначає, що научуваність (готовність до засвоєння навчального матеріалу) – це система інтелектуальних властивостей особистості, якостей розуму: гнучкості, свідомості розумової діяльності, працездатності, від яких залежить продуктивність навчальної діяльності (при наявності мінімуму знань, позитивної мотивації та інших необхідних компонентів).

Синонім научуваності, на думку вченої, це загальні розумові здібності учнів до засвоєння знань. Научуваність кожного учня з'ясується за зовнішньою її ознакою – "темпом просування в

навчанні", який визначається кількістю однотипних вправ, необхідних для формування узагальнень. Цей критерій є важливим для організації навчання "в зоні найближчого розвитку".

Високий рівень готовності властивий учням, які демонструють міцні знання раніше вивченого навчального матеріалу, вміють самостійно мислити, легко усвідомлюють і відтворюють теоретичний матеріал, при виконанні самостійних робіт практично не припускаються помилок. Учні *середнього рівня готовності* засвоюють способи виконання типових завдань після розгляду кількох зразків, змінені й ускладнені завдання розв'язують з використанням вказівок учителя. Проте в школярів цієї групи не виникає труднощів у процесі засвоєння обов'язкових результатів навчання. При виконанні самостійних робіт вони припускаються не грубих помилок. В учнів *низького рівня готовності* в засвоєнні нового матеріалу виникають певні труднощі: у багатьох випадках необхідна конкретна допомога вчителя; матеріал обов'язкового рівня опрацьовується після тривалого тренування; здатність до самостійного виконання змінених і ускладнених завдань, як правило, не виявляється.

Науковці стверджують, що треба розрізняти "научуваність" як здатність до засвоєння знань та "*навченість*" як комплексну характеристику научуваності та фонду дієвих знань, від яких при всіх інших рівних умовах залежить успішне навчання.

У психолого-педагогічній літературі виділяють такі критерії *навченості*: повнота, обсяг, системність, міцність, усвідомленість, дієвість, самостійність, глибина, конкретність, узагальненість тощо. Однак у шкільній практиці визначити навченість кожного учня, враховуючи всі ці критерії, немає можливості. Тому, наприклад, І.М. Чередовим розроблена така класифікація рівнів навченості, яка передбачає деякі спрощення.

Вищий рівень навченості: учні в будь-якій навчальній ситуації демонструють міцні знання раніше вивченого матеріалу для виділення істотних ознак поняття; вміють самостійно навчатися; мають схильність до узагальнення. *Високий рівень навченості*: такі учні в більшості навчальних ситуацій виявляють глибокі знання та вільно використовують їх при аналізі й засвоєнні нового матеріалу. *Середній рівень навченості*: учні не завжди володіють знаннями необхідного мінімуму, щоб ознайомитися з

новими поняттями. *Низький рівень навченості*: школярі мають обмежені можливості дієвих знань, не здатні аналізувати новий матеріал, виводити поняття, закономірності.

Для спрощення організації роботи типологічних груп учнів з вищим і високим рівнями навченості можна включати в одну групу.

Наведемо коротку характеристику цих груп.

Група А. Це учні з високими показниками навченості та наукованості й ті, які мають один показник високий, а другий середній. Школярі, як правило, володіють розумовою активністю, самостійністю мислення. Вони легко виділяють істотне в навчальному матеріалі, швидко здійснюють узагальнення. Учні вміють самостійно мислити, легко засвоюють і відтворюють теоретичний матеріал.

Група В. Цю групу складають учні, які мають обидва показники середні або середній, а другий низький. Завдання виконуються за зразком, тобто репродуктивні. В учнів цієї групи не виникає особливих труднощів під час засвоєння нового навчального матеріала.

Група С. Включає учнів, які мають низький рівень наукованості й навченості. Їхні знання, як правило, засвоєні формально. Ці учні слабо усвідомлюють виконану дію. Школярі відчувають труднощі при сприйманні та відтворенні навчального матеріалу, не володіють мислительними операціями.

Під час організації роботи кожної типологічної групи слід враховувати кінцеву мету навчання – оволодіння предметним математичним змістом на обов'язковому рівні, який передбачений вимогами Державного стандарту загальної початкової освіти.

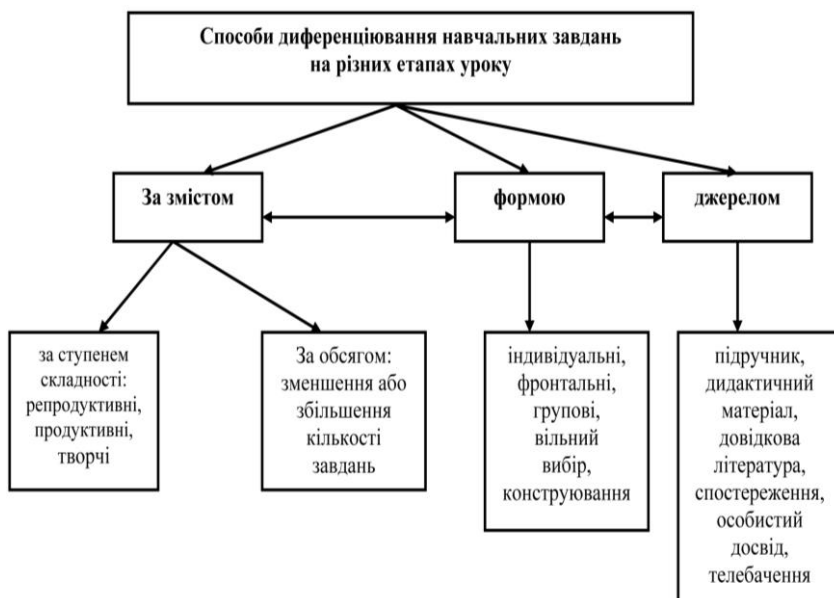
Про існування типологічних груп учням не повідомляється, вони є орієнтиром для вчителя, щоб визначити завдання, які відповідають навчальним можливостям молодших школярів. До того ж, цей розподіл учнів не постійний, оскільки в процесі навчання рівень знань і вмінь змінюється.

За умови впровадження технології організації диференційованого навчання залучення молодших школярів у навчальну діяльність відповідно до їх рівня актуальної готовності й зони найближчого розвитку може відбуватися шляхом визначення відповідних завдань для кожного учня в системі

уроків. Способи диференціювання навчальних завдань, які слід використовувати на різних етапах уроку узагальнено на рисунку, який подається нижче.

Аналіз схеми показує, що навчальні завдання в початковій школі можна розподіляти за змістом, формою, а також за джерелом виконання.

Диференціювання завдань за формою та джерелом виконання відносяться до її зовнішньої організації, за змістом – до внутрішньої.



Способи диференціювання навчальних завдань на різних етапах уроку

Розмежування навчальних завдань за змістом є домінуючим і здійснюється з урахуванням обсягу та складності їх виконання молодшими школярами.

Диференціювання за обсягом виконання передбачає зменшення або збільшення кількості завдань. Значно результативнішим є поділ завдань залежно від ступеня їх складності.

За рівнем складності виконання учням можна пропонувати репродуктивні та продуктивні завдання. *Репродуктивні* – такі, що вимагають виконання навчальних дій за зразком. Як правило, їх виконують учні з низьким і середнім рівнем готовності до засвоєння навчального матеріалу. Поряд з репродуктивними для учнів з достатнім рівнем підготовленості слід добирати завдання *продуктивного та творчого* характеру, формулювання яких передбачає ускладнення способів діяльності. Наприклад, тема уроку "Порядок дій у виразах" (2 клас).

1) Обчислити приклади на порядок дій (з підручника чи пропонувані вчителем).

2) Поставити дужки, щоб отримати відповідь.

3) Змінити за допомогою дужок порядок дій.

4) Придумати приклади на порядок дій, у яких необхідно виконати дії одного ступеня, двох ступенів, з дужками.

Організація роботи над завданнями продуктивного та творчого характеру здійснюється з урахуванням навчальних досягнень молодших школярів, тобто для одних учнів слід передбачати допомогу, а для інших – ускладнювати способи виконання, щоб розкрити й задовольнити їх навчальні можливості повною мірою.

Охарактеризовані вище способи поділу навчальних завдань відрізняються за змістом. При цьому форма виконання може бути різноманітною: фронтальною, індивідуальною, груповою та ін.

Для виконання навчальних завдань використовується не тільки підручник, а й інші джерела: дидактичний матеріал, довідкова література, спостереження, особистий досвід, телебачення і т.п.

Усі види розглянутих диференційованих завдань слід упроваджувати на різних етапах та поєднувалися в системі уроків з метою створення найсприятливіших умов для розвитку самостійної діяльності молодших школярів.

Особливості використання диференційованих завдань на різних етапах уроку в початковій школі докладно розкриваються в працях С.П. Логачевської.

Виходячи з того, що в початковій школі активного поширення набуває впровадження технологія організації диференційованого навчання, то науковці звертають увагу також і

на диференційований характер домашньої навчальної роботи.

Як правило, деякі зі способів диференціювання домашніх завдань з математики збігаються з тими, які використовують на уроці. Тому спинимось більш докладно на специфічних.

Найбільш складним видом *диференціювання є конструювання домашніх завдань*. Такий вид роботи доцільно застосовувати, починаючи з 3-го класу, коли діти вже виробили певну самостійність мислення, трохи нагромадили досвід виконання тих чи інших завдань. Однак і для учнів 1-го та 2-го класів теж є ряд доступних і цікавих завдань, які готують їх до самостійного конструювання:

1. Вибери і розв'яжи спочатку приклади на додавання, потім – на віднімання:

10 - 5, 8+2, 7 - 3, 7 - 5, 4+3.

2. Склади і розв'яжи задачу, подібну до цієї.

3. Вибери з-поміж задач (вказується сторінка підручника або якесь інше джерело) ті, що відповідають такому малюнку (кресленню, короткому запису, таблиці – вказується відповідний наочний посібник).

4. Знайди на сторінці підручника задачі, які можна розв'язати усно (знаєш точно, як розв'язувати).

5. Прочитай на сторінці підручника всі задачі. Випиши в зошит номери тих, які знаєш, як розв'язувати. Поряд з номером задачі вкажи знаки дій у тому порядку, у якому їх слід виконувати.

На першому етапі навчання вчитель сам кілька разів показує, як конструювати домашнє завдання, на другому – організовує відповідну колективну роботу в класі. Тільки після цього, коли діти усвідомлять мету і способи конструювання, можна давати відповідні вправи для самостійного виконання вдома.

Відповідну роботу з молодшими школярами найпростіше розпочинати на матеріалі повторення чи закріплення, оскільки в завданнях, що готують до сприймання нового чи розвивають творчі здібності, діти, як правило, орієнтуються значно гірше.

Матеріалом для конструювання може слугувати сторінка підручника, над якою працювали на уроці: школярам пропонується самостійно визначити собі домашнє завдання на повторення і закріплення з невиконаних вправ. Далі учень

самостійно добирає відповідне завдання, визначає його обсяг і ступінь складності.

Однак учитель іноді може підказати, що прикладів має бути 4, а задач - одна і що задача № ... складніша від № ...

Вище ми спинилися на простому конструюванні домашніх завдань. А ще є творче – більш складне і результативне. Звичайно, учителю не обов'язково виводити весь клас на такий рівень. Творче конструювання розраховане на учнів із високим рівнем готовності до засвоєння навчального матеріалу. Так, учитель пропонує їм розробити домашнє завдання з математики, аналогічне до того, що його виконували в класі. У цьому разі школяр не зможе обійтися готовими вправами: він самостійно складатиме нові, потім розв'язуватиме їх, що, ясна річ, справа не проста.

Як правило, домашні завдання в початкових класах розраховуються на підготовку лише до наступного уроку. Але доцільно практикувати домашні завдання й довготривалого виконання.

Наприклад, розпочинаючи нову тему з математики, необхідно запропонувати дітям ряд завдань для домашньої роботи. Особливо це стосується також учнів з високим рівнем до засвоєння навчального матеріалу. Темп виконання школяр визначає самостійно. Пропонуючи домашні завдання на певний термін, учитель має враховувати, наскільки в дітей сформовані вміння планувати свої дії, раціонально розподіляти час і зусилля, а це можливо лише тоді, коли вони опанували навчальний матеріал, мають добре розвинену творчу уяву, навички самостійної роботи, бачать зв'язок між новими та раніше набутими знаннями.

Звичайно, все це не дається само собою, дітей треба вчити планувати свою діяльність: визначати мету роботи; добирати необхідні прийоми її виконання; встановлювати їх послідовність; контролювати, наскільки власна робота відповідає плану.

Оскільки процес навчання планувати – складний і тривалий, учитель має взяти за правило: чим молодший учень, тим коротший термін виконання такого домашнього завдання.

У ході роботи необхідно постійно нагадувати школярам, що перш ніж розв'язувати (читати, вигадувати тощо), слід продумати

послідовність дій. Тут стають у пригоді такі вказівки: “Поміркуй, з чого почнеш? Що робитимеш потім? Чи можна відразу сказати, що вийде? Як себе перевірити?” Організуючи дітей, можна підказати, що треба прочитати, де знайти потрібний матеріал. Крім того, враховуючи індивідуальні здібності кожного, слід періодично пропонувати учням звітуватися про хід виконання, що теж допомагає успішно завершити завдання.

Ось деякі зразки тривалих домашніх робіт.

1. Самостійно вивчи новий матеріал (перед опрацюванням чергової теми), щоб пояснити його товаришам.

2. Добери математичні відомості із додаткових (довідкових) джерел, щоб використати їх для складання та розв’язування задач на уроці.

3. Добери та розв’яжи кілька цікавих задач з дитячих журналів.

4. Розв’яжи задачі підвищеної складності.

Протягом кількох днів дитина може обмірковувати завдання, шукати способи його виконання, а потім виконувати. Така нетрадиційна для початкової школи самостійна домашня робота в кінцевому результаті сприяє формуванню стійкого інтересу до предмета, глибоких, усвідомлених знань і вмінь.

У шкільній практиці нерідко буває, що за неслухняність, невиконання певної роботи учня карають домашнім завданням. Треба ж навпаки: виховувати в кожній дитині бажання його отримати. Для цього на уроці корисно пропонувати школярам самостійно обґрунтовувати необхідність такої додаткової роботи; створювати ситуації, коли учень має змогу переконатися на власному досвіді: вдома легше досягти результату, якого не отримав у класі.

Кілька порад вчителю щодо організації і проведення відповідної роботи.

Щоб стимулювати клас до інтенсивної роботи, перед початком уроку слід повідомити, що учні, котрі, крім обов’язкових вправ самостійної роботи, швидко й правильно розв’яжуть і додаткові, завдання додому не матимуть. (Це саме той випадок, коли воно недоцільне, адже додаткові вправи складніші, ніж домашні приклади і задача.)

Таким чином, дитині пропонується самостійно визначити необхідність домашнього завдання, а потім надається можливість перевірити правильність свого розв'язання та переконатися, що в тому разі, коли не все вийде гаразд, необхідно попрацювати ще й удома. Можлива й така ситуація: учень розв'язав і обов'язкову, і додаткову вправи, але з певних причин виявляє бажання виконувати ще й домашнє завдання. Заперечувати йому не варто, як і загострювати на цьому увагу, аби не перешкодити дитині у вільному виборі.

Психологи і медики розробили спеціальні правила задавання домашніх завдань учням з ослабленим здоров'ям. Однак буває, що й цілком здорові діти з ряду причин на певний час втратили працездатність або погано себе почувають. Враховуючи можливість такої ситуації, доцільно не давати таким учням домашні завдання з усіх або з кількох предметів.

З часом слід розширювати джерело постановки домашніх завдань. Окрім завдань підручників, дидактичних матеріалів, діти можуть одержувати домашні завдання, що передбачають використання довідкової літератури, дитячих журналів, телебачення тощо.

Отже, ефективне використання диференційованих завдань на різних етапах уроку та під час організації домашньої роботи дозволяє навчати школярів з різними рівнями готовності до навчальної діяльності.

Узагальнюючи зазначене вище, підкреслимо, що вихідними психолого-педагогічними позиціями застосування технології організації диференційованого навчання є:

- визнання особистості учня як центральної фігури навчального процесу;
- врахування індивідуально-типологічних особливостей школярів;
- оптимальне поєднання індивідуального характеру засвоєння знань з колективною організацією навчальної діяльності молодших школярів;
- використання диференційованих завдань на різних етапах уроку та в системі уроків у початковій школі;
- запобігання труднощам, які можуть виникнути в дітей різної підготовки під час засвоєння нового навчального матеріалу;

– здійснення перспективного аналізу навчальної теми: для чого плануються завдання, чому їх треба використати саме на певному етапі уроку, як продовжити цю роботу.

Тема 4. Технологія організації навчальної проектної діяльності

До інноваційних технологій, поширених у першій чверті ХХ століття й відроджених у 90-х роках, слід віднести проектну технологію навчання. Серед науковців немає єдиного підходу в термінологічному розмежуванні понять "проектний метод навчання", "проектна система навчання" чи "проектна технологія".

Ідея проектного навчання виникла в другій половині ХІХ століття в сільськогосподарських школах США, більш повне висвітлення знайшла в працях американських педагогів Дж. Дьюї, В. Килпатрика, Е. Коллінза. У 60-70-х р. ХХ століття в США розгорнулася масова критика такої системи навчання. На думку вчених, метод проектів призводив до порушення систематичності навчання та зниження рівня теоретичних знань учнів з основ наук.

У СРСР цей метод застосовувався в практиці дослідницьких і деяких масових шкіл у перші роки радянської влади, однак був засуджений у постанові ЦК ВКП(б) від 5 вересня 1931 року "Про початкову і середню школу".

Останнім часом у багатьох країнах світу (США, Великобританія, Франція та ін.) повертаються до впровадження методу проектів. У Росії інтерес до методу проектів з'явився в середині 90-х років і був обумовлений, з одного боку, загальними спробами реформування системи на засадах особистісно орієнтованого навчання, з іншого, – впливом американського досвіду на різні галузі суспільного життя держави, зокрема на освіту. Інноваційні педагогічні пошуки в Росії цього періоду дають різні варіанти застосування проектного навчання – від побудови власної системи проектного навчання до використання "методу проектів" відповідно до його первинної назви, тобто методу навчання.

У зв'язку з реформуванням шкільної освіти метод проектів знайшов своє відображення і в українській педагогіці. Зауважимо, що нині він не розглядається як альтернатива класно-урочній системі, натомість проектний метод дозволяє організувати

технологічний процес навчання молодших школярів, що дає нам підстави користуватися терміном "проектна технологія" або "технологія організації навчальної проектної діяльності".

Технологія організації навчальної проектної діяльності орієнтована на самостійну пошуково-творчу діяльність учнів, яка може бути як індивідуальною, так і груповою. У такому процесі дитина вчиться не тільки здобувати знання, а й застосовувати їх на практиці. При цьому навчально-пізнавальна діяльність школярів спрямовується на результат, який називається проектом, що в перекладі означає задум, план. У більш широкому сенсі під проектом розуміють обґрунтовану, сплановану й усвідомлену діяльність, яка спрямована на формування в школярів певної системи інтелектуальних та практичних умінь.

Аналіз педагогічної літератури (К.О. Баханов, Т.В. Башинська, В.Ф. Землянська, О.В. Онопрієнко, В.П. Тименко та ін.) свідчить, що процес планування змісту та ходу впровадження технології організації навчальної проектної діяльності в початковій школі доцільно здійснювати за такими етапами, як організація, планування, реалізація та підсумок.

На першому етапі, який передбачає організацію роботи над проектом, учитель визначає його вид, обирає тему та формулює дидактичну мету, тобто працює без залучення дітей.

У початковій школі можна користуватися загальноприйнятою класифікацією проектів, розробленою Є. Полат, у якій вони розрізняються за:

- домінують діяльністю (дослідницько-пошукові, творчі, рольові (ігрові), прикладні, ознайомлювально-інформаційні);
- предметно змістовою галуззю (монопредметні, міжпредметні, надпредметні (позапредметні);
- характером контактів (серед дітей однієї вікової групи, серед дітей різновікової групи, у співавторстві з батьками);
- кількістю учасників (індивідуальні, парні, групові);
- тривалістю (короткочасні, середньої тривалості, довгострокові).

Визначившись з видом проекту, учитель добирає відповідну тему. Серед тем проектів, які використовуються в початковій школі, можна назвати такі: задачник з математики; збірник

прикладів (для своєї маленької сестрички чи братика); юні творці поезії, поети рідного краю; наведемо лад у місті, готуємося до ремонту (завдання передбачаються на обчислення площі підлоги, стелі, стін); наш шкільний двір (завдання дозволяють практично ознайомитися з вимірюванням периметра, обчисленням площі); вигадкування, озвучування, малювання ілюстрацій до мультфільмів на задану тематику.

Результатами проектної діяльності молодших школярів можуть бути: альбом, журнал, книжка-розкладка, макет, модель, наочні посібники, паспарту, плакат, план, серія ілюстрацій, казка, довідник, стіннівка, сценарій свята, фотоальбом.

Реалізація проектної технології навчання передбачає визначення дидактичної мети, яка включає освітній, виховний та розвивальний аспекти.

Освітній аспект спрямовується на підвищення мотивації учнів для отримання нових знань; формування вміння висувати, аргументувати та захищати свої ідеї; ознайомлення з різними способами роботи з інформацією.

Розвивальний аспект сприяє розвитку дослідницьких і творчих здібностей молодших школярів, критичного мислення, комунікативних умінь та навичок аналізу й рефлексії.

Виховний аспект впливає на формування загальнолюдських цінностей та почуття відповідальності, самодисципліни, самоорганізації. Крім того, він має виховне значення, оскільки збагачує особистий досвід учнів та формує власний погляд на події.

На другому етапі здійснюється планування проекту, відбувається ознайомлення учнів з темою; обдумування напрямків розв'язання проблеми; утворення груп для виконання проекту; визначення критеріїв оцінювання та можливих форм презентації результатів.

Наприклад, етап планування проекту творчого виду (тема "Складання сценарію для математичного КВК") може проводитися за допомогою таких питань:

- 1) Пригадайте, чи бачили ви по телевізору проведення КВК.
- 2) Які цікаві ідеї, на вашу думку, можна включити до сценарію математичного КВК?
- 3) Якою літературою доцільно користуватися для виконання проекту?

4) Як знайти потрібну літературу?

Для виконання проекту учнів, як правило, слід розподіляти на творчі групи за бажанням або пропозицією вчителя. Після цього учнів можна ознайомити з критеріями оцінювання. Визначення критеріїв проводиться, урахувавши, що провідною метою проектної технології є самоствердження учня, зміцнення або підвищення його соціального статусу, сприйняття та визначення його суб'єктивного досвіду. Серед критеріїв можна назвати такі: активність усіх учасників проекту; колективний характер прийнятих рішень; характер спілкування та взаємодопомоги; глибина розкриття проблеми; використання інформації з різних галузей знань; естетичне оформлення результату; практична значущість продукту; вміння презентувати проект.

На третьому етапі передбачається діяльність щодо реалізації проекту, а саме:

- складання учнями плану роботи над проектом;
- визначення способів збору джерел інформації;
- розподіл обов'язків між учасниками проекту;
- самостійна робота учнів над проектом;
- обговорення плану захисту проекту (презентації).

Найбільшої уваги під час проектної діяльності слід надавати збору та обробці інформації. Це, як правило, в молодших школярів викликає найбільші труднощі, оскільки досвід роботи з різними інформаційними джерелами недостатній. Тому процесом пошуку інформації управляє вчитель.

Завершальний етап проектної діяльності – *презентація проекту*, де учні здійснюють самооцінку своєї роботи. Під час захисту проекту доцільним є відповісти на такі питання:

- Чому ви почали розробляти цей проект?
- Чи відповідає обрана вами ідея висунутим вимогам?
- Якими є коментарі сторонніх людей і тих, хто буде використовувати ваш проект?
- Як покращити проект або якими є напрямки для подальшої роботи?

Далі необхідно оцінити процес проектування. Для цього слід практикувати задавати учням такі питання, які можуть бути спрощені залежно від ситуації:

- Чи правильно ви сформулювали задачу?

- Чи відповідало ваше дослідження обраній меті?
- Чи обґрунтували ви кожний з критеріїв?
- Чи різноманітними були ідеї? Чи врахували вони місцеві умови?
- Чи обґрунтували ви своє рішення при виборі однієї ідеї?
- Чи збігається результат ідеї з тим проектом, який ви збиралися виконувати?
- Чи достатньо повним було відпрацювання ідеї, що ви обрали?
- Наскільки добре ви спланували й використали час?
- Чи передбачає реалізація проекту вирішення економічних проблем?
- Що б могло бути зроблено по-іншому, якби ви знову почали розробляти цей проект?

Завершується захист проектів, як правило, у формі виставки тих виробів, які виготовили учні. На цьому етапі можна запропонувати підготувати невеличкий виступ з розповіддю про свій проект. План виступу школяра включає відповіді на такі питання:

- Чому ти почав розробляти цей проект? Для кого він призначений?
- Чи була проведена попередня робота, інтерв'ювання потенціальних користувачів? Якщо так, то що було виявлено?
- Яка основна ідея твого проекту? Які ще ідеї в тебе були? Чому ти їх відкинув?
- Якими вимогами до проекту ти керувався? Чи відповідає їм обрана ідея?
- Які використовувалися матеріали? Чи достатньо в тебе для цього знань та вмінь, чи потрібно було чогось учитися? Скільки часу тобі знадобилося? Яке обладнання ти використав? Хто тобі допомагав? (Коротка характеристика процесу виконання проекту) .
- За якими етапами виконувався проект? У чому вони полягали? (Коротка характеристика виробничих етапів)
- Які коментарі ти отримав щодо виготовленого виробу від користувачів або сторонніх людей?
- Як покращити проект? Які напрями для подальшої

роботи?

Після захисту проекту виготовлені вироби діти можуть подарувати членам родин учнів або передавали до дитячого садка. Важливо, щоб вони відчували задоволення від того, що виготовлені ними предмети потрібні людям і приносять їм радість.

Дуже важливе питання – оцінювання виконаних проектів, яке має передбачати стимулюючий характер. Школярі, які досягли особливих результатів у виконанні проекту, відзначаються вчителем. Неправильно перетворювати презентацію на змагання проектів з присудженням місць. Краще виділити кілька номінацій і зробити так, щоб кожен проект "переміг". Наприклад, вони можуть мати такі назви: "Пізнавальний проект", "Потрібний проект", "Пам'ятний проект", "Яскравий проект", "Оригінальний проект", "Дружній проект" та ін.

Окрім особистих призів, учитель разом з батьками може підготувати спільний приз для всього класу за успішне завершення проектів. Це похід до театру (на виставку, в музей), на екскурсію з метою вивчення місцевого господарства та визначних пам'яток рідного краю і т.п.

Покажемо на конкретному прикладі можливості використання методу проектів при вивченні теми „Час і його вимірювання”.

Тема проекту. „Виготовлення календаря”.

Тип проекту :

- дослідницький;
- міжпредметний (математика, природознавство, історія, художня праця);
- груповий;
- середньої тривалості.

Запланований результат: кожна група учнів виготовляє календар, представляє його класу, потім вироби використовуються за призначенням протягом усього навчального періоду. Такий проект виконується в процесі позакласної роботи. У результаті роботи над проектом молодші школярі:

- дізнаються про способи й одиниці вимірювання часу (рік, місяць, тиждень, доба) ;
- знайомляться з календарем як системою лічби часу, його пристроєм, різними видами календарів, а також з елементами світової

історії (у зв'язку з проблемою вимірювання часу, створення та вдосконалення календаря);

- вчать працювати з папером.

Крім того, в процесі роботи над проектом учні оволодівають умінням працювати з науково-популярною літературою, аналізувати і відбирати необхідний матеріал, готувати повідомлення на певну тему і т.д.

Визначимо етапи роботи над проектом. На першому етапі роботи молодші школярі знайомляться на уроках з різними видами календарів (відривний, настінний, кишеньковий, перекидний та ін.), улаштуванням табель-календаря, вчать ними користуватися. Під час цього повторюються та систематизуються вже відомі учням знання: назви і послідовність місяців у році, днів тижня тощо. Розглядаючи календарі різних років, учні помічають, що тривалість місяців і року різна, одна і та ж дата в різні роки припадає на різні дні тижня, у різних календарях кольором виділяються окремі дати, у календарях-книгах подаються різноманітні тексти та відомості.

На цьому етапі діти спільно з учителем доходять висновку: створити свій календар для класу, яким потім можна буде користуватися протягом всього навчального року. Для його виготовлення необхідно відповісти на такі питання:

- Навіщо людині потрібно вимірювати час? Як це зробити?
- Що таке календар? Як він з'явився?
- Чому за основу лічби часу використані такі одиниці, як день (доба) і рік?
- Чому різна тривалість місяців, років?
- Що означає слово „календар”? Звідки взяли назви місяців і днів тижня?
- Чи існує такий календар (вічний), яким би можна було користуватися щорічно?
- Які дати відмічаються в календарі?

Наступний етап – визначення напрямків пошуку відповідей на поставлені питання, розбиття на групи, розподіл роботи між групами та її членами, визначення строків.

Далі діти знаходять і читають науково-популярну літературу, збирають, систематизують матеріал, оформляють його для стендів, усних повідомлень. Результати цієї роботи постійно обговорюються в групах. При цьому вирішується, який матеріал і в якому обсязі доцільно запропонувати до уваги класу. Слід відмітити, що на цьому етапі виникають і такі питання, з якими школярі не були обізнані раніше (наприклад: „Що таке новий стиль?”). Щойно поставлені запитання

обговорюються і заносяться до програми роботи. Для активізації діяльності на даному етапі можна передбачити проведення вікторин, конкурсів, змагань, у процесі яких учні будуть виконувати різноманітні завдання, придумувати й відгадувати загадки, кросворди, тим самим систематизуючи й узагальнюючи знання та набуваючи вмінь.

На четвертому етапі члени кожної групи вирішують, який календар вони виготовлятимуть. Це може бути календар, у якому:

- подані цікаві відомості про рідний край, місто, село, співвітчизників, ветеранів, учителів і випускників школи;
- розміщені фотокартки, які відображають сезонні зміни в природі і праці людей, систематизовані народні прикмети;
- відмічені важливі дати класу (дні народження учнів, традиційні свята класу) чи школи;
- наявні відомості про початок навчального року, тривалість навчальних чвертей і канікул, дат, важливих для організації навчального процесу (так званий календар навчального року);
- вміщують поради (на різні випадки життя).

Останній етап присвячений презентації результатів групової творчості, на яку можуть бути запрошені батьки, друзі учнів з інших класів, учителі та ін. У класі можна залишити один календар, а інші подарувати гостям.

Реалізуючи такий проєкт, молодші школярі можуть навчитися працювати самостійно чи в групі, доповідати результати своєї роботи, обговорювати їх, відбирати необхідний матеріал, набувати досвіду міжособистісного спілкування та взаємодії. При цьому неможливо недооцінювати роль учителя. Насправді життєвий досвід молодших школярів ще бідний, тому особливо на перших етапах вони не зможуть сформулювати питання, які виникли, і намітити шляхи вирішення проблем, тому вчитель має постійно допомагати учням на кожному з етапів діяльності.

У той же час, організовуючи та координуючи роботу як окремих учнів, груп, так і всього класу, необхідно надати дітям свободу дій і вибору, право самостійно вирішувати дискусійні питання, приходити до єдиної думки. Керівництво діяльністю молодших школярів, втручання в їхню роботу та спілкування слід здійснювати максимально тактовно. У цьому випадку результати проєкту будуть корисними та приємними як для школярів, так і для вчителя.

Технологія організації навчальної проєктної діяльності є ефективним засобом реалізації гуманістичного підходу до

навчання, врахування актуальних потреб дітей. Вона орієнтована на самостійну пошуково-творчу діяльність учнів, що може бути як індивідуальною, так і груповою, у процесі якої вони вчаться застосовувати знання на практиці, що забезпечує формування предметно математичної та ключових компетентностей молодших школярів.

Тема 5. Технологія організації ігрової навчальної діяльності

Упровадження ігрової технології в практику початкової школи має важливе значення, оскільки це засіб досягнення мети навчально-виховного процесу шляхом цілеспрямованого застосування системи педагогічних прийомів, адекватних особливостям конкретної гри та спрямованих на гармонізацію взаємодії педагог-учень через задоволення актуальної потреби дітей до ігрової діяльності.

Положення про гру як метод навчання й виховання учнів, виняткову її цінність для дитини та необхідність цілеспрямованого використання в школі знаходимо в працях таких видатних педагогів, як К.Д. Ушинський, П.Ф. Каптеров, П.П. Блонський, М.І. Демков, А.С. Макаренко, В.О. Сухомлинський та ін.

Наукове осмислення сутності гри та її значення для розвитку дітей започатковано в психології. У працях Л.С. Виготського, О.М. Леонтьєва, С.Л. Рубінштейна, Д.Б. Ельконіна, В.В. Зінківського, О.В. Запорожця та ін. розроблено теоретичні засади історичного походження гри, її соціальної сутності та психологічного механізму ігрової діяльності.

Так, Д.Б. Ельконін надавав великого значення ігровій діяльності в житті дитини, вважаючи, що вона докорінно змінює позицію в ставленні до навколишнього світу. О.М. Леонтьєв довів, що дитина оволодіває більш широким колом знань безпосередньо лише в грі. С.Л. Рубінштейн називав гру школою життя і "практикою розвитку", причому школа гри така, що в ній дитина – і учень, і вчитель одночасно. В.П. Зінченко вважав, що дітей, які недограли в дитинстві, характеризує впродовж усього життя ігрова дистрофія.

Тривалий час проблема ігрової діяльності, в основному, досліджувалася на матеріалі, пов'язаному з діяльністю дітей

дошкільного віку. Наукові пошуки в галузі дошкільної педагогіки (Л.В. Артемова, А.М. Богущ, Р.Й. Жуковська, К.Л. Крутій, Н.Я. Михайленко та ін.) і психології (О.В. Запорожець, Н.І. Непомняща, О.В. Проскура, Ю.О. Приходько, І.О. Школьна та ін.) є вагомим підґрунтям для розробки проблеми ігрової технології навчання дітей молодшого шкільного віку.

Значний внесок у дослідження проблеми впровадження ігрової діяльності в практику початкової школи зроблено в процесі організації навчання шестирічних першокласників (О.Я. Савченко, Н.Ф. Скрипченко, Н.М. Бібік, О.В. Проскура, Я.Л. Коломінський, В.С. Мухіна та ін.). Особливості ігрової діяльності молодших школярів у процесі засвоєння окремих предметів описували М.В. Богданович, В.Г. Коваленко, М.І. Микитинська, Н.Д. Мацько та інші. Так, Н.В. Кудикіна розкриває теоретичні засади педагогічного керівництва ігровою діяльністю молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі. Дослідницею визначено основні функції ігрової діяльності: збагачення емоційно-почуттєвої сфери, здоров'язбережувальна, креативна, адаптаційна, діагностуюча, мотиваційна, розвивальна, виховна, навчально-пізнавальна, коригуюча. На думку вченої, кожна конкретна гра водночас виконує декілька функцій, проте певні з них є провідними. Наприклад, дидактичні ігри спрямовані переважно на розв'язання конкретних навчальних завдань, рухливі – сприяють зміцненню здоров'я тощо.

Н.В. Кудикіна обґрунтувала структуру розгорнутої ігрової діяльності молодших школярів та запропоновано класифікацію ігор для дітей цього віку. За ознакою особливостей наповнення структурних компонентів їх об'єднано в дві системоутворюючі групи: творчі ігри й ігри за готовими правилами. Творчі ігри – це креативна діяльність дітей, яка розгортається за їхньою власною ініціативою. Ігри за готовими правилами передбачають реалізацію дітьми попередньо створеної дорослими змістової й процесуальної основи. Дії та поведінка гравців обумовлюються правилами, які сформульовані в описі гри. Ця група ігор охоплює такий різновид, як дидактичні.

У навчально-виховному процесі початкової школи найбільш поширеними є дидактичні ігри, які є творчою формою навчання, виховання й розвитку школярів. Вони розвивають

спостережливість, увагу, пам'ять, мислення, мову, сенсорну орієнтацію, кмітливість, а тому їх можна використовувати в процесі навчання. Характерні ознаки ділової гри: моделювання навчально-виховних ситуацій; розподіл ролей між учасниками гри; різноманітність рольових цілей; взаємодія, співпраця учасників гри між собою та вчителем; наявність спільної мети учасників гри; колективне вироблення рішень; наявність системи індивідуального чи групового оцінювання ігрової діяльності.

Використання гри з метою оптимізації навчання зумовили необхідність створення відповідної технології. Тому *ігрову технологію* доцільно розглядати як системний засіб організації навчання, спрямований на оптимальну побудову навчально-виховного процесу та реалізацію його завдань. Він заснований на діяльнісному підході, що забезпечує школяреві позицію суб'єкта власного учіння, інтенсифікацію пізнавальної діяльності, генералізацію знань і вмінь учнів з метою використання їх у нестандартних умовах.

Ігрова технологія пропонує проект навчально-виховного процесу, що визначає структуру й зміст розвивальної діяльності самого учня та веде до стабільно високих результатів. Реалізацію такої технології слід передбачити на різних уроках в початковій школі, що є свідченням її міжпредметного характеру застосування.

Упровадження ігрової технології дозволяє вчителю обмірковувати поетапність її розподілу у системі інших видів діяльності на уроці. Деякі спеціалісти початкової освіти вважають, що дидактичні ігри доцільно проводити наприкінці уроку, оскільки в цей час діти, як правило, найбільш стомлені. Проте нерідко ігрова ситуація може виступати найкращим початком уроку, оскільки на цьому етапі мета гри – організувати, зацікавити й стимулювати активність учнів. У середині уроку дидактична гра сприяє засвоєнню нового матеріалу. З цією метою молодшим школярам можна запропонувати, наприклад, виправити помилки Незнайки або щось розповісти учням "Лісової школи" тощо. У кінці заняття, як правило, проводиться гра пошукового характеру. У ході такої діяльності учні можуть знаходити виходи з числових лабіринтів, розв'язувати ребуси, складати та відгадувати загадки тощо. Однак головною умовою на будь-якому етапі уроку є відповідність гри таким вимогам: бути цікавою й доступною для

молодших школярів, передбачати різні види діяльності учнів.

У початковій школі дидактичні ігри впроваджуються на уроках різних типів та в їх системі. Так, на уроці пояснення нового матеріалу в процесі ігрової діяльності можна практикувати дії дітей з групами предметів або малюнками. На уроках закріплення матеріалу використовувати ігри на відтворення набутих знань, елементарних умінь. У системі уроків з теми слід добирати ігри на різні види діяльності, які поширені в початковій школі: виконавську, репродуктивну, конструктивну, пошукову.

У навчальному процесі ігрова технологія може запроваджуватися таким чином:

- весь урок будується як сюжетно-рольова гра;
- структурний елемент уроку;
- багаторазове створення ігрових ситуацій під час уроку.

Плануючи використання ігрової навчальної технології на уроці, вчитель насамперед має визначити навчальну, розвивальну та виховну мету, кожна з яких спрямовується на розв'язання завдань, визначених програмними вимогами.

Навчальна мета забезпечує процес ознайомлення, поглиблення, розширення та закріплення знань учнів. Істотними є засвоєння понять та формування в учнів як загальнонавчальних, так і предметних компетенцій. Знання, отримані дитиною в грі, не поступаються тим, які формуються іншими методами. Навпаки, гра дозволяє засвоїти матеріал краще та швидше.

Паралельно з навчальною метою визначається *розвивальна й виховна*, важливим завданням яких є розвиток пізнавальних здібностей молодших школярів. Упровадження ігрової технології передбачає формування в учнів умінь спостерігати, виділяти риси схожості та відмінності в порівнювальних об'єктах, виконувати такі мислительні операції, як аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, конкретизація. Крім того, розвивальна мета спрямовується на розвиток логічного мислення, активізацію розумових дій і способів пізнавальної діяльності. У визначенні розвивальної мети вчитель має звертатися до програми формування загальнонавчальних умінь і навичок для учнів початкової школи.

Виховний вплив зумовлюється взаємодією двох факторів: перший з них – це засвоєння моральних норм і правил поведінки

особистості (чуйності, доброти, турботливості, взаємодопомоги тощо), другий пов'язувався зі специфікою навчального предмета. Реалізація ігрової навчальної технології сприяє вихованню таких вольових якостей молодших школярів, як наполегливість у доведенні справи до кінця, охайність, самостійність, кмітливість, ініціатива.

Застосування ігрової навчальної технології на будь-якому уроці передбачає використання ігрового обладнання, яке зумовлюється специфікою навчального предмета. Наприклад, на уроках математики це можуть бути іграшки, геометричні фігури, предметні малюнки, образні моделі з паперу, картону, картки з математичною символікою. Матеріали, що використовуються в ігровій діяльності, з одного боку, забезпечують її хід, а з іншого, – відповідають за засвоєння навчального матеріалу. Так, застосування дидактичних ігор на уроках математики з метою вивчення складу чисел від 3 до 5 має відбуватися переважно на предметній основі, тобто під час гри типу "Знайди свою пару" треба використовувати картки не з зображенням чисел, а з відповідними множинами предметів.

У початковій школі слід застосовувати такі дидактичні ігри, організація яких не вимагає від учителя великих затрат часу на приготування відповідного обладнання, а від учнів – запам'ятовування громіздких правил та записів у зошитах. Перевагу доцільно віддавати тим іграм, які передбачають участь у них кожного учня класу, швидку відповідь, зосередження довірливої уваги.

Добираючи до уроку ту чи іншу дидактичну гру, вчителю слід орієнтуватися на те, що ефективність навчального, розвивального й виховного впливів ігрової діяльності на уроці залежить від методики педагогічного керівництва нею. Іншими словами, ігрова технологія спирається на її педагогічне керівництво, яке доцільно розглядати як спосіб досягнення мети навчально-виховного процесу шляхом застосування системи різних педагогічних методів і прийомів, що сприяють реалізації особистісного потенціалу учнів у діяльнісному вимірі.

Передумовою ефективності педагогічного керівництва ігровою діяльністю є врахування вчителем структурних складових дидактичної гри, серед яких слід орієнтуватися на такі, як:

дидактичне завдання, ігровий задум, ігровий початок, ігрові дії, правила дидактичної гри та підбиття її підсумків.

Дидактичне завдання має відповідати програмним вимогам з урахуванням вікових особливостей учнів. Навчальна мета в грі, як правило, постає перед учнями у вигляді цікавого ігрового задуму – наступного обов'язкового структурного елемента, від усвідомлення й прийняття якого вона набуває для учнів особистісного значення. В ігровому задумі криється механізм впливу гри на мотиваційну сферу школяра. Створюючи ігровий задум, учитель робить його цікавим та спонукальним до обміну думок, вражень, що дає учневі можливість проявити себе. Без дотримання таких вимог спостерігається відсутність у дітей внутрішньої готовності слухати та міркувати. Таким чином, активність школяра під час упровадження ігрової навчальної технології залежить від умотивованості та привабливості для нього ігрового задуму.

На створення ігрової атмосфери впливає *ігровий початок*, який має бути цікавим, інтригуючим, захоплюючим, несподіваним, з яскравими позитивними емоціями.

Ігрові дії – це засіб реалізації ігрового задуму, а також здійснення поставленого вчителем завдання. Під час організації дидактичної гри вчитель передбачає у ігрових діях можливість варіантів вибору для учнів, а потім вчить нести відповідальність за нього, за самостійно прийняте рішення. За умови вмілого застосування вільного вибору під час гри у школярів точніше й швидше формуються самооцінка, наполегливість і навіть почуття власної гідності.

З правилами дидактичної гри вчитель знайомить дітей до її початку. Граючи, вони усвідомлюють, що дотримання правил прискорює досягнення основної мети. Умови формулюються чітко і, як правило, в усній формі та слугують орієнтиром не тільки для вчителя, але й для учнів. Визначаючи правила дидактичної гри, слід урахувати індивідуальні особливості учнів. Якщо комусь із дітей потрібна підказка, то її вчитель має спрогнозувати заздалегідь, щоб потім не порушувати ходу дидактичної гри.

Підведення підсумків гри відбувається відразу після її закінчення. Це визначення досягнень кожного учня та встановлення команди переможців, які показали найкращі

результати. З цією метою наприкінці гри вчителю слід звертатися до учнів з такими запитаннями: "Чи сподобалась вам, діти, ця гра?", "Як ви вважаєте, де втрачений нами час, де треба було б прискорити темп?".

Отже, ігрова навчальна технологія – це системний, заснований на особистісно-діяльнісному підході засіб організації діяльності учнів початкової школи, який передбачає цілеспрямований педагогічний вплив з метою створення позитивної мотивації до навчання. Водночас реалізація ігрової технології сприяє якнайповнішому розкриттю індивідуальних особливостей кожного учня, дає змогу вчителю привернути увагу учнів і протягом досить тривалого часу підтримувати їхній інтерес до важливих ознак і складних питань теми, що вивчається.

Тема 6. Технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу

Технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу має комплексний характер. Вона побудована на діагностичній основі та спрямовується на гарантоване досягнення вимог, що зазначені в Державному стандарті початкової загальної освіти для кожного предмета. Її упровадження передбачає взаємодію різних навчальних технологій в умовах існуючої класно-урочної системи навчання.

Комплексна технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу є спробою розв'язати проблему продуктивного навчання учнів. Якщо порівнювати цю технологію з уже відомими, то її аналогом можна вважати технологію повного засвоєння навчального матеріалу, яку на Заході пов'язують з іменами американських психологів Дж. Керрола і Б. Блума. Дослідження М.В. Кларіна свідчать, що в 60-і роки ХХ століття ці вчені, розробляючи основну ідею американської технології повного засвоєння знань, довели, що весь навчальний процес з цією метою треба поділяти на блоки, а ті, у свою чергу, на дрібні навчальні одиниці. Після вивчення кожної навчальної одиниці учні мають виконувати діагностичні перевірочні роботи (тести), результати яких треба оприлюднювати одразу. Вони, як правило, не оцінюються балами, а проводяться для з'ясування незрозумілих моментів і помилок, щоб вчасно їх виправляти.

За результатами перевірочних робіт учні поділяються на тих, хто досяг повного засвоєння (група заглиблення), та тих, хто потребує допомоги (група корекції). Звичайно, що головна увага приділяється учням другої групи. Просування в навчанні здійснюється тільки тоді, коли переважна більшість учнів засвоїла необхідний матеріал.

Вітчизняні варіанти технології повного засвоєння учнями навчального матеріалу мають певні відмінності. Якщо в американській технології виклад нового матеріалу та його опрацювання учнями здійснювалися традиційно, то вчителі-новатори СРСР та науковці пішли шляхом ознайомлення школярів з матеріалом великими блоками з використанням опорних схем (В.Ф. Шаталов, І.В. Волков); упровадження методики випереджального навчання (С.М. Лисенкова); формування навчально-пізнавальних структур (Ш.О. Амонашвілі); диференційованого навчання (С.П. Логачевська); початкового навчання на високому рівні складності в прискореному темпі (Л.В. Занков); оптимізації навчання (Ю.К. Бабанський); застосування технології змістовного узагальнення (Д.Б. Ельконін, В.В. Давидов) тощо.

Аналіз наукових досліджень дозволяє стверджувати про деякі особливості впровадження технології у вітчизняній практиці, які вчені пов'язують з різними підходами до визначення ступеня засвоєння учнями навчального матеріалу. Наприклад, науковці наголошують, що технологія повного засвоєння навчального матеріалу передбачає такі рівні: репродуктивний; реконструктивний; евристичний і творчий. Однак, у переважній більшості ця технологія добре забезпечує засвоєння матеріалу на перших двох рівнях, коли він і дії учнів чітко визначені. На евристичному та творчому рівнях таких чітких параметрів немає, тому вчителі-практики, доводячи засвоєння учнями матеріалу до реконструктивного рівня, або переходять на інші навчальні технології (диференційовану, ігрову, проектну тощо), або намагаються технологізувати навчання на творчому рівні.

Оскільки на сучасному етапі освіти наукові орієнтири змінюються в напрямку гуманізації, впровадження особистісно орієнтованої парадигми, тому пріоритетним стає саме розвиток творчої особистості, а засвоєння навчального матеріалу – лише

засобом. Отже, враховуючи інноваційні процеси, доцільним є вживання терміна "технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу", оскільки впровадження цієї комплексної технології в початковій школі дозволяє застосовувати й інші технології, що в цілому забезпечує продуктивну організацію навчання молодших школярів на всіх рівнях засвоєння навчального матеріалу на уроці.

Центральною проблемою під час упровадження технології поетапного засвоєння навчального матеріалу є правильне формулювання цілей, діагностична основа навчально-виховного процесу, зворотній зв'язок з учнями та гарантоване досягнення результатів.

Загальні цілі визначаються в Державному стандарті, а далі вже завдання вчителя, спираючись на вимоги навчальних програм, сформулювати мету до вивчення розділу, теми уроку, системи уроків, і зокрема до кожного блоку навчальних завдань.

Науковці під системою вважають множину елементів, які перебувають у певних зв'язках та відношеннях, а в сукупності утворюють єдність (О.Я. Савченко). Найістотнішими дидактичними ознаками системи уроків, які передбачали впровадження технології організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу, є: цілеспрямованість на засвоєння кінцевих результатів з певної теми; наступність між уроками, відповідність послідовності їх змісту логіці засвоєння матеріалу; безперервність впливу на формування предметних математичних і ключових компетентностей; рівномірність розподілу в межах системи уроків вправ різного цільового призначення, засобів мотиваційного й розвивального стимулювання, в тому числі й технічних.

Аналіз психолого-педагогічної літератури (Н.М. Бібік, І.П. Гудзик, Н.А. Глузман, Я.П. Кодлюк, О.Я. Савченко, Г.С. Тарасенко та ін.) свідчить, що сьогодні не можливо реалізувати нові цілі освіти, якщо учні пасивно засвоюють навчальний матеріал, а тому необхідно спрямовувати їхню навчально-пізнавальну діяльність до самостійного пошуку, в процесі якого вони здобувають досвід цілепокладання, комунікативної взаємодії, рефлексивної самоорганізації й самооцінки.

Цілі активних педагогічних впливів завжди плануються як ефекти просування, зростання учнів, тому постановка *навчальної*

мети уроку має бути доведена вчителем до рівня однозначного розуміння ними запланованої мети повного засвоєння навчального матеріалу та спрямовуватися на розвиток навчальної діяльності, що включає визначення умов і процедур, за допомогою яких можна досягти певного результату.

Для цього цілі навчання формулюються через конкретні дії й операції, які виконують учні. Так, починаючи розгляд нової теми, вчитель спочатку має з'ясувати, у якому обсязі вивчають її в цьому та наступних класах за програмою, потім переглянути зміст усієї теми за підручником, щоб зрозуміти поурочний розподіл матеріалу за відведеним часом і визначити, на якому рівні він має бути засвоєним.

Навчальна мета визначається з урахуванням місця даного уроку в системі уроків у межах засвоєння певної теми. У сучасній педагогічній літературі виділяють такі рівні засвоєння знань: ознайомлення (1 – й), розуміння (2 – й), застосування (3 – й); уміння (4 – й), аналіз (5 – й), оцінка (6 – й). І тому використання різноманітних формулювань (ознайомити з новим поняттям, розкрити зв'язки між явищами, вчитися розрізняти істотне і неістотне, засвоїти матеріал, сформувати вміння, застосовувати за зразком, застосовувати в нових умовах, навчити оцінювати свою діяльність) – це не формальний запис. Кожне обране формулювання буде потім впливати на вибір методів, засобів і форм навчання.

Зауважимо, що досягнення учнями предметної математичної і ключових компетентностей передбачає засвоєння знань на всіх шести рівнях, і тому немає жодних підстав обмежуватися якимось одним. Однак уміння як один з показників засвоєння знань має стати основною метою більшості уроків математики в початковій школі. Формування математичних умінь молодших школярів слід підкріплювати спеціальними навчальними завданнями, які визначає вчитель до уроку, користуючись різною навчально-методичною літературою.

Побудова уроку в початковій школі за умови реалізації технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу включає, крім визначення загальної навчальної мети уроку, ще й *чітке формулювання мети кожного з навчальних блоків завдань*, які безпосередньо виконуються учнями. Наприклад.

Тема. Таблиця множення числа 4. Задачі. Геометричний матеріал.

Аналіз теми свідчить, що на уроці доцільно спланувати три змістові блоки навчальних завдань. Мету кожного блоку оголошує вчитель.

I. Арифметичний блок. Вивчення табличних випадків множення числа 4.

Мета. Продовжуємо вчитися запам'ятовувати вирази на множення числа 4. Ми маємо знати всі добутки так, щоб користуватися нами швидко та правильно.

II. Задачний блок.

Мета. Діти сьогодні на уроці ми будемо вчитися способів складання виразів до задач. Звертайте увагу на способи міркування при складанні виразу до кожної задачі.

III. Геометричний матеріал.

Основна мета роботи над вправами – це вдосконалити свої вміння розрізняти геометричні фігури, правильно їх називати. Під час порівняння геометричних фігур слід бути уважними та спостережливими.

Крім навчальної мети, визначаються цілі виховання та розвитку учнів. У педагогічній літературі зазначено, що *виховання* на уроці здійснюється через зміст і методи навчання, вплив особистості вчителя та колективні стосунки учнів. Разом з тим, при визначенні виховної мети конкретного уроку вчитель, з одного боку, орієнтується на загальні вимоги до виховання та розвитку молодших школярів відповідно до тих змін, які зараз відбуваються в суспільстві, а з іншого, враховує виховні можливості, які пов'язані з особливостями математичної науки.

Існує думка методистів, що не обов'язково до кожного уроку математики визначати виховну мету. Це пояснюється тим, що за рівнем абстрагування свого предмета математична наука не може впливати на виховання та розвиток дитини за допомогою спеціальних образів, гуманних вчинків, подій, які містяться в текстах на уроках читання. Проте помилково робити висновок, що при формуванні особистості дитини уроки математики не відіграють вирішальної ролі.

Адже нерідко несподівані запитання, реакція дітей, якісні події, зміст задачі, вчинок учня вимагають пояснень учителя. А

від того, як і що скаже вчитель на уроці, теж залежить виховний ефект, і він може бути навіть значніший, ніж той, що планувався.

Охарактеризуємо виховні цілі, які пов'язані з особливостями математичної науки.

Математика предметом свого вивчення має не предмети, які складають навколишній світ, а лише відношення між ними. Тому, по-перше, перед учителем постає нелегке завдання – побороти уявлення молодших школярів про „сухість”, „формальний характер” математичної науки, відірваність її від життя та практики та *стимулювати в цілому інтерес до неї*.

Крім того, специфічна для математики логічна вимогливість, системність і лаконічність покликані виховувати в учнів *загальну логічну культуру мислення*. Привчання до *вимогливого в логічному відношенні ходу думок* є ще одним з головних завдань учителя на уроках математики, де немає й не може бути „напівдоведених” чи „майже доведених” тверджень. Аргументація, яка не володіє характером повної, абсолютної вичерпаності, нещадно визначається помилковою та відкидається як зайва. Вивчаючи математику, дитина вперше у своєму житті зустрічає таку високу вимогливість до правильності своєї відповіді.

Характерною рисою математичного стилю мислення є також і *лаконізм* (свідоме прагнення завжди знаходити найкоротший шлях, який веде до мети). Для математики лаконізм думки є безперечним, канонізованим століттями законом. Уроки математики повинні озброювати учнів *навичками лаконічного прямого мислення*. Ця риса має велику цінність не лише для математичного, але й для будь-якого серйозного роздуму.

Крім того, виховні цілі на уроках математики також необхідно спрямувати на *формування гуманних почуттів дітей, позитивного їх ставлення до навколишньої дійсності*. Зокрема доцільними можуть бути такі формулювання: викликати в дітей почуття доброти; пробуджувати співчуття до когось, а також бажання допомагати один одному; виховувати товариські стосунки; розвивати здатність уявляти стан іншої людини; виховувати турботливість і увагу до своїх рідних; формувати витриманість, почуття відповідальності; виховувати силу волі; розвивати бажання та розуміння краси праці, людських стосунків та ін.

Розвивальні цілі уроків визначаються вчителем відповідно до конкретного навчального матеріалу, орієнтиром для цього є програма формування загальнонавчальних умінь і навичок для учнів початкової школи. Зокрема, формулюючи розвивальну мету уроку, слід передбачати розвиток сприймання, уваги, пам'яті, логічного мислення, мовлення, комунікативних здібностей; формування прийомів розумових дій (порівняння, аналізу, синтезу, абстрагування, класифікації, узагальнення тощо) тощо.

Отже, мета уроку незалежно від шляхів її досягнення – це завжди змодельований результат ще не здійсненого плану, що спочатку проектується в свідомості педагога, а потім обов'язково доводиться доступно до розуміння учнів таким чином, щоб мотивувати їх до самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Зміни в якостях особистості дитини відбуваються поступово, тому, формулюючи як навчальну, так і виховну та розвивальну мету, вчитель повертається до них багато разів.

Процес навчання на уроці, за умови впровадження комплексної технології організації поетапного засвоєння навчального матеріалу, відбувається поступово: актуалізація опорних знань та їхнього життєвого досвіду, вивчення нового матеріалу (постановка утруднення, відкриття нового знання, первинне закріплення) та формування вмінь, навичок і способів дій.

Визначення на уроці навчальних завдань *для актуалізації опорних знань учнів* переважно має здійснюватися в процесі виконання ними системи вправ, які враховують особливості подальшої роботи. Для цього вчитель з'ясовує, які набуті знання стануть складовою нових або основою для їх пояснення; які поняття необхідно уточнити; які прийоми при цьому використати. Наприклад, на уроці "Додавання двоцифрових чисел з переходом через десяток, виду $47+26$ " перш ніж приступити до ознайомлення з новою інформацією щодо теми уроку, слід повторити не таблицю множення або нумерацію чисел в межах 100, що доводиться спостерігати на деяких уроках, а основними вправами мають бути такі, які актуалізують знання та раніше здобуті вміння, необхідні під час опрацювання нового матеріалу, а саме: подання числа у вигляді суми розрядних доданків; додавання круглих чисел з переходом через десяток. Під час усних обчислень учитель може

запропонувати знайти значення виразів: $20+30$, $40+40$, $10+50$, $7+6$, $8+9$, $5+7$, $40+13$, $50+23$... та представити числа 25, 37, 86... у вигляді суми розрядних доданків.

Як правило, у масовій практиці початкової школи робота організується таким чином, що один учень називає відповідь, а всі інші уважно слухають. Така форма організації навчально-пізнавальної діяльності учнів є недоцільною, тому що поетапний характер засвоєння учнями навчального матеріалу дозволяє на цьому етапі застосувати технологію організації диференційованого навчання, яка дозволяє працювати кожному учневі відповідно до зони його найближчого розвитку. Це в свою чергу є свідченням комплексного характеру технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу.

Планування навчальних завдань щодо *вивчення нового матеріалу* доцільно здійснювати за таким планом:

а) з'ясувати місце й причини труднощів (цей етап може розпочинатися ще під час проведення актуалізації, коли учні виконують завдання, що змогли б зафіксувати власні складнощі, проговоривши їх уголос);

б) визначається план виходу з ситуації утруднення (на даному етапі будується план досягнення мети й визначаються засоби – алгоритми, моделі тощо);

в) відбувається реалізація плану (тут обговорюються різні варіанти, які були запропоновані, обирається оптимальний варіант ознайомлення учнів із новим матеріалом).

Наведемо фрагмент уроку (ознайомлення з новим матеріалом), де безпосередньо можна побачити реалізацію наміченого плану.

Тема уроку. Множення багатоцифрових чисел, які закінчуються нулями, виду 124000×4 .

На етапі актуалізації створюється проблемна ситуація, яка дозволяє учням спочатку побачити утруднення, щоб потім підійти до розуміння нового матеріалу.

Наприклад, учитель пропонує учням у парі розглянути й обчислити вирази письмово, причому на картках вони записані в рядок:

$$23576 \times 4$$

$$12005 \times 7$$

$$23445 \times 9$$

$$47800 \times 2$$

Під час перевірки учитель записує на дошці варіанти виконаних завдань. Обчислюючи значення виразу 47800×2 , учні роблять різні

варіанти запису; звертаючи на це увагу, вчитель фіксує *місце*, де виникло *утруднення*.

Підсумовуючи, треба підкреслити, що невідомо, хто має рацію, де правильно підписувати число 2, отже, в такий спосіб зазначається *проблема* та відбувається *постановка утруднення*. Далі розпочинається постановка виходу з утруднення й намічається план подальших дій:

- Чи можемо ми дізнатися, який спосіб запису виразу правильний? Обґрунтуйте свої відповіді.

- Поставте перед собою *мету*, тобто чого необхідно навчитися. (Навчитися записувати та обчислювати вирази з числами, які закінчуються нулями. Якщо учні не можуть сформулювати мету самостійно, вчитель допомагає).

- Далі вчитель повідомляє *тему* уроку (Множення багатоцифрових чисел, які закінчуються нулями, виду 124000×4).

На наступному етапі учням пропонується об'єднатися в групи по чотири й розглянути картки з завданнями, де необхідно проаналізувати два способи обчислення значення виразів. Зробити висновки допоможуть запитання:

Завдання

$$\begin{array}{r} \times 43600 \\ \underline{\quad 3} \\ 130800 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times 43600 \\ \underline{\quad 3} \\ 130800 \end{array}$$

1. Чи змінився результат від того, як записали другий множник? (Незалежно від того, як підписали другий множник, результат залишився незмінний).
2. Що відбувається з нулями в першому множнику й у добутку? (Нулі, які були в кінці першого множника, залишилися і в кінці добутку).
3. Який спосіб запису раціональніший? (Перший спосіб не раціональний, тому що ми витрачаємо більше часу на обчислення, оскільки виконуємо на дві операції більше).
4. Чи є різниця в тому, як підписувати другий множник? (Відповіді дітей можуть бути різними).

Учитель звертає увагу дітей на те, що різниця є в тому, де підписувати другий множник, бо існує культура математичного запису. У зв'язку з цим записувати другий множник необхідно так, щоб нулі залишилися праворуч. Учитель, спираючись на висновки дітей про те, що раціональніше обчислювати, не звертаючи уваги на нулі, пропонує учням скласти алгоритм множення круглого числа на одноцифрове:

1. Підписуємо другий множник під першою цифрою, що відмінна від нуля.
2. Виконуємо множення, не звертаючи уваги на нулі.

3. До одержаного результату приписуємо стільки нулів, скільки їх у першому множнику.

Підсумовуючи, треба з'ясувати, що нового дізналися учні та яким чином змогли подолати утруднення.

Завдання, які доцільно виконувати з метою *первинного закріплення*, як правило, добираються репродуктивного характеру на відтворення вивченого (більшість методистів радять його проводити в процесі колективної діяльності та з коментуванням уголос).

На етапі *формування вмінь, навичок і способів дій* реалізується діяльність учнів відповідно до їх рівня готовності засвоєння навчального матеріалу. З цією метою доцільно передбачати завдання у відомих та нових умовах, а також творчого характеру, які спрямовуються на формування нестандартного мислення молодших школярів (як правило, подібні завдання виконують учні з високим рівнем готовності до засвоєння навчального матеріалу).

Однією з умов упровадження комплексної технології організації поетапного засвоєння навчального матеріалу на уроці є здійснення зворотнього зв'язку з дітьми, що дозволяє вчасно коригувати їхню самостійну діяльність.

Реалізація комплексної технології організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу передбачає безперервний контроль та самоконтроль протягом уроку, однак наприкінці доцільно провести обговорення реалізації плану, рефлексію та самооцінювання діяльності учнів. У цей час робота організовується таким чином, щоб учні оцінили себе, відчули ситуацію успіху, виправили зроблені помилки та осмислили причини власних недоліків. З цією метою доцільним може бути використання ігрової навчальної технології або технології навчальної взаємодії вчителя з учнями..

Отже, комплексний характер технології організації поетапного засвоєння навчального матеріалу на тому чи іншому етапі уроку забезпечує продуктивну організацію пізнавальної діяльності молодших школярів з метою досягнення цілей, що зазначені в Державному стандарті початкової загальної освіти. Крім того, її реалізація дозволяє розглядати не окремі навчальні технології, а їх систему з домінуванням у певний момент функцій

однієї з них.

Отже, визначимо основні ознаки технологічного навчання.

1. Технологія розробляється для реалізації конкретної педагогічної мети на основі певної концепції, що охоплює теоретичні підходи, конкретні цілі.

2. Технологія передбачає проектування навчального процесу, що визначає структуру та зміст діяльності самого учня, націленої на успіх за рахунок власної активності.

3. Органічною частиною технологічного процесу навчання є діагностична основа, мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів протягом уроку, система зворотнього зв'язку.

4. Технологічне навчання відбувається за умови логічної послідовності взаємозв'язаних етапів та управління навчальним процесом, що передбачає самооцінювання не тільки підсумкових, але й поточних результатів, корекцію та рефлексію діяльності, спрямовану на досягнення поставлених цілей.

5. Елементи навчальної технології мають бути, з одного боку, відтворювані кожним учителем, а з іншого, – гарантувати досягнення всіма школярами запланованих результатів.

Усі зазначені вище фактори є підтвердженням того, що на сучасному етапі розвитку освіти модернізацію методики початкового навчання можна забезпечити за рахунок її технологічності, яка стає сьогодні домінуючою характеристикою діяльності вчителя, означає перехід на якісно новий рівень ефективності, оптимальності, наукомісткості. Сучасні вчителі-майстри мають наближатися до здійснення педагогічної діяльності як процесу технологічного. Тому можна стверджувати, що рівень професіоналізму вчителя, в першу чергу, визначається рівнем технологічності його діяльності.

Питання для самоперевірки

1. З чим пов'язується постійно зростаючий інтерес до впровадження навчальних технологій ?

2. Що таке технологічний підхід у навчанні ?

3. Охарактеризуйте основні види діагностування навчальних досягнень учнів.

4. Виділіть основні критерії, за якими здійснюється діагностика рівня готовності школярів до засвоєння нового матеріалу.

5. Прокоментуйте таблицю, в якій відображено способи диференціювання навчальних завдань на уроках математики.

6. Розкрийте особливості використання диференційованих навчальних завдань на різних етапах уроку математики.

7. Доведіть необхідність формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів на уроках математики в початковій школі.

8. Назвіть прийоми самоконтролю, які доцільно використовувати на уроках математики в початковій школі.

9. Які види проектів варто використовувати під час навчання математики?

10. Запропонуйте власні теми проектів, які необхідно використовувати під час навчання математики?

11. Розкрийте послідовність організації проектної діяльності учнів.

12. Назвіть основні функції ігрової діяльності на уроках математики.

13. Охарактеризуйте особливості використання дидактичних ігор на різних етапах уроку математики та в їх системі.

14. Розкрийте особливості реалізації технології організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу на уроках математики.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття 1

Тема. Новий етап розвитку початкової математичної освіти. Особистісно орієнтований, компетентнісний і технологічний підходи в навчанні математики.

План

1. Особливості модернізації початкового курсу математики в умовах варіативної організації навчально-виховного процесу в початковій школі.
2. Варіативність сучасних концепцій початкового курсу математики.
3. Професійні вимоги до особистості сучасного вчителя початкової школи.
4. Здоров'язберігаюча організація навчального виховного процесу як пріоритет модернізації початкової математичної освіти.

5. Особливості реалізації особистісно орієнтованого, компетентнісного та технологічного підходів на уроках математики.
6. Комплексний характер технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу.

Основна література

1. Коваль Л.В. Сучасні навчальні технології в початковій школі : навч.-метод. посіб. / Л.В. Коваль. — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. — 225 с.
2. Кочерга О.В. Психофізіологічні особливості діяльності першокласників // Початкова школа . – 2005. – №3. – С. 5 - 9.
3. Мельник О.М. Системний підхід до формування культури здоров'я учасників навчально-виховного процесу // Початкова школа. – 2005. – №11. – С. 23-26.
4. Митник О.М. Роль психологічних знань у збереженні психічного здоров'я молодших школярів // Початкова школа. – 2006. – №7. – С. 10 - 13.

Додаткова література

1. Истомина Н.Б. Роль методической науки в модернизации начального математического образования // Начальная школа. – 2003. – № 11. – С. 10 – 14.
2. Бугаева Н.Н. Комфорт младших школьников в образовательной деятельности // Начальная школа. – 2004. – №2. – С. 25-28.
3. Воротилкина И.М. Оздоровительные мероприятия в учебном процессе // Начальная школа . – 2005. – №4. – С. 72 – 76.

Практичні завдання

1. Назвіть основні ідеї модернізації змісту початкової математичної освіти в Україні та країнах Європейського Союзу. Які з них вважаєте найважливішими? Доведіть свою думку.
2. Доведіть, що модернізацію методики навчання математики можна забезпечити за рахунок її технологічності.
3. На основі огляду методичної літератури розкрийте існуючі концепції початкового курсу математики. Зверніть увагу на російські наукові школи (Н.Б. Істоміна; Н.Ф. Виноградова,

Л.Г. Петерсон; В.Н. Рудницька, А.Л. Чекин, Л.П. Юдіна та ін., М.Г. Нефедова та ін., М.І. Моро та ін.)

4. Чи змінюються професійні вимоги до особистості вчителя в контексті реформування змісту початкової освіти? Складіть професійну характеристику особистості сучасного вчителя початкової школи.

5. Перерахуйте основні умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу та особливості їх урахування під час навчання математики.

6. Доберіть до уроку різні види фізкультхвилинок.

7. Сплануйте доцільні види психологічного та фізичного розвантаження на уроці. Тему уроку визначте самостійно.

8. Знайдіть у чинних підручниках приклади завдань, які дозволяють реалізувати особистісно орієнтований, компетентнісний і технологічний підходи на уроках математики в початковій школі. Доповніть їх, обравши конкретну тему.

Практичне заняття 2, 3

Тема. Характеристика сучасних навчальних технологій у системі початкової математичної освіти

План

1. Сутність особистісно орієнтованої освіти та шляхи її впровадження в початковій школі.

2. Способи навчальної взаємодії вчителя та учнів на уроках математики.

3. Міжпредметний характер застосування технології формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів та технології організації навчальної проектної діяльності.

4. Дидактико-методичні особливості технології організації диференційованого навчання.

5. Особливості впровадження ігрової навчальної технології на різних етапах уроку математики.

6. Комплексний характер технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу.

Основна література

1. Коваль Л.В. Сучасні навчальні технології в початковій школі : навч.-метод. посіб. / Л.В. Коваль. — Донецьк : ТОВ «Юго-

Восток, Лтд», 2006. — 225 с.

2. Коваль Л.В. Технологія взаємодії вчителя й учнів на різних етапах уроку // Початкова школа. — 2006 — № 7,10. — С.58-59, С.55-57.

3. Комар О.А. Інтерактивні технології – технології співпраці // Початкова школа. — 2004. — №9. — С. 5-7.

4. Логачевська С.П. Диференційовані завдання на уроках математики в 1 класі / Логачевська С.П., Гора Т.П., Грищенко Т.В. // Початкова школа. — 1994. — № 12. — С. 11 – 14.

5. Логачевська С. Індивідуалізація завдань на етапі закріплення знань з математики / Логачевська С., Каганець Т. // Початкова школа. — 1998. — №5 – С.16-18.

6. Кодлюк Я.П. Формування вміння вчитися. Навчання і виховання учнів 1 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. О.Я. Савченко – К. : Видавництво „Початкова школа”. — 2002. — 464с.

7. Савченко О.Я. Уміє вчитися: Навчальний посібник для молодших школярів.— 2-е вид., К.: Освіта, 1998. — 190с.

8. Савченко О.Я. Розвивай свої здібності: Навчальний посібник для молодших школярів.— К.: Освіта, 1998. —160с.

9. Башинська Т. Проектувальна діяльність – основа взаємодії вчителя та учнів // Початкова школа. — 2003. — № № 6, 7.

10. Землянская Е. Н. Учебные проекты младших школьников // Начальная школа. — 2005. — № 9. — С. 55-58.

11. Онопрієнко О.В. Управління проектною діяльністю молодших школярів. Навчання і виховання учнів 4 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. О.Я. Савченко – К. : Видавництво „Початкова школа”. — 2005. — С. 53- 64.

12. Бойченко Т. Цікаві ігри та завдання з математики // Початкова школа. — 2004. — №4. — С.23-24.

13. Кудыкина Н. В. Дидактические игры и занимательные задания для первого класса. — К.: Рад. школа, 1989. — 142 с.

14. Кудикіна Н. В. Ігрова діяльність молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі: Монографія. — К.: КМПУ, 2003. — 272 с.

Практичні завдання

1. Розкрийте сутність та закономірності організації навчального співробітництва на уроках математики.

2. Назвіть можливі прийоми організації навчального співробітництва на уроках математики. Проілюструйте їх на конкретних прикладах.

3. Розкрийте на конкретних прикладах технологічні особливості формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів на уроках математики.

4. Сплануйте урок таким чином, щоб можна було продемонструвати можливості застосування технології диференційованого навчання на різних етапах уроку. Обґрунтуйте, чому саме такі способи диференціювання навчальних завдань Ви обрали?

5. Розкрийте процедуру організації проектної діяльності. З цією метою оберіть різні теми проектів, які можна виготовити з учнями в процесі навчання математики.

6. Організуйте діагностичну самостійну роботу. Тему уроку визначте самостійно.

7. Організуйте поетапне вивчення нового матеріалу на уроці. Тему уроку математики визначте самостійно.

8. Розкрийте на конкретних прикладах технологічні особливості ігрової діяльності на різних етапах уроку математики.

9. У чому полягає комплексний характер технології поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу? Змодельуйте декілька фрагментів уроку математики з домінуванням у певний момент функцій однієї з навчальних технологій.

Практичне заняття 4

Тема. Особливості моделювання та проведення комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями

План

1. Основні ознаки технологічного навчання на уроках математики в початковій школі.
2. Методичні прийоми формування мотиваційно-цільової діяльності учнів.
3. Поетапна організація навчально-пізнавальної діяльності учнів і вчителя на уроках математики.
4. Особливості реалізації зворотнього зв'язку з учнями.

5. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів.
6. Організація самооцінної діяльності учнів на кожному етапі уроку математики.
7. Алгоритм застосування навчальних технологій на різних етапах уроку математики.

Основна література

1. Коваль Л.В. Підготовка майбутнього вчителя до моделювання уроків за різними навчальними технологіями // Початкова школа. – 2005. – № 11 – С. 32 – 36.
2. Коваль Л.В. Професійна підготовка майбутніх учителів у контексті розвитку початкової освіти: технологічний підхід : монографія / Л.В. Коваль. – Донецьк : ЛОНДОН-XXI, 2011. – 330с.
3. Коваль Л.В. Сучасні навчальні технології в початковій школі : навч.-метод. посіб. / Л.В. Коваль. — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. — 225 с.
4. Одинцова Г.П. Інформативність уроку як засіб підвищення його результативності / Одинцова Г.П., Кодлюк Я.П. // Початкова школа. – 2004. – № 2. – С. 9-12.
5. Пушкарьова Т.Є. Технологія проведення особистісно орієнтованого уроку у початкових класах // Початкова школа. – 2003. – № 4. – С. 7-10.

Додаткова література

1. Истомина Н. Б. Проблемы современного урока математики в начальных классах // Начальная школа. – 2001. – № 4. – С. 65 – 73.
2. Петерсон Л.Г. Механизмы реализации новых государственных образовательных стандартов / Л.Г. Петерсон // Начальная школа. — 2008. — №11. — С. 6–9.

Практичні завдання

1. Сформулюйте навчальну, розвивальну й виховну мету уроку, конкретизуючи її за допомогою системи навчальних завдань, зрозумілих для молодших школярів. Тему уроку визначте самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.
2. Наведіть можливі засоби мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів, які доцільно застосовувати на цьому уроці. Змоделюйте декілька фрагментів уроку.

3. Визначте кількість змістових блоків та доберіть до кожного з них навчальні завдання, що дозволяють враховувати поетапну організацію процесу навчання.

4. Визначте, яким чином будете організовувати самооцінну діяльність учнів на кожному з етапів уроку. Змоделюйте відповідні фрагменти уроку.

5. Виберіть найбільш ефективні навчальні технології, які можна застосувати на кожному етапі уроку. Обґрунтуйте їх вибір.

6. Змоделюйте етап уроку (актуалізація опорних знань учнів), використовуючи технологію диференційованого навчання.

7. Змоделюйте та проведіть фрагмент уроку щодо актуалізації опорних знань учнів, використовуючи технологію навчальної взаємодії вчителя та учнів.

8. Опишіть засоби зворотнього зв'язку з учнями, які дозволяють контролювати та своєчасно здійснювати корекцію навчальних досягнень молодших школярів. Змоделюйте декілька відповідних фрагментів уроку.

9. Продумайте зміст і обсяг домашнього завдання з урахуванням можливої диференціації самостійної навчальної діяльності учнів.

10. Визначте місце для проведення змістових підсумків після кожного блоку та загального в кінці уроку. Змоделюйте узагальнюючий етап уроку, використайте з цією метою доцільну навчальну технологію.

Завдання для самостійної роботи

Змоделюйте комбінований урок математики, використовуючи різні навчальні технології, на основі здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу в початковій школі.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Обов'язковою умовою нової парадигми освіти має бути усвідомлення педагогами того, що будь-який навчальний предмет становить інтерес настільки, наскільки він корисний для здоров'я й щастя дитини, отже, пріоритетною є організація здоров'язберігаючого навчально-виховного процесу в початковій

школі на основі врахування психофізіологічних особливостей молодших школярів.

Урахування психофізіологічних особливостей молодших школярів передбачають знання вчителя про те, що мозок людини – унікальний механізм, який певною мірою впливає на діяльність всього організму. Обидві його півкулі постійно взаємодіють між собою, але кожна відповідає за певні види діяльності: ліва – за логічне, раціональне мислення та мовлення, а права – за образне мислення, емоційність, інтуїцію. У людини переважно домінує діяльність правої або лівої півкулі, а це означає, що вона краще розуміється або на математиці та інших точних науках, або ж, навпаки, – на гуманітарних.

Молодші школярі мають свої особливості розвитку мозку. У першу чергу, це ступінь його дозрівання. Як відомо, дитина до 8-10 років є правопівкульною, більш емоційною, у неї переважає образне мислення. У цей час зв'язки між клітинами мозку – нейронами лівої півкулі ще недостатньо сформовані. А це означає, що переважувати лівопівкульною діяльністю (аналізом, логікою, лічбою, багаторазовим виконанням однотипних вправ на уроках математики) не варто. Інакше недозріла ліва півкуля стомлюється, перенапружується, а права при цьому пригнічується, і замість творчого розумового розвитку школяр інтелектуально та емоційно виснажується, втрачає інтерес до здобуття знань, у нього з'являються ознаки неврозу.

З метою організації здоров'язберігаючого навчально-виховного процесу в початковій школі також доцільно враховувати провідний канал сприйняття дитиною інформації. Відомо, що впродовж життя ми пізнаємо навколишній світ, засвоюючи та використовуючи різні види інформації. Зазвичай, у дітей більш розвиненим є якийсь один канал сприйняття. Щоб краще засвоїти інформацію, комусь треба її побачити (таких учнів відносять до візуалів, або їх ще називають „глядачами”), комусь – почути (це аудіали, тобто „слухачі”), хтось для цього повинен рухатися (це кінестетики – „діячі”). Оптимальною для навчання є активність усіх цих каналів.

Отже, на результативність навчання молодших школярів значно впливає розвиток міжпівкульної взаємодії з опорою на тип модальності, тобто провідний канал інформації, за допомогою

якого дитина пізнає навколишній світ. Урахувати це в процесі навчання молодших школярів стає можливим за умови добору індивідуальних методик, що передбачають використання спеціальних психотерапевтичних прийомів: музикотерапії, арт-терапії, казкотерапії, ігротерапії. Використання психотерапевтичних прийомів сприяє різнобічному розвитку дитини і насамперед її вищої нервової діяльності. Позитивне емоційне збудження від прослуховування казки, від малювання, виконання пісні, участі в грі поліпшує увагу, активізує взаємодію кори і підкірки, що стимулює творчу інтелектуальну діяльність.

Організуючи навчальний процес у початковій школі, слід звертати увагу на індивідуальні риси особистості, пов'язані з типом вищої нервової діяльності й обумовлені швидкістю протікання психічних процесів (активна й інертна динаміка).

Основою організації здоров'язберігаючого навчально-виховного процесу в початковій школі є шанобливі, турботливі та зорієнтовані на співпрацю стосунки між учителем та учнями й між самими школярами.

Цивілізаційні процеси дедалі більше віддаляють людину від природи. Результати сучасних наукових досліджень переконують, що хвороби виникають здебільшого за умов дисгармонії між людиною та природою. Людина – частина природи й має жити з урахуванням її законів.

Дослідження свідчать, що за біоритмічними типами всі люди поділяються на такі групи: „жайворонки” - 41% (до них належать люди у яких найвища працездатність проявляється в першій половині дня); „сови” – 29% (мають добру працездатність увечері та навіть уночі); „голуби” – 30% (вони мають хороший рівень працездатності протягом усього дня). Тим часом учені дійшли висновку, що „сови” формуються внаслідок умов життя, праці та побуту всупереч життєвим ритмам людини і не є природними.

Природний годинник, за яким діє все живе, а отже, й людина, пов'язаний з ритмом зміни дня та ночі, тобто з добовим обертанням Землі навколо своєї осі. Людина починає працювати зі сходом сонця, тобто за своєю суттю вона „жайворонок” або „голуб”. Дослідження встановили, що в дітей немає чіткої типізації біоритмічного профілю, однак, організуючи процес

навчання, ми маємо орієнтувати батьків на правильний режим дня дітей відносно сходу й заходу сонця. Наприклад, у батьків „сов”, як правило, діти на першому уроці характеризуються низькою працездатністю. Знаючи це, вчителю слід дуже обережно активізувати діяльність молодших школярів у цей час до активної діяльності.

Звернемо увагу педагогів, що під час навчання молодших школярів важливим є врахування статевих особливостей. Зазначимо чим відрізняються хлопчики й дівчатка.

Дівчатка народжуються пристосованішими до життя і розвиненішими від хлопчиків на 3-4 тижні. Можливо, саме з цим пов'язана краща адаптація дівчаток до школи, вміння швидко увійти в ритм шкільного життя. Дівчатка, як правило, вчать краще, оскільки вони проявляють більше старанності, зосередженої уваги, дисципліни, ретельності, чого так потребують з перших кроків форми організації навчання. А отже, некоректним є спроби порівнювати успіхи дівчаток і хлопчиків.

Успіхи дівчаток у навчанні можна пояснити й тим, що вони ще до школи привчені і допомагати дорослим: мити посуд, пришивати гудзики, перебирати овочі. Відтак до шкільної копіткої навчальної праці за письмовим столом дівчатка, зазвичай, підготовлені краще, ніж хлопчики. Але треба не забувати про творчі завдання, розвиток уяви, пам'яті, спонукання до здійснення аналізу, оцінки явищ, вчинків і дій. Творча складова – важливий компонент у старанній роботі дівчаток. У кожній шаблонній справі вони з допомогою дорослих і при їх підтримці мають навчитися знаходити творчі елементи. Щоб допомогти дівчаткам розкрити свій творчий потенціал, педагогу буде доцільним частіше ставити запитання: „Як ти думаєш? ”, „А як це можна зробити іншим способом? ”, „Ти впевнена в цьому? Чому?”

Дуже важливо пам'ятати педагогам, що успішність дівчинки – це не підстава для припинення допомоги в розкритті її творчих здібностей

Дівчатка чутливіші до підвищених тональностей у голосі дорослих. Саме це може блокувати їхні дії, творчі здібності; закладати негативні психічні „комплекси”, які надалі набуватимуть рис певних захворювань. Тож педагоги мають бути

до цього уважні, щоб дівчинка виросла здоровою і могла реалізувати свої творчі здібності.

Тепер про особливості творчого розвитку хлопчиків. З досвіду знаємо, що під час уроку дуже часто хлопчики роздивляються навсбіч, не зосереджуючись на першому етапі роботи. Вони спочатку повільніше, ніж дівчатка, працюють і на вчителя дивляться рідко, тому іноді виконують не те, що він просить: додають свої елементи, імпровізують. Учителі ж трактують таку поведінку як неухважність, хоча це вияв бажання відійти від шаблону, наслідуючи свої природні творчі нахили. Коли хлопчики досягають найвищої працездатності на уроці, дівчатка починають втомлюватись. Ці процеси пов'язані з особливостями психологічного розвитку хлопчиків. Вони краще виконують пошукову роботу, висуваючи нові ідеї, краще працюють, коли потрібно розв'язувати принципово нові задачі. Хлопчик може знайти нестандартне розв'язання математичної задачі, але зробити помилку в розрахунках і в результаті отримати погану оцінку. Мозок хлопчиків, порівняно з мозком дівчаток, прогресивніший, диференційованіший, вибірковіший, його функціональна система економніша. Тому мислення хлопчиків більш творче, пошукове. Наведені факти переконують педагогів у тому, що розуміння статевих відмінностей дозволить ефективніше організувати педагогічний процес.

Під час організації процесу навчання на уроці забезпечити емоційний і фізичний комфорт дозволяє використання емоційної похилої. Вона представляє залежність інтенсивності емоцій учнів і вчителя від часу на уроці.

Як правило, у практиці емоційна похила комбінованого уроку (найбільш поширена структура уроку математики, яка використовується в початковій школі) виглядає так: спочатку деякий мажор, ближче до середини емоції зникають і в кінці уроку – стомлення, очікування перерви (3-5хв. – входження в справу, 15-20хв. – оптимум, з 20хв. – стомлення). Загальний вигляд емоційної похилої такого уроку – полого та рівно зверху вниз.

З метою організації здоров'язберігаючого навчання вчителю доцільно спроектувати правильно емоційну атмосферу уроку. Оптимальний вигляд емоційної похилої уроку приблизно

має відповідати аналогічному показнику літературного або драматичного твору.

На сучасному уроці математики мають чергуватися моменти піднесення (зав'язка, кульмінація та розв'язка) з моментами деякого спаду (при загальному збереженні мажорного фону). Спади – це робочі моменти уроку, коли загальна емоційність природно знижується

Чергування емоційних (зав'язка, кульмінація і розв'язка) та робочих моментів уроку – це та сама зміна видів діяльності, яка допомагає уникнути перевтоми, зберегти увагу та інтерес.

Розглянемо детальніше основні моменти уроку в співвідношенні з емоційною похилою.

„Зав'язка” відповідає такому етапу уроку, як стимулювання та мотивація навчально – пізнавальної діяльності. Завдання цього етапу – створити умови взаємодії, щоб емоційну сферу учнів активізувати з перших хвилин. Якщо вчителю вдається настроїти учнів на урок, то він може проходити за схемою, що відповідає аналогічному показнику літературного або драматичного твору.

Наступним емоційно-яскравим, насиченим моментом уроку має бути *кульмінація*, що, як правило, пов'язується з початком вивчення нової теми. Такий момент уроку має бути центром, навколо якого будується зміст уроку (особливо нової теми) і який легко відновлюється в пам'яті. Крім того, процес ознайомлення з новим матеріалом учителю треба побудувати з урахуванням життєвого досвіду молодших школярів, забезпечуючи кожній дитині можливості зрозуміти математичні поняття та способи дій доступною мовою та засобами.

„Розв'язка” – це завершальний етап уроку, його мета – узагальнення й рефлексія. Зауважимо, що ближче до кінця уроку емоції учнів зникають, настає момент стомлення, очікування перерви. Саме тому завершальний етап має бути емоційно насиченим; учителю необхідно висловлювати задоволення діяльністю учнів, надавати можливість пережити ситуацію успіху.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 5

Методика навчання нумерації цілих невід'ємних чисел: мета, зміст, завдання

Ключові поняття:

розташування об'єктів на площині та в просторі: зверху, знизу, всередині, праворуч, ліворуч, в центрі; над, під, поруч; попереду, позаду, між;

кожний, усі, один із...; порівняння кількості об'єктів складанням пар: стільки ж, менше, більше;

ознаки предметів: колір, розмір, форма; порівняння об'єктів: спільні та відмінні ознаки; об'єднання об'єктів за спільною ознакою в одну групу - узагальнення; розбиття групи об'єктів на кілька груп за відмінною ознакою – класифікація;

лічба: кількісна й порядкова; натуральне число як кількісна характеристика класу скінчених еквівалентних множин; нуль як характеристика порожньої множини; натуральний ряд чисел; десяткова система числення; склад числа (в тому числі й десятковий); цифри; позиційний принцип запису чисел; сума розрядних доданків;

формування поняття натурального числа та нуля, методика написання цифр; методика вивчення нумерації чисел за концентрами, усна нумерація, письмова нумерація.

Студент знає й усвідомлює:

методику вивчення окремих питань підготовчого (дочислового) періоду;

різні методичні підходи до формування понять натурального числа та нуля; методику написання цифр, що позначають на письмі дані числа; методику вивчення теми в кожному концентрі:

- результати вивчення теми;
- порядок вивчення теми;
- методичні підходи до ознайомлення учнів з окремими питаннями теми;
- алгоритми читання та запису чисел;
- алгоритми порівняння чисел;
- алгоритми додавання та віднімання на підставі знання нумерації чисел.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

аналізувати методичний апарат підручників щодо основних питань дочислового періоду та методики опрацювання нумерації чисел за концентрами, розширювати його диференційованими завданнями, завданнями, спрямованими на розвиток логічного мислення, завданнями у тестовій формі, на вибір і самооцінку тощо;

складати систему навчальних завдань з метою формування в молодших школярів таких умінь, як читати і записувати числа; визначати склад чисел; порівнювати числа; додавати і віднімати числа на підставі нумерації тощо;

здійснювати розвиток розумових здібностей молодших школярів на уроках та в позаурочній діяльності з тем „Дочисловий період”, „Нумерація чисел”;

моделювати фрагменти уроків за різними методичними системами з метою забезпечення реалізації вимог Державного стандарту освітньої галузі „Математика”, вести їх обговорення, давати оцінку та самооцінку проведених фрагментів уроків.

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Методика навчання молодших школярів у дочисловий період

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: дошка, що розлінована в клітинку; набірне полотно для роботи з предметними картинками, картками з цифрами; яскраві сюжетні картинки з прорізами, в які вставляються окремі зображення предметів (наприклад: галявина – на ній прорізи для грибів, дерева – на них прорізи для пташок, білочок; або тарілки з прорізами для зображених яблук, груш, апельсинів тощо), набори предметних картинок, геометричних фігур різного розміру і кольору; набори лічильних паличок (10 одного кольору, 10 іншого кольору); набори об’ємних фігур (кубики тощо); рахівниця.

Індивідуальні: набірне полотно; набори геометричних фігур різного кольору і розміру; лічильні палички; арифметичні „штанги”; набір „Числа й кружечки”; трафарети пластмасові з різними геометричними фігурами.

У курсі математики 1-го класу перед вивченням нумерації чисел в центрі „Десяток” виділяється дочисловий період.

На уроках підготовчого періоду треба систематизувати і поглибити знання, уміння і навички, що мають діти, та сформувати основу для вивчення нумерації чисел. Розкриємо методику вивчення окремих питань підготовчого періоду, зауважимо, що особливості опрацювання цієї теми є характерними для вчених, які представляють різні методичні підходи.

Властивості предметів

Однорідні властивості предметів входять до певної ознаки предмета. Предмети навколишнього світу характеризуються комплексом ознак - властивостей: формою, кольором, розміром й тощо. Під *ознаками* розуміють усе те, в чому предмети схожі один з одним або що їх відрізняє одне від одного.

За формою предмети діляться на трикутні, чотирикутні, п'ятикутні, шестикутні, круглі тощо. Тому в наборі першокласника мають бути геометричні фігури по 10 штук кожного виду.

За розміром предмети діляться на великі і малі. Тому всі перелічені геометричні фігури мають бути двох розмірів.

Колір. Учні необхідно познайомити з 7-ма кольорами веселки: червоним, помаранчевим, жовтим, зеленим, блакитним, синім, фіолетовим. Спочатку учні знайомляться з трьома кольорами світлофіору: червоним, жовтим, зеленим, потім – з кольорами урочистих подій: чорним та білим, а далі – з рештою кольорів. Таким чином, в наборі геометричних фігур мають бути фігури зазначених кольорів.

Величина. У першому класі учні знайомляться з трьома величинами: довжиною, масою та об'ємом (місткістю). Тому в наборі геометричних фігур мають бути чотирикутники великі й маленькі; вузькі, широкі й однакові за шириною; довгі, короткі й однакові за довжиною. Учитель та діти користуються однорідними предметами, що відрізняються величиною: олівці (довгі, короткі, однакові за довжиною), риски (широкі, вузькі, однакові за шириною), предметні картинки з зображенням дерев тощо (високі, низькі, однакові за висотою).

З метою порівняння предметів за масою, учні беруть у руки різноманітні предмети, наприклад підручник і зошит, з'ясовують, який з них легший, який важчий і переконуються, що всім предметам навколишнього світу притаманна така властивість, як маса. За масою предмети діляться на легкі, важкі та однакові.

Отже, діти мають знати такі ознаки предметів і властивості, які входять до певних ознак:

- форма: кругла, трикутна, чотирикутна, п'ятикутна;
- колір: червоний, жовтий, зелений, білий, чорний, синій, коричневий – без відтінків;

- розмір: великий, малий.

Властивості, що відносяться до поняття „величина”:

- довжина: довгий – короткий; широкий – вузький; високий – низький;
- маса: важкий – легкий.

Таким чином, ознаки предмета – це мовби прикмети, за якими можна його впізнати.

Предмети навколишнього світу мають як *спільні* так і *відмінні ознаки*. Для навчання учнів виділяти в предметах спільні та відмінні ознаки вчитель готує до уроку кілька однорідних предметів (наприклад, різноманітні кубики: маленький синій пластмасовий, великий дерев’яний червоний, різнокольоровий кубик зі скла, кубик з блискучою поверхнею, кубик із заліза, кубик з поролону, бульйонний кубик, циліндр, блискуча ялинкова кулька і шматочок скла у формі прямокутника).

На підставі почергового порівняння першого кубика з усіма іншими кубиками учні з’ясовують, що деякі властивості в них змінюються, а інші лишаються сталими. Властивості, за якими кубики відрізняються один від одного, називають *відмінними властивостями*, а властивості, за якими всі кубики схожі між собою, – *спільними властивостями*.

Для формування математичних понять дуже важливо, щоб учні уміли визначати в об’єктах навколишнього світу *істотні ознаки*. Істотний означає той, що складає сутність чого-небудь, необхідний. У навчальному матеріалі під істотними (суттєвими) ознаками розуміють такі спільні властивості, які є невід’ємними від певного кола предметів і які однозначно відрізняють предмет від будь-яких інших предметів. Так, у розглянутому прикладі істотною ознакою всіх кубиків є кубічна форма – вони з усіх боків обмежені квадратами. Неістотні ознаки – це ознаки, що змінюються (колір, матеріал, розмір, призначення тощо). Якщо змінити неістотні ознаки, предмет все одно буде відноситися до даного поняття, а якщо змінити істотні ознаки, предмет стає іншим. Таким чином, істотні ознаки, властивості, зв’язки, відношення – стійкі, сталі, ті, що зберігаються в даній групі предметів при варіації неістотних ознак.

Для навчання учнів виділення істотних властивостей застосовується *прийом зміни властивостей*, який дозволяє

диференціювати властивості істотні та неістотні. Наприклад, можна змінювати неістотні ознаки олівця, міняючи колір, розмір, форму, матеріал, а об'єкт все одно залишатиметься олівцем. Таким чином, колір, форма, розмір, матеріал – це неістотні ознаки поняття „олівець”. Але якщо замінити грифель на стержень з пастою, то це вже не буде олівець. Таким чином, наявність грифеля – це істотна ознака поняття „олівець”.

Працюючи над істотними ознаками можна пропонувати учням відгадувати предмет, наприклад, за такими даними: твердий, прозорий, холодний, слизький, боїться вогню. Діти називають предмет: крига.

Для навчання учнів виділення властивостей і ознак предметів корисні завдання на:

- визначення ознаки, яка змінюється в ряду об'єктів (колір, форма, розмір);
- розгадування правила, за яким розташовані об'єкти в кожному ряду;
- знаходження помилок в розташуванні об'єктів в даному ряду (порушена закономірність);
- знаходження об'єкту, якого бракує в даному ряду або “магічному квадраті”;
- продовження ряду фігур так, щоб наступна фігура відрізнялася від попередньої лише однією ознакою.

Взаємне розміщення предметів у просторі

Переходячи від виділення ознак окремих предметів до виділення ознак, що характеризують сукупності предметів, учень на інтуїтивному рівні усвідомлює поняття “відношення”, “число”, “величина”. Вивчаючи взаємне розташування предметів у просторі, необхідно:

- а) домогтися осмислення понять: над, під, на, за, поруч, зверху, знизу, між, ліворуч, праворуч, поза, усередині, навколо;
- б) ввести ці поняття в активний словник дітей;
- в) уточнити і розвинути вміння орієнтуватися в просторі; визначати просторове розміщення предметів від самого себе, відносно іншого;
- г) уточнити і розвинути уміння орієнтуватися на площині: на столі, на парті, у зошиті (середина, центр; зверху, знизу; праворуч,

ліворуч, усередині); визначати розміщення предметів за двома координатами – назвою рядка і стовпчика.

Поняття „над”, „під”, „на”, „за”, „поруч”, „зверху”, „знизу”, „між”, „ліворуч”, „праворуч”, „поза”, „усередині”, „навколо” опрацьовуються за допомогою предметних картинок і дій з геометричними фігурами на площині дошки або парті.

На даному етапі навчання корисні зорові диктанти: учні розкладають геометричні фігури на аркуші паперу, на дошці за малюнком. Спочатку вони розглядають малюнок, усно описують його, а лише потім складають. Більш важкими є завдання на складання візерунків під диктовку і на самостійне складання візерунків з наступним описом.

Проведення зорових диктантів розглядається психологами як засіб збільшення об'єму пам'яті дитини. Диктанти пропонуються кожного дня на початку уроку. Учитель слідкує за часом, що відводиться на запам'ятовування зображення.

Також корисними на цьому етапі є візерунки по клітинках. Але для їхнього виконання необхідна спеціальна підготовча робота. Завдання можуть бути такими:

1. Поставте точку в центрі клітинки. Поставте точки в центрі чотирьох клітинок. Поставте по дві точки. Поставте по три точки й так далі.

2. Поставте точку на перетині двох ліній. Поставте кілька точок на перетині кількох ліній.

3. Проведіть горизонтальну лінію довжиною в 1 клітинку, 2 клітинки, 3 клітинки... Проведіть лінію в 1 клітинку праворуч, 3 клітинки ліворуч.

4. Проведіть вертикальну лінію довжиною в 1 клітинку, 2 клітинки, 3 клітинки. Проведіть лінію в 1 клітинку вниз, 3 клітинки вверх.

Графічні диктанти диктуються наступним чином: 1 праворуч, 1 вниз, 2 праворуч, 1 вверх, 1 праворуч і так далі. Завдання можна ускладнити, перервавши диктант і запропонувавши продовжити його самостійно.

Цікавими для дітей є візерунки – образи. Візерунок – образ складніший, ніж візерунок по клітинках, тому пропонувати його слід після візерунку по клітинках. Вони диктуються наступним чином: 5 вниз, 1 праворуч, 2 вверх, 3 праворуч, 2 вниз, 1 праворуч,

3 вверх, 2 праворуч, 2 вверх, 2 ліворуч, навскоси ліворуч вверх, 2 вниз, 3 ліворуч, навскоси ліворуч вверх. У результаті диктанту візерунок замикається (якщо учень зробив усе правильно), і діти отримують образ кішки, собачки тощо. Перші диктанти вчитель диктує і сам виконує дії на дошці, потім лише диктує. Корисно перед диктантом загадати загадку, щоб учні змогли відгадати об'єкт. Такі завдання можна розглядати як підготовку до письма поряд із завданнями на зафарбування та обведення фігур, написання елементів цифр, що визначені в програмі.

Лічба предметів

Одночасно при вивченні даної теми здійснюється лічба як кількісна (запитання “Скільки?”), так і порядкова (запитання “Який за лічбою?”); пряма і обернена.

Вимоги до проведення лічби

1. Вправи доцільно добирати від простої до складної:
 - вправи на торкання (перелічуючи, торкаємося до об'єктів рукою);
 - вправи на зорове перелічування (не торкаючись до об'єктів);
 - вправи на слух (учні не бачать предметів, які слід перерахувати).
2. Здійснювати перерахунок предметів, по-різному розташованих на площині: на одній прямій; по колу; хаотично.
3. Здійснювати лічбу в різних напрямках: зліва направо або справа наліво.

Тут учні мають усвідомити, що предмети можна лічити в будь-якому порядку, але обов'язково дотримуючись правил лічби.

Правила лічби

1. Предмети можна лічити в будь-якому порядку; від цього результат лічби не зміниться (зліва направо і, навпаки, справа наліво тощо).
2. Не можна пропускати предмети або двічі називати один і той самий предмет.
3. Слово – „числівник”, яке називають при лічбі останнім, є відповіддю на запитання „Скільки”, тобто характеризує кількість предметів певної множини.

Для вправ з лічби можна застосовувати арифметичні штанги (штанги „набрані” з певної кількості червоних та синіх рисок; 1 – одна червона, 2 – червона та синя ...; діти викладають їх за довжиною: від найкоротшої до найдовшої; перелічивши риси, вони мають покласти поряд із штангою картку з відповідним числом); дидактичний матеріал „Числа та кружечки” (55 кружечків учень викладає відповідно картці із числом від 1 до 10); „Веретенця” (55 дерев’яних паличок дитина викладає в певних відділеннях ящика, на яких написано числа від 0 до 10, перед цим зв’язавши їх резинкою). Від лічби предметів доцільно переходити до перерахунку об’єктів, що подані на сюжетних картинках, звуків, слів (використовуємо віршовані завдання на перелічування типу: „Дама здавала в багаж ...”), рухів тощо.

При порядковій лічбі (який за лічбою?) вже має значення напрямок лічби, тому вчитель вказує, з якого боку вести лічбу. Наприклад, кілька дітей виходять до дошки і повертаються до дверей, а решта визначає, яким за номером стоїть певний учень. Потім діти повертаються до вікна і, з’ясовуючи, яким по порядку стоїть той самий учень, впевнюються в тому, що в залежності від напрямку лічби змінюється й порядковий номер.

Треба зазначити, що в рамках дочислового періоду здійснюється робота з формування прийомів розумових дій: аналізу (визначення ознак предметів), синтезу (конструювання предмета за певними ознаками), узагальнення (об’єднання предметів у групу за спільною ознакою), класифікації (виділення частини множини предметів за ознакою, якою вони відрізняються від решти) тощо.

Тема 2. Методика навчання нумерації чисел від 1 – 10 та числа 0

Наочні посібники та дидактичний матеріал.

Демонстраційні: набір карток з числовими фігурами; набір карток з цифрами і арифметичними знаками; набір геометричних фігур різного кольору і розміру; таблиця “Числові сходи”, що складається протягом вивчення нових чисел; круги, що повертаються, для вивчення складу чисел; картки для вивчення складу чисел ;

Індивідуальні: картки з цифрами і знаками; числові фігури; набір геометричних фігур; набір монет.

Одним з основних розділів курсу математики в 1-му класі є „Числа 1—10 та число 0”. Поняття “число” відноситься до первинних, невизначуваних понять математичної науки. Натуральне число – це незмінна загальна властивість, що характеризує клас скінчених еквівалентних множин. Поняття “натуральне число” спирається на поняття “множина”, “еквівалентність”, “взаємно-однозначна відповідність”, їх слід враховувати при введенні кожного числа.

Натуральні числа не можна ані побачити, ані почути, ані доторкнутися до них, тобто вони недоступні органам чуття. Мабуть, єдина можливість зробити їх „реальними” – записати. В основі формування поняття числа в школі лежить лічба предметів. Лічба – це встановлення взаємно-однозначної відповідності між елементами заданої кінцевої множини і числами – елементами початкового відрізка натурального ряду.

Число виступає як результат лічби, тобто назване останнім при лічбі характеризує кількість предметів поданої сукупності. Крім того, в основі операції лічби лежить встановлення взаємооднозначної відповідності між предметами певної сукупності та словами-числівниками, які називають початковий відрізок натурального ряду. Тому кожне число, назване при лічбі, характеризує не лише кількість сукупності, але й порядок предметів при лічбі.

Вивчення чисел за різними методичними системами має свої особливості. Наприклад існує підхід коли кожне число вводиться окремо або вивчення чисел подається групами: від 1 до 5 і від 6 до 10. Так, Л.П. Кочина пояснює необхідність вивчення чисел групами тим, що діти шестирічного віку, в переважній більшості, лічать у межах 10, знають цифри і вміють співвідносити числа з відповідними предметними множинами. Тому вивчення групи чисел, а не кожного числа окремо підвищує інтерес учнів до навчання, створює можливості для застосування варіативних завдань і динамічнішої побудови уроків.

З наведених доказів можна зробити висновок, що вивчення чисел групами доцільно використовувати в разі, якщо учні прийшли до школи більш підготовленими.

Послідовне ознайомлення з числами від 1 до 10 (за методичною системою М.В. Богдановича) має сенс для менш підготовлених до школи учнів.

При формуванні поняття про кожне окреме число система завдань будується за планом:

- формування поняття про число як кількісну характеристику класу кінцевих еквівалентних множин;
- позначення числа цифрою: друкована та прописна цифра;
- утворення числа з попереднього;
- навчання написання цифри;
- співвіднесення числа та кількості предметів і навпаки;
- лічба в прямому та оберненому порядку в межах даного числа;
- порівняння чисел;
- склад числа.

Розглянемо докладніше методичні особливості вивчення нумерації чисел першого десятка, оскільки основні питання (утворення числа, написання цифри, співвіднесення цифри з групою предметів і, навпаки, ознайомлення з місцем числа в натуральному ряді чисел, порівняння і склад чисел), з якими ознайомлюються учні, є характерними для вчених, які представляють різні методичні підходи.

Утворення числа як кількісної характеристики класу кінцевих еквівалентних множин

Число вводиться як кількісна характеристика класу скінчених еквівалентних множин. Наприклад, покажемо, як вводиться число 5 на підставі аналізу і порівняння сукупностей геометричних фігур.

На дошці чи набірному полотні виставлено рядками 5 кругів, 5 квадратів, 5 трикутників та 5 п'ятикутників, що відрізняються за кольором, розміром тощо. Визначаючи спільну властивість усіх цих фігур, діти визначають, що їх однакова кількість: кругів стільки ж, скільки й квадратів; квадратів стільки ж, скільки й трикутників, трикутників стільки, скільки п'ятикутників і так далі, пояснюючи це так: якщо складемо пари, наприклад, із кругів і трикутників, то кожному кругу відповідатиме один трикутник, а

кожному трикутнику відповідатиме один квадрат. Виходячи з цього, діти роблять загальний висновок: усіх фігур порівну.

Нове число утворюється на підставі прирахування 1 до попереднього числа. Учитель забирає 1 круг і запитує: „Тепер кругів стільки ж, скільки й інших фігур?” (Ні), „А скільки?” (4), – „Що треба зробити, щоб кругів стало стільки ж, скільки й інших фігур?” (Треба до 4-х кругів додати ще 1.) – „Таким чином, ми одержали число 5, що характеризує кількість кругів, квадратів, трикутників й п'ятикутників!”, „Число „п'ять” безпосередньо слідує після числа „чотири.”

Далі вчитель уточнює, яке попереднє число перед числом „5”, як одержати число з попереднього; яке наступне число в числовому ряді за числом „5”, як одержати його з наступного. У результаті виконання системи аналогічних завдань учні можуть дістати висновок: щоб одержати число, треба до попереднього додати 1 або з наступного числа відняти 1.

Навчання написанню цифри, яка позначає на письмі дане число

Число “п'ять” на письмі позначається спеціальним значком – цифрою, яка має таку ж саму назву: “5” – цифра “п'ять”. Учитель демонструє друковану і прописну цифру “п'ять”. Діти показують у підручнику (на таблиці, у зошиті з друкованою основою) друковану цифру „п'ять”; показують прописну цифру „п'ять”.

Далі розглядаємо елементи цифри “5”. Цифра “п'ять” складається з трьох елементів: похилої і горизонтальної паличок і правого напівовала. Спочатку пишемо похилу паличку, а потім правий напівовал і лише потім пишемо горизонтальну паличку.

На цьому етапі можна запропонувати учням „цифри-шершавчики” – картки з цифрою, що виготовлена з наждачного паперу і наклеєна на гладенький картон. Діти проводять по шершавій цифрі пальцем спочатку з відкритими очима, а потім – із закритими. Якщо вони опиняться на гладенькому папері, то припустилися помилки. Таким чином, діти запам'ятовують напрямок руху руки при написанні цифри.

Далі згадуємо вірш про цифру „п'ять” і прописуємо її у повітрі: спочатку пишемо похилу паличку, потім правий напівовал і лише потім горизонтальну паличку. І, нарешті, діти спочатку

обводять в зошиті з друкованою основою цифру „п’ять”, промовляючи назви елементів, з яких вона складається, у тому порядку, як треба їх писати, а потім самі пишуть цифру в зошитах із друкованою основою та у звичайних зошитах у клітинку.

Отже, при вивченні кожної цифри робота проходить у такій послідовності: розгляд зразка написання друкованої і прописної цифри у підручнику, на таблиці чи в зошиті з друкованою основою; пояснення і показування письма цифри учителем на дошці; написання цифри в повітрі; написання цифри в зошитах, спочатку по пунктирних лініях, а потім самостійно.

Навчання співвіднесення цифри та числа предметів; числа предметів і цифри

Для лічби предметів застосовують числа, а для того, щоб записати числа на дошці або в зошиті, використовують спеціальні позначки – цифри.

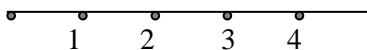
Перед учнями ставиться завдання: позначити цифрою кількість предметів, що викладено на набірному полотні. Наприклад, учитель виставив три великі і дві маленькі зірочки різного кольору. Учням пропонується показати цифру, яка означає кількість усіх зірочок, кількість маленьких зірочок, кількість блакитних зірочок тощо.

Корисні з точки зору розвитку дрібної моторики завдання, в яких вимагається обвести стільки клітинок у зошиті, скільки вказано цифрою (5, 2, 1); покласти на парту стільки зелених кружечків, скільки позначено цифрою (1, 4, 2). На цьому етапі можна пропонувати дітям не лише завдання на позначення кількості об’єктів цифрою, але й на запис цієї цифри.

Означення місця числа в натуральному ряду

Учні називають числа, що йдуть у натуральному ряду до певного числа, наприклад, числа „5”; визначають, що кожне наступне одержують з попереднього прилічуванням 1. Таким чином, кожне наступне число більше за величиною, що ілюструється на числових сходах. Учні читають за числовими сходами числа від більшого до меншого або від меншого до більшого.

Послідовність чисел початкового відрізка натурального ряду доцільно ілюструвати й на числовому промені:



Пропонуємо школярам завдання типу: по числовому променю назвіть числа в прямому (зворотньому) порядку; назвіть наступне число після числа, наприклад, „3”; назвіть попереднє число до числа, наприклад, „5”; назвіть наступне і попереднє числа до числа, наприклад „4”; назвіть сусідів числа „2”; після якого числа йде число „5”; яке число стоїть перед числом „4”; яке число стоїть між числами „2” і „4”?

Розв’язуючи такі завдання, учні поступово знайомляться з властивостями натурального ряду чисел: в натуральному ряду всі числа впорядковані – кожне наступне число більше на 1, а кожне попереднє, навпаки, менше на 1; найменше натуральне число 1.

Порівняння чисел різними способами

На підставі порівняння сукупностей об’єктів способом утворення пар учні знайомляться з рівночисельними та нерівночисельними множинами, зі знаками „рівно”, „не рівно”. Коли порівнюються рівночисельні сукупності або рівні числа, з’ясовується відношення рівності, то ставиться знак “=”. Для того, щоб пояснити учням, чому саме цей знак обраний для позначення рівності, вчитель звертає увагу на те, що цей знак складається з двох відрізків однакової довжини.

У подальшому навчанні діти знайомляться з написанням знака порівняння: „більше”, „менше”. Зазначимо, що, пояснюючи запис результату порівняння за допомогою знаків “більше”, “менше”, треба звернути увагу школярів на те, що це один і той же знак, тільки перекинутий. Знак ставиться так, щоб більше число знаходилося з того боку, де відстань між кінцями більша. Або можна застосувати аналогію з пташками: мама-пташка годує маленьких пташенят із дзьобика, тому до меншого числа знак ставимо “дзьобиком”.

Спосіб утворення пар. Наприклад, треба порівняти числа 3 і 4. Діти викладають на парті стільки кружечків, скільки вказує цифра “3”; під кружечками викладають

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ 3 < 4 \\ \leftarrow \end{array}$$

стільки трикутників, скільки вказує цифра “4”; складають пари з кружечків і трикутників; з'ясовують, які фігури лишилися без пари – їх більше; яких фігур не вистачило для утворення пар – їх менше. Запис нерівності діти читають двома способами: три менше чотирьох. Чотири більше трьох.

Цей спосіб порівняння чисел використовується в період ознайомлення з числами першого п'ятка.

→ *Спосіб порівняння за місцем числа в натуральному ряду.*

$5 < 7$
←
Порівняння здійснюються на підставі застосування правила: “Число, яке йде при лічбі раніше (пізніше) даного числа, завжди менше (більше) цього числа”.

Наприклад, треба порівняти числа „5” та „7”: число „5” при лічбі називається раніше, ніж число „7”, тому „5” менше „7”; число „7” при лічбі називається пізніше, ніж „5”, тому „7” більше за „5”.

Логічний спосіб міркування здійснюється на підставі знання складу чисел. Наприклад, треба порівняти числа „5” та
→
 $4 < 5$
←
„4”: число „5” – це „4” та ще „1”, „4” та ще „1” більше чотирьох, тому п'ять більше чотирьох. Порівняємо числа „4” та „5”: „4” – це „5” без 1-го, „5” без 1-го менше п'яти, тому „4” менше 5-ти.

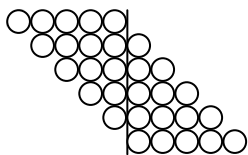
Вивчення складу чисел

На етапі вивчення нумерації в межах 10-ти склад чисел за системою Л.П. Кочиної не вивчається. Ця тема переноситься на більш пізній термін, коли діти набудуть глибших уявлень про число, і опрацюватиметься разом з темою „Додавання і віднімання у межах 10”.

За методичною системою М.В. Богдановича, вивчення складу чисел розглядається як етап, що допомагає здійснити підготовку до розуміння дій додавання і віднімання та засвоєння таблиць додавання і віднімання в межах 10. Ознайомлення зі складом числа проводиться на предметній основі. З цією метою доцільно використовувати два різновиди вправ: розгляд окремих випадків складу числа і розгляд впорядкованої сукупності пар чисел, на які можна розкласти число.

Розглянемо методику ознайомлення зі складом числа „5”. Учитель пропонує учням поділити робоче місце парти на дві частини – праву та ліву і взяти п'ять зелених кружечків та

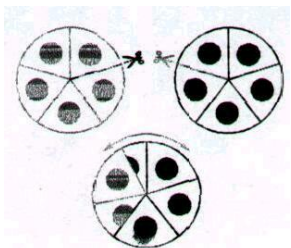
розташувати їх ліворуч. Пересуваючи по одному кружечку праворуч, визначаємо їх кількість окремо ліворуч та праворуч, а також загальну кількість; виходячи з цього, робимо висновок про те, що ці числа складають дане число; записуємо випадок складу числа в таблиці:



5	
4	1
2	3
1	4

Записуючи склад числа „5”, ми почнемо з випадку утворення числа „5” з попереднього числа „4” і „1”, а потім, подумки пересуваючи по одному кружечку, відтворимо і всі випадки складу числа „п’ять”.

Ілюструвати склад чисел можна за допомогою кругів, що обертаються. Учитель вирізає з картону два однакові круги і кожний з них ділить, наприклад, на 5 сегментів (стосовно складу числа, що вивчається); у центрі кожного сегменту розташовується якийсь малюнок – у першому крузі, наприклад, червоного кольору, а в другому – зеленого. У кожному крузі робимо розріз по радіусу. У цей розріз



вставляються круги один в один, що дозволяє їх обертати.

Для запам’ятовування складу чисел корисними є завдання на складання „будиночків”, „машинок”, „потягів” зі складом чисел. Треба зазначити, що, враховуючи дані психологічної науки стосовно підвищення ефективності сприймання молодших школярів, ці таблиці корисно розташовувати горизонтально:

8	7	3	2	7	3	4	6		
	1	5	6	1	5	4	2		

7	3	2	1	5	4	6		
	4	5	6	2	3	1		

Для засвоєння складу чисел корисно застосовувати картки типу „доміно”: спочатку учні виконують прості вправи – визначають, скільки точок праворуч, скільки ліворуч, скільки точок усього. Далі дітям пропонується знайти лише ті картки, які ілюструють число. Наприклад: з карток „доміно” виберіть ті, що ілюструють склад числа, наприклад „5”:



Після ознайомлення з дією додавання склад числа розглядається як подання його у вигляді суми двох доданків. А після введення конкретного змісту дії віднімання учні за картками „доміно” складають не лише дві рівності на додавання, а й дві – на віднімання. Таким чином, відбувається пропедевтика переставної властивості додавання та взаємозв’язку між діями додавання і віднімання. Наприклад: $2 + 3 = 5$. Зліва 2 точки, справа 3 точки; об’єднуємо точки зліва направо, буде 5 точок. $3 + 2 = 5$ Справа 3 точки, зліва 2 точки; об’єднуємо точки справа наліво, отримуємо 5. $5 - 2 = 3$. Всього 5 точок, виключили 2 точки (можна прикрити їх рукою), отримуємо 3 точки. $5 - 3 = 2$. Всього 5 точок, виключили 3 точки, залишилось 2 точки.

Корисні завдання на заповнення пропусків у складі чисел і запис на цій основі рівності на додавання та віднімання:

6

5	1
3	3
1	5
4	2
2	4

5	+	1	=	6
3	+	3	=	6
1	+	5	=	6
4	+	2	=	6
2	+	4	=	6

6	-	5	=	1
6	-	3	=	3
6	-	1	=	5
6	-	2	=	4
6	-	4	=	2

6 – це 5 і 1.
6 – ціле. 5 і 1 – його частини.
Об’єднуємо частини в ціле: $5 + 1 = 6$.
Виключаємо з цілого його першу частину, лишається друга частина:
 $6 - 5 = 1$.

Тема “Числа першого десятка” закінчується вивченням числа „нуль”. Поняття про число „нуль” вводимо, як результат віднімання однакових чисел. Спосіб отримання числа „нуль” полягає у вилученні із множини всіх її елементів і запису дій над числами. Наприклад:

На гілці було 2 листочки. Подув вітер, і один листочок упав на землю. Скільки листочків залишилося? (1) Як знайшли? (Ми від 2-х відняли 1, отримали 1: $2 - 1 = 1$) Ще раз подув вітер і останній листочок упав. Скільки листочків залишилося на гілці? (Нічого) А як це записати? (Треба від 1 відняти 1.) “Нічого” – це означає

пуста множина предметів, тобто множина, в якій немає жодного елемента; в математиці численність такої множини відповідає числу „нуль”. Тому запишімо: $1 - 1 = 0$.

А якщо б вітер зірвав відразу два листочки, скільки б залишилося листочків на гілці? ($2 - 2 = 0$) Учні наводять приклади, коли в результаті отримуємо число нуль: $4 - 4$, $14 - 14$, $100 - 100$.

Далі з'ясовується, коли ми отримуємо нуль? При виконанні якої арифметичної дії? (При відніманні.) Чи завжди при відніманні ми отримуємо нуль? (Ні) А коли при відніманні отримуємо нуль? (Лише тоді, коли віднімаємо однакові числа). Школярі роблять висновок: при відніманні однакових чисел отримуємо в результаті число „нуль”.

Число „нуль” позначається цифрою, яка називається так само – “нуль – 0”.

При вивченні чисел від 0 до 9 необхідно приділяти увагу формуванню узагальненого поняття про лічильну одиницю. Для цього при розгляданні кожного числа включаються вправи на лічбу однакових груп предметів (вивчаючи число 2 – лічать пари предметів, число 3 – трійки предметів, число 4 – четвірки предметів, 5 – п'ятірки предметів й так далі). Виконуючи такі вправи, діти помічають, що корисно застосовувати групування предметів при лічбі, так можна порахувати велику кількість предметів; але результат лічби залежить від обраної лічильної одиниці.

Наприклад, на набірному полотні стоять 4 малюнки з трійками коней. Діти малюють чотири трійки точок і потім ведуть лічбу по-різному: можна сказати, що тут 4 трійки коней, або 2 шестірки, або 12 коней. Така робота готує учнів до введення десятка як складеної лічильної одиниці.

Підсумовуючи слід зазначити, що, за методичною системою Л.П. Кочиної, основні питання нумерації розглядаються спочатку на відрізку чисел від 1 – го до 5–ти, а саме: називання чисел 1 – 5; лічба у межах 5–ти; утворення чисел з попереднього числа та одиниці; порівняння чисел; співвіднесення чисел до відповідної кількості предметів і навпаки; сприймання чисел на групах предметів; ознайомлення з цифрами, письмо цифр. Потім опрацьовуються зазначені питання на відрізку чисел від 6 –10.

Письмо цифр дещо відстає від усної нумерації, тому на вивчення кожної цифри відводиться окремих урок.

За методичною системою М.В. Богдановича, основні питання нумерації розглядаються в межах конкретного числа, що вивчається.

Підсумовуючи слід зазначити, що детальне висвітлення методичних особливостей вивчення нумерації чисел першого десятка дозволить учителям початкової школи підготуватися до роботи відповідно вимог Державного стандарту початкової загальної освіти та нової базової навчальної програми для учнів початкової школи.

Тема 3. Методика навчання нумерації чисел у межах 100

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: два пучки паличок по 10 штук, кубики і бруски – по 10 кубиків в кожному, намистинки та стрижні з намистинок по 10 штук у кожному; абак – таблиця з двома рядами кишень: перший для паличок, а другий для карток з цифрами; таблиця “Десятки й одиниці”.

Індивідуальні: палички і два пучки паличок, кубики та бруски, намистинки та стрижні з намистинок; таблиця “Десятки й одиниці” для позначення двоцифрових чисел.

На даному етапі розвитку початкової школи реалізуються різні підходи до вивчення нумерації чисел в межах 100. Наприклад, опрацювання нумерації в межах 100 можна поділити на два етапи: числа 11–20 та числа 21 – 100. Такий порядок вивчення обумовлений тим, що лише для чисел 11–19 порядок назви розрядних чисел, що їх складають, і порядок запису не збігаються: 12 – два-на-дцять – спочатку називаємо одиниці, а потім десятки, а пишемо першим 1 десяток і лише потім 2 одиниці. 21 – двадцять-один – порядок читання і запису збігаються.

Але разом з тим нумерація двоцифрових чисел до 20 і вище принципово схожа: усна і письмова нумерація цих чисел спирається на десяткове групування одиниць при лічбі і на позиційний принцип запису числа, десяткову систему числення. Отже, немає сенсу вивчати „два рази” один і той же матеріал, тим більше, що діти приходять до школи вже зі знанням назв чисел у

межах 100. За таких умов можна вже в 1-му класі вивчати нумерацію чисел у межах 100.

Узагальнення різних методичних підходів свідчить, що вивчення нумерації чисел у будь-якому центрі ділиться на два етапи: 1) вивчення усної нумерації; 2) вивчення письмової нумерації.

При вивченні нумерації чисел першого десятку більшість методистів пропонують усну і письмову нумерацію вивчати паралельно. Під час опрацювання нумерації чисел 11–20 та 21–100 окремо розглядається усна нумерація і окремо письмова.

Вивчення нумерації чисел в межах сотні доцільно розпочинати з формування поняття про десяток.

Формування поняття про десяток як складену лічильну одиницю

Формування поняття про десяток здійснюється за допомогою зв'язування десяткох паличок у пучок або десяткох намистинок у стрижень.

Вивчаючи числа першого десятка доцільно лічити двійками, трійками... , п'ятками... Після виконання вправ на лічбу групами учні роблять висновок: вміючи лічити до 10–ти можна полічити велику кількість предметів, якщо їх згрупувати при лічбі. Тепер переходимо до утворення десятка.

Учням пропонується відрахувати 10 паличок і назвати, скільки паличок вони відрахували (“Десять паличок”). Учитель повідомляє, що якщо зв'язати їх у пучок, то можна сказати також “десяток паличок”. Діти показують десяток паличок і з'ясовують, що в десятку – 10 окремих паличок. Аналогічно можна працювати з кубиками і бруском кубиків, намистинками і стрижнями намистин.

Вправи в лічбі десятків. Згадуємо, як прямують числа від 1-го до 10-ти і записуємо їх у порядку зростання на дошці. Тепер полічимо десятки. Учитель бере один десяток, два десятки, три десятки ... а учні коментують, скільки десятків він узяв. (На дошці записуємо результати лічби.)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1д. 2д. 3д. 4д. 5д. 6д. 7д. 8д. 9д. 10д.

Порівнюємо числа, записані в верхньому та нижньому рядку. У верхньому рядку лічили одиницями, а в нижньому рядку - десятками. Визначаючи спільне у верхньому та нижньому рядках школярі визначають, що в кожному з них числа записані по порядку від 1-єї одиниці до 10-ти одиниць; від 1-го десятка до 10-ти десятків. Дістаємо висновок: десятками можна лічити так само, як і одиницями.

Корисно з'ясувати питання: „Чи можна сказати, що один десяток і одна одиниця це одне й те ж саме?” (Ні, 1десяток і 1 одиниця – це не одне й те ж, тому що 1 десяток паличок містить 10 окремих одиниць.)

Далі визначаємо, що у верхньому рядку наступне число більше за попереднє на 1, а в нижньому – на 1 десяток. Аналогічно встановлюємо, на скільки попереднє число менше за наступне в кожному рядку.

Після цього учні вправляються в лічбі десятків. Учителю бере кілька десятків і просить назвати, скільки десятків у нього в руці. Потім пропонує кільком учням підняти свої десятки паличок, і клас лічить, скільки десятків паличок в них є.

Діти лічать десятки предметів, що виставлені на набірному полотні: геометричні фігури по 10 або предметні картки з десятками предметів. Можна з'ясувати, що в житті рахують десятками? (Яйця, гудзики тощо.)

Порівняння чисел, отриманих при лічбі десятків. Учителю бере по кілька десятків в ліву та праву руки та пропонує полічити кількість десятків у кожній руці і порівняти, де десятків більше, а де менше. Аналогічне завдання можна запропонувати з застосуванням набірної тканини і набору геометричних фігур (по 10) або предметних картинок.

Можна провести паралелі між порівнянням одиниць і десятків:

2 ... 6 8 ... 5 6 ... 4

2д. ... 6д. 8д. ... 5д. 6д. ... 4д.

Поняття про одноцифрові і двоцифрові числа. Учні пропонується записати числа від 0 до 10–ти, уважно розглянути ці числа і встановити, яке число тут “зайве”. Учні з'ясовують, що зайве число 10, тому що решта чисел записується лише однією цифрою, а число 10 двома цифрами. Учителю повідомляє, що в математиці числа, що записуються за допомогою однієї цифри,

називаються *одноцифровими*. А числа, що записуються двома цифрами – *двоцифровими*. Потім учитель пропонує дати назви числам, які записуються трьома, чотирма, п'ятьма ... цифрами.

З'ясування значення цифр у запису числа 10. Учні викладають на парту 10 паличок та збирають їх разом і зв'язують у пучок, таким чином одержують 1 десяток паличок; або: викладають 10 намистинок одна під одною та замінюють їх стрижнем з десятиох намистинок. Записуємо число „десять”:
 $1 \text{ д.} = \underline{10}$

Учні з'ясовують, яка цифра в запису показує, що в цьому числі 1 десяток; підкреслюють цю цифру. Визначаємо, на якому місці вона стоїть (на першому місці, рахуючи зліва направо). Далі встановлюємо, що показує в числі 10 цифра 0 (цифра 0 показує, що всі палички або намистинки зв'язані і вільних немає).

Беремо 2 десятки паличок. Ставимо запитання: „Як записати це число? На якому місці ми запишемо, що тут 2 десятки? (На першому місці) – А як ми запишемо, що всі десятки зв'язані в пучки і немає вільних паличок? (Ми запишемо на другому місці цифру 0.)”. Аналогічним чином працюємо над записом інших чисел десятків:

$3\text{д.} = 30$ $4\text{д.} = 40$ $5\text{д.} = 50$ $6\text{д.} = 60$ $7\text{д.} = 70$ $8\text{д.} = 80$ $9\text{д.} = 90$

Читаємо ці числа: 1 десяток – десять; 2 десятки – двадцять (складається з двох частин: два – кількість десятків і дцять – скорочено “десять”); 3 десятки – тридцять; 4 десятки – сорок (цю назву треба запам'ятати); 5 десятків – п'ятдесят. Як назвати число 6 десятків? (Шістдесят). Як назвати 7 десятків? (Сімдесят) Як назвати 8 десятків? (Вісімдесят). 9 десятків – дев'яносто (це треба запам'ятати.)

На наступному етапі читаємо круглі числа, визначаючи кількість десятків, що в них містяться, та записуємо круглі числа від 10-ти до 90-та рахуючи десятками: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

Під час вивчення нумерації учням доцільно не тільки лічити десятками та порівнювати числа десятків, а й вчиться виконувати арифметичні дії додавання і віднімання над числами десятків:

1. Уважно розгляньте пари рівностей:

$$\begin{array}{ccccccc} 3 + 1 = 4 & 7 - 2 = 5 & 6 + 3 = 9 & 5 - 4 = 1 \\ 3\text{д.} + 1\text{д.} = 4\text{д.} & 7\text{д.} - 2\text{д.} = 5\text{д.} & 6\text{д.} + 3\text{д.} = 9\text{д.} & 5\text{д.} - 4\text{д.} = 1\text{д.} \end{array}$$

Чим вони схожі? Чим відрізняються? Який висновок можна зробити? (Десятки можна додавати і віднімати так само, як і прості одиниці.) Як записати цифрами відповіді у другому рядку?

$$3\text{д.} + 1\text{д.} = 4\text{ д.} = 40 \quad 7\text{д.} - 2\text{ д.} = 5\text{д.} = 50 \quad 6\text{д.} + 3\text{д.} = 9\text{д.} = 90 \quad 5\text{д.} - 4\text{д.} = 1\text{д.} = 10$$

Зазначимо, що в цей час діти знайомляться з одиницею вимірювання довжини дециметром. Введення нової одиниці вимірювання здійснюється по аналогії з введенням нової лічильної одиниці – десятка.

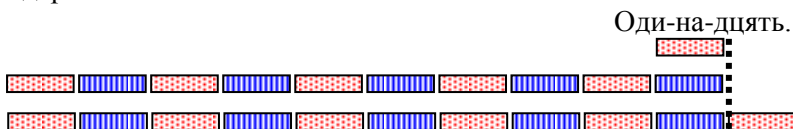
Розглянемо докладніше методичні особливості опрацювання усної і письмової нумерації чисел 11–20 та 21–100

Методика навчання нумерації чисел 11–20

Опрацювання усної нумерації чисел 11–20 починається з утворення чисел. Числа 11–20 можуть бути утворені приєднанням 1,2,3,... до десяти, при цьому необхідно підкреслити характер дії (покласти один на десять, два на десять тощо) і пов'язати з цим пояснення назв чисел другого десятка. Одержання чисел другого десятка можна проілюструвати не лише на паличках, а й за допомогою арифметичних штанг або намистинок та стрижня з намистинок.

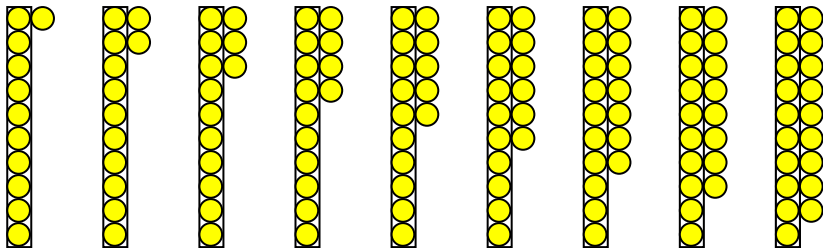
Прираховуючи числа по 1–му, і підкреслюємо тим самим, що за межами десятка числа так само упорядковані, як і в межах 10-ти. Відразу учні знайомляться з позначенням одержаних чисел за допомогою карток з числом 10 та одноцифровими числами. (Так само, як і при роботі з паличками та пучком паличок або арифметичними штангами на 10 накладали 1, 2..., так і на картку 10 накладаємо відповідно картки 1, 2....)

Наприклад: на штангу 10 поклали штангу 1. Ми один поклали на десять. Одержали одинадцять. Приставимо один до десяти – число „одинадцять” більше десяти. Діти коментують, як одержали інші числа.



одинадцять

Для засвоєння десяткового складу числа застосовуються вправи двох видів: утворення числа з 1-го десятка і кількох одиниць та розкладання числа на десятки і одиниці. Виконуємо практичні дії зі штангами та картками з числами: 1) склади за допомогою штанг або паличок число, яке містить 1 десяток та 3 одиниці; 2) що поклали праворуч від стрижня-десятка? Скільки десятків? Скільки одиниць? Яке число утворили?



Коментар: праворуч від стрижня-десятка поклали 1–ну окрему одиницю. Маємо 1–н десяток та 1–ну одиницю. Утворили число „11”.

Далі числа другого десятка подаються у вигляді суми 1-го десятка і кількох одиниць; тут набуває подальшого засвоєння десятковий склад чисел другого десятка: Як одержати число „11”? Яку арифметичну дію слід виконати? Як одержати решту чисел?


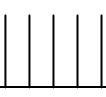
$10 + 1 = 1\text{д.} 1\text{од.} - \text{одинадцять}$	$10 + 6 = 1\text{д.} 6\text{од.} - \text{шістнадцять}$
$10 + 2 = 1\text{д.} 2\text{од.} - \text{дванадцять}$	$10 + 7 = 1\text{д.} 7\text{од.} - \text{сімнадцять}$
$10 + 3 = 1\text{д.} 3\text{од.} - \text{тринадцять}$	$10 + 8 = 1\text{д.} 8\text{од.} - \text{вісімнадцять}$
$10 + 4 = 1\text{д.} 4\text{од.} - \text{чотирнадцять}$	$10 + 9 = 1\text{д.} 9\text{од.} - \text{дев'ятнадцять}$
$10 + 5 = 1\text{д.} 5\text{од.} - \text{п'ятнадцять}$	

Коментар: щоб одержати число „11”, треба до 1–го десятка приєднати 1–ну одиницю. Об’єднати – це означає додати. Щоб одержати число „11”, треба до 10–ти додати 1–н, одержимо 1–н десяток і 1–ну одиницю – одинадцять...

На етапі ознайомлення з *письмовою нумерацією* чисел 11– 20 учні мають зрозуміти, що нові числа записують за допомогою відомих їм десяти цифр, але в запису чисел цифра, яка стоїть на першому місці, рахуючи справа наліво, позначає одиниці, а цифра, яка стоїть на другому місці, позначає десятки.

Запис двоцифрових чисел спирається на чітке уявлення про їх десятковий склад, тому під час підготовчої роботи необхідно актуалізувати утворення чисел з одного десятка і кількох одиниць і обернені вправи – на розкладання числа на десятки та одиниці. Наприклад, учитель кладе у верхню кишеню абака 10 паличок. Десять паличок, або десять одиниць ставимо в кишеню в розряді одиниць. Десять паличок зв'яжемо в пучок – одержуємо один десяток - і його кладемо в другу кишеню абака, якщо рахувати справа наліво, під десятками.

У першу кишеню кладемо одну паличку. Всього 11 паличок. У цьому числі один десяток та одна одиниця. Школярі виконують аналогічні вправи.

Десятки	Одиниці
	
1	5

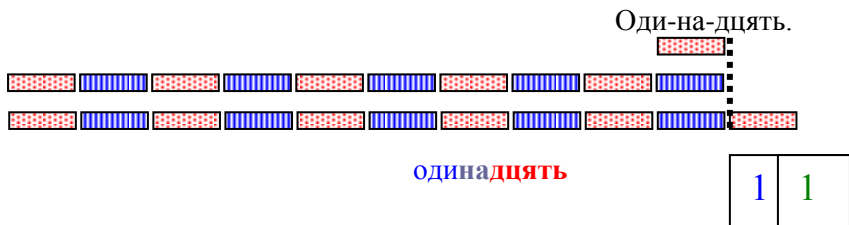
Ознайомлення з записом чисел другого десятка так само можна провести за допомогою абака. У верхніх кишенях абаку розкладено 15 паличок. Діти визначають, що в цьому числі 1 десяток, тому вчитель вставляє в нижню ліву кишеню під десятками картку з цифрою 1.

Підкреслюємо, що ця цифра позначає кількість десятків.

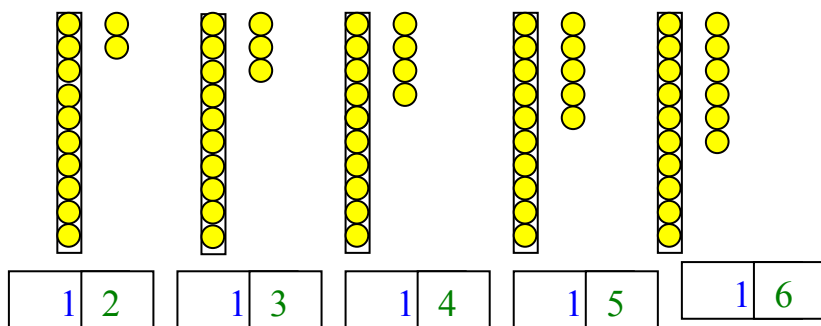
У числі „п'ятнадцять” 5 одиниць, тому вчитель вставляє картку з цифрою „5” в нижню праву кишеню під одиницями.

Тут записано число „п'ятнадцять”, яке містить 1 десяток і 5 одиниць. На першому місці, рахуючи справа, записано 5 одиниць, а на другому місці записано 1 десяток.

Аналогічно можна працювати з арифметичними штангами: приставимо один до десяти – одержали число „одиннадцять”. Те саме робимо й з картками з числами: картку один покладемо на картку десять праворуч, прикриваючи цифру нуль. Тепер не всі одиниці зв'язані в десяток – є ще окрема одиниця. Синя цифра 1, що записана ліворуч, означає, що в числі „одиннадцять” один десяток. Учні показують, яка штанга позначає десяток. Зелена цифра „один”, що на другому місці, означає, що в числі одиннадцять одна одиниця. Діти показують, яка штанга позначає одиниці. – Прокоментуйте, як одержали інші числа.

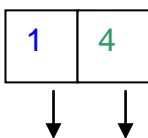
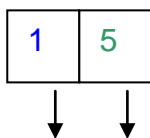


Аналогічно можна позначати карками числа, що проілюстровані намистинками та стрижнем з намистинок:



Коментар: праворуч від стрижня-десятка поклали 2 окремі одиниці. Маємо 1 десяток та 2 одиниці. Утворили число „12”. Щоб його позначити картками, треба на картку 10 покласти картку 2 праворуч, накладаючи її на цифру нуль; тепер не всі одиниці зв’язані в десяток – є 2 окремі одиниці....

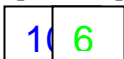
Ознайомлюємо учнів з назвами розрядів та записом чисел другого десятка. Двоцифрові числа записуються за допомогою тих самих цифр, що й одноцифрові числа. Учні називають відомі їм цифри: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Але при запису двоцифрових чисел має значення місце, на якому цифра записана: цифра, яка стоїть на першому місці ліворуч, означає десятки, а цифра, яка стоїть на другому місці, – одиниці.



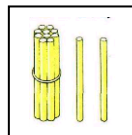
На *першому* місці праворуч пишуть *одиниці*.
 На *другому* місці праворуч пишуть *десятки*.

Десятки одиниці Десятки одиниці
 Десятки і одиниці – це розряди.

Навчання запису двоцифрових чисел здійснюється поступово: спочатку учні здійснюють дії практично: накладають на нуль у запису числа „10”, картки з числами від 1-го до 9-ти. Для цього застосовуються картки з одноцифровими числами, що записані зеленим кольором, і картки з круглими числами синього кольору. Наприклад, щоб позначити число „16”, визначаємо його десятковий склад і беремо картку 10 (синього кольору) і картку 6 (зеленого кольору):



Далі учням пропонується записати числа, задані за допомогою наочних посібників. Наприклад:



Потім діти читають числа записані в нумераційній таблиці з вказуванням їх десяткового складу.

Десятки	Одиниці
1	3
1	7
1	4
1	6

Після цього записують числа у нумераційній таблиці: спочатку пропонуються числа з вказуванням їх десяткового складу, а потім без вказування десяткового складу.

І, нарешті, діти записують числа в зошитах: спочатку пропонуються завдання на запис чисел із вказуванням їх десяткового складу, а потім без нього.

Корисне завдання на порівняння запису чисел першого та другого десятків.

Дітям пропонують: – Прочитайте і порівняйте рядки чисел:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Чим схожі числа? Чим відрізняються? Чим схожі назви чисел? Чим відрізняються?

Порівняння чисел другого десятку відбувається на підставі прямування чисел у натуральному ряді. Цей спосіб було введено в концентрі „Десяток”: число, яке при лічбі йде раніше (пізніше) даного числа – менше (більше) нього. Але на цьому етапі навчання можна здійснити і пропедевтику нового способу: порозрядного порівняння.

Випадки додавання і віднімання числа „1”

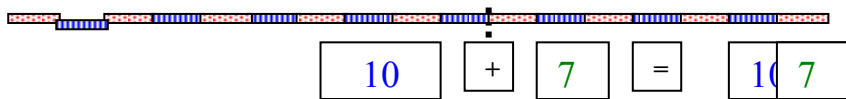
Додавання та віднімання числа „1” здійснюється на підставі порядку чисел у натуральному ряду: додати до будь-якого числа 1

– це означає отримати наступне число; відняти від будь-якого числа 1 – це означає отримати попереднє число.

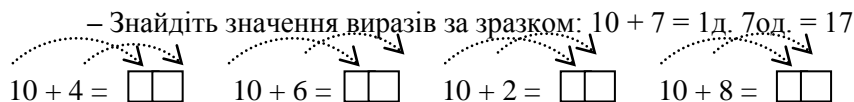
Правило додавання та віднімання числа 1 було засвоєне учнями на попередньому етапі навчання – в концентрі „Десятк”, тому в цій темі його слід перенести в нову ситуацію.

Випадки додавання до числа „10” кількох одиниць. Випадки віднімання із числа або його десятків, або його одиниць

Застосовуємо арифметичні штанги: приєднуємо до штанги «10» штангу «7» («8», «5», ...), одержуємо число „17” („18”...). Визначаємо його десятковий склад, позначаємо число картками з цифрами: накладаємо картку «7» («8», «5»...) на картку „10”. Ми приєднали штангу «10» і штангу «7» («8», «5»...). Що значить об'єднати на математичній мові? (Це значить додати.) Які штанги об'єднали? Подивіться, як склали рівність.

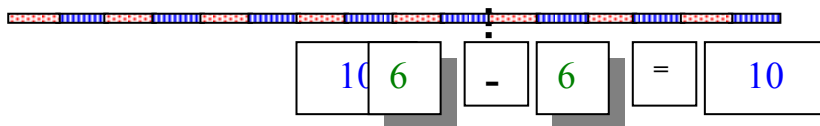


Далі від дії з реальними предметами переходимо до дії зі схемами.



Коментар: до 10 треба додати 7. 10 – це 1 десяток, 7 – це 7 одиниць; поєднуємо: 1 десяток і 7 одиниць складають число 17...

Ознайомлення учнів зі способом віднімання з числа другого десятка його одиниць (спосіб віднімання на основі знання десяткового складу числа) відбувається аналогічно: утворюємо за допомогою штанг число „16” („18”, „17”...). – Скільки в ньому десятків? – Скільки одиниць? Позначаємо одержане число за допомогою карток з цифрами. Відсуваємо штангу „6” („8”, „7”...). Відсуваємо картку з цифрою „6” („8”, „7”...). Визначаємо, що залишилося? Що значить відсунути, виключити на математичній мові? Подивіться, як складено рівність.



Знайди значення виразів за зразком: $15 - 5 = 1 \text{д.} 5 \text{ од.} - 5 \text{ од.} = 1 \text{д.} = 10$
 $17 - 7$ $19 - 9$ $12 - 2$ $16 - 6$

– У двоцифрових числах підкресліть одиниці однією рисою, а десятки – двома. У одноцифрових числах підкресліть одиниці однією рисою.

Коментар: $15 - 5$. 15 – це 1 десяток і 5 одиниць; від 1 десятка і 5 одиниць віднімаємо 5 одиниць, залишається 1 десяток, або 10...

Ознайомлення учнів із способом віднімання з числа другого десятка його десятків (спосіб віднімання на основі знання десяткового складу числа) відбувається аналогічно.

З учнями можна узагальнити способи обчислення і скласти пам'ятку:

Додавання і віднімання на підставі десяткового складу числа

1. Визначаю, скільки в двоцифровому числі десятків і скільки одиниць.
2. Визначаю, скільки одиниць або десятків треба $\frac{\text{дати}}{\text{відняти}}$.
3. $\frac{\text{Об'єдную}}{\text{Вилучаю}}$ розрядні одиниці.
4. Записую (називаю) число, яке складається з отриманого числа десятків і одиниць.

Методика навчання нумерації чисел від 21 до 100

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Рекомендується працювати з тими самими наочними посібниками, що й при вивченні нумерації чисел другого десятка, а також використати додатково:

а) демонстраційні: риси з кружками або трикутниками, що ілюструють десятки (10 штук по 10) та одиниці (з 1, 2, ... кружками або трикутниками); картки з цифрами (1, 2, 3, ... 9) та числами (10, 20, 20 ... 90); метр, на якому контрастно виділені дециметри і сантиметри.

б) індивідуальні: риси –десятки і риси – одиниці; картки з числами „10”, „20” ... „90”.

Традиційно нумерація чисел від 21 до 100 розглядається окремо: спочатку усна, а потім письмова. Саме такий підхід і опрацьовується за методичною системою М.В. Богдановича.

Л.П. Кочина пропонує вивчення усної нумерації розпочинати раніше, ще під час опрацювання додавання одноцифрових чисел з переходом через десятку. На цих уроках учні вчать називати числа в певній послідовності в межах кожного десятка як за допомогою лічильних паличок, так і без них; ознайомлюються з десятком як новою лічильною одиницею. У цей же період пропонуються завдання на утворення чисел з десятків і одиниць та засвоєння їх назв.

Виділення підготовчого етапу є добрим підґрунтям для розгляду наступних питань усної і письмової нумерації чисел 21—100 і дає змогу розпочати вивчення теми „Нумерація чисел” одразу з письмової нумерації. Зауважимо, що такий підхід до вивчення теми заслуговує на увагу і може опрацьовуватися за будь-яким навчальним комплектом.

Розглянемо докладніше методичні особливості вивчення усної і письмової нумерації чисел від 21 до 100 відповідно до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти та нової базової навчальної програми для учнів початкової школи.

Слід зазначити, що за новою базовою програмою з математики вивчення нумерації чисел в межах 100 відбувається в 1-му класі: спочатку учні опановують окремі питання нумерації на числах від 11 до 20, а на наступних уроках – переносять набуте знання у розширену множину двоцифрових чисел – у межах 100. Таким чином, вивчення нумерації чисел в межах від 21 до 100 відбувається за таким самим планом, як і в межах 20, а саме учні ознайомлюються з утворенням двоцифрових чисел із десятків і одиниць, вчать читати і записувати числа, порівнювати їх. Пояснення матеріалу здійснюється на основі ілюстрування пучків-десятків і окремих паличок або намистинок та стрижнів намистинок, відповідних малюнків у підручнику.

Утворення чисел від 21 до 100.

– Згадайте, як ми утворили числа 11, 12, 13 ... 19? (До 1 десятка прикладали – додавали спочатку 1, потім 2 ... одиниці.) – Можна брати не 1 десяток, а, наприклад, 2 десятки і прикладати –

додавати до них 1, 2... 9 одиниць. Так утворюються числа, які містять 2 десятки та 1 одиницю, 2 десятки та 2 одиниці... – Як утворити число, що містить 5 десятків та 7 одиниць? (Треба взяти 5 пучків-десятків та 7 окремих паличок – одиниць.)

Корисні вправи на порівняння чисел, що записані праворуч та ліворуч:

Ліворуч

Праворуч

1

2д. 1од. 3д. 1 од. 4д.1од...

2

2д. 2 од. 3д.2од. 4д.2од....

– Чим схожі числа в кожному рядку? (В усіх числах міститься 1 (2) одиниці). – Чим вони відрізняються? (В числі ліворуч немає десятків, а в числах праворуч кількість десятків змінюється, весь час стає на 1 десяток більше). – Продовжить кожний рядок чисел.

Утворення чисел у межах 100 можна проілюструвати за допомогою намистинок і стрижнів намистинок. Спочатку діти виконують вимоги вчителя покласти певну кількість десятків та одиниць, а потім „конструюють” числа самостійно, за власним бажанням.

Десятковий склад чисел 21–100. Засвоєнню десяткового складу числа сприяють не лише вправи на утворення чисел, а й обернені до них – на розкладання числа на десятки та одиниці. Наприклад. За допомогою намистинок та стрижнів намистинок позначено певне число. Діти визначають, скільки в ньому стрижнів-десятків та скільки окремих намистинок-одиниць. Наступними є завдання на визначення десяткового складу числа без унаочнення: „Скільки десятків та одиниць в числі 62?”.

Читання чисел 21–100. У підручнику є багато вправ на читання чисел, які зображені паличками. Учні мають не тільки назвати відповідне число, а визначити його десятковий склад. Наприклад: на малюнку 4 десятки паличок і 2 окремі палички – це 4 десятки та 2 одиниці; 4 десятки та 2 одиниці складають число сорок два. Ілюструємо число за допомогою намистинок та стрижнів намистинок, визначаємо його десятковий склад та читаємо відповідне число. При читанні чисел від 21 до 100 спочатку називаємо число десятків, а потім число одиниць.

Пропонуємо учням завдання на читання чисел без унаочнення: прочитати числа 56, 34... Тут учні спочатку визначають число десятків та число одиниць і лише потім використовують спосіб називання таких чисел.

Корисними будуть вправи із таблицею:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	36	48	49

Читаємо числа першого рядка. Це одноцифрові числа, бо вони містять лише одиниці. Читаємо числа другого рядка і визначаємо їх вид (двоцифрові). З'ясуємо, що в запису цих чисел означає цифра на першому місці справа наліво (ця цифра означає одиниці), що означає цифра на другому місці справа (десятки). Читаючи числа третього рядка, треба до слова “двадцять” (так читається відповідне кругле число) додати кілька одиниць. Корисні наступні запитання: – Як можна прочитати числа четвертого рядка? – Яке спільне слово містять назви чисел п'ятого рядка? (“сорок”). – Прочитайте числа п'ятого рядка. – Які числа мають стояти в шостому рядку?....

Послідовність чисел в межах 100 у натуральному ряду.

Учні мають навчитися лічити в межах 100 в прямому і зворотньому порядку, визначати місце числа в натуральному ряду: називати попереднє і наступне число. З цією метою знайомимо учнів із таблицею „Сотня” і пропонуємо їм завдання типу:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

– Назвіть числа 3-го десятка: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.
 – Яким числом закінчується даний десяток? (30) – З якого числа починається? (21) – Що спільного в чисел третього десятка? (Усі числа, крім 30, містять по 2 десятка.) – Чим вони відрізняються? (Одиницями.) – На скільки кожне наступне число більше попереднього? (На 1.) На скільки попереднє менше? (На 1.)

– Прочитайте числа 4-го стовпчика: 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94. Що спільного в чисел кожного стовпчика? (Однакові одиниці. Усі ці числа містять по 4 одиниці.) Чим вони відрізняються? (Десятками.) На скільки кожне наступне число стовпчика більше за попереднє? (На 10.) На скільки попереднє число менше? (На 10.)

– Назвіть усі числа, які містять по 4 десятки. (40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49.) Чим вони відрізняються? (Одиницями.) Назвіть усі числа, які містять по 4 одиниці. (4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94) Чим вони відрізняються? (Десятками.)

– Назвіть сусідів чисел: 56, 79, 31. (Сусіди числа 56: наступне число 57, попереднє 55.) Назвіть попереднє число до числа 66. Назвіть наступне число за числом 89...

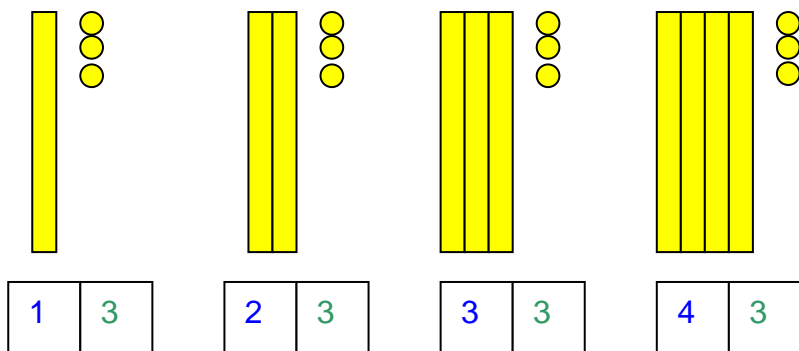
Спосіб утворення чисел. Тут застосовуються наступні способи утворення чисел: з кількох десятків та кількох одиниць (54 утворюється з 5-ти десятків та 4-х одиниць); додаванням 1 до попереднього числа (54 утворюється додаванням 1-го до попереднього числа „53”); відніманням 1-го від наступного (54 утворюється відніманням 1-го від наступного числа „55”).

Запис чисел у межах 100. При вивченні письмової нумерації спираємося на вміння учнів записувати числа другого десятка (на першому місці справа наліво пишуть одиниці, а на другому – десятки) та на знання десяткового складу чисел першої сотні.

Використовуючи абак, пучки паличок та окремі палички, повторюємо письмову нумерацію чисел другого десятка.

Наприклад, на абаку розкладено 13 паличок: 1 пучок – десяток та 3 окремі палички – одиниці. Учні визначають десятковий склад числа „13” та позначають його картками в нижніх кишнях абаку. Далі беремо ще один пучок-десяток та кладемо у відповідну кишню: тепер у розряді десятків 2 десятки, отже, змінюємо картку, що позначає десятки, і так далі...Робимо висновок: у двоцифрових числах на першому місці справа-наліво пишемо десятки, а на другому – одиниці.

З цією метою можна використовувати намистинки, стрижні намистинок та карки з одноцифровими числами зеленого кольору, картки з круглими десятками – синього.



Коментар: число містить 1 десяток і 3 одиниці; щоб його позначити, треба на картку „10”, на нуль, покласти картку „3” – це число тринадцять.

Число містить два десятки та 3 одиниці; щоб його позначити, треба взяти картку з числом „20” і на нуль покласти картку з числом „3” – це число читають так: спочатку називають десятки „двадцять”, а потім одиниці „три” – двадцять три...

Навчання молодших школярів запису чисел першої сотні здійснюється за допомогою спеціальних завдань. Наведемо приклади.

1. За допомогою пучків і паличок зобразить числа, які записуються так: 57, 84, 49, 14. Скільки десятків і одиниць у кожному з них?

2. Розгляньте, як записали числа в нумераційній таблиці. Прочитайте ці числа.

Десятки	Одиниці
1	7
7	7
5	0
4	3
	7
6	0

3. Запишіть числа в нумераційній таблиці, в яких: 1 десяток і 7 одиниць; 7 десятків і 7 одиниць, 5 десятків; 4 десятки і 3 одиниці; 7 одиниць; 6 десятків.

4. Запишіть у зошиті числа, які містять 5 дес. 4 од; 8 дес. 1 од....

5. Запишіть у зошиті числа: двадцять вісім, п'ятнадцять, сорок три...

Засвоєнню нумерації двоцифрових чисел сприяють вправи:

1) поясніть, що означає кожна цифра в запису числа (наприклад: в числі „47” цифра „7” означає кількість одиниць, а цифра „4” – кількість десятків);

2) запишіть за допомогою даних цифр можливі двоцифрові числа (наприклад, з цифр „2” та „5” можна скласти такі двоцифрові числа: 22, 25, 52, 55);

3) дайте характеристику числу: десятковий склад, місце в натуральному ряду, особливості запису (наприклад, число 43 містить 4 десятки та 3 одиниці; попереднє до нього число 42, а наступне – 44; це двоцифрове число записується за допомогою двох різних цифр 4 та 3).

Запис числа у вигляді суми розрядних доданків. Після того, як діти навчаться визначати десятковий склад та записувати двоцифрові числа, вводиться поняття „сума розрядних доданків”, як така сума, в якій десятки та одиниці подано окремо, інакше кажучи, це сума десятків та одиниць.

Щоб подати число у вигляді суми розрядних доданків, треба: 1) визначити кількість десятків (підкреслити десятки в запису числа двома рисками); 2) визначити кількість одиниць (підкреслити одиниці однією рисою); 3) записати десятки у вигляді круглого числа; 4) до круглого числа додати одиниці. Наприклад: $74 = 70 + 4$

Способи порівняння чисел:

1. На підставі порядку прямування чисел в натуральному ряду: число, яке при лічбі називається пізніше, – більше, а число, що при лічбі називається раніше, – менше.

З цим способом порівняння діти вже добре знайомі: ознайомлення з ним відбулося при вивченні порівняння чисел першого десятка, а закріплення – при вивченні порівняння чисел до 20-ти. Тому, на етапі актуалізації слід повторити, як треба міркувати при порівнянні чисел другого десятка; а потім запитати учнів “Чи можна так само міркувати при порівнянні чисел першої сотні?”. Отримавши від учнів позитивну відповідь, перенести цей спосіб порівняння в нову ситуацію.

2. *Порозрядне порівняння чисел* починається з найвищого розряду і відбувається за алгоритмом:

- 1) підкреслюю число десятків у кожному числі;
- 2) порівнюю числа десятків: більше те число, в якому десятків більше (менше те число, в якому десятків менше); якщо десятків порівну, то переходжу до п. 3);
- 3) підкреслюю число одиниць у кожному числі;
- 4) порівнюю числа одиниць: більше те число, в якому одиниць більше (менше те число, в якому одиниць менше); якщо одиниць порівну, то ці числа рівні.

Наприклад. Треба порівняти 27 і 19; в числі „27” – 2 десятки, а в числі „19” – 1 десяток; порівнюємо числа десятків: 2 десятки більше 1-го десятка, тому число „27” більше „19”. Треба порівняти „30” і „32”; в числі „30” – 3 десятки, в числі „32” – 3 десятка; порівнюємо числа десятків – порівну, тому переходимо до одиниць; в числі „30” – 0 одиниць, в числі „32” – 2 одиниці; порівнюємо одиниці – 0 менше 2-х, тому число „30” менше числа „32”...

Це новий спосіб порівняння. Він буде широко застосовуватися при порівнянні чисел у всіх подальших концентрах, тому йому слід приділити певну увагу.

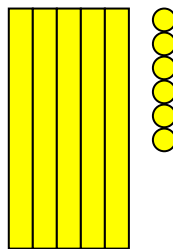
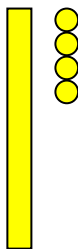
Випадки додавання та віднімання на підставі знання нумерації чисел

Додавання і віднімання числа „1” до будь-якого числа полягає на знанні порядку прямування чисел у натуральному ряду

і на знанні і оперуванні термінами “наступне число” та “попереднє число”. Тому цей спосіб додавання та віднімання лише слід перенести на числа в межах 100.

При вивченні нумерації чисел від 11–ти до 20–ти учні познайомилися з прийомом додавання та віднімання на підставі десяткового складу числа. Його також треба перенести в нову ситуацію, на випадки виду: $40 + 7$, $57 - 7$, $35 - 30$.

Наприклад. Як одержали числа? Чи правильно складено рівності?



10	+	4	=	1	4		50	+	6	=	5	6
----	---	---	---	---	---	--	----	---	---	---	---	---

Щоб одержати число „14” ми до 1-го десятка приєднали 4 одиниці. Учень правильно записав рівність: 1 десяток – це 10; до 10 додали – приєднали 4 одиниці, одержали 14...

Щоб одержати число „56”, учень до 5-ти десятків приєднав 6 одиниць. Він правильно записав рівність: 5 десятків – це 50; до 50-ти додати – приєднати 6 одиниць, буде 56...

Учні порівнюють рівності. У кожній рівності до круглого числа – до числа десятків додаємо число одиниць і одержуємо двоцифрове число, яке містить і десятки, і одиниці. Формулюємо пам’ятку:

Додавання на основі десяткового складу числа

1. Заміняю двоцифрове кругле число десятками.
2. Читаю інший доданок з назвою „одиниць”.
3. Поєдную десятки з одиницями.
4. Записую число, яке містить дану кількість десятків та одиниць.

Наприклад: $30 + 7 = 3$ д. 7 од. = 37

Міркуючи за пам'яткою, знаходимо значення сум:

$$10 + 5 = \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \quad 30 + 2 = \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \quad 90 + 4 = \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \quad 50 + 9 = \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array}$$

Коментар: $10 + 5$. 10 – це 1 десяток, 5 – це 5 одиниць; об'єднують десятки і одиниці – 1 десяток і 5 одиниць; 1 десяток і 5 одиниць складають число „15”.

Аналогічно працюємо над випадками віднімання на підставі десяткового складу числа.

1	4	-	4	=	10
---	---	---	---	---	----

1	4	-	10	=	4
---	---	---	----	---	---

Було 14. Число „14” складається з 1-го десятка та 4-х одиниць. З 1-го десятка і 4-х одиниць виключили – відняли його одиниці і залишилися 1 десяток.

Число „14” – це 1 десяток і 4 одиниці. З 1-го десятка і 4-х одиниць виключили 1 десяток, залишилося 4 одиниці.

5	6	-	6	=	50
---	---	---	---	---	----

5	6	-	50	=	6
---	---	---	----	---	---

56 – це 5 десятків і 6 одиниць. З 5-ти десятків і 6-ти одиниць виключили 6 одиниць, залишається 5 десятків - 50.

56 – це 5 десятків і 6 одиниць. З 5-ти десятків і 6-ти одиниць виключили 5 десятків і одержали 6 одиниць.

Віднімання на основі десяткового складу числа

1. Визначаю десятковий склад зменшуваного: ... десятків ... одиниць.
2. Називаю від'ємник із словом „ $\frac{\text{одиниць}}{\text{десятків}}$ ”.
3. Віднімаю з двоцифрового числа його $\frac{\text{одиниці}}{\text{десятки}}$, залишається $\frac{\text{десятки}}{\text{одиниці}}$.

Наприклад: $53 - 3 = 5 \text{ д. } 3 \text{ од.} - 3 \text{ од.} = 5 \text{ д.} = 50$

$53 - 30 = 5 \text{ д. } 3 \text{ од.} - 3 \text{ д.} = 3 \text{ од.} = 3$

Тема 4. Методика навчання нумерації у межах 1000

Наочні посібники: палички, пучки-десятки, пучки-сотні; намистинки, стрижні-десятки, площадки-сотні; таблиця розрядів.

Традиційно нумерація трицифрових чисел опрацьовується окремо: спочатку усна, а потім письмова. Саме такий підхід розглядається М.В.Богдановичем.

За методичною системою Л.П.Кочиної підготовчу роботу до вивчення нумерації трицифрових чисел пропонується розпочинати раніше, під час вивчення теми „Множення і ділення двоцифрових чисел”. Назви нових чисел мають прозвучати на уроках до того, як вони стануть предметом спеціального вивчення. З цією метою на завершальному етапі роботи над першою сотнею слід з'ясувати, хто з дітей вміє рахувати „більше, ніж до 100”. Добре також включити вправи на прочитання чисел за межами першої сотні (наприклад, запропонувати назвати ще 5—7 чисел у кожному ряду: 95, 96, 97, ...; 50, 60, 70, ...; 92, 94, 96, ...; 85, 90, 95, ...; тощо). Це допоможе дітям усвідомити, що існують числа, більші від 100 і що вони мають спільне з числами, які їм відомі. Зауважимо, що

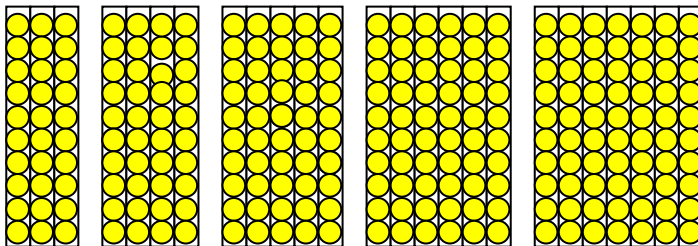
такий підхід до вивчення теми заслуговує на увагу і може опрацьовуватися за будь-яким навчальним комплектом.

Розглянемо докладніше методичні особливості вивчення нумерації чисел у межах 1000 відповідно до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти та нової базової навчальної програми для учнів початкової школи.

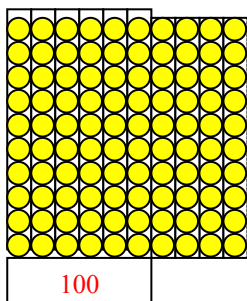
Ознайомлення з поняттям „Сотня” як зі складеною лічильною одиницею. У концентрі “Сотня” діти познайомилися з двома лічильними одиницями – одиницею і складеною лічильною одиницею – десятком. 10 окремих паличок – одиниць зв’язували в пучок – десяток, далі пучки-десятки лічили так само, як і прості одиниці.

Аналогічно здійснюється ознайомлення з новою лічильною одиницею – сотнею. 10 паличок зв’язують у пучок і кажуть: 1 десяток, записуємо: $10 \text{ одиниць} = 1 \text{ десятку}$. Лічимо пучками-десятками. Отримавши 10 десятків, зв’язуємо їх у великий пучок – сотню і записуємо: $10 \text{ десятків} = 1 \text{ сотні}$. Звертаємо увагу, що отримана нова лічильна одиниця називається сотнею, і пропонуємо учням здогадатися, чому саме вона так називається. В 1-мі десятку 10 одиниць, а в 10-ти десятках 100 одиниць, або сотня. Записуємо: $100 \text{ одиниць} = 1 \text{ сотні}$.

З цією метою можна застосовувати намистинки - одиниці, стрижні з намистинок – десятки, і площадку намистинок – сотню:

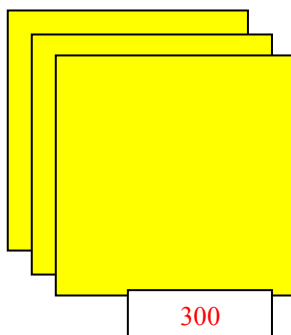
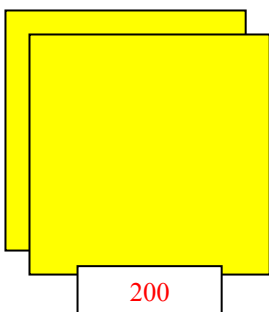
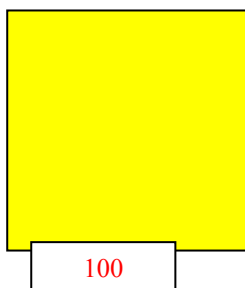


Учні лічать: 1 десяток, 2 десяткі ... 9 десятків; додаємо ще 1 десяток маємо 10 десятків – одержуємо нову лічильну одиницю – сотню (замінюємо 10-ть стрижнів на 1-ну площадку). Картка із записом числа 100 має червоний колір:



Для наочної інтерпретації можна скористатися також посібником “Риски та квадрати”.

Далі вчитель запитує, чи не можна лічити пучками – сотнями, як лічили простими одиницями або десятками. Потім учні лічать сотнями: 1 сотня, 2 сотні... до 10 сотень.



10 одиниць складають 1 десяток
 10 десятків складають 1 сотню
 10 сотень складають 1 тисячу

Учитель повідомляє, що 10 сотень складають 1 тисячу і записує це на дошці.

Учні переходять до назв: 2 сотні – дві-сті; 3 сотні – три-ста ... Назви цих чисел діляться на дві частини, причому перша частина слова вказує на кількість сотень, а друга частина слова вказує на те, що рахують сотнями.

Десятки, сотні – це складені лічильні одиниці. Таким чином можна лічити не лише одиницями й десятками, а й сотнями. Учні називають числа розряду одиниць, числа розряду десятків та за аналогією - числа розряду сотень. Таким чином, одиниці, десятки і сотні – це розряди. Якщо їх перелічити, то маємо I-й розряд – одиниць, II-й розряд – десятків, III-й розряд - сотень. Повідомляємо школярам, що одиниці називаються одиницями I-го

розряду, десятки – одиницями II-го розряду, а сотні – це одиниці III розряду.

III розряд	II розряд	I розряд
сто	десять	один
двісті	двадцять	два
триста	тридцять	три
чотириста	сорок	чотири
п'ятсот	п'ятдесят	п'ять
шістсот	шістдесят	шість
сімсот	сімдесят	сім
вісімсот	вісімдесят	вісім
Дев'ятсот	дев'яносто	дев'ять

Тепер існує можливість на підставі аналогії розглянути спосіб отримання чисел третього розряду:

			100	сто
$1 + 1 = 2$	$10 + 10 = 20$	$100 + 100 = 200$		двісті
$2 + 1 = 3$	$20 + 10 = 30$	$200 + 100 = 300$		триста
$3 + 1 = 4$	$30 + 10 = 40$	$300 + 100 = 400$		чотириста
.....				
$8 + 1 = 9$	$80 + 10 = 90$	$800 + 100 = 900$		дев'ятсот
$9 + 1 = 10$	$90 + 10 = 100$	$900 + 100 = 1000$		тисяча

Після того, як діти навчаться лічити сотнями (називати не лише 2 сотні але й двісті) до тисячі, а також визначати скільки одиниць, десятків в одній чи кількох сотнях.



Учитель звертає увагу на те, як *утворювати числа із однієї сотні і кількох одиниць*: сто один ... сто дев'ять, сто десять. Потім на

підставі порівняння утворення чисел з кількох десятків і кількох одиниць, на підставі малюнків діти вчать *ся утворювати числа з однієї або кількох сотень, кількох десятків і кількох одиниць*.

Учні вправляються в утворенні чисел із кількох сотень, кількох десятків та кількох одиниць, а також виконують і обернені вправи на визначення десяткового складу чисел. Такі завдання пропонуються спочатку із застосуванням наочних посібників (паличок і пучків паличок-десятків і сотень або рисок та

квадратів, намистинок, стрижнів та площадок намистинок), а далі й без них. Наприклад: покладіть на парти 2 маленькі квадратики (одиниці), 5 рисок (десятків) і 4 великі квадрати (сотні). Назвіть це число (452). Скільки в ньому одиниць, скільки десятків, скільки сотень (4 сотні, 5 десятків, 2 одиниці).

Без наочних посібників аналогічна вправа звучить так: скільки сотень, десятків та одиниць у числі „957”. Назвіть число, в якому 3 сотні, 2 десятки і 7 одиниць.

Найбільші труднощі являють числа, в яких відсутні одиниці або десятки, тому тут доцільні вправи: визначити на слух склад числа 560, 506 тощо; назвати числа, в яких 7 сотень і 2 одиниці тощо.

Познайомившись з новим розрядом “сотні”, школярі *вчать* читати числа, записані в нумераційній таблиці, з’ясовують, скільки сотень, десятків та одиниць у кожному числі. Учні вчать *лічити* в прямому і зворотньому порядку, причому пропонуються такі завдання, щоб обов’язково був перехід через розряд: від 95 до 105, від 157 до 165, від 378 до 401. Діти визначають місце числа в натуральному ряду, називаючи попереднє і наступне числа.

На попередньому етапі навчання числа в межах 1000 були одержані з кількох сотень, кількох десятків та кількох одиниць. А втім, треба узагальнити *спосіб отримання чисел прирахуванням одиниці до попереднього та відрахуванням одиниці із наступного числа*. На цій підставі розглядаються випадки додавання і віднімання 1 в межах тисячі за допомогою перенесення відомого дітям способу в нову ситуацію.

На підставі знання десяткового складу чисел школярі опановують *подання числа у вигляді суми розрядних доданків*:
 $138 = 100 + 30 + 8$; $780 = 700 + 80$; $503 = 500 + 3$.

Спочатку діти подають двоцифрове число у вигляді суми десятків та одиниць: $83 = 80 + 3$, з’ясовують чому ця сума містить два доданки (тому що число 83 – двоцифрове і містить два розряди.) Таким чином, двоцифрове число подається у вигляді суми двох розрядних доданків, де окремо подані десятки і окремо подані одиниці. Виходячи з цього, з’ясовується, скільки ж розрядних доданків містить трицифрове число. (Трицифрове число розкладається на суму трьох розрядних доданків, тому що воно містить три розряди: сотні, десятки та одиниці. Приходимо до

висновку, що сума, в якій окремо подані одиниці кожного розряду (сотні, десятки та одиниці), називається сумою розрядних доданків.

Далі пропонується обернене завдання: записати число, яке подано сумою розрядних доданків: $100 + 30 + 5 = 135$. При заміні суми розрядних доданків ($600 + 30 + 1$) трицифровим числом учні міркують так: 600 – це 6 сотень, 30 – це 3 десятки, 1 – 1 одиниця. Число, що містить 6 сотень, 3 десятки та 1 одиницю, – це число 631

Запис трицифрових чисел спочатку здійснюється в нумераційній таблиці. Пропонуємо числа вже з визначеним десятковим складом (5 сотень, 2 десятки та 7 одиниць), а потім лише називаємо числа, а десятковий склад учні мають визначити самі (чотириста двадцять вісім, сімсот п'ять ...) Далі пропонуємо записувати трицифрові числа без нумераційної таблиці.

Учні вчать *встановлювати, що означає кожна цифра в запису числа*, скільки в даному числі одиниць кожного розряду. Наприклад, у числі „627”, цифра „7” означає число одиниць, цифра „2” означає число десятків, а цифра „6” – число сотень. У числі „627” в третьому розряді 6 одиниць, або 6 сотень, в другому розряді – 2 одиниці або 2 десятки, а в першому – 7 одиниць.

Навчання встановлення загальної кількості десятків, сотень і одиниць в числі відбувається на підставі розгляду вправ:

$60 = 6$ дес.	В числі 60 всього 6 десятків
$200 = 20$ дес.	В числі 200 всього 20 десятків
$260 = 26$ дес.	В числі 260 всього 26 десятків.

Для того, щоб дізнатися про загальну кількість десятків у числі, треба закрити в ньому 1 цифру праворуч.

Число	Всього		
	сотень	десятків	одиниць
400	4	40	400
530	5	53	530
378	3	37	378

Для того, щоб дізнатися про загальне число сотень в числі, треба праворуч закрити 2 цифри.

Порівняння трицифрових чисел відбувається двома способами: на підставі порядку слідування чисел у натуральному ряду та на підставі десяткового складу чисел – порозрядного порівняння.

Наприклад, треба порівняти число „235” та „236”: число „235” при лічбі йде раніше, ніж число „236”, тому $235 < 236$ – це спосіб порівняння на підставі прямування чисел у натуральному ряду.

Другий спосіб порівняння чисел – порозрядне порівняння. Наприклад, треба порівняти 205 та 250: порівняння починаємо з найвищого розряду сотень: у першому числі 2 сотні і в другому числі 2 сотні, сотень порівну, переходимо до розряду десятків – у першому числі 0 десятків, а в другому 5 десятків, $0 < 5$, тому $205 < 250$.

$$\begin{array}{l} 6 + 3 \\ 60 + 30 \\ 600 + 300 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 7 - 5 \\ 70 - 50 \\ 700 - 500 \end{array}$$

Далі на підставі аналогії із додаванням одиниць і круглих десятків учні вчаться *додавати і віднімати розрядні числа – круглі*

сотні. Тут застосовується спосіб укрупнення розрядних одиниць. Наприклад, пропонуємо порівняти стовпчики виразів: Що в них спільного? Чим вони відрізняються? Як це вплине на розв’язання?

Пам’ятка

Додавання та віднімання способом укрупнення розрядних одиниць

1. Заміняю кожне число однаковими більш крупними розрядними одиницями.
2. *Додаю* числа розрядних одиниць.
Віднімаю
3. Подаю результат в одиницях.

Наприклад, $700 - 400$.

1. Заміняю кожне число сотнями: 7 сот. – 4 сот.
2. Віднімаю числа сотень: 7 сот. – 4 сот. = 3 сот.
3. Результат подаю в одиницях: 3 сот. = 300.

$$700 - 400 = 7 \text{ сот.} - 4 \text{ сот.} = 3 \text{ сот.} = 300$$

На наступному етапі учні знайомляться з *випадками віднімання на підставі десяткового складу числа*: $345 - 300$, $345 - 40$, $345 - 5$.

Наприклад, $853 - 50$:

1. 853 – це 8 сотень, 5 десятків та 3 одиниці;

2. 50 – це 5 десятків.
3. Вилучаю із 8 сотень 5 десятків та 3 одиниць, 5 десятків, отримую 8 сотень і 3 одиниці – це число 803.
4. $853 - 50 = 803$.

Знання з нумерації чисел в межах 1000 закріплюються і систематизуються при вивченні теми “Міри довжини і маси”.

Тема 5. Методика навчання нумерації багатоцифрових чисел

Наочні посібники: таблиця розрядів і класів, рахівниця.

Існують два методичні підходи до опрацювання багатоцифрових чисел: покласовий (через співставлення чисел першого і другого класів) та в порядку збільшення розрядів (чотирицифрові числа, п’ятицифрові числа, шестицифрові числа...). Усна і письмова нумерація багатоцифрових чисел вивчається паралельно.

Більшість учених-методистів багатоцифрові числа подають у порядку збільшення розрядів. Проте існують відмінності щодо послідовності опрацювання усної та письмової нумерації. Вивчення усної нумерації багатоцифрових чисел Л.П. Кочина пропонує розпочинати заздалегідь. За методичною системою М.В. Богдановича усна і письмова нумерація багатоцифрових чисел подається паралельно.

Розглянемо докладніше методичні особливості навчання нумерації багатоцифрових чисел в порядку збільшення розрядів.

Утворення другої класної одиниці – тисячі здійснюється шляхом прирахування по 1. Починаючи з числа „995” учні лічать до 1000, записуючи одержані числа; і встановлюють, що за найбільшим трицифровим числом слідує найменше чотирицифрове число.

Повторюючи співвідношення лічильних одиниць і їх групування в більш крупні лічильні одиниці, учні отримують:

10 одиниць = 1десяток, 10 десятків = 1сотня, 10 сотень = 1 тисяча.

Звертаємо увагу учнів, що тисячами можна лічити так, як й простими одиницями: можна їх групувати в десятки, сотні і тисячі: 10 од. тис. = 1 дес. тис.

10 дес. тис. = 1 сот. тис.

10 сот. тис. = 1 тис. тис. = 1 мільйон

Ознайомлення з нумерацією чотирицифрових чисел доцільно розпочинати з утворення чисел: тисяча один, тисяча два ...; учні лічать від однієї тисячі восьми до однієї тисячі двадцяти тощо, читають числа, позначені за допомогою паличок і пучків – тисяч, пучків – сотень і пучків-десятків (наприклад, тисяча двісті тридцять два).

Далі учні знайомляться з розрядом “*одиниць тисяч*” і вчаться читати числа, записані в нумераційній таблиці, причому пропонуються числа, в яких відсутні одиниці, або десятки, або сотні, або разом одиниці кількох розрядів; а також пропонується називати десятковий склад записаних чисел.

Після такої діяльності молодші школярі вчаться читати чотирицифрові числа, які вже не подані в нумераційній таблиці: 1005, 1009, 1110, 1214, 1999. Читання чотирицифрових чисел починається з найвищого розряду: читається число тисяч зі словом “тисяч”, а потім друга частина слова – решта.

Вводиться визначення в числі числа одиниць кожного розряду (наприклад: в розрядах числа 8456 – 8 тисяч, 4 сотні, 5 десятків та 6 одиниць).

Школярі записують чотирицифрові числа з вказуванням їх десяткового складу: 3 тисячі , 7 сотень, 5 десятків і 8 одиниць; 7 тисяч і 9 одиниць; 7 тисяч і 9 десятків. Далі діти записують чотирицифрові числа за їх назвою без вказування десяткового складу числа.

Записуючи числа міркуємо так:

- 1) визначаю найвищий розряд у числі – тисячі;
- 2) спочатку записую число тисяч, ставлю за ним три крапки;
- 3) записую одиниці даних розрядів, кожен на своєму місці. „Пропущені розряди” замінюю нулями.

На підставі порядку слідування чисел у натуральному ряду учні виконують додавання і віднімання числа 1. Розглядається утворення двох тисяч: $1999 + 1 = 1000 + (999 + 1) = 1000 + 1000 = 2000$. А також пропонуються випадки додавання на підставі десяткового складу числа: $1000 + 5$, $1000 + 10$. Міркування

здійснюється за відповідною пам'яткою, яка переноситься в нову ситуацію.

Вчимо подавати чотирицифрове число у вигляді суми розрядних доданків, де число кожного розряду подається як окремий доданок; а також виконуємо обернене завдання: суму розрядних доданків замінюємо числом.

Також учні опрацьовують визначення загальної кількості одиниць кожного розряду (наприклад, в числі 8456 – всього 8 тисяч, 84 сотні, 845 десятків, 8456 одиниць). Визначати в числі загальну кількість десятків і сотень діти вже вміють. Для того, щоб визначити в числі загальну кількість тисяч, треба праворуч прикрити 3 цифри, тому що розряд тисяч стоїть на 4-му місці, і лишаться лише тисячі.

Розглядається додавання і віднімання розрядних чисел – круглих тисяч на підставі укрупнення розрядних одиниць:

$3 + 4$ $3 \text{ тис.} + 4 \text{ тис.}$ $3000 + 4000$ $9000 - 6000$ тощо.

Ознайомлення з нумерацією п'ятицифрових чисел

До найбільшого чотирицифрового числа „9999” додають 1 і одержують найменше п'ятицифрове число 10000. Десять тисяч становлять нову розрядну одиницю – десятки тисяч. Можна запропонувати учням полічити десятками тисяч: 10000, 20000, 30000... Далі до 10000 додають 1 і отримують число десять тисяч один; за цим число йде десять тисяч два ... Учні лічать від десяти тисяч до десяти тисяч дванадцяти.

Познайомившись із розрядом “десятки тисяч”, учні читають п'ятицифрові числа, що подані в нумераційній таблиці, визначають десятковий склад числа. Читаємо числа, починаючи з найвищого розряду – десятків тисяч: спочатку читаємо, скільки всього в числі тисяч, а потім – решту. Далі учні читають п'ятицифрові числа, які не подані в нумераційній таблиці. Для того, щоб прочитати п'ятицифрове число, треба визначити, скільки в ньому всього тисяч, прочитати це число зі словом “тисяч”, а потім прочитати решту числа.

П'ятицифрові числа подаються у вигляді суми розрядних доданків і, навпаки, замінюють суму розрядних доданків п'ятицифровим числом.

Запис п'ятицифрових чисел. Спочатку записуємо число тисяч, ставимо три крапки і записуємо числа кожного розряду, крапки, що залишилися, замінюємо нулями.

Також діти знайомляться з *утворенням п'ятицифрових чисел* прилічуванням та відлічуванням по 1, а також іншими способами.

Наприклад:

$$19999+1=10000+9999+1=10000+10000=20000.$$

Діти *порівнюють п'ятицифрові числа* способом порозрядного порівняння. Застосовується алгоритм порозрядного порівняння. Наприклад, треба порівняти числа „25100” і „25010”.

1) Порівняння починаю з найвищого розряду: в обох числах у найвищому розряді десятки тисяч. Порівнюю числа десятків тисяч: 2 дес. тис. = 2 дес. тис.

2) Переходжу до наступного розряду – одиниць тисяч. Порівнюю числа одиниць тисяч: 5 од. тис. = 5 од. тис.

3) Переходжу до наступного розряду – сотень: 1 сот.>0 сот.

4) Роблю висновок: $25100 > 25010$

Узагальнюються *поняття: “трицифрове”, “чотирицифрове” і “п'ятицифрове” число.* Учням пропонується ряд чисел і вимагається виписати окремо трицифрові, чотирицифрові і п'ятицифрові числа.

Діти визначають *загальну кількість тисяч, сотень і одиниць у п'ятицифровому числі за загальним планом* (щоб визначити в числі загальну кількість десятків тисяч, треба в ньому прикрити чотири цифри, тому що розряд десятків тисяч стоїть на п'ятому місці; прикривши зліва чотири цифри, лишаться тільки десятки тисяч).

Знання про загальну кількість одиниць кожного розряду можна застосовувати і при порівнянні чисел. Повернемося до попереднього завдання: порівняти числа „25100” та „25010”. Міркувати можна ще й так:

- 1) кожне число містить по 25 тисяч;
- 2) порівнюємо кількість сотень кожного числа: перше містить 251 сотню, а друге – 250 сотень;
- 3) так як 251 сотня більше, ніж 250 сотень, робимо висновок, що $25100 > 25010$.

Ознайомлення з нумерацією шестицифрових чисел

Учні згадують, що 10 десятків тисяч утворюють нову лічильну одиницю – 1 сотню тисяч, сто тисяч. 100000 – це розрядна одиниця нового розряду „сотень тисяч”. Можна запропонувати учням полічити сотнями тисяч: 100000, 200000, 300000 ... Учні вчаться читати розрядні числа – сотні тисяч: 100000, 200000, 300000... 900000, 1000000. Тисяча тисяч – це мільйон.

Розглядається утворення числа „100001”: $100000+1=100001$ – якщо до 100000 додати 1, то отримаємо сто тисяч один, прираховуючи по 1, рахуємо далі... 100002, 100003, 100004, ... 100157...

Познайомившись із назвою нового розряду „сотні тисяч”, учні вчаться визначати десятковий склад чисел і читають шестицифрові числа, що записані в нумераційній таблиці, з’ясовують на якому місці в числі пишуться одиниці, десятки, сотні, одиниці тисяч, десятки тисяч, сотні тисяч; визначають, скільки в числі всього тисяч.

З’ясовується спосіб отримання шестицифрових чисел прилічуванням та відлічуванням по 1, з одиниць різних розрядів і різних класів. Наприклад:

$$199999 + 1 = 100000 + 99999 + 1 = 100000 + 100000 = 200000$$

Читання і запис шестицифрових чисел здійснюється за пам’яткою :

Читання багатоцифрових чисел

1. Прикрити в числі праворуч 3 цифри. Лишиться число тисяч.
2. Прочитати це число з словом „тисяч”.
3. Прочитати решту.

Запис багатоцифрових чисел

1. Записую число тисяч.
2. Ставлю за ним три крапки.
3. Записую на певному місці число одиниць поданих розрядів.
4. Решту крапок замінюю нулями.

Також діти вчаться розкладати шестицифрові числа на суму розрядних доданків, і навпаки – замінювати суму розрядних доданків числом:

$$567907 = 500000 + 60000 + 7000 + 900 + 7$$

$$567907 = 567000 + 907$$

Учні порівнюють числа на підставі порозрядного порівняння (наприклад, 945145 і 888888):

- 1) порівняння починаю з найвищого розряду – сотень тисяч: 9 сот. тис. > 8 сот. тис.;
- 2) роблю висновок: 945145 > 888888.

Поняття про клас. При ознайомленні з поняттям „клас” учні дізнаються, що перші три розряди: одиниці, десятки і сотні об’єднуються в клас одиниць. Міркуємо так. Спочатку лічили одиницями, потім 10 одиниць згрупували в 1 десяток і лічили десятками, далі 10 десятків або 100 одиниць об’єднали в 1 сотню і лічили сотнями; таким чином всі ці розряди одержали в результаті групування одиниць, тому й клас названо – клас „одиниць”. Об’єднавши 10 сотень, отримали нову лічильну одиницю – тисячу і лічили тисячами. Ми лічили окремими тисячами – одиницями, одержавши 10 одиниць тисяч замінили їх 1 десятком тисяч; згрупувавши 10 десятків тисяч, або 100 тисяч, отримали 1 сотню тисяч. Таким чином, розряди: одиниці тисяч, десятки тисяч, сотні тисяч складають клас тисяч, тому що лічильною одиницею тут є тисяча. Порівнюючи класи одиниць і тисяч, учні дістають висновок, що кожний клас містить по три розряди, причому перший розряд це одиниці..., другий – десятки ..., третій – сотні.... Після чого можна запропонувати учням передбачити, скільки розрядів буде в наступному класі “мільйонів”, як називатимуться ці розряди?

Таблиця розрядів і класів

Клас мільйонів			Клас тисяч			Клас одиниць		
сотні	десятки	одиниці	сотні	десятки	одиниці	сотні	десятки	одиниці
мільйонів	мільйонів	мільйонів	тисяч	тисяч	тисяч			

Кожні три розряди утворюють клас. Перші три розряди справа наліво утворюють перший клас – клас одиниць. Наступні

три розряди – утворюють другий клас – клас тисяч; наступні три розряди утворюють третій клас – клас мільйонів.

У кожному класі є три розряди. У першому класі 1-й розряд – розряд одиниць, 2-й розряд – розряд десятків, 3-й розряд – розряд сотень. Починаючи з другого класу, до назв розрядів додається назва класу. У другому класі – класі тисяч одиницю 1-го розряду називають одиницями тисяч, одиницю 2-го розряду – десятками тисяч, одиницю 3-го розряду – сотнями тисяч. У третьому класі – класі мільйонів 1-й розряд – це одиниці мільйонів, 2-й розряд – це десятки мільйонів, 3-й розряд – це сотні мільйонів.

Учні читають числа, записані в таблиці розрядів і класів, вчать визначати число одиниць кожного класу в числі. Корисними тут будуть вправи на виділення із ряду чисел шестицифрових чисел з підкресленням в кожному класу тисяч.

Діти записують числа з вказуванням їх класного складу: триста п'ять одиниць класу тисяч і двісті вісімдесят одиниць класу одиниць.

Пам'ятка

Запис багатоцифрових чисел

1. Записати число класу тисяч. Залишити за ним невеликий проміжок.
2. Поставити за ним три крапки і записати число класу одиниць.

Можна пропонувати учням записувати числа з вказуванням числа одиниць кожного розряду першого та другого класів. Наприклад: записати число, яке містить 2 одиниці 2-го розряду I-го класу, 7 одиниць 3-го розряду I-го класу, 5 одиниць 2-го розряду II-го класу. Це число 50720. Або записати число, яке містить 7 одиниць 1-го розряду I-го класу, 8 одиниць 3-го розряду I-го класу, 12 одиниць 2-го розряду II-го класу. Це число 120807.

Учні вчать читати *багатоцифрові* числа на підставі розбиття їх на класи:

Читання багатоцифрових чисел

1. Виділити число I-го класу, відраховуючи справа наліво три цифри. Ліворуч лишилося число II-го класу.
2. Прочитати число II-го класу з словом „тисяч”.

3. Прочитати число I-го класу без слова „одиниць”.

Узагальнюється поняття „чотирицифрове”, „п’ятицифрове” та „шестицифрове” число.

Учні визначають загальну кількість тисяч, десятків, сотень, десятків тисяч, сотень тисяч. Для того, щоб дізнатися, скільки в числі всього десятків тисяч, треба праворуч прикрити в ньому 4 цифри, тому що розряд десятків тисяч стоїть на 5-му місці. Для того, щоб дізнатися, скільки в числі сотень тисяч, треба в ньому праворуч прикрити 5 цифр, тому що розряд сотень тисяч стоїть на шостому місці. Учитель повинен добитися, щоб учні чітко розпізнавали поняття, наприклад, „загальна кількість десятків” і „цифра десятків” тощо.

Школярі виконують додавання і віднімання числа 1, додавання і віднімання на підставі десяткового складу числа: $124000 + 200$, $124000 + 20$, $43690 - 90$, $43690 - 600$. Дії виконуються загальним алгоритмом.

Далі учні вчаться давати характеристику багатоцифровим числам за планом (наприклад дамо характеристику числу „56709”):

- 1) *найвищий розряд у числі, вид числа* (найвищий розряд десятки тисяч, 56709 – п’ятицифрове число);
- 2) *десятковий склад числа, загальна кількість одиниць кожного розряду* (в числі 5 десятків тисяч, 6 одиниць тисяч, 7 сотень, 0 десятків і 9 одиниць або 9 одиниць 1-го розряду I-го класу, 0 одиниць 2-го розряду I-го класу, 7 одиниць 3-го розряду I-го класу, 6 одиниць 1-го розряду II-го класу, 5 одиниць 2-го розряду II-го класу; в числі 56709 всього 56 тисяч, 567 сотень, 5670 десятків і 56709 одиниць);
- 3) *скільки в числі всього одиниць кожного розряду, кожного класу* (в числі 56 тисяч і 709 одиниць або 56 одиниць другого класу та 709 одиниць першого класу);
- 4) *подання числа у вигляді суми розрядних доданків, у вигляді суми класних чисел* ($56709 = 50000 + 6000 + 700 + 9$, $56709 = 56000 + 709$);
- 5) *які цифри застосовуються для запису числа, які повторюються* (для запису числа застосовані п’ять різних цифр: 5, 6, 7, 0, 9);

- б) місце числа в натуральному ряді, сусіди числа (попереднє число 56708, наступне – 56710) .
- 7) способи отримання даного числа ($56708+1=56709$, $56710-1=56709$, $50000+6000+700+9=56709$, $56000+709=56709$).

Узагальнюємо знання учнів про *десяткову систему числення*. Спосіб лічби, коли 10 одиниць нижчого розряду утворюють 1 одиницю вищого розряду, називається десятковою системою числення. Десяткове групування чисел зумовило появу поняття про розряд, розрядні числа, розрядні одиниці. Три перші розряди утворюють клас одиниць, а три наступні розряди – клас тисяч. При читанні чисел спочатку називаємо число класу тисяч, а потім число класу одиниць. Письмова нумерація спирається на позиційний принцип запису: значення цифри в запису числа залежить від того, яке місце (позицію) вона займає. Якщо цифру переставити на 1 цифру ліворуч, то число збільшиться в 10 разів, а якщо переставити її праворуч на 1 цифру, то число, зменшиться в 10 разів.

Зазначимо, що після введення поняття про клас можна для порівняння багатоцифрових чисел застосовувати спосіб покласного порівняння: порівнюються числа класу тисяч (більше те число, в якому число класу тисяч більше), якщо числа класу тисяч рівні, то порівнюємо числа класу одиниць (більше те число, в якому число класу одиниць більше). Повернемося до завдання: порівняти числа 25100 та 25010.

- 1) у першому числі 25 тисяч і в другому числі 25 тисяч; числа класу тисяч рівні, тому переходимо до порівняння чисел класу одиниць;
- 2) у першому числі 100 одиниць, а в другому 10; 100 одиниць більше, ніж 10 одиниць, тому число $25100 > 25010$.

Більш детально розглянемо *методичний підхід коли спочатку вводиться нова лічильна одиниця тисяча, а потім відразу дається поняття про класи*. Цей методичний підхід має назву покласове вивчення нумерації багатоцифрових чисел.

Так, учням пропонується завдання прочитати числа, які записані в кожному стовпчику, в кожному рядку та відповісти на

1	2	3	4	5	6	7	8	9	запитання:
10	20	30	40	50	60	70	80	90	- Що в запису чисел
100	200	300	400	500	600	700	800	900	кожного стовпчика

означають однакові цифри? Якими лічильними одиницями рахували в кожному рядку? Прочитайте останнє число третього рядка. Скільки в ньому сотень? Додайте ще одну сотню. Скільки буде сотень? *10 сотень складають нову лічильну одиницю – 1 тисячу.*

- Як ви вважаєте, тисячі – це новий розряд? Спробуйте записати тисячу. Скільки в запису нулів?

- Порахуйте новою лічильною одиницею до 9 тисяч та запишіть отримані числа.

- Прочитайте останнє число. Скільки в ньому тисяч? Додайте ще одну тисячу. Скільки буде тисяч? *10 тисяч складають – 1 десяток тисяч.*

- Як ви вважаєте, десятки тисяч – це новий розряд? Спробуйте записати десяток тисяч. Скільки в запису буде нулів?

- Порахуйте десятками тисяч до 9 десятків тисяч та запишіть отримані числа.

- Прочитайте останнє число. Скільки в ньому десятків тисяч? Додайте ще один десяток тисяч. Скільки буде десятків тисяч? *(10 десятків тисяч складають 1 сотню тисяч.)*

- Як ви вважаєте, сотні тисяч – це новий розряд?

- Полічіть сотнями тисяч.

(10 сотень тисяч складають – 1 тисячу тисяч – 1 мільйон.)

Учні розглядають числа кожного рядка і виконують завдання:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	200	300	400	500	600	700	800	900
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000
100000	200000	300000	400000	500000	600000	700000	800000	900000

- Назвіть числа 1-го розряду – розряду одиниць. Назвіть числа 2-го розряду – розряду десятків. Назвіть числа 3-го розряду – розряду сотень.

- Якими лічильними одиницями рахували? (Ми рахували одиницями, тому зазначені розряди складають 1-й клас - клас одиниць.)

- Назвіть числа 4-го розряду - розряду тисяч. Назвіть числа 5-го розряду - розряду десятків тисяч. Назвіть числа 6-го розряду - розряду сотень тисяч.

- Якими лічильними одиницями рахували? (Ми рахували тисячами, тому зазначені розряди складають II-й клас – клас тисяч.)

II клас тисяч			I клас одиниць		
УІ	У	ІУ	ІІІ	ІІ	І
розряд			розряд		
сотень тисяч	десятків тисяч	одиниць тисяч	сотень	десятків	одиниць

- Чому клас одиниць називається першим класом, а клас тисяч – другим?

- Порівняйте класи одиниць і тисяч. Що в них спільного? Чим вони відрізняються?

- Як ви вважаєте, скільки розрядів буде в наступному класі – класі мільйонів? Як би ви назвали ці розряди?

Далі аналізується запис розрядних чисел: скільки цифр використано для запису чисел у кожному рядку? Як називаються такі числа?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	200	300	400	500	600	700	800	900
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000
100000	200000	300000	400000	500000	600000	700000	800000	900000

Наступним кроком є опрацювання послідовності чисел у натуральному ряду. Діти згадують, як одержати наступне число? Лічать, починаючи з 997, дістають висновку, що за найбільшим трицифровим числом слідує найменше чотирицифрове число. Визначають місце круглих чисел 1000, 4000, 6000, 8000 в натуральному ряду; лічать у прямому і зворотньому порядку у заданих межах (полічіть від тисячі п'ятдесяти п'яти до тисячі сімдесяти двох).

Відразу діти приступають до читання багатоцифрових чисел, що подані в таблиці розрядів та класів:

II клас тисяч			I клас одиниць		
УІ	У	ІУ	ІІІ	ІІ	І
розряд			розряд		
сотень тисяч	десятків тисяч	одиниць тисяч	сотень	десятків	одиниць
			4	3	7
		7	0	1	2
	1	6	9	0	1
8	2	7	0	0	0
	5	6	0	0	0
		4	6	9	2
	7	2	0	0	4
3	2	6	0	0	0

Після чого переходять до запису багатоцифрових чисел у нумераційній таблиці з вказуванням десяткового складу, а далі й без нього. Нарешті, учні самі записують у зошитах багатоцифрові числа, причому варіації завдань можуть бути такими. Запишіть числа

- 143 тисячі 456 одиниць, 50 тисяч 8 одиниць, 9 тисяч 324 одиниці, 890 тисяч 56 одиниць, 43 тисячі 10 одиниць, 3 тисячі 435 одиниць, 119 тисяч;
- 46 одиниць другого класу та 564 одиниці першого класу, 95 одиниць другого класу та 29 одиниць першого класу, 527 одиниць другого класу та 7 одиниць першого класу, 3 одиниці другого класу і 50 одиниць першого класу;
- чотириста двадцять дев'ять тисяч вісімсот тридцять чотири, дев'ятнадцять тисяч сімдесят, вісімсот дев'яносто три тисячі сім, три тисячі двадцять чотири.

На наступному етапі розглядаються способи утворення багатоцифрових чисел із одиниць різних розрядів, а також прилічуванням та відлічуванням 1. Після чого пропонується порівняння багатоцифрових чисел трьома способами (за місцем числа в натуральному ряду, порозрядне і покласне порівняння).

Заміна багатоцифрового числа сумою розрядних доданків вводить одночасно із заміною суми, у якій одиниці кожного розряду подані окремо, багатоцифровим числом.

І, нарешті, вводяться випадки додавання і віднімання багатоцифрових чисел на підставі нумерації.

Від визначення загальної кількості одиниць певного розряду учні переходять до заміни круглого числа більш крупними лічильними одиницями, а від цього до додавання та віднімання, множення та ділення круглих чисел за допомогою укрупнення розрядних одиниць.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте методику підготовчої роботи до вивчення натуральних чисел.
2. Прокоментуйте яку наочність доцільно використовувати на уроках в підготовчий період та як вона сприяє засвоєнню основних математичних понять.
3. Якому з методичних підходів Ви надасте перевагу під час опрацювання теми „Нумерації чисел в межах 10”?
4. Розкрийте за одним з методичних підходів методику опрацювання тем:
 - Нумерація чисел від 11 до 20.
 - Нумерація чисел від 21 до 100.
 - Нумерація чисел в межах 1000.
 - Нумерація багатоцифрових чисел”.
5. Назвіть основні відмінності різних методичних підходів до вивчення вищезазначених тем.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття 1

Тема. Методика навчання нумерації чисел в межах 10

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
2. Зміст та порядок вивчення теми за чинними підручниками.
3. Особливості проведення уроків з теми „Числа 1–10 та число 0” за чинними підручникам.
4. Дидактичні ігри на уроках математики під час вивчення теми.
5. Наочність та методика її використання на уроках математики.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тєре, перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 336 с.
2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206с.
3. Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. – Тернопіль, 1998. – 136 с.
4. Навчання і виховання учнів 1 класу: Методичний посібник для вчителів / Упорядник Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2002. – 464 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1–му класі. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.

Додаткова література

1. Богданович М.В. Логічні прийоми формування понять //Початкова школа. – 2004. – №2. – С. 25–28.
2. Богданович М.В. Натуральні числа. Нумерація чисел //Початкова школа. – 2004. – № 2. – С.25–28.
3. Вапняр Н.Ф., Чекин А.Л. Число и цифра. К вопросу о терминологии // Начальная школа. – 1991. – № 8. – С.77–80.
4. Иванова Т.И. Моделирование состава чисел в пределах 10 // Начальная школа. – 2004. – №10. – С.58–59.
5. Изотова Л. Формування і розвиток прийому порівняння // Початкова школа. – 2007. - №3. – С.29–30.
6. Кочина Л.П. Готуємось до навчання математики у 1 класі // Початкова школа. – 2004. – №6. – С. 42–45.
7. Кочина Л.П. Готуємось до навчання математики у 1 класі // Початкова школа. – 2004. – №7. – С. 46–49.
8. Листопад Н. Вивчення нумерації чисел першого десятка // Початкова школа. – 1997. – №8. – С. 27–39.
9. Прищепа О., Шпакова В. Формування навичок письма цифр і букв на уроках математики // Початкова школа. – 1999. – №8. – С.44–46.
10. Смаглій О. Застосування ігрових ситуацій на уроках математики // Початкова школа. – 2003. – №7. – С. 20–21.
11. Шадрин И.В. Что такое натуральное число? // Начальная школа. – 1996. – №8. – С. 74–78.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну характеристику опрацювання теми „Числа 1–10 та число 0” за двома чинними підручниками .
2. Розробіть конспект уроку в 1–му класі з теми „Числа 1-10 та число 0” за чинними підручниками (на вибір). Тему уроку визначити самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.
3. Доберіть дидактичні ігри та наочність до теми „Числа 1–10 та число 0” .
4. Розробіть фрагмент уроку щодо навчання учнів написанню цифр (на вибір).
5. Сплануйте завдання які допоможуть учням засвоїти зміст поняття „натуральне число”, ”натуральний ряд”, „більше”, „менше”. Наведіть декілька прикладів.

Рефлексія

1. Виділіть найбільш яскраві враження від знайомства з темою „Методика навчання теми „Числа 1–10 та число 0”.
2. Проаналізуйте власну діяльність щодо розробки фрагменту уроку. Які при цьому мали труднощі?

Зразки написання цифр в межах 10

1 Цифра один складається з двох елементів: коротшої і довшої ліній. Трохи вище середини клітинки починаємо писати коротшу лінію і ведемо її у правий верхній куточок, потім з того ж куточка, не відриваючи руки, пишемо вниз довшу похилу лінію до середини нижньої сторони клітинки. Пишемо цифру без відриву ручки від паперу.

3 Цифра три складається з двох елементів: верхнього меншого і нижнього більшого правих півовалів. Починаємо писати так, як і двійку, нижче середини верхньої сторони клітинки; закруглюємо у правому верхньому куточку клітинки, не доводячи трохи до її середини, пишемо більший півовал, доводячи до середини нижньої сторони клітинки, не зачіпаючи правої. Пишемо без відриву ручки від паперу.

5 Цифра п'ять складається з трьох елементів: двох коротких прямих ліній і правого півовала. Починаємо писати цифру, трохи правіше середини верхньої сторони клітинки похилою лінією. Не доводячи її до середини клітинки, розпочинаємо писати правий півовал, торкаючись нижньої сторони клітинки. Закінчуємо короткою прямою лінією, яка доходить у правий верхній куточок.

7 Цифра сім складається з трьох елементів: хвилястої лінії та двох прямих ліній. Починаємо писати з середини верхньої сторони клітинки з хвилястої лінії, яка схожа на другий елемент двійки, ведемо у правий верхній кут. Потім, не відриваючи руки, пишемо пряму лінію вниз, доводячи її до середини нижньої сторони клітинки. Закінчуємо цифру короткою поперечною лінією посередині прямої лінії.

9 Цифра дев'ять складається з двох елементів: малого овалу і великого півовала. Починаємо писати з малого овалу трохи нижче правого верхнього куточка клітинки (подібно цифрі 6), закруглюємо і ведемо вниз; в середині клітинки закруглюємо вправо і ведемо угору до початку овалу. Потім, не відриваючи руки від початку овалу, пишемо вниз великий півовал, торкаючись нижньої сторони клітинки. Цифра пишеться без відриву ручки від паперу.

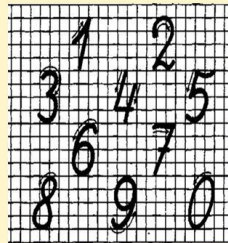
2 Цифра два складається з двох елементів, похилої лінії з закругленням вгору і хвилястої лінії. Спочатку пишемо перший елемент. Починаємо трохи нижче середини верхньої сторони клітинки, закруглюємо у правому верхньому куточку і ведемо пряму до середини нижньої сторони клітинки, потім повертаємось по ній же трохи назад і робимо хвилясту лінію, яка торкається правої сторони клітинки. Пишемо цифру без відриву ручки від паперу.

4 Цифра чотири складається з трьох елементів: прямих ліній. Перший елемент починаємо трохи правіше середини верхньої сторони клітинки і ведемо до середини клітинки (він похилий); потім ведемо лінію вправо, не торкаючись правої сторони клітинки. Останній елемент починаємо писати трохи вище середини правої сторони клітинки, проводимо до перетину з другим елементом і далі похило до нижньої сторони клітинки.

6 Цифра шість складається з двох елементів: великого лівого і малого правого півовалів. Починаємо писати великий лівий овал трохи нижче правого верхнього куточка, закруглюємо, доторкаючись верхньої сторони клітинки, і ведемо вниз, де, доходячи до нижньої сторони клітинки, переходимо у правий малий півовал, який з'єднується з великим півовалом трохи вище його середини. Пишемо без відриву ручки від паперу.

8 Цифра вісім складається з двох елементів: верхнього меншого і нижнього більшого малих овалів. Спочатку пишемо верхній овал, який починаємо трохи вище середини клітинки і ведемо вправо і вгору, торкаючись правої сторони клітинки, закруглюємо в правому верхньому куточку і далі — вліво вниз, з'єднуємо з початком верхнього овалу і продовжуємо писати вправо вниз; закруглюємо, доторкаючись нижньої сторони клітинки, і повертаємось до початку верхнього овалу. Пишемо без відриву ручки від паперу.

0 Цифра нуль складається з одного елемента — овалу. Починаємо писати трохи вище середини правої сторони клітинки (подібно до цифри 6,9), ведемо вгору, закруглюємо в правому верхньому куті і, торкаючись верхньої сторони клітинки, йдемо півовалом вниз до середини нижньої сторони клітинки, де закруглюємо овал і піднімаємось угору до його початку.



Практичне заняття № 2

**Тема. Методика навчання нумерації чисел в межах 100.
Методика навчання нумерації чисел в межах 1000.
Методика навчання нумерації багатоцифрових чисел**

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
2. Зміст та порядок вивчення теми за чинними підручниками.
3. Особливості проведення уроків з тем „Нумерація чисел від 11–20, 21–100”, „Нумерація чисел в межах 1000”, „Нумерація багатоцифрових чисел” за чинними підручниками.
4. Наочність та методика її використання на уроках.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тєре, перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 336 с.

2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206с.

3. Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. – Тернопіль, 1998. – 136 с.

4. Навчання і виховання учнів 2 класу: Методичний посібник для вчителів / Упорядник Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2003. – С. 283–353.

5. Навчання і виховання учнів 3 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: „Початкова школа”, 2004. – 512 с.

6. Навчання і виховання учнів 4 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: „Початкова школа”, 2005. – 640с.

7. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 2-му класі. – Одеса: Фенікс, 2011. – 262 с.

8. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Методика викладання математики в 3-му класі. – Одеса: Автограф, 2005. – 268 с.

9. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Методика викладання математики в 4-му класі. – Одеса: Автограф, 2005. – 310 с.

Додаткова література

1. Абдульманов Р.Н. Задачи, связанные с нумерацией // Начальная школа. – 1990. – № 6. – С. 43–44.
2. Бельтюкова Г.В. Изучение нумерации многозначных чисел // Начальная школа. – 1989. – №8. – С. 36–39.
3. Кушнерук Е.П. Наглядные пособия по нумерации чисел // Начальная школа. – 1998. – №9. – С. 47–49.
4. Уроки математики. 2 клас: Посібник для вчителя / Шост Н.Б. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 320 с.
5. Уроки математики. 3 клас: Посібник для вчителя / Козак М.В., Корчевська О.П. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 280 с.
6. Уроки математики. 4 клас: Посібник для вчителя / Бакан Н.А., Шост Н.Б. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 320 с.
7. Царева С.Е. Гуманитарные подходы к изучению нумерации // Начальная школа. – 1996. – № 1. – С. 39–44.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну характеристику опрацювання тем „Нумерація чисел від 11–20, 21–100”, „Нумерація чисел в межах 1000”, „Нумерація багатоцифрових чисел” за чинними підручниками.

2. Розробіть фрагмент уроку щодо вивчення нового матеріалу (на вибір) з тем:

- „Нумерація чисел від 11–20, 21–100”,
- „Нумерація чисел в межах 1000”,
- „Нумерація багатоцифрових чисел”.

Тему уроку визначити самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

3. Доберіть наочність, яку доцільно використовувати на уроках під час опрацювання тем: „Нумерація чисел від 11–20, 21–100”. „Нумерація чисел в межах 1000”. „Нумерація багатоцифрових чисел”.

4. Розв’яжіть методичні задачі:

- а) запропонуйте систему навчальних задач з метою ознайомлення учнів з поняттями „двоцифрове”, „трицифрове”, „багаточисленне” число. Роботу організуйте з точки зору розвитку пізнавальної самостійності учнів;
- б) наведіть міркування учнів, якщо їм запропонували порівняти два числа 25100 і 25010;
- в) наведіть міркування учнів, якщо їм запропонували дати характеристику багаточисленного числа 460089;
- г) запропонуйте та обґрунтуйте доцільність проведення математичного диктанту на одному уроці з теми „Нумерація чисел в межах 1000”.

Рефлексія

Проаналізуйте ступінь складності кожного з завдань які були запропоновані в практичному занятті. Визначте, що найбільш допомогло при виконанні цих завдань.

Завдання для самостійної роботи

Запропонуйте учням різні варіанти математичних диктантів, які доцільно використовувати в системі уроків з тем: „Нумерація чисел 21–100”, „Нумерація багаточисленних чисел”.

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи

Перш ніж приступити до складання завдань для математичного диктанту слід пам'ятати, що він використовується на різних етапах уроку з метою забезпечення зворотного зв'язку між вчителем та учнями. Проведення математичних диктантів сприяє не тільки розвитку навичок усного обчислення, а й підвищенню математичної культури, збагаченню математичної мови учнів.

Текст математичного диктанту записують у плані-конспекті уроку. Диктант спочатку варто прочитати повністю, щоб учні знали, що від них вимагається.

У математичних диктантах часто записують не тільки відповіді, а й числові вирази. Проте на етапі усних обчислень здебільшого зазначають лише відповіді, тому результати диктанту слід аналізувати відразу ж після його проведення.

На виконання завдань диктанту відводиться від кількох секунд до двох хвилин. Оскільки арифметичні операції за трудністю різні, то диктант варто проаналізувати, щоби паузи були потрібної тривалості.

Математичні диктанти перевіряють на уроці: відповіді читають ланцюжком або їх читає один з учнів, а інші перевіряють у своїх зошитах; можливий ще такий вид роботи, як взаємоперевірка, коли сусіди по парті перевіряють роботу один одного під час фронтальної перевірки. Заслуговує на увагу і такий досвід організації математичних диктантів: один з учнів виконує завдання на прикритій дошці, а після закінчення диктанту учні звіряють свої записи з його. Якщо допущено помилку, то вчитель зачитує правильну відповідь, учні пояснюють її.

Крім того математичні диктанти проводять спільно для всіх учнів класу під час контрольних заходів. На початку виконання завдань учитель диктує завдання, відводячи для запису кожної відповіді 10 секунд. Діти записують тільки відповіді, а якщо не знають – проставляють риску. При оцінюванні математичного диктанту кожне завдання прирівнюється до прикладу на одну дію.

3. Розробляючи безпосередньо такий фрагмент уроку, як математичний диктант необхідно визначити:

- тему, мету й місце його проведення на уроці;
- завдання, які дозволять реалізувати мету;
- форму організації діяльності учнів та в який спосіб буде здійснюватися зворотній зв'язок з учнями;
- спосіб перевірки математичного диктанту на уроці.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6

Методика навчання арифметичних дій (додавання та віднімання) та формування обчислювальних умінь і навичок

Ключові поняття: конкретний зміст арифметичної дії додавання; конкретний зміст арифметичної дії віднімання; таблиці додавання та віднімання; прийоми обчислення, усні прийоми (додавання та віднімання по частинах, додавання на підставі переставного закону додавання, віднімання на підставі взаємозв'язку дій додавання та віднімання, додавання та віднімання способом округлення, додавання на підставі правила додавання суми до числа (по частинах) або числа до суми, віднімання на підставі правила віднімання суми від числа (по частинах) або числа від суми, порозрядне додавання та віднімання, додавання та віднімання способом укрупнення розрядних одиниць), письмові прийоми, обчислювальні навички.

Студент знає й усвідомлює:

процес ознайомлення учнів з операціями додавання та віднімання;
процес ознайомлення з відношеннями „більше на”, „менше на”, „різницею порівняння чисел”;

особливості вивчення таблиць додавання та відповідних випадків віднімання, прийомів усних обчислень в межах ста, тисячі та обчислень, що ґрунтуються на нумерації чисел;

особливості вивчення письмових прийомів арифметичних дій (додавання, віднімання) в межах ста, тисячі, мільйона;

особливості вивчення правил порядку виконання арифметичних дій у числових виразах, у тому числі з дужками.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

аналізувати методичний апарат підручників з тем: „Додавання та віднімання в межах 10”, „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток”, „Додавання та віднімання двоцифрових чисел”, „Додавання та віднімання в межах 1000” та „Додавання та віднімання багаточислових чисел”, розширювати його завданнями, спрямованими на розвиток логічного мислення, у тестовій формі, диференційованих, на вибір і самооцінку тощо;

складати систему навчальних завдань з метою формування в молодших школярів обчислювальних умінь і навичок додавати та віднімати числа в кожному з концентрів (усні та письмові прийоми);

здійснювати розвиток розумових здібностей молодших школярів на уроках та в позаурочній діяльності з тем: „Додавання та віднімання в межах 10”, „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток”, „Додавання та віднімання двоцифрових чисел”, „Додавання та

віднімання в межах 1000” та „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел”;

моделювати та проводити уроки математики за різними методичними системами з метою забезпечення реалізації вимог Державного стандарту освітньої галузі „Математика” зі змістової лінії „Числа та дії над ними”, вести їх обговорення, давати оцінку і самооцінку.

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Методика навчання табличного додавання та віднімання чисел в межах 10

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: дошка, що розлінована в клітинку; набірне полотно для роботи з предметними картинками, картками з цифрами; яскраві сюжетні картинки з прорізами, в які вставляються окремі зображення предметів, (наприклад, галявина – на ній прорізи для грибів, дерева – на них прорізи для пташок, білочок, тарілки – на них прорізи для яблук, груш, апельсинів тощо; набори предметних картинок, геометричних фігур різного розміру і кольору; набори об’ємних фігур (кубики тощо).).

Індивідуальні: набірне полотно; набори геометричних фігур різного кольору і розміру; картки з цифрами і знаками.

Ознайомлення учнів з конкретним змістом арифметичних дій додавання і віднімання відбувається під час оперування множинами предметів. Об’єднуючи елементи двох множин, що не перетинаються, знаходимо численність поєднаної множини. Операція об’єднання двох множин, що не перетинаються, розкриває конкретний зміст дії *додавання*.

Операція утворення доповнення до підмножини формує зміст дії віднімання. Численність множини, що залишилася після вилучення частини її елементів, відповідає остачі. Операція вилучення частини елементів множини розкриває конкретний зміст дії *віднімання*.

Під час пояснення змісту арифметичних дій в початковій школі доцільно використовувати принцип співвіднесення предметної, вербальної, схематичної і символічної моделей і перехід від однієї моделі до іншої. Такий підхід особливо важливий з точки зору подальшого навчання учнів розв’язування задач.

Розглянемо різні методичні підходи до опрацювання теми.

Підготовка до опрацювання дій додавання та віднімання розпочинається з перших уроків математики як за методичною системою М.В. Богдановича, так і за методичною системою Л.П. Кочиної та зводиться до знаходження суми або різниці двох предметних множин перелічуванням, що неможливо зробити без предметів чи малюнків.

За методичною системою Л.П. Кочиної робота щодо вивчення дій додавання та віднімання будується в такій послідовності.

На першому етапі (підготовчий період) діти знаходять суму або різницю двох предметних множин перелічуванням на основі практичних вправ. Підготовчий період триває до закінчення вивчення нумерації чисел першої п'ятірки.

На другому етапі відбувається безпосереднє ознайомлення з діями додавання та віднімання (одночасно), діти усвідомлюють зміст дій додавання та віднімання та взаємозв'язок між ними. Ознайомлення з назвами компонентів і результатами дій додавання та віднімання також відбувається одночасно.

На третьому етапі учні вчать знаходити значення виразів в межах кожного числа на основі складу числа.

Наступний етап — четвертий — присвячується складанню та засвоєнню таблиць додавання та віднімання.

На п'ятому етапі формується вміння знаходити значення виразів з кількома доданками або кількома від'ємниками.

На останньому етапі діти вчать користуватися узагальненою таблицею Піфагора.

У вивченні дій додавання та віднімання в межах 10 за методичною системою М.В. Богдановича обрано дещо іншу послідовність. Тут можна виділити такі етапи.

1. Знаходження суми або різниці двох предметних множин перелічуванням предметів (ці операції виконуються на підготовчому етапі при вивченні нумерації чисел).

2. Ознайомлення спочатку з дією додавання, а потім віднімання; зв'язок між ними та символікою цих дій (така робота також здійснюється під час вивчення нумерації).

3. Ознайомлення з назвами компонентів і результатом дії додавання (безпосереднє ознайомлення з назвами компонентів і результатом дії віднімання відбувається значно пізніше).

4. Складання і заучування таблиць додавання та віднімання в межах 10; застосування табличних результатів для обчислення виразів на дві дії (однакових чи різних).

5. Ознайомлення з прийомами додавання та віднімання числа частинами (групами), а також переставною властивістю дії віднімання.

Якщо порівнювати різні методичні підходи цих учених, то до основних відмінностей слід віднести:

- *Процес первинного ознайомлення з діями додавання та віднімання.* За методичною системою Л.П. Кочиної ознайомлення з діями додавання та віднімання відбувається одночасно після вивчення нумерації чисел першої п'ятірки, а за методичною системою М.В. Богдановича ознайомлення з діями додавання та віднімання розмежовується в часі (після вивчення числа і цифри 5 діти ознайомлюються з дією додавання, а після вивчення числа і цифри 7 з дією віднімання), що пояснюється складністю засвоєння математичної термінології, для якої потрібен додатковий час;

- *Послідовність ознайомлення учнів з назвами компонентів і результатами дій додавання та віднімання.* На думку Л.П. Кочиної ці питання доцільно розглядати одночасно після вивчення нумерації чисел у межах 10, на початку теми „Додавання та віднімання в межах 10”. За методичною системою М.В. Богдановича ознайомлення учнів з назвами компонентів і результатом дії додавання відбувається на початку вивчення теми „Додавання та віднімання в межах 10”, а з назвами компонентів і результатом дії віднімання наприкінці першого класу;

- *Особливості ознайомлення учнів з додаванням та відніманням у межах 10.* За методичною системою Л.П. Кочиної опрацювання теми „Додавання та віднімання в межах 10” розпочинається з одночасного вивчення складу числа та додавання і віднімання в межах цього числа. Доцільність такого підходу обґрунтовується тим, що поняття „склад числа” і „додавання чисел” мають спільну теоретичну основу — об'єднання двох множин, а далі на основі взаємозв'язку дій додавання та віднімання: з прикладу на додавання можна скласти два приклади

на віднімання. І тільки наступний етап присвячується складанню та засвоєнню таблиць додавання та віднімання.

М.В. Богданович пропонує вивчення теми „Додавання та віднімання в межах 10” розпочинати зі складання і заучування таблиць додавання та віднімання в межах 10, оскільки ознайомлення зі складом числа та з додаванням і відніманням в межах кожного числа доцільно опрацюувати паралельно ще під час ознайомлення з нумерацією в межах 10.

Крім того, по-різному вводяться *прийоми обчислень*. За методичною системою М.В. Богдановича основний прийом обчислення під час вивчення кожної таблиці додавання і віднімання в межах 10 – це склад числа та взаємозв’язок дій додавання і віднімання. З іншими прийомами обчислень (додавання і віднімання числа частинами (групами) та переставною властивістю дії додавання учні ознайомлюються значно пізніше). Л.П. Кочина вважає, що з прийомами обчислень учнів доцільно ознайомлювати раніше: додавання та віднімання по 1-му (після таблиці додавання і віднімання 1); додавання і віднімання числа частинами (після таблиці додавання та віднімання 2-х); а також передбачено ознайомлення з переставною властивістю додавання (після таблиці додавання та віднімання 5-ти).

Розкриємо докладніше ще один з методичних підходів, під час опрацювання дій додавання та віднімання в межах 10, який відповідає вимогам Державного стандарту початкової загальної освіти та нової навчальної програми для учнів початкової школи.

На етапі вивчення нумерації чисел в межах 10, ще до введення дій додавання і віднімання діти виконують завдання по оперуванню предметними множинами, тобто відбувається підготовча робота.

Підготовча робота до ознайомлення з діями додавання та віднімання здійснюється за допомогою практичних вправ, під час яких діти викладають на парті геометричні фігури та об’єднуючи їх, показують усі фігури. Таким чином, спочатку формується поняття про об’єднання елементів двох множин, що не перетинаються. Діти дістають висновку, щоб показати всі предмети, треба їх об’єднати – це означає присунути, змішати тощо. Аналогічно діти вправляються у виключенні частини

множини та показу остачі. Щоб показати остачу, решту, треба виключати – це означає відсунути, забрати, відрізати тощо.

Перелічуючи кількість елементів об'єднаної множини діти впевнюються в тому, що коли об'єднуємо стає більше; щоб стало більше, треба об'єднати. Коли виключаємо стає менше, щоб стало менше, треба виключати.

Наступним кроком є схематичне зображення операцій об'єднання чи виключення. Спочатку діти виконують аналогічні завдання практично, а потім виконують рисунок. Об'єднуючи – обводять замкненою кривою лінією усі фігури, виключаючи – закреслюють кілька фігур та обводять замкненою кривою остачу. Після того, як діти навчилися зображати об'єднання або виключення схематично за допомогою геометричних фігур, переходимо до навчання схематичного зображення за допомогою відрізків.

На наступному етапі здійснюється *ознайомлення з конкретним змістом арифметичних дій додавання та віднімання*: вчимо дітей пов'язувати практичну дію об'єднання елементів двох множин з арифметичною дією додавання, а практичну дію щодо виключення частини елементів множини з арифметичною дією віднімання. Таким чином формується поняття про те, що коли додаємо стає більше, а коли віднімаємо залишається менше. На цьому етапі також відбувається ознайомлення учнів із знаками додавання та віднімання; навчання їх запису; вводяться поняття „вираз”, „значення виразу”. З цією метою доцільно пропонувати вправи типу:

1. Покладіть на парту зліва 5 червоних квадратів. Покладіть справа 2 жовті квадрати. Присуньте жовті квадрати до червоних. Покажіть всі квадрати. Що ми зробили з квадратами? Ми присунули - об'єднали! Всього квадратів 5 і ще 2.

Коли квадрати об'єднали, їх стало більше. Об'єднати – це означає додати. Додавання - це арифметична дія, яка виконується між числами. Таким чином, 5 і ще 2 - це значить до 5 додати 2, одержимо 7. Це можна записати так: $5+2=7$

Коли об'єднуємо стає більше. Об'єднати – це означає додати. Тому, коли додаємо стає більше. Щоб стало більше треба об'єднати - додати!

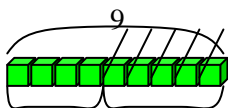
2. Поклади на парту 8 кружків. 3 круги відсунь. Покажи круги, що залишилися. Що ми зробили? Ми відсунули - виключили! Залишилося кругів 8 без 3.

Коли круги виключили, їх стало менше, ніж було! Виключити – це означає відняти. Віднімання - це арифметична дія, яка виконується між числами. Таким чином, 8 без 3 - це значить із 8 відняти 3, одержимо 5. Це можна записати так: $8 - 3 = 5$.

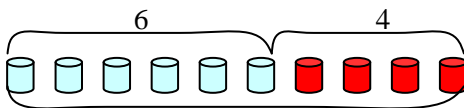
Коли виключаємо стає менше. Виключити – це означає відняти. Тому, коли віднімаємо стає менше. Щоб стало менше – треба відняти!

Учні розглядають зроблені записи: $5 + 2 = 7$ та $8 - 3 = 5$, і з'ясовують, що в них спільною є наявність знаку рівності, то їх можна назвати одним словом „рівність”. Ліворуч від знака рівності записані числа, що поєднані знаком плюс або мінус : $5 + 2$ та $8 - 3$ – це вирази. Праворуч від знака рівності записані числа 7 або 5 – це значення виразів.

З метою первинного закріпленні конкретного змісту арифметичних дій додавання і віднімання учні до малюнків, на яких проілюстровано об'єднання або вилучення складають вирази чи рівності; перевіряють чи правильно складено до малюнку вираз або рівність, виправляють помилки, якщо вони є. Наприклад:



$$\begin{array}{|c|} \hline ? \\ \hline 9 + 5 \\ \hline \end{array}$$

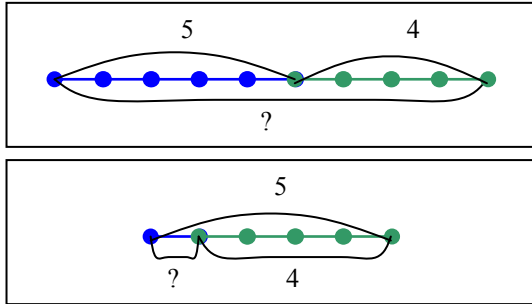


$$\begin{array}{|c|} \hline ? \\ \hline 6 - 4 \\ \hline \end{array}$$

Практичні вправи на об'єднання або виключення доповнюються завданням на складання виразу з карток з числами й знаками арифметичних дій та знаходження значення виразу тощо.

Далі діти вибирають вираз до схематичного рисунку або, навпаки, схематичний рисунок до виразу:

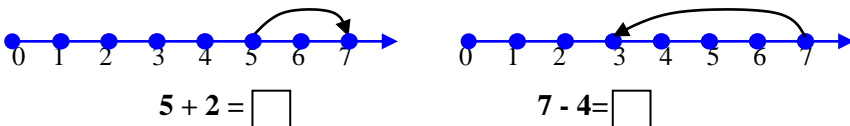
$$5 + 4 = 9$$



Також учні складають по дві рівності на додавання і дві на віднімання за рисунками, на яких множину геометричних фігур розбито на дві підмножини за спільною ознакою (кольором; розміром; формою), або за картками „доміно”, або за схемами, що складаються з двох відрізків.

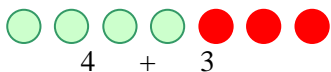
Аналогічним чином, на підставі конкретного змісту арифметичних дій додавання і віднімання, складаємо по дві рівності на додавання та дві – на віднімання на підставі складу числа.

На цьому етапі навчання виконуємо *додавання та віднімання за числовим променем*:



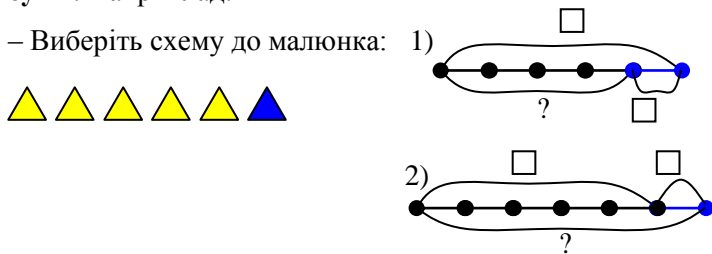
Додаючи числа крокуємо „вперед” - праворуч, а віднімаючи – „назад” – ліворуч, на стільки кроків, скільки вказує число, що записано у виразі на другому місці.

Назва компонентів і результату арифметичної дії додавання. Ознайомлюючи учнів з назвами компонентів і результатом арифметичної дії додавання, їм пропонується практичне завдання: покласти на парту 4 зелені та 3 червоні кружечки, об’єднати ці кружечки, скласти та прочитати вираз.


 – Ми до 4-х додаємо 3. Числа, які додають, називають доданками. Таким чином, 4 та 3 – це доданки: 4 – це перший доданок, 3 – це другий доданок.

– Перерахуйте кружечки або додайте 3 червоні кружечки по одному. Запишіть рівність: $4 + 3 = 7$. Ми отримали в результаті додавання число 7? Число, яке отримують в результаті дії додавання називають значенням суми. Число 7 – це значення суми.

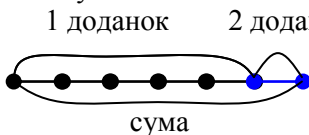
Далі переходимо до схематичного зображення доданків та суми. Наприклад:



Покажіть усі трикутники. Щоб дізнатися, скільки всього трикутників, треба об'єднувати. Тож назвіть схему, на якій відрізок, позначений знаком запитання, є об'єднанням двох відрізків (такою схемою є друга).

Жовтий відрізок на схемі означає, що жовтих трикутників 5. Синій відрізок на схемі означає, що синіх – 1. Цілий відрізок, що складається з двох частин, показує усі трикутники – і жовті, і сині. Всього трикутників більше, ніж окремо жовтих; ніж окремо синіх. Більше число знаходимо дією додавання. Складаємо вираз: $5 + 1$. Число 5 – перший доданок. Число 1 другий доданок. Знаходимо значення виразу. Число 6 – значення суми. Показуємо на схемі перший доданок, другий доданок, значення суми.

Відтепер діти читають рівності із назвами компонентів та результатом дії додавання. У записах рівностей учням пропонується підкреслити перший доданок однією рисою,



другий доданок-двома рисками, а значення суми – хвилястою лінією.

Математичний вираз “сума”. Опрацювання зазначеної теми розпочинається з читання рівностей з назвами компонентів.

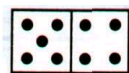
$$\begin{array}{ccccccc}
 5 & + & 1 & = & 6 & & \\
 \text{1-й доданок} & & \text{2-й доданок} & & \text{значення суми} & &
 \end{array}$$

Після чого вчитель повідомляє, що вираз, який записано ліворуч від знака „=”, називається так само, як і результат – „сума”! Якщо між числами стоїть знак „+”, то записана сума. Щоб записати суму, треба між числами поставити знак „+”, а, щоб знайти значення суми, треба ці числа додати! Отже, треба розрізнити поняття „сума” як назву виразу та „значення суми” – як числове значення виразу.

На етапі первинного закріплення діти підкреслюють або записують математичні вирази „суми” двох даних чисел.

Переставний закон додавання. Ознайомлення з переставним законом додавання здійснюємо через співставлення рівностей, що складені за картою „доміно”, і підводимо дітей до формулювання закону на підставі індуктивних узагальнень.

За числовими фігурами складіть рівності на додавання. Прочитайте рівності. Що цікавого ви помітили?



$$5 + 4 = 9$$

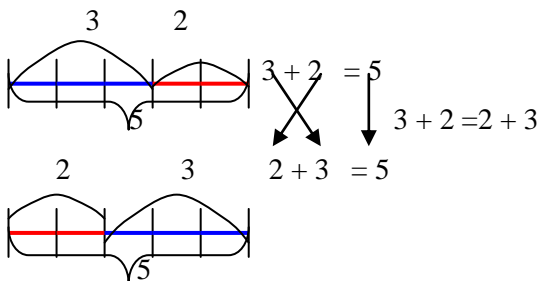
$$4 + 5 = 9$$

– Прочитайте першу рівність: перший доданок 5, другий доданок 4, значення суми 9. Прочитайте другу рівність: перший доданок 4, другий доданок 5, значення суми 9. Що помітили? (Перший доданок став другим, а другий доданок став першим, значення суми від цього не змінилося...)

Після виконання завдання учні роблять висновок: у цих рівностях переставили доданки: перший доданок став другим, а другий, навпаки, – першим; значення суми від цієї перестановки не змінилося.

Аналогічне завдання можна запропонувати учням з відрізками:

Учні дістають висновок: від перестановки доданків значення суми не змінюється.



Застосовуємо переставний закон додавання для визначення значень виразів:

1. Порівняйте суми. Чим вони схожі? Чим відрізняються? Що можна сказати про результати сум? Чому?

$$\begin{array}{ccccccc} 5 + 2 & 3 + 4 & 7 + 1 & 5 + 6 & 8 + 7 & 4 + 9 & 7 + 3 \\ 2 + 5 & 4 + 3 & 1 + 7 & 6 + 3 & 7 + 8 & 4 + 6 & 3 + 7 \end{array}$$

Коментар: перший доданок 5, другий доданок 2; перший доданок 2, другий доданок 5; ці вирази схожі тим, що в них однакові доданки, а відрізняються порядком запису доданків; доданки переставили, від цього значення суми не змінюється, тому ці вирази мають однакові значення...

Не мають однакових значень вирази: у 4-му стовпчику та в 6-му, тому що в них доданки неоднакові.

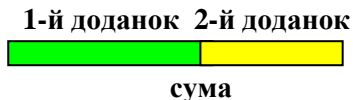
2. Порівняйте записи в кожному стовпчику. Чи допоможе перша рівність обчислити значення другого виразу? Чому? Знайдіть значення другого виразу в кожному стовпчику.

$$\begin{array}{ccccc} 7 + 2 = 9 & 4 + 2 = 6 & 3 + 2 = 5 & 9 + 1 = 10 & 4 + 5 = 9 \\ 2 + 7 & 2 + 5 & 2 + 3 & 1 + 9 & 5 + 4 \end{array}$$

Значення якої суми ми не змогли записати відразу, не рахуючи? Чому?

Доцільно познайомити учнів із застосуванням переставного закону у випадку трьох доданків і познайомити учнів з іншим його формулюванням: додавати числа можна в будь-якому порядку. Це правило дуже спрощує обчислення у випадках трьох доданків, коли значення суми двоцифрове число. Наприклад: $7+4+3=7+3+4=10+4=14$

Взаємозв'язок між діями додавання і віднімання. Познайомити учнів з взаємозв'язком додавання і віднімання можна за допомогою наочного посібника:



Якого кольору відрізок, що ілюструє перший доданок? Другий доданок? Суму? З чого складається сума?

Аркушем паперу прикриваємо на схемі по черзі перший, а потім другий „доданок”. Визначаємо, що залишилось. Коли прикрили аркушем один з „доданків”, ми виключили. Учні дістають висновку: якщо від суми двох доданків відняти один доданок, то одержимо інший доданок.

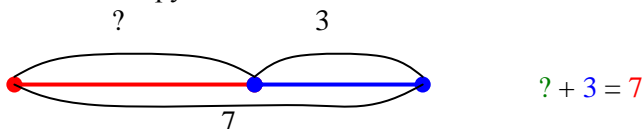
Треба зазначити, що частіше в методичній літературі питання про взаємозв'язок дій додавання та віднімання

розглядається як складання з однієї рівності на додавання двох рівностей на віднімання.

Тепер можна ввести *означення дії віднімання*. З цією метою діти коментують, як з однієї рівності на додавання склали дві рівності на віднімання: із суми відняли перший доданок і одержали другий доданок; із суми відняли другий доданок і одержали перший доданок. Знаходили один із доданків - із суми віднімали інший доданок.

$$\begin{array}{l} \overbrace{5 + 3 = 8} \\ \underbrace{8 - 5 = 3} \\ \underbrace{8 - 3 = 5} \end{array}$$
 Віднімання – це арифметична дія, при якій *по значенню суми та одному доданку* знаходять інший доданок.
 $\underline{8} - 5 = 3$, тому що $3 + 5 = 8$

Знаходження невідомого доданка. Ознайомлення з правилом знаходження невідомого доданка можна здійснити, створивши ситуацію, коли відомо значення суми і один доданок, а інший доданок невідомий. Наприклад: у Вані в двох руках 7 паличок. У правій руці 3 палички, а скільки паличок в лівій руці, він нам не показав, і порахувати ми їх не можемо. Як дізнатися, скільки паличок у Вані в лівій руці?



Учні міркують так: 7 паличок в обох руках, а в правій - тільки 3, отже, до числа 7 входять 3 палички, які Ваня тримає в правій руці; щоб дізнатися, скільки паличок у лівій руці, треба з 7-ми виключити 3.

Учні пояснюють за схематичним малюнком, що означають відомі числа та невідоме число, встановлюють, що відоме значення суми і другий доданок, отже треба знайти перший доданок. Згадують, як одержати перший доданок, і дістають висновок: щоб знайти невідомий доданок, треба від значення суми відняти відомий доданок.

Математичний вираз „різниця”. Ознайомлення з поняттям „різниця” можна здійснити, запропонувавши учням розбити вирази на дві групи.

$5 + 1$ $7 - 2$ $4 + 2$ $9 - 2$ $6 + 2$ $10 - 1$ $3 + 1$

$$8 + 2 \quad 4 + 0 \quad 4 - 2 \quad 5 + 2 \quad 7 - 7 \quad 7 + 2 \quad 8 - 0$$

Учні розбивають вирази на групи згідно знаку, який стоїть між числами, тому до першої групи входять суми, а до другої – вирази, в яких між числами стоїть знак мінус. Назву виразів першої групи учні вже знають (якщо між числами записаний знак +, то це математичний вираз сума). У виразах другої групи між числами стоїть знак мінус, і вчитель повідомляє: „Якщо між числами стоїть знак мінус, то записано математичний вираз „різниця”. Щоб записати різницю, треба між числами поставити знак мінус”. Далі учні обчислюють значення сум і різниць.

На етапі первинного закріплення поняття „різниця” школярам пропонується обчислити спочатку значення різниць, а потім обчислити значення сум.

Назва компонентів дії віднімання. На початку вивчення теми вчитель повідомляє, що так само, як і при додаванні, при відніманні числа мають свої назви. Учні згадують, що при відніманні одержують менше число. Отже, при відніманні число, з якого ми віднімаємо зменшується, тому воно називається зменшуваним. Число, яке віднімають називається за характером дії від’ємник. І результат дії віднімання називається так само, як і вираз, що записано ліворуч від знака рівності, але зі словом „значення” – значення різниці.

$$5 \quad - \quad 1 \quad = \quad 4$$

зменшуване від’ємник значення різниці

зменшуване різниця від’ємник

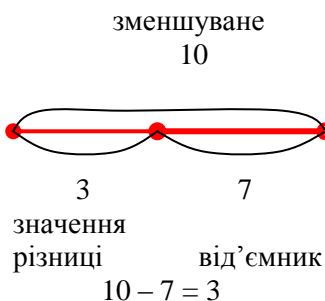
Далі діти показують на схемі дужкою зменшуване, від’ємник і значення різниці; записують відповідні рівності. Також корисні завдання на складання рівностей під диктовку, наприклад:

- 1) зменшуване 6, від’ємник 1, знайти значення різниці ($6 - 1 = 5$);
- 2) перший доданок 5, другий доданок 2, знайти значення суми ($5 + 2 = 8$);
- 3) зменшуване 10, від’ємник 2, знайти значення різниці ($10 - 2 = 8$).

Також доцільно запропонувати школярам прочитати вирази з назвою компонентів та знайти їх значення. При обчисленні значень виразів пропонуємо в рівностях на віднімання підкреслити

однією рисою зменшуване, двома - від'ємник, хвилястою лінією - значення різниці.

Правила знаходження невідомого зменшуваного, невідомого від'ємника. Познайти учнів з цими правилами можна через аналіз схематичного зображення віднімання.



Зменшуване складається із значення різниці та від'ємника. Щоб знайти невідоме зменшуване, треба до значення різниці додати від'ємник.

На кресленні із зменшуваного виключаємо значення різниці. Залишився від'ємник. Щоб знайти невідомий від'ємник, треба від зменшуваного відняти значення різниці.

Додавання і віднімання нуля. Віднімання однакових чисел. Після ознайомлення з числом нуля, учні вчаться виконувати додавання і віднімання з нулем. Ввести ці правила можна на підставі індуктивних узагальнень, пропонуючи учням проаналізувати кілька рівностей виду: $5 + 0 = 5$, $0 + 5 = 5$, $5 - 0 = 5$, $5 - 5 = 0$.

При додаванні нуля до будь-якого числа в результаті отримаємо те ж саме число. При відніманні однакових чисел в результаті отримаємо нуль.

Ці правила можна записати в загальному вигляді:

$$a + 0 = 0 + a = a, \quad a - 0 = a, \quad a - a = 0.$$

Методика складання таблиць додавання і віднімання. Перед вивченням таблиць додавання і віднімання окремого числа (1,2...9) слід сформулювати в учнів відповідні обчислювальні навички – цей найвищий ступінь оволодіння обчислювальними прийомами. Під прийомом обчислення розуміють систему операцій, яку потрібно виконати, щоб дія досягла своєї мети – це орієнтувальна основа дії (ООД). Таким чином, прийоми обчислення над числами складаються з ряду послідовних операцій (системи операцій), виконання яких призводить до знаходження відповіді

арифметичної дії над цими числами, причому вибір операції в кожному прийомі встановлюється тими теоретичними положеннями, які використовуються як його теоретична основа.

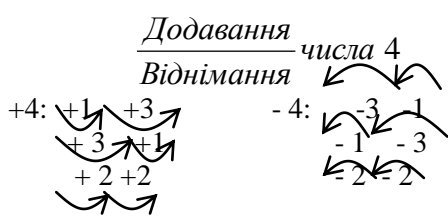
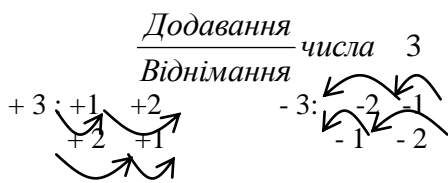
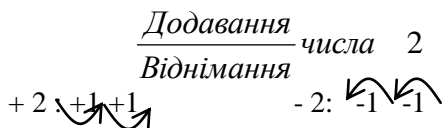
Теоретичною основою додавання та віднімання 1 є знання порядку прямування чисел в натуральному ряді. Числа 2, 3, 4, 5 додають і віднімають частинами на підставі складу цих чисел (теоретична основа – правило додавання суми до числа).

Переставний закон додавання є теоретичною основою прийому додавання чисел 6,7,8,9. Числа 6,7,8,9 віднімають на підставі взаємозв'язку між діями додавання і віднімання.

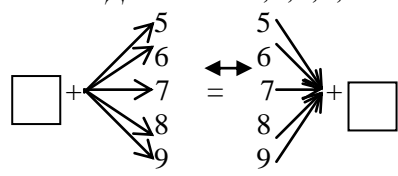
Учні не повинні бездумно заучувати таблиці, вони мають знати спосіб обчислення і користуватися ним при знаходженні значень виразів. Тому спочатку формуємо відповідні обчислювальні навички і на останньому етапі складаємо таблиці. При ознайомленні і первинному закріпленні обчислювального прийому міркування подаються розгорнено і повністю промовляються вголос, потім вони поступово скорочуються і автоматизуються, в результаті чого учень набуває навички у виконанні даної дії.

Виходячи із груп прийомів обчислення в межах 10 слід дотримуватися такого порядку опрацювання таблиць додавання і віднімання: 1) додавання і віднімання числа 1; 2) додавання і віднімання числа 2; 3) додавання і віднімання числа 3; 4) додавання і віднімання числа 4; узагальнення прийому додавання і віднімання по частинах; 5) додавання на підставі переставного закону додавання: додавання чисел 5,6,7,8,9; 6) віднімання на підставі взаємозв'язку дій додавання і віднімання: віднімання чисел 5,6,7,8,9. Розглянемо зміст обчислювальних прийомів.

$\frac{\text{Додавання}}{\text{Віднімання}} \text{ числа } 1$	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;"><u>Додати</u> 1 – це означає</p> <p style="text-align: center;"><u>Відняти</u></p> <p style="text-align: center;">одержати $\frac{\text{наступне}}{\text{попереднє}}$</p> <p style="text-align: center;">число.</p> </div>
<p>+ 1 : наступне</p>	<p>- 1 : попереднє </p>



Додавання 5;6;7;8;9



Незручно до меншого числа додавати більше, треба переставити доданки.

Додати 2 – це означає
Відняти
додати 1 та ще 1.
відняти

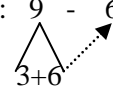
Додати 3 – це означає:
Відняти
додати 1 та ще 2 або
відняти
додати 2 та ще 1.
відняти

Додати 4 – це означає:
Відняти
додати 1 та ще 3 або
відняти
додати 3 та ще 1, або
додати 2 та ще 2.
відняти

Віднімання 5;6;7;8;9

1. Подаю зменшуване у вигляді суми зручних доданків, один з яких дорівнює від'ємнику.
2. Якщо від суми двох доданків відняти один доданок, то залишиться інший доданок.
3. Читаю (записую) відповідь.

Наприклад : $9 - 6 = 3 + 6 - 6 = 3$



Методика формування обчислювальних навичок передбачає етапи: 1) ознайомлення з прийомом обчислення, надання учням орієнтувальної основи дії; 2) виконання учнями нової дії,

спираючись на матеріалізовані опори – картки з друкованою основою, пам'ятки; 3) розгорнене виконання дії з промовлянням уголос кожного кроку пам'ятки (спочатку читаючи кожне завдання пам'ятки, а потім – промовляючи своїми словами); 4) виконання дії з промовлянням „про себе” кроків пам'ятки; під час виконання дія скорочується – виконуються лише основні операції; 5) виконання дії в розумовому плані, дія максимально скорочується та автоматизується.

На останньому етапі складаємо таблиці.

Збільшення або зменшення числа на кілька одиниць.
Ознайомлення здійснюємо засобом виконання практичних вправ:

1. Покладіть на парту 5 жовтих квадратів. Покладіть під ними стільки ж червоних квадратів. Скільки треба покласти червоних квадратів? Покладіть поряд ще один червоний квадрат. Тепер квадратів стільки ж? (Ні. Червоних квадратів більше). На скільки червоних квадратів більше, ніж жовтих? (На 1).

Розгляньте, як виконали схематичний малюнок. Яких квадратів більше? На скільки більше?

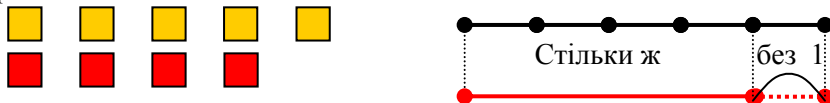


Червоних квадратів стільки ж, скільки й жовтих та ще 1.

На 1 більше – це значить **стільки ж та ще 1**.

Якою арифметичною дією знайдемо 5 та ще 1? (Дією додавання.) Складемо рівність: $5 + 1 = 6$. Червоних квадратів 6. Щоб дізнатися про число, яке на 1 більше, треба додати!

Аналогічно розглядаємо зменшення на 1. Розглядаємо, як зроблено схематичний малюнок:



Учні дістають висновку: червоних квадратів стільки ж, скільки й жовтих але без 1. **На 1 менше** – це значить **стільки ж, але без 1**. Щоб дізнатися про число, яке на 1 менше, треба відняти!

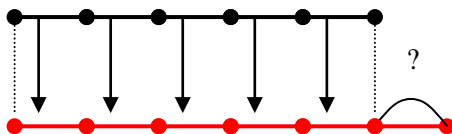
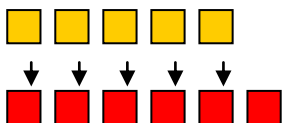
Формуємо поняття: якщо одне число на кілька одиниць більше іншого, то інше число, навпаки, менше на стільки ж одиниць.



Наприклад: малинок більше, ніж полуниць на 2; полуниць менше, ніж малинок на 2. Малинок на 2 більше, ніж полуниць, тому полуниць на 2 менше, ніж малинок.

В аналогічний спосіб можна познайомити учнів із *різницевим порівнянням*:

– Скільки жовтих квадратів? Скільки червоних квадратів. Складіть пари. Яких квадратів більше? На скільки більше? Якою дією дізнаємось?



Коментар. Жовтих квадратів 4, а червоних 5; 4 менше 5-ти на 1, тому що не вистачило 1-го жовтого квадрата для складання пари; 5 більше 4-х на 1-му, тому що 1 червоному квадрату не вистачило пари. Щоб дізнатися, скільком квадратам не вистачило пари, треба відняти від числа червоних квадратів стільки ж квадратів, скільки й жовтих. Скільком вистачило пари? Отже, щоб дізнатися, на скільки одне число більше за інше, треба від більшого відняти менше.

Зміна значення суми в залежності від зміни одного з доданків. Зміна значення різниці в залежності від зміни зменшуваного. При вивченні таблиць додавання існує можливість познайомити учнів спочатку з характером зміни значення суми в залежності від зміни одного з доданків: доданок і значення сума змінюються в одному напрямку. Потім перейти до формулювання правила: якщо перший доданок збільшиться (зменшиться) на кілька одиниць, то значення суми так само збільшиться (зменшиться) на стільки ж одиниць. При вивченні таблиць віднімання можна спочатку познайомити учнів із характером

зміни значення різниці залежно від зміни зменшуваного: зменшуване і значення різниці змінюються в одному напрямку. Далі відбувається ознайомлення з правилом: якщо зменшуване збільшиться (зменшиться) на кілька одиниць, то й значення різниці так само збільшиться (зменшиться) на стільки ж одиниць.

Тема 2. Методика навчання табличного додавання та віднімання чисел з переходом через десяток

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: пам'ятки зі змістом прийомів обчислення, таблиці додавання та віднімання.

Індивідуальні: пам'ятки, картки з друкованою основою.

Сучасною наукою напрацьовано ряд методичних підходів до опрацювання теми „Табличне додавання і віднімання з переходом через десяток” в курсі початкової школи. За методичною системою М.В. Богдановича, складання і вивчення таблиць проводиться за сталим другим доданком або від'ємником, послідовно від найменшого до найбільшого другого доданка та відповідно від'ємника: спочатку таблиця додавання доповнюється новим випадком $9 + 2$, а таблиця віднімання – $11 - 2$. Таким чином, у таблицях додавання та віднімання числа 2 лише один новий випадок обчислення, а в таблицях додавання та віднімання числа 3 – вже два нові випадки і так далі...

За такої послідовності кількість результатів додавання і віднімання, що треба засвоїти напам'ять, зростає поступово. Отже, на перших уроках більше уваги приділяється прийомам обчислень.

Основним у процесі складання таблиць є прийом додавання частинами: другий доданок розкладають на такі два числа, одне з яких доповнює перший доданок до десяти ($7+5=7+3+2=10+2=12$).

Теоретична основа прийому – сполучний закон дії додавання (правило додавання суми до числа), але формулювання його учням не подається. На практичній задачі з'ясовують, що числа можна додавати частинами.

З метою підготовки до застосування прийому додавання числа частинами треба розвинути в учнів уміння доповнювати будь-яке одноцифрове число до 10 та подавати одноцифрове число у вигляді суми двох доданків, один з яких заданий.

Вивчаючи табличні випадки *віднімання* з переходом через десяток, застосовують такі прийоми обчислення: 1) віднімання чисел частинами ($13-5=13-3-2=8$); 2) віднімання числа від 10 з подальшим додаванням одиниць зменшуваного ($12-7= \dots$, $10-7=3$, $3+2=5$); 3) знаходження результату віднімання на основі знання складу чисел 2-го десятка ($14-6=8$, міркування: 14 – це 6 і 8, якщо від суми 6 і 8 відняти 6, то залишиться 8).

Теоретичною основою першого прийому є правило віднімання суми від числа, другого – віднімання числа від суми, а третього – зв'язок дій додавання і віднімання. Такі відомості учні розглядають у практичному плані. При складанні таблиць звертається особлива увага учнів на застосування різних прийомів обчислень.

За методичною системою Л.П. Кочиної передбачається інший методичний підхід до вивчення теми „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток”, а саме такий, де додавання і віднімання вивчаються окремо. Додавання будується в такий спосіб:

$$9 + 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

$$8 + 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

$$7 + 4, 5, 6, 7$$

$$6 + 5, 6$$

Така *послідовність засвоєння всіх випадків додавання в межах 20* від більшої кількості виразів до меншої дає змогу збільшити час на закріплення всіх випадків додавання. Але це лише формальна ознака методики вивчення даної теми. Найбільш значущою ознакою пропонованої системи є сам спосіб обчислення та його доступність для дітей. Наприклад: $9+2$ $9+3$ $9+4$

$$11 \quad 12 \quad 13$$

Після знаходження значень кількох виразів учні починають міркувати узагальнено: "До 9 додаю 1, а потім решту одиниць". Під час розгляду кожного наступного випадку додавання ці узагальнення поглиблюються і поступово автоматизуються. Уже під час обчислення значення виразу виду: $7 + 6$, - багатьом дітям не доводиться міркувати розгорнуто. У них уже сформувалося таке міркування: "До 7 додаю 3 і решту".

Аналогічно розроблено систему уроків на *віднімання одноцифрових чисел з переходом через десяток*: таблиці

віднімання складено за сталим зменшуваним. Особливістю цієї теми є розкриття на одному уроці не одного, а трьох способів міркування. Розглянемо це на прикладі віднімання чисел 2 — 9 від 11 — ти.

Щоб швидко і правильно обчислювати значення виразів на віднімання чисел від 11, можна міркувати різними способами:

1-й спосіб: Відніміть 1, щоб дістати 10, а потім — решту одиниць

OOOOOOOOOO

$$\text{Ø } 11 - 3 = 8$$

$$11 - 1 - 2 = 8$$

При знаходженні значень виразів першого стовпчика використовувй записи другого стовпчика.

$$11-2 \quad 11-1-1$$

$$11-3 \quad 11-1-2$$

$$11-4 \quad 11-1-3$$

$$11-5 \quad 11-1-4$$

$$11-6 \quad 11-1-5$$

$$11-7 \quad 11-1-6$$

$$11-8 \quad 11-1-7$$

$$11-9 \quad 11-1-8$$

Чому в другому стовпчику спочатку віднімали 1?

2-й спосіб

$$11 = 9 + 2 \quad 11 - 9 = 2$$

$$11 = 8 + 3 \quad 11 - 8 = 3$$

$$11 = 7 + 4 \quad 11 - 7 = 4$$

$$11 = 6 + 5 \quad 11 - 6 = 5$$

Пригадайте суми, значення яких дорівнює 11. Це допоможе вам правильно обчислювати значення різниць із зменшуваним від 11. Обчисліть значення різниць.

3-й спосіб

$$\underline{11-2} = \square$$

$$10-2 = 8$$

$$1+8=9$$

$$\underline{11-3} = \square$$

$$10-3 = 7$$

$$1+7=8$$

Знаючи, що 11-це 10 + 1, віднімайте від 10 число, а потім до результату додавайте 1.

Отже, вище було розглянуто три способи обчислення значень різниць із зменшуваним 11 чисел з переходом через десяток. Перший спосіб ґрунтується на виконанні віднімання числа частинами: відніміть спочатку 1, щоб дістати 10, а потім — решту одиниць. Другий спосіб пояснюється на основі знань учнів про взаємозв'язок віднімання з додаванням. Діти міркують так: "11 — це сума чисел 9 і 2. Якщо від суми 9 і 2 відняти другий доданок 2 — дістанемо перший доданок 9; якщо відняти 9 — дістанемо 2".

Третій спосіб передбачає подання зменшуваного 11 сумою чисел 10 і 1. Від'ємник віднімається від 10, а потім додається другий доданок, тобто 1.

Усі ці способи використовуються в життєвій практиці не тільки учнями, а й дорослими, тому доцільно ознайомлювати учнів з ними на цьому етапі навчання.

Далі учні вчаться віднімати від 12, 13, 14, 15... з переходом через десяток. Зазначимо, що основним результатом вивчення теми є: ознайомлення учнів з різними способами обчислення, формування вміння користуватися цими способами, обираючи зручний спосіб для обчислення кожного конкретного випадку. Для цього вчителю треба опрацювати з учнями достатню кількість тренувальних вправ, які містяться і в підручнику, і в зошиті з друкованою основою, де до кожного уроку пропонуються вправи різні за складністю, за формою подачі тощо.

Методичний підхід до опрацювання додавання і віднімання в межах 20 з переходом через десяток, розроблений українською вченою Л.П. Кочиною заслуговує на увагу. Але, слід зазначити, що він спрямований на формування в учнів вузьких емпіричних узагальнень – способу додавання до кожного з чисел $9 \dots 6$ та способу віднімання від певного числа $11 \dots 18$ одноцифрового числа. Між іншим, психолого-дидактичною наукою, зокрема науковою школою В.В. Давидова, доведено, що найбільш ефективним є навчання шляхом змістовних узагальнень – навчання дітей загальному способу міркування для широкого кола випадків.

Розкриємо особливості реалізації саме такого методичного підходу, оскільки він відповідає вимогам Державного стандарту початкової загальної освіти та нової навчальної програми для учнів початкової школи.

Вивчення теми „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток” шляхом змістовних узагальнень розпочинається з формування обчислювальних прийомів: 1) додавання та віднімання по частинах на підставі правила віднімання суми від числа; 2) додавання на підставі переставного закону додавання; 3) віднімання на підставі взаємозв'язку дій додавання та віднімання; 4) додавання та віднімання способом округлення; 5) віднімання на підставі правила віднімання числа від суми. Лише після засвоєння прийомів додавання по частинах і на основі переставного закону вводяться одночасно всі таблиці додавання, а після формування обчислювальних навиків віднімання

по частинах та віднімання на підставі взаємозв'язку дій додавання і віднімання – усі таблиці віднімання.

Розглянемо методика формування обчислювальних навичок *додавання та віднімання по частинах*. Прийом додавання та віднімання по частинах не є новим для учнів. Ще в межах 10 ми додавали та віднімали числа першого п'ятка по частинах, але в цій ситуації не мало значення, на які доданки розкласти друге число (доданок або від'ємник), тому обчислення здійснювалися кількома способами. У межах 20 існує лише один варіант додавання чисел 3 – 9 по частинах: на підставі розкладання на зручні доданки, один із яких доповнює перший доданок суми до 10. Віднімаючи числа по частинах, ми розкладаємо від'ємник на зручні доданки так, щоб один з них зменшував зменшуване до 10, тому що з 10 легко відняти кілька одиниць.

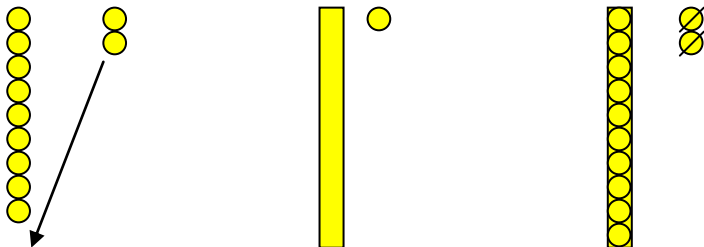
Виходячи з цього, на етапі актуалізації слід пропонувати учням: доповнювати (або зменшувати) числа до 10; згадати склад чисел і випадки додавання і віднімання на підставі нумерації – на підставі десяткового складу числа; способи додавання і віднімання по частинах чисел першого п'ятка в межах 10.

Учні мають самостійно „відкрити” прийом обчислення. З цією метою пропонуємо дітям завдання на порівняння рівностей у кожному стовпчику:

– Обчисліть значення першого виразу. Чи можна при обчисленні значення другого виразу міркувати так само, як і при обчисленні значення першого?

$$\begin{array}{cc}
 8 + 2 & 10 - 4 \\
 9 + 2 & 12 - 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{cc}
 8 + 2 = 8 + 1 + 1 = 9 + 1 = 10 & 10 - 4 = 10 - 1 - 3 = 9 - 3 = 6 \\
 \widehat{1+1} \curvearrowright & \widehat{1+3} \curvearrowright
 \end{array}$$

– Як треба міркувати при додаванні числа 2? Застосуємо цей спосіб для другого виразу. Проілюструймо дії на намистинках:



$$9 + 2 = 9 + 1 + 1 = 10 + 1 = 11$$

$\widehat{1+1}$

$$12 - 4 = 12 - 2 - 2 = 10 - 2 = 8$$

$\widehat{2+2}$

При додаванні числа 2 до 9 ми спочатку додали до 9 одиницю і отримали число 10, а до 10 дуже просто додати ще 1 одиницю. А якби ми до 9 додавали не 2, а 3, то число 3 треба подати у вигляді суми із доданком 1, тому що 1 доповнює 9 до 10! При додаванні до 9 числа 4, число 4 слід замінити сумою зручних доданків: $4 = 1 + 3$. А якби ми додавали до 8 число 4, то його слід подати у вигляді іншої суми: $4 = 2 + 2$, тому що 2 доповнює 8 до 10.

Учні дістають висновку, що при додаванні по частинах з переходом через розряд треба другий доданок подати у вигляді суми зручних додатків, так, щоб доповнити перший доданок до 10. Можна сформулювати ООД: 1) подаю другий доданок у вигляді суми зручних доданків, так, щоб доповнити перший доданок до 10; 2) доповнюю перший доданок до 10; 3) додаю решту одиниць.

При додаванні по частинах ключовим моментом є доповнення до 10, тому що до 10 зручно додавати будь-яке число одиниць. Учні висувають припущення, що при відніманні ключовим моментом є зменшення двоцифрового числа до 10, тому що з 10 легко віднімати будь-яке число одиниць!

Наприклад. Треба від 12 відняти 4. Ставиться проблемне запитання: „Який з випадків складу числа 4 дозволить зменшити число 12 до 10?”. Дії ілюструються за допомогою намистинок. Далі обговорюються питання: „Якою сумою слід замінити число 4, щоб відняти його з числа 11? Якби з 11 треба було відняти число 6, то як це число треба було б подати?”. Школярі формулюють ООД: 1) подаю від’ємник у вигляді суми зручних доданків, так, щоб зменшити зменшуване до 10; 2) зменшую зменшуване до 10; 3) з 10 віднімаю решту одиниць.

Можна порівняти міркування при додаванні та відніманні по частинах з переходом через десяток. Спільним є подання другого числа (доданка або від’ємника) у вигляді суми зручних доданків; спільним є також одержання числа 10, з яким здійснюються наступні дії. Тому існує можливість узагальнити способи міркування.

Додавання
Віднімання по частинах

1. Подаю другий доданок у вигляді суми зручних доданків.
від'ємник
2. Доповнюю перший доданок до 10.
Зменшую зменшуване
3. Додаю до 10 решту одиниць.
Віднімаю з

Наприклад: $8 + 5 = 8 + 2 + 3 = 10 + 3 = 13$ $15 - 7 = 15 - 5 - 2 = 10 - 2 = 8$

Засвоєння нової дії здійснюється за допомогою карток з друкованою основою, на яких дія подана в розгорненому вигляді. Учні спочатку вчать виконувати кожний крок пам'ятки, а потім і пояснювати виконувані дії, спираючись на текст пам'ятки, а далі – своїми словами.

Істотним є те, що нова дія вводиться для випадків додавання та віднімання чисел першого п'ятка, які діти вже звикли додавати та віднімати по частинах, а далі переноситься на додавання та віднімання чисел 6,7,8,9. Це можливо за умов співставлення цих випадків обчислення. Наприклад:

$8 + 5 = 8 + \square = \square + \square = \square$ $\square + \square = \square + \square = \square$	$11 - 5 = 11 - \square = \square - \square = \square$ $\square + \square = \square - \square = \square$
$8 + 8 = 8 + \square = \square + \square = \square$ $\square + \square = \square + \square = \square$	$11 - 6 = 11 - \square = \square - \square = \square$ $\square + \square = \square - \square = \square$

Після усвідомлення учнями дії додавання та віднімання по частинах з переходом через розряд можна познайомити їх з теоретичною основою цих прийомів:

<p>Правило додавання суми до числа</p> $a + (b + c) = \begin{cases} (a + b) + c \\ (a + c) + b \end{cases}$	<p>Правило віднімання суми з числа</p> $a - (b + c) = \begin{cases} (a - b) - c \\ (a - c) - b \end{cases}$
<p>Щоб додати суму до числа, достатньо до цього числа додати один доданок, а потім до одержаного результату додати інший доданок.</p>	<p>Щоб відняти суму з числа, достатньо з цього числа відняти один доданок, а потім з одержаного результату відняти інший доданок.</p>

Закріплення цих правил здійснюється через обчислення зручним способом: $7 + (3 + 6)$ $16 - (6 + 7)$ $6 + (8 + 4)$ $14 - (9 + 4)$ та застосування при додаванні та відніманні прийому по частинах.

$$9 + 8 = 10 + \dots$$



$$11 - 5 = 10 - \dots$$



Обчислювальний прийом додавання та віднімання по частинах поступово засвоюється. Від розгорнутих міркувань діти переходять до скорочених. Скоротити міркування допоможуть картки з друкованою основою, на яких фіксується крок розкладання другого доданка або від'ємника на суму зручних доданків і подальші дії з числом 10.

Нарешті, дія ще більше скорочується, і фіксується лише розклад другого доданка або від'ємника на зручні доданки та кінцевий результат. Згодом учень відразу переходить до називання або запису результату. Це свідчить, що дія перейшла в розумовий план. Зазначимо, що перехід на вищий ступінь оволодіння дією відбувається в дітей не одночасно, тому слід здійснювати рівневу диференціацію.

Наступним кроком є перенос прийому додавання чисел другого п'ятка в межах 10 на підставі переставного закону додавання в нову ситуацію – на додавання чисел в межах 20 з переходом через десяток.

$$5 + 8 = \square + \square = \square$$

Незручно до меншого числа додавати більше число – треба переставити доданки.

Результатом засвоєння прийомів обчислення при додаванні з переходом через десятків в межах 20 є складання таблиць

додавання. Таблиці додавання можна скласти за сталою сумою, що спрощує запам'ятовування складу чисел другого десятка.

Таблиці додавання

9 + 2 = 11	9 + 3 = 12	9 + 4 = 13	9 + 5 = 14	9 + 6 = 15 8 + 7 = 15
8 + 3 = 11	8 + 4 = 12	8 + 5 = 13	8 + 6 = 14	
7 + 4 = 11	7 + 5 = 12	7 + 6 = 13	7 + 7 = 14	
6 + 5 = 11	6 + 6 = 12			
		9 + 7 = 16	9 + 8 = 17	9 + 9 = 18
		8 + 8 = 16		

Зазначимо, на поданих таблицях існує можливість дослідити зміну двох доданків так, щоб сума не змінилася.

Міцні знання складу чисел 2-го десятку є передумовою успішного виконання *віднімання* чисел з переходом через десяток на підставі взаємозв'язку між діями додавання та віднімання. На етапі підготовки до введення цього обчислювального прийому учні відтворюють склад чисел 2-го десятка, доповнюють числа до даного; актуалізують знання взаємозв'язку дій додавання і віднімання через виконання завдань на складання з рівності на додавання двох рівностей на віднімання, а також завдань на віднімання із суми двох чисел числа, що дорівнює одному з доданків.

Згадуємо як виконували віднімання чисел другого п'ятка в межах 10.

1	0	-	9	=	(	.	+	.	)	-	9	=							
.		+	9																
8	-	7	=	(	.	+	.	)	-	7	=								
.		+	7																

Співставляючи нові випадки обчислення із раніш розв'язаними,

переносимо відомий спосіб дії в нову ситуацію.

1	4	-	9	=	(	.	+	.	)	-	9	=							
.		+	9																
1	3	-	7	=	(	.	+	.	)	-	7	=							
.		+	7																

одиниць, то різниця, навпаки, зменшиться (збільшиться) на стільки ж одиниць.

Наступним кроком є формування *прийому округлення при додаванні та відніманні* з переходом через десяток. Але при цьому слід зазначити, що досягнення його засвоєння усіма учнями не є обов'язковим; цей спосіб буде застосований і в подальшому навчанні, що надає можливість „розтягнути” процес засвоєння в часі.

На підготовчому етапі опрацьовуємо: 1) доповнення числа до 10; 2) знання характеру зміни суми (різниці) в залежності від збільшення доданка (від'ємника).

Аналізуючи власні дії при виконанні завдань, діти переконуються в тому, що зручно додавати або віднімати число 10, а не будь-яке близьке до нього число. Таким чином, дістаємо висновку, що числа 5,6,7,8,9 при додаванні і відніманні зручно замінити на 10, а далі міркувати залежно від зміни результату дії, зумовленою зміною одного з компонентів.

Спосіб округлення

Якщо один з доданків (від'ємник) – 6, 7, 8, 9, то

1. Заміняю один з доданків (від'ємник) близьким круглим числом 10.
2. Додаватиму (відніматиму) 10. Дивлюся, на скільки більше додали (відняли)?
3. Віднімаю (додаю) стільки ж одиниць.
4. аписую відповідь.

Наприклад: $7 + 5 = 10 + 5 - 3 = 15 - 3 = 12$ $11 - 8 = 11 - 10 + 2 = 1 + 2 = 3$

4	+	8	=	4	+	10	-	.	=			
		10										
11	-	9	=	11	-	10	+	.	=			
		10										

Відтоді, як спосіб округлення засвоєний школярами, можна їм пропонувати виконання

обчислень кількома способами.

Одержання однакових результатів *непрямо* свідчить, що результат дії знайдено правильно.

Віднімання на підставі правила віднімання числа від суми. На підготовчому етапі вводимо правило віднімання числа від суми:

$$(a + b) - c = \begin{matrix} \nearrow (a - c) + b \\ \searrow (b - c) + a \end{matrix}$$

Щоб відняти число із суми, достатньо його відняти з одного доданка і до одержаного результату додати інший доданок.

Зазначимо, що правило вводиться на пропедевтичному рівні, тому не є обов'язковим його засвоєння і формулювання всіма дітьми.

Ознайомлення з новим способом віднімання можна здійснити через проблемне запитання: „Чи допоможуть вам попередні розв'язання визначити значення наступних різниць?”.

(	1	0	+	3	)	-	4	=	()
(	1	0	+	5	)	-	7	=					

Діти помічають, що $13=10+3$, а $15=10+5$. Тому для того, щоб знайти значення цих різниць, треба відтворити всі дії, що були виконані при розв'язанні

	1	3	-	4	=								
	1	5	-	7	=								

попереднього завдання. Аналізуючи власні дії, учні формулюють ООД обчислювального прийому.

Віднімання на підставі правила віднімання числа із суми

1. Заміною двоцифрове зменшуване сумою десятків і одиниць.
2. Віднімаю з десяти одноцифровий від'ємник.
3. Додаю до отриманого результату решту одиниць.
4. Читаю (записую) відповідь.

Наприклад: $12 - 7 = 10 + 2 - 7 = 3 + 2 = 5$

На наступному етапі навчання пропонуємо учням виконати додавання двома способами (по частинах та округленням), а віднімання – чотирма (по частинах, округленням, на підставі взаємозв'язку дій додавання і віднімання, на підставі правила віднімання числа із суми).

Тема 3. Методика навчання додавання та віднімання двоцифрових чисел

Тема "Додавання та віднімання двоцифрових чисел у межах 100" опрацьовується через ознайомлення учнів з питаннями: усне додавання і віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток; усне додавання та віднімання двоцифрових чисел з переходом через десяток; письмове додавання та віднімання двоцифрових чисел.

Виокремлення усних і письмових обчислень пояснюється тим, що вони ґрунтуються на різних теоретичних основах. Письмові обчислення відрізняються від усних алгоритмами. Усні обчислення починаються з одиниць вищого розряду і записуються в рядок, а письмові обчислення починаються з нижчого розряду і записуються у стовпчик. Додавання та віднімання у стовпчик проводиться над кожним розрядом окремо і зводиться до додавання і віднімання в межах 20. Свідоме засвоєння письмових прийомів додавання та віднімання двоцифрових чисел є запорукою успішного використання їх для будь-яких чисел.

Під час вивчення додавання та віднімання двоцифрових чисел головним є зосередження уваги на способах виконання цих дій.

Аналіз способів додавання та віднімання чисел в межах 100 свідчить, що для їх свідомого виконання учні мають добре знати нумерацію чисел у межах 100, таблиці додавання одноцифрових чисел і відповідні випадки віднімання та засвоїти правила, які є наслідком з основних властивостей дій додавання і віднімання: додавання числа до суми, віднімання числа від суми, додавання суми до числа і віднімання від числа суми, додавання суми до суми, віднімання суми від суми, віднімання різниці від числа.

У таблиці показано, як групуються способи обчислення відповідно до названих правил.

Властивість	Способи обчислення та їх обґрунтування
Додавання числа до суми	1) $56+30=(50+6)+30=(50+30)+6=80+6=86$ 2) $86+3=(80+6)+3=80+(6+3)=80+9=89$ 3) $46+4=(40+6)+4=40+(6+4)=40+10=50$ 4) $27+5=(20+7)+5=20+(7+5)=20+12=32$ 5) $22+16=(20+2)+16=(20+16)+2=36+2=38$

	<p>6) $37+24=(30+7)+24=(30+24)+7=54+7=61$ 7) $37+24=(31+6)+24=31+(6+24)=31+30=61$ Замінили перший доданок сумою розрядних або зручних доданків і додали до цієї суми другий доданок найзручнішим способом.</p>
Віднімання числа від суми	<p>1) $56-30=(50+6)-30=(50-30)+6=20+6=26$ 2) $67-4=(60+7)-4=60+(7-4)=60+3=63$ 3) $40-2=(30+10)-2=30+(10-2)=30+8=38$ 4) $56-9=(40+16)-9=40+(16-9)=40+7=47$ 5) $47-19=(8+39)-19=8+(39-19)=8+20=28$ Замінили зменшуване сумою розрядних або зручних доданків і відняли від цієї суми від'ємник найзручнішим способом.</p>
Додавання суми до числа	<p>1) $34+15=34+(10+5)=(34+10)+5=44+5=49$ 2) $34+18=34+(10+8)=(34+10)+8=44+8=52$ 3) $34+18=34+(6+12)=(34+6)+12=40+12=52$ Замінили другий доданок сумою розрядних або зручних доданків і додали суму до першого доданка зручним способом</p>
Віднімання суми від числа	<p>1) $70-26=70-(20+6)=(70-20)-6=50-6=44$ 2) $46-26=46-(20+6)=(46-20)-6=26-6=20$ 3) $47-19=47-(10+9)=(47-10)-9=37-9=28$ 4) $56-9=56-(6+3)=(56-6)-3=47$ 5) $47-19=47-(17+2)=(47-17)-2=30-2=28$ Замінили від'ємник сумою розрядних або зручних доданків, а потім знайшли різницю найлегшим способом</p>
Додавання суми до суми	<p>1) $34+12=(30+4)+(10+2)=(30+10)+(4+2)=40+6=46$ 2) $35+25=(30+5)+(20+5)=(30+20)+(5+5)=50+10=60$ 3) $34+18=(30+4)+(10+8)=(30+10)+(4+8)=40+12=52$ Замінили обидва доданки сумою розрядних доданків і виконали порозрядне додавання</p>
Віднімання суми від суми	<p>1) $34-12=(30+4)-(10+2)=(30-10)+(4-2)=20+2=22$ 2) $70-26=(60+10)-(20+6)=(60-20)+(10-6)=40+4=44$ Зменшуване розкладається на суму розрядних або зручних доданків, а від'ємник - на розрядні доданки</p>

Додавання різниці до числа	1) $36+8=36+(10-2)=(36+10)-2=46-2=44$ 2) $36+18=36+(20-2)=(36+20)-2=56-2=54$ Другий доданок замінили зручною різницею
Віднімання різниці від числа	1) $47-9=47-(10-1)=(47-10)+1=37+1=38$ 2) $47-19=47-(20-1)=(47-20)+1=27+1=28$ Від'ємник замінили зручною різницею

Треба зазначити, що останні два випадки, наведені в таблиці, мають ще й іншу теоретичну основу – знання зміни суми в залежності від зміни одного з доданків та зміни різниці в залежності від зміни від'ємника. На цих теоретичних засадах здійснюється спосіб округлення.

Крім того, визначені правила здебільшого вводяться на пропедевтичному рівні: їх засвоєння всіма учнями не є обов'язковим.

Із аналізу способів обчислення видно, що всі вони зводяться до заміни одного або двох компонентів дій сумою таких двох доданків, над якими зручно виконувати обчислювальні дії. Такими доданками найчастіше є розрядні доданки. Але, як бачимо, в деяких розв'язаннях більш доцільним є розкладання числа на так звані "зручні" доданки.

З таблиці видно, що значення одного й того самого виразу можна обчислити різними способами. Пропонуючи учням виконати розв'язання різними способами, розвиваємо в них варіативність мислення, формуємо такі властивості обчислювальних навичок, як усвідомленість, раціональність тощо. Крім того, одержання однакового результату в обчисленнях різними способами непрямо свідчить про правильність відповіді.

Отже, ми розкрили загальні теоретичні положення до вивчення теми "Додавання і віднімання двоцифрових чисел у межах 100".

Відносно методичних підходів, то їх основні відмінності, передусім полягають у послідовності опрацювання основних питань теми. Наприклад, за методичною системою Л.П. Кочиної розглядається така послідовність: усне додавання і віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток; усне додавання та віднімання двоцифрових чисел з переходом через десяток; письмове додавання та віднімання двоцифрових чисел. На відміну від Л.П. Кочиної, М.В. Богданович пропонує письмовий прийом

після вивчення усного додавання та віднімання без переходу через десяток; а усне обчислення з переходом через десяток дає після вивчення письмового прийому.

Власну послідовність розгляду усних та письмових прийомів Л.П. Кочина пояснює тим, що в більшості дітей на даний період уже добре сформовані обчислювальні навички, тому немає потреби відводити багато часу на розгляд письмових обчислень. За такого підходу створюються умови систематичного порівняння обох способів обчислення і формування в учнів уміння орієнтуватися в конкретній ситуації: "вибираю той спосіб обчислення, який для мене зручніший". З цією метою учням пропонуються завдання такого характеру: "За власним вибором розв'яжіть приклади в стовпчик. Решту прикладів розв'яжіть усно, записуючи лише відповіді".

Ще один доказ на користь цього підходу полягає в тому, що якщо не навчити дітей прийомам усного додавання та віднімання з переходом через розряд (які, до речі, є досить важкими), а познайомити їх відразу з письмовим прийомом, то створяться умови, коли діти, навіть звертаючись до хитрощів, не будуть лічити усно, а лише у стовпчик!

Тим часом, М.В. Богданович обґрунтовує введення письмового прийому перед вивченням усного додавання і віднімання з переходом через розряд тим, що спочатку треба познайомити учнів з письмовими обчисленнями як найбільш легкими, а потім з усними – як найбільш складними. У подальшому письмові обчислення використовуються для перевірки усних.

Слід зазначити, що це не є істотним аргументом для вивчення додавання і віднімання в такій послідовності, оскільки дії додавання та віднімання є взаємо оберненими і існує прямий спосіб їх перевірки: правильність додавання перевіряється відніманням, а правильність віднімання можна перевірити додаванням; якщо при цьому одержуємо інший результат, ніж очікувано, то робимо висновок про те, що значення виразу знайдено неправильно.

Порівняння різних підходів до опрацювання теми „Додавання і віднімання двоцифрових чисел у межах 100” дозволяють виокремити основні їх відмінності.

Перша відмінність методичних підходів Л.П. Кочиної та М.В. Богдановича, передбачає різний порядок опрацювання усних та письмових прийомів додавання двоцифрових чисел. Друга відмінність полягає в тому, що за системою Л.П. Кочиної, методика вивчення додавання і віднімання двоцифрових чисел розглядається на основі одночасного опрацювання взаємно обернених дій (додавання і віднімання), а за системою М.В. Богдановича – на основі послідовного вивчення, тобто спочатку вивчається додавання, а потім віднімання. Третя відмінність пов'язується з послідовністю вивчення загальних і часткових випадків додавання і віднімання двоцифрових чисел. Перший методичний підхід Л.П. Кочиної полягає у вивченні спочатку часткових випадків додавання і віднімання двоцифрових чисел, а потім пропонується загальний випадок; за другим, який розкриває М.В. Богданович – учні відразу знайомляться з загальним випадком додавання та віднімання двоцифрових чисел (кожне з них містить і десятки, і одиниці) способом порозрядного обчислення, а потім з частковими випадками. Для віднімання з переходом через десяток автори двох методичних систем дотримуються одного й того ж погляду.

За методичним підходом Л.П. Кочиної додавання і віднімання двоцифрових чисел вивчається в такому порядку: 1) випадки додавання та віднімання виду: $45 + 2$, $45 + 20$, $45 - 2$, $45 - 20$; 2) випадки додавання виду: $56 + 4$; 3) додавання та віднімання виду $34 + 52$ і $76 - 44$ (по частинах); 4) додавання та віднімання виду $34 + 52$ і $76 - 44$ (порозрядно).

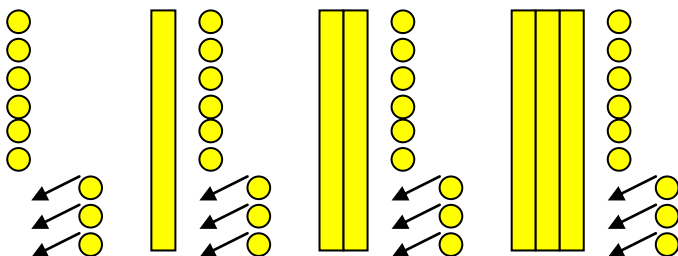
На думку М.В. Богдановича спочатку доцільно розглядати загальні випадки додавання і віднімання двоцифрових чисел, а потім часткові.

Розглянемо більш докладно опрацювання теми "Додавання та віднімання двоцифрових чисел у межах 100", оскільки такий методичний підхід відповідає вимогам Державного стандарту початкової загальної освіти та нової навчальної програми для учнів початкової школи.

Усне додавання та віднімання без переходу через десяток

Додавання (віднімання) одноцифрового числа до (від) двоцифрового без переходу через розряд. Ознайомлення з такими

випадками здійснюється на підставі практичних вправ із намистинками або розгляду малюнків, за якими складають рівності.



Коментар до першого малюнка: було 6 одиниць, приєднали – додали ще 3 одиниці, стало 9 одиниць: $6 + 3 = 9$.

Коментар до другого малюнка: було 16 – це 1 десяток і 6 одиниць; до 16 додали 3; 3 одиниці приєднали – додали до 6 одиниць, одержали 9 одиниць; отже, маємо 1 десяток і 9 одиниць – це число 19: $16 + 3 = 19$... У результаті аналогічних вправ учні дістають висновку: одиниці додають до одиниць!

Виконуємо розгорнений запис:

	1	5	+	4	=	1	0	+	5	+	4	=	1	0	+	9	=	1	9
1	0	+	5																

Перший доданок – число 15 – подаємо у вигляді суми розрядних доданків: $15 = 10 + 5$; до суми 10 і 5 треба додати 4; додаємо 4 одиниці до 5 одиниць: $5 + 4 = 9$; до 10 додаємо одержане число 9: $10 + 9 = 19$...

Аналогічно розглядається віднімання. За допомогою практичних дій з намистинами або розгляду малюнків діти переконуються, що одиниці віднімають з одиниць.

	1	7	-	4	=	1	0	+	7	-	4	=	1	0	+	3	=	1	3
1	0	+	7																

Зменшване 17 подаємо у вигляді суми розрядних доданків 10 і 7; будемо від суми 10 і 7 віднімати число 4; 4 одиниці віднімаємо з 7 одиниць, буде 3; до числа 10 додаємо результат віднімання одиниць – число 3, одержимо 13.

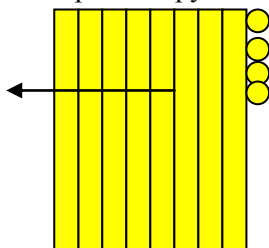
У результаті аналізу власної діяльності школярі формулюють ООД (орієнтувальну основу дії):

Додавання
віднімання *одноцифрового числа* $\frac{\text{до}}{\text{від}}$ *двоцифрового без*
переходу через розряд

- 1) Двоцифрове число замінюю сумою десятків та одиниць;
- 2) $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ одиниці $\frac{\text{до}}{\text{від}}$ одиниць.
- 3) До десятків додаю одержаний результат.

Додавання (віднімання) круглого числа до (від) двоцифрового.

Ознайомлення з новим способом дії здійснюється аналогічно. Проілюструємо його на прикладі віднімання.



– Яке число позначено намистинками? (84)
Скільки в ньому десятків? (8 десятків.)
Скільки одиниць? (4 одиниці.) Віднімемо 5 десятків або 50. З 8 десятків віднімемо 5 десятків. Одержимо 3 десятки та ще 4 одиниці. Складаємо рівність: $84 - 50 = 34$.
Дістаємо висновок: десятки віднімають з десятків!

Виконуємо розгорнений запис:

	5	7	-	4	0	=	5	0	+	7	-	4	0	=	1	0	+	7	=	1	7
5	0	+	7																		

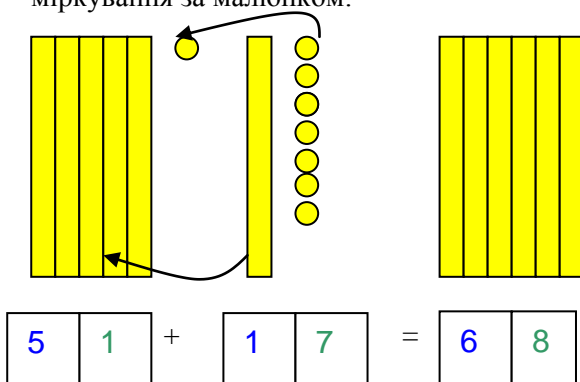
Двоцифрове зменшуване 57 подаємо у вигляді розрядних доданків 50 і 7; з цієї суми будемо віднімати число 40; десятки віднімаємо з десятків: $50 - 40 = 10$; до одержаного результату 10 додаємо 7 одиниць, буде 17.

У результаті аналізу власної діяльності школярі формулюють ООД:

Додавання
Віднімання *круглого числа* $\frac{\text{до}}{\text{від}}$ *двоцифрового*

- 1) Двоцифрове число замінюю сумою десятків та одиниць.
- 2) $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ десятки $\frac{\text{до}}{\text{від}}$ десятків.
- 3) До одержаного результату додаю одиниці.

Ознайомлення із способом порозрядного додавання двоцифрових чисел без переходу через розряд. Пояснюємо міркування за малюнком:

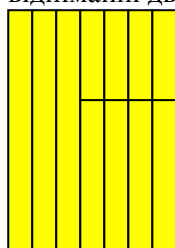


Перший доданок число – 51, це 5 десятків та 1 одиниця; другий доданок – число 17, це 1 десяток і 7 одиниць. Десятки додаємо до десятків (5 д. + 1 д. = 6 д.); одиниці додаємо до одиниць (1 + 7 = 8).

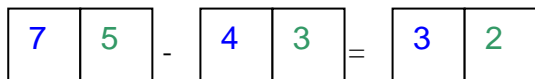
Одержали число, що містить 6 десятків і 8 одиниць – це число 68.

Таким чином, діти дістають висновку: при додаванні двоцифрових чисел десятки додають до десятків, а одиниці додають до одиниць. Отже, виконуємо дії окремо з десятками і окремо з одиницями – порозрядно, тому цей спосіб називається *способом порозрядного додавання*.

Ознайомлюємо учнів із способом порозрядного віднімання двоцифрових чисел без переходу через розряд, ставлячи проблемне запитання: Чи можна так само міркувати при відніманні двоцифрових чисел?



Зменшуване – число 75, це 7 десятків та 5 одиниць, від'ємник – 43, це 4 десятки та 3 одиниці. Десятки віднімаємо з десятків (7 д. – 4 д. = 3 д.), а одиниці віднімаємо з одиниць (5 – 3 = 2); одержали число, яке містить 3 десятки і 2 одиниці – це число 32.



Таким чином, дістаємо висновку: при відніманні двоцифрових чисел десятки віднімають з десятків, а одиниці віднімають з

одиниць. Отже, виконуємо дії окремо з десятками і окремо з одиницями – порозрядно, тому цей спосіб називається *способом порозрядного віднімання*.

У результаті аналізу власної діяльності школярі формують ООД:

Додавання та віднімання двоцифрових чисел

1. Заміняю кожне число сумою десятків і одиниць.

2. $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ десятки.

3. $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ одиниці.

4. Додаю одержані числа.

Наприклад:

$$\begin{array}{r}
 45 + 34 = 40 + 5 + 30 + 4 = 70 + 9 = 70 \\
 \begin{array}{cc}
 \wedge & \wedge \\
 40+5 & 30+4
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 68 - 36 = 60 + 8 - 30 - 6 = 30 + 2 = 32 \\
 \begin{array}{cc}
 \wedge & \wedge \\
 60+8 & 30+6
 \end{array}
 \end{array}$$

Додавання та віднімання по частинах. Ознайомлення із способом додавання і віднімання по частинах для двоцифрових чисел здійснюється під час порівняння пар записів:

$$\begin{array}{ccc}
 34+10+2=44+2=46 & 47-20-4=27-4=23 & 25+50+3=75+3=78 \\
 34+12 & 47-24 & 25+53
 \end{array}$$

Обчислюємо значення першого виразу і встановлюємо, що воно може допомогти обчислити значення другого виразу. Аналізуючи виконувані дії, встановлюємо, як можна міркувати при додаванні і відніманні двоцифрових чисел, формулюємо ООД:

Додавання та віднімання двоцифрових чисел по частинах

1. Заміняю $\frac{\text{другий доданок}}{\text{від"ємник}}$ сумою десятків і одиниць.

2. $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ десятки.

3. $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ одиниці.

Наприклад:

$$\begin{array}{r}
 43 + 26 = 43 + 20 + 6 = 63 + 6 = 66 \\
 \begin{array}{c}
 \wedge \\
 20+6
 \end{array}
 \end{array}$$

$$58 - 35 = 58 - 30 - 5 = 28 - 5 = 23$$

Корисно порівняти способи порозрядного додавання та віднімання зі способами обчислення по частинах.

$$53 + 26 = 50 + 3 + 20 + 6 = \dots$$
$$53 + 26 = 53 + 20 + 6 = \dots$$
$$96 - 64 = 90 + 6 - 60 - 4 = \dots$$
$$96 - 64 = 96 - 60 - 4 = \dots$$

При порозрядному обчисленні ми кожне число замінюємо сумою розрядних доданків, а при обчисленні по частинах замінюємо лише другий доданок або від'ємник сумою розрядних доданків.

На наступному етапі вводяться *випадки додавання, коли сума одиниць дає число 10, та випадки віднімання з круглих десятків одноцифрового числа.*

Ознайомлення з новим випадком додавання здійснюється за допомогою перенесення способу розв'язання відомого дітям випадку в нову ситуацію:

$$76 + 3 = 70 + 6 + 3 = 70 + 9 = 79$$

$$76 + 4 = 70 + 6 + 4 = 70 + 10 = 80$$

Учні встановлюють, що змінився другий доданок; це вплинуло на те, що при додаванні одиниць до одиниць одержали число 10. Тому наступним

Теоретичною підставою розв'язання в обох випадках є правило додавання числа до суми. Тому це один і той же спосіб міркування.

Аналогічно вводимо новий випадок віднімання.

$$12 - 8 = 10 + 2 - 8 = 2 + 2 = 4$$
$$40 - 8 = 30 + 10 - 8 = 30 + 2 = 32$$

Учні встановлюють, що змінилося зменшуване. Це вплине на те, що його слід записати не сумою десятків та одиниць, а сумою зручних доданків, яка містить число

10, тому що з 10 відніматимемо від'ємник 8. 8 віднімаємо з 10 і одержаний результат додаємо до іншого доданка.

Усне додавання та віднімання з переходом через розряд

Логіка подання навчального матеріалу така сама, як і у випадках без переходу через десяток. Спочатку розглядаються часткові випадки додавання та віднімання (1) додавання та віднімання одноцифрового числа з переходом через десяток; 2) додавання та віднімання круглого числа з переходом через десяток і лише потім – загальний випадок (додавання і віднімання двоцифрових чисел з переходом через розряд). У межах певних випадків обчислення застосовуються різні способи обчислення.

Додавання та віднімання одноцифрового числа з переходом через розряд.

Прийом на підставі правила додавання числа до суми та правила віднімання числа із суми. Ознайомлення здійснюється на підставі перенесення відомого способу міркування в нову ситуацію.

$$76 + 4 = 70 + 6 + 4 = 70 + 10 = 80$$

$$\begin{array}{c} \triangle \\ 70+6 \end{array}$$

$$76 + 5 = 70 + 6 + 5 = 70 + 11 = 81$$

$$\begin{array}{c} \triangle \\ 70+6 \end{array}$$

Учні встановлюють, що змінився другий доданок. Це вплинуло на те, що при додаванні одиниць до одиниць одержали число більше за 10 - 11. Тому наступним кроком треба додавати не круглі числа, а

круглі десятки та двоцифрове число.

Спосіб міркування в обох випадках однаковий: двоцифровий доданок подають у вигляді суми десятків та одиниць, другий доданок додають до одиниць і отриманий результат додають до десятків. Теоретичною підставою розв'язання є правило додавання числа до суми. Але цей випадок відрізняється від попередніх тим, що в результаті додавання одиниць одержали число більше за 10, тому відбувається перехід через десяток.

Аналогічно відбувається ознайомлення з відніманням одноцифрового числа з переходом через розряд.

$$50 - 8 = 40 + 10 - 8 = 40 + 2 = 42$$

$$\begin{array}{r} \wedge \\ 40+10 \\ \wedge \\ 53 - 8 = 40 + 13 - 8 = 40 + 5 = 45 \\ \wedge \\ 40+13 \end{array}$$

У попередньому випадку зменшуване подали у вигляді суми зручних доданків, один з яких 10, і з 10-ти віднімали від'ємник. У цьому випадку від'ємник також подаємо у вигляді суми зручних доданків:

$$53 = 40 + 13.$$

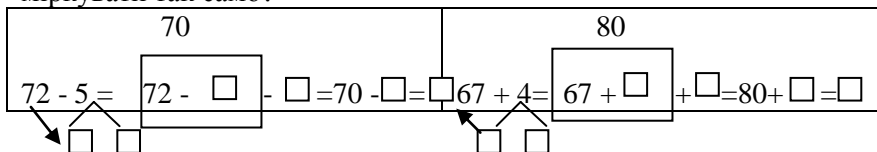
З 13 будемо віднімати 8, отримаємо 5; додамо 5 до першого доданка 40, буде 45.

Можна узагальнити спосіб розв'язування розглянутих випадків віднімання, оскільки він базується на правилі віднімання числа від суми, і визначити ООД цього прийому обчислення:

Віднімання одноцифрового числа з двоцифрового з переходом через десяток

1. Подаю двоцифрове зменшуване у вигляді суми зручних доданків (другий доданок: 10 + одиниці зменшуваного).
2. Віднімаю від'ємник з другого доданка.
3. Додаю перший доданок до отриманої різниці.
4. Записую (читаю) відповідь.

З метою розвитку варіативності мислення дітей, можна перенести прийом обчислення по частинах на нові випадки додавання та віднімання. Актуалізуємо спосіб обчислення по частинах у випадках додавання та віднімання з переходом через десяток у межах 20 (12-5 та 7+4). Ставимо проблемне запитання: „Чи можна при обчисленні значень виразів: 72-5 та 67+4 міркувати так само?”



Від'ємник (другий доданок) замінюємо сумою зручних доданків; зменшуємо (доповнюємо) двоцифрове число до круглого; віднімаємо (додаємо) від (до) круглого числа решту

одиниць. Отже, спосіб міркування однаковий – на підставі правил віднімання суми з числа або додавання суми до числа.

Далі можна перенести *спосіб округлення* на ці випадки додавання і віднімання. Зауважуємо, якщо число закінчується цифрою 5, або 6, або 7, або 8, або 9, то його можна замінити близьким круглим числом. Актуалізуємо спосіб округлення для випадків додавання та віднімання з переходом через десятку в межах 20 та переносимо його в нову ситуацію. Наприклад, чи можна міркувати так само?

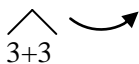
$$\boxed{6 + (8) = 6 + 10 - 2 = 16 - 2 = 14 \quad \square \quad \square}$$

$$\boxed{26 + (8) = 26 + 10 - 2 = 36 - 2 = 34}$$

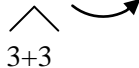
Незважаючи на те, що перший доданок тут двоцифрове число, спосіб міркування такий самий, як і в попередньому випадку; його теоретична основа – знання зміни суми в залежності від зміни одного доданка та знання зміни різниці в залежності від зміни від’ємника.

Додавання та віднімання двоцифрових чисел. Спосіб обчислення по частинах. Цей спосіб було введено ще в межах 10-ти, перенесено на випадки обчислення в межах 20-ти та застосовано при додаванні (відніманні) одноцифрового числа до (із) двоцифрового. Тому можна вважати, що він найкраще засвоєний учнями, ніж решта способів. Виходячи з цього, саме цей спосіб будемо розглядати першим.

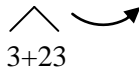
$$7 + 6 = 7 + 3 + 3 = 10 + 3 = 13.$$



$$37 + 6 = 37 + 3 + 3 = 40 + 3 = 43.$$



$$37 + 26 = 37 + 3 + 23 = 40 + 23 = 63.$$



Перенести спосіб додавання по частинах на випадки додавання двоцифрових чисел можна за допомогою співставлення нового випадку обчислення із вже відомими дітям.

З’ясуємо, чим відрізняється третій випадок обчислення від розглянутих двох (на відміну від двох попередніх, в ньому другий доданок двоцифрове число; він складається із 2 десятків та 6 одиниць).

Визначаємо вплив цієї зміни на розв'язання: число 26 замінимо сумою зручних доданків, один з яких число 3, тому що воно доповнює 37 до найближчого круглого числа, а другий доданок – двоцифрове число 23.

Так само, як і у попередніх випадках, ми доповнюємо перший доданок до круглого числа, а далі до нього додаємо інший доданок. Існує можливість узагальнити спосіб додавання по частинах для всіх розглянутих випадків.

Аналогічно ознайомлюємо учнів із способом віднімання по частинах.

$$12 - 5 = 12 - 2 - 3 = 10 - 3 = 7$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 2+3 \\ \searrow \end{array}$$

$$42 - 5 = 42 - 2 - 3 = 40 - 3 = 37$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 2+3 \\ \searrow \end{array}$$

$$42 - 25 = 42 - 22 - 3 = 20 - 3 = 17$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 22+3 \\ \searrow \end{array}$$

Так само, як і при розв'язанні перших двох завдань, від'ємник подаємо у вигляді суми зручних доданків так, щоб зменшити 42 до круглого числа. Але, на відміну від попередніх випадків, тепер від'ємник двоцифрове число 25, і тому, зменшуючи 42 до круглого, треба відняти якнайбільше. Тому від'ємник 25

подамо у вигляді суми зручних доданків: $25 = 22 + 3$. І так само, як і в перших двох розв'язаннях, спочатку зменшуване зменшимо до круглого числа, а потім від круглого числа віднімемо решту одиниць.

Спосіб обчислення той самий, заснований на правилі віднімання суми з числа, тому є сенс його узагальнити для розглянутих випадків.

Додавання і віднімання по частинах можна здійснити за допомогою подання другого доданка або від'ємника сумою зручних доданків або розрядних доданків.

$$84 - 29 = 84 - 24 - 5 = 60 - 5 = 55$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 24+5 \\ \searrow \end{array}$$

$$84 - 29 = 84 - 20 - 9 = 64 - 9 = 55$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 20+9 \\ \searrow \end{array}$$

$$43 + 48 = 43 + 7 + 41 = 50 + 41 = 91$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 7+41 \\ \searrow \end{array}$$

$$43 + 48 = 43 + 40 + 8 = 83 + 8 = 91$$

$$\begin{array}{c} \frown \\ 40+8 \\ \searrow \end{array}$$

Додавання
Віднімання по частинах (на підставі правила додавання
суми до числа або правила віднімання суми від числа)

- 1) Подаю $\frac{\text{другий доданок}}{\text{від 'ємник}}$ сумою розрядних або зручних доданків.
- 2) $\frac{\text{Додаю}}{\text{Віднімаю}}$ один доданок.
- 3) $\frac{\text{Додаю до}}{\text{Віднімаю із}}$ одержаного результату інший доданок.

Треба зазначити, що при додаванні по частинах ми другий доданок замінюємо сумою і подальші міркування здійснюються за правилом додавання суми до числа. Однак можна замінити сумою й перший доданок. Тоді подальші міркування здійснюються за правилом додавання числа до суми. Таким чином, переносимо відомий дітям спосіб міркування на підставі *правила додавання числа до суми* (для випадку $36 - 7$) у нову ситуацію.

$$36+27=30+6+27=57+6=63$$

$$36+27=33+3+27=33+30=63$$

Аналогічно можна розглянути віднімання з переходом через десяток на підставі правила віднімання числа із суми.

$$84-29=80+4-29=51+4=55$$

$$84-29=5+79-29=5+50=55$$

Додавання
Віднімання на підставі правила додавання числа до суми
або правила віднімання числа від суми)

- 1) Подаю $\frac{\text{перший доданок}}{\text{зменшуване}}$ сумою розрядних або зручних доданків.
- 2) $\frac{\text{Додаю до}}{\text{Віднімаю із}}$ одного доданка число.

відняти одиниці від'ємника, то зменшуване подають у вигляді суми зручних доданків, а далі міркують так само, як і у випадках віднімання без переходу через розряд.

Приєм порозрядного віднімання

1. Перевіряю чи можна з одиниць зменшуваного відняти одиниці від'ємника.

Так	Ні
-----	----
2. Подаю зменшуване у вигляді суми розрядних доданків зручних доданків (друге з яких $10 +$ одиниці зменшуваного).
3. Подаю від'ємник у вигляді суми десятків та одиниць.
4. Віднімаю десятки.
5. Віднімаю одиниці.
6. Додаю отримані різниці.
7. Читаю (записую) результат.

Наприклад: $64 - 37 = 50 + 14 - 30 - 7 = 20 + 7 = 27$

$$\begin{array}{c} \frown \quad \frown \\ 50+14 \quad 30+7 \end{array} \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{array}$$

$$64 - 33 = 60 + 4 - 30 - 3 = 30 + 1 = 31$$

$$\begin{array}{c} \frown \quad \frown \\ 60+4 \quad 30+3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{array}$$

Корисним буде перенесення *прийому округлення* на випадки додавання та віднімання, що розглядаються. Співствляючи міркування способом округлення при додаванні та відніманні одноцифрового числа з міркуванням при додаванні й відніманні двоцифрових чисел, з'ясуємо, що вони схожі.

4	4	+	8	=	4	4	+	1	0	-	2	=	5	4	-	2	=	5	2	
4	4	+	2	8	=	4	4	+	3	0	-	2	=	7	4	-	2	=	7	2
7	3	-	9	=	7	3	-	1	0	+	1	=	6	3	+	1	=	6	4	
7	3	-	5	9	=	7	3	-	6	0	+	1	=	1	3	+	1	=	1	4

Аналізуючи власну діяльність при додаванні та відніманні способом округлення, можна сформулювати узагальнену ООД.

розряду одиниць, при цьому пам'ятаючи, що 10 одиниць складають 1 десяток, потім додають десятки. Наприклад:

$$\begin{array}{r} \curvearrowright \\ + 65 \\ + \underline{28} \\ \hline 93 \end{array} \quad 13 = 1\text{д.}3\text{од.}$$

Записуємо числа стовпчиком: одиниці під одиницями, десятки під десятками. Додавання починаємо з розряду одиниць: 5 одиниць плюс 8 одиниць, отримаємо 13 од.

13 одиниць – це 1 десяток і 3 одиниці; 3 одиниці пишемо під одиницями, а 1 десяток переходить до десятків; стрілочкою показуємо, що один десяток перейшов до десятків, і, додаючи десятки, його слід врахувати. Додаємо десятки: 6 десятків плюс 2 десятки, отримаємо 8 десятків, та ще 1 десяток перейшов, буде 9 десятків; пишемо 9 під десятками.

Після введення письмового додавання двоцифрових чисел знайомимо учнів з письмовим відніманням. Перед ними ставиться проблемне запитання: „Чи можна так само виконувати віднімання – стовпчиком?”. Спочатку можна розглянути випадок віднімання без переходу через розряд. Тут учні переносять спосіб запису чисел стовпчиком і порядок міркування: спочатку віднімають одиниці, а потім – десятки:

$$\begin{array}{r} - 36 \\ - \underline{24} \\ \hline 12 \end{array} \quad \text{Але наступний випадок створює проблемну ситуацію:}$$

$$\begin{array}{r} \curvearrowright \\ 36 \\ - \underline{18} \\ \hline 18 \end{array} \quad 1\text{д.}=10\text{од.} \quad 10 + 6 = 16 \quad 16 - 8 = 8$$

Записавши числа стовпчиком одиниці під одиницями, десятки під десятками, учні пробують відняти одиниці, але з 6 одиниць не можна відняти 8 одиниць. Тому позичаємо 1 десяток у десятків (показавши це стрілочкою), і роздроблюємо його в одиниці. 1десяток – це 10 одиниць, і ще є 6 одиниць, всього 16 одиниць. Від 16-ти одиниць віднімаємо 8, маємо 8 одиниць, підписуємо результат під одиницями. Переходимо до десятків: було 3 десятки, позичили 1 десяток, лишилося 2 десятки; 2 десятки мінус 1 десяток, отримаємо 1 десяток; результат запишемо під десятками.

При вивченні письмового додавання і віднімання розглядаються випадки без переходу через розряд, випадки з

переходом через розряд, а також випадки додавання, коли сума одиниць дорівнює 10, і віднімання, коли треба із 0 одиниць відняти кілька одиниць:

$$\begin{array}{r}
 \overset{\curvearrowright}{6}2 \\
 + \frac{28}{90} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad 10 = 1\text{д.}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \overset{\curvearrowright}{8}0 \\
 - \frac{47}{33} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad 1\text{д.} = 10\text{ од.} \quad 10 - 7 = 3$$

Додавання та віднімання двоцифрових чисел

Письмовий прийом

1. Підписую числа стовпчиком: одиниці під одиницями, десятки під десятками.
2. Виконувати дії починаю з розряду одиниць. Пам'ятаю, що 10 одиниць складають 1 десяток; 1 десяток роздробляється в 10 одиниць.
3. Виконую дії з десятками.

Тема 4. Методика навчання додавання та віднімання в межах 1000.

Тема „Додавання та віднімання в межах 1000” передбачає опрацювання усних і письмових прийомів додавання і віднімання в межах 1000. Загальні методичні підходи опрацювання теми в основному співпадають з тими, що були розглянуті під час вивчення теми „Додавання та віднімання в межах 100”, тому не будемо окремо повторювати кожен з них. Провідним напрямком вивчення цієї теми за будь-якою з методичних систем має бути організація самостійної пошукової діяльності учнів. Ефективним методичним підходом у процесі розв'язування певного випадку обчислення є одночасне представлення кількох способів лічби. Учні порівнюють ці способи і в наступній діяльності використовують той, який зручніший.

Розглянемо більш детально методичні особливості вивчення усних і письмових прийомів додавання і віднімання в межах 1000

відповідно до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти та нової навчальної програми для учнів початкової школи.

Усні прийоми додавання та віднімання в межах 1000

Обчислення суми і різниці круглих трицифрових чисел пропонується здійснювати чотирма способами:

1 спосіб – порозрядне додавання без переходу через розряд;

$$\begin{array}{r} 560 + 230 = 500 + 60 + 200 + 30 = 700 + 90 = 790 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\ 500+60 \quad 200+30 \end{array}$$

2 спосіб – додавання по частинах;

$$560 + 230 = 560 + 200 + 30 = 760 + 30 = 790$$

$$\begin{array}{r} 200+30 \end{array}$$

3 спосіб – укрупнення розрядних одиниць; *4 спосіб* – округлення;

$$560+230=56\text{д.}+23\text{д.}=79\text{д.}=790 \quad 560+230=600+230-40=830-40=790$$

1 спосіб – порозрядне віднімання без переходу через розряд;

$$\begin{array}{r} 870 - 260 = 800 + 70 - 200 - 60 = 600 + 10 = 610 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\ 800+70 \quad 200+60 \end{array}$$

2 спосіб – віднімання по частинах;

$$870 - 260 = 870 - 200 - 60 = 670 - 60 = 610$$

$$\begin{array}{r} 200+60 \end{array}$$

3 спосіб – укрупнення розрядних одиниць; *4 спосіб* – округлення;

$$870-260=87\text{д.}-26\text{д.}=61\text{д.}=610 \quad 870-260=870-300+40=570+40=610$$

Таким чином, усі усні способи обчислення, які були введені в концентрі „Сотня” реалізуються і в концентрі „Тисяча”. Зазначимо, що підготовча робота до вивчення способів обчислення в концентрі „Тисяча” здійснюється на аналогічних прикладах в межах 100.

При цьому слід зазначити, що доцільним є подання обчислювальних прийомів, коли спочатку способом укрупнення розрядних одиниць діти призводять випадки додавання та віднімання круглих трицифрових чисел до раніш вивчених в межах 100. На наступних етапах переносяться інші, відомі дітям способи обчислення: по частинах, порозрядно та округленням.

Письмові прийоми додавання та віднімання в межах 1000

Зазначимо, що з письмовим прийомом додавання та віднімання учні познайомилися в межах 100, але в методиці навчання математики передбачено мотивацію введення письмового прийому додавання та віднімання і в межах 1000.

Для мотивації введення письмового прийому додавання трицифрових чисел пропонуємо учням для усного обчислення суму: $427 + 358$.

$$427+358=(400+20+7)+(300+50+8)=(400+300)+(20+50)+(7+8)=700+70+15=785$$

$$\begin{array}{r} 427 \\ + 358 \\ \hline 785 \end{array}$$

Учні з'ясовують, що таке міркування є дуже довге, і вчитель пропонує інший запис – стовпчиком і письмовий прийом міркування.

Існує інший спосіб введення письмових прийомів у межах 1000. Учні пропонується обчислити письмово суму двоцифрових чисел, потім до кожного з доданків дописується ліворуч по одній цифрі, і учні визначають, як ця зміна вплине на розв'язання (лишилося додати ще сотні). Дістаємо висновок, що трицифрові числа додають так само, як і двоцифрові.

В аналогічний спосіб знайомимо з письмовим відніманням трицифрових чисел.

$$\begin{array}{r} 423 \\ - 257 \\ \hline 166 \end{array}$$

Таким чином, переносимо відомий письмовий спосіб міркування на випадки додавання та віднімання трицифрових чисел.

Додавання і віднімання вивчаються в однаковій послідовності:

1. Додавання і віднімання без переходу через розряд:

$$\begin{array}{r} 234 \quad 469 \\ + 425 \quad - 246 \end{array}$$

2. Додавання і віднімання, що призводиться до 10 одиниць.

$$\begin{array}{r} 235 \quad 540 \\ + 425 \quad - 126 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 237 \quad 542 \\ + 526 \quad - 126 \end{array}$$

3. Додавання та віднімання з переходом через розряд одиниць.

4. Додавання та віднімання, що

$$232$$

$$\begin{array}{r} 453 \quad 909 \\ + 351 \quad - 126 \end{array}$$

призводить до 0 десятків.

$$\begin{array}{r} 529 \\ + 299 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 512 \\ - 126 \\ \hline \end{array}$$

5. Додавання та віднімання з переходом через розряд десятків. Наприклад:

$$900$$

$$\begin{array}{r} - 542 \\ \hline 358 \end{array}$$

9 сотень – це 8 сотень, 9 десятків і 10 одиниць. Або: із 0 одиниць не можна відняти 2 одиниці, тому позичимо 1 десяток; але десятків немає, тоді позичимо 1 сотню. 1 сотню роздробляємо в десятки: 1 сотня=10 десятків. Тепер ми можемо позичити 1 десяток. Позичаємо 1 десяток, а 1 десяток=10 одиницям. 10 одиниць – 2 одиниці = 8 одиницям – пишемо в розряді одиниць. Переходимо до десятків: було 10 десятків, позичили 1 десяток, лишилося 9 десятків. 9 десятків – 4 десятки, буде 5 десятків – пишемо в розряді десятків. Переходимо до сотень: було 9 сотень, позичили 1 сотню, залишилося 8 сотень. 8 сотень – 5 сотень = 3 сотням, пишемо в розряді сотень.

Письмові прийоми обчислення мають велике значення, тому що при цьому:

- 1) закріплюються навички табличного додавання та віднімання;
- 2) розвивається вміння міркувати з врахуванням письмової і усної нумерації;
- 3) засвоюються алгоритми.

Тема 5. Методика навчання додавання та віднімання багатоцифрових чисел

Більшість з методистів вважає, що вивчення теми „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел” доцільно розпочинати з упорядкування та узагальнення теоретичних відомостей про дії додавання та віднімання. Таким чином здійснюватиметься перспективна підготовка учнів до навчання в наступному — 5 класі, в якому основним змістовим компонентом є теоретичний матеріал. Назвемо основні теоретичні питання в такому порядку, в якому вони розглядаються перед вивченням теми „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел”.

1. Узагальнення знань про конкретний зміст дії додавання та віднімання: назви компонентів та результатів дій додавання та віднімання, взаємозв'язок додавання та віднімання, правила знаходження невідомого компоненту.

2. Закони додавання: переставний — $a + b = b + a$.

сполучний — $(a + b) + c = a + (b + c)$.

3. Властивості дії додавання ($a + 0 = 0 + a = a$), дії віднімання ($a - 0 = a$ $a - a = 0$).

4. Правила додавання (віднімання) суми до (від) числа, додавання (віднімання) числа до (від) суми.

Зазначимо, що за методичною системою Л.П. Кочиної всі випадки додавання й віднімання відпрацьовувались у межах 100 і 1000 у наступному порядку: спочатку випадки без переходу через десяток, а потім з переходом; спочатку усно, потім письмово. Але таку послідовність додавання та віднімання в межах багатоцифрових чисел цими авторами змінено. Діти поступово ознайомлюються з додаванням одноцифрового числа до багатоцифрового і відніманням одноцифрового числа від багатоцифрового, причому одночасно вводяться усні й письмові прийоми з переходом і без переходу через десяток. Потім розглядаються такі ж випадки, але вже додають або віднімають двоцифрові числа, а далі трицифрові і т. п. Така методика дає можливість сконцентрувати увагу дітей на важливості аналізу виразу, на кількості розрядів у числах, над якими виконуються дії, підкреслити прийом порозрядного додавання чи віднімання.

Розкриємо детально порядок формування обчислювальних умінь та навичок у межах багатоцифрових чисел, які розкриваються за методичною системою Л.П. Кочиної.

1. Додавання до багатоцифрового числа одноцифрового і віднімання від багатоцифрового числа одноцифрового.

2. Додавання до багатоцифрового числа двоцифрового і віднімання від багатоцифрового числа двоцифрового.

3. Додавання до багатоцифрового числа трицифрового і віднімання від багатоцифрового числа трицифрового.

4. Додавання до багатоцифрового числа чотирицифрового і віднімання від багатоцифрового числа чотирицифрового.

5. Додавання до багатоцифрового числа п'ятицифрового і віднімання від багатоцифрового числа п'ятицифрового.

Під час письмових обчислень учитель має пильно стежити за вміннями учнів обчислювати різноманітні види випадків додавання та віднімання. Додавання:

- 1) без переходу у сусідній розряд ($62514 + 32345$);
- 2) одиниці одного із розрядів при додаванні дають число, яке дорівнює або більше 10 ($48646 + 21234$; $448652 + 21263$);
- 3) одиниці двох або більше розрядів при додаванні дають число, яке дорівнює або більше 10 ($4656 + 21264$, $284746 + 32162$);
- 4) числа з нулями всередині і на кінці ($13247 + 4508$, $490025 + 409970$);
- 5) другий або третій доданок має більше чи менше розрядів, для того, щоб діти щоразу визначали правильне розташування розрядів у стовпчиках.

Віднімання:

- 1) без роздроблення ($94546 - 32415$);
- 2) роздроблення одиниць одного розряду ($48646 - 21363$, $48646 - 21329$);
- 3) роздроблення одиниць кількох розрядів ($48646 - 21729$, $48646 - 23987$);
- 4) числа з нулями на різних місцях і т. п. ($57000 - 39006$, $234002 - 25131$);
- 5) випадки, в яких зменшуване і від'ємник мають різну кількість цифр.

Запропонований підхід до вивчення дій додавання та віднімання багатоцифрових чисел є новим у методиці викладання математики в початкових класах і характеризується певними позитивними рисами. Назвемо окремі з них.

1) Така система подачі обчислювальних випадків є новою для дітей, вона не повторює системи вивчення дій із трицифровими числами в 3-му класі. Це має сприяти підвищенню інтересу до навчання.

2) Паралельне вивчення дій додавання й віднімання сприятиме вихованню в дітей оперативності в міркуваннях. Діти мають швидко переключатися від однієї дії до другої і при цьому щоразу швидко пригадувати властивості та особливості виконання дій і на цій основі виконувати їх швидко й правильно.

3) Одночасний розгляд усних і письмових способів обчислення потребує від дітей використання правила раціональності

обчислень (якщо приклад для усного обчислення для мене важкий, я застосовую письмовий). Міркуючи, дитина здійснює самоаналіз та самоконтроль власних навчальних умінь.

4) Така система вивчення дій додавання і віднімання багатоцифрових чисел є логічною, вона будується за дидактичним принципом від важкого до складного. Цю логіку сприймає як педагог, так і учень. Учень відчуває поступове ускладнення, він стає більш уважним до тих виразів, які починає обчислювати. Отже, ця система має для дитини як навчальний зміст (навчитися обчислювати значення різних виразів), так і розвивальний (треба бути уважним, спостережливим, щоб застосувати найраціональніші дії під час обчислення).

5) Така система організації теми дозволяє раціонально використати навчальний час. Як бачимо, достатньо 5-6-ти уроків для розгляду різних випадків обчислення на додавання й віднімання багатоцифрових чисел. Ефективне використання навчального часу дає змогу виділити окремі уроки для вивчення іншого, не менш важливого математичного змісту.

Розкриємо особливості реалізації ще одного з методичних підходів, який можна обирати під час ознайомлення учнів з додаванням і відніманням багатоцифрових чисел.

При вивченні додавання і віднімання багатоцифрових чисел продовжується формування навичок усних обчислень. До усних обчислень у межах багатоцифрових чисел відносяться випадки додавання і віднімання на підставі десяткового складу числа:

$$35000 + 900 = 35900 \quad 35900 - 900 = 35000 \quad 35900 - 35000 = 900$$

а також випадки, які призводяться до обчислень у межах 100 та 1000 на підставі укрупнення розрядних одиниць:

$$72000 + 800 = 720\text{сот.} + 8\text{ сот.} = 728\text{ сот.} = 72800$$

$$3000 - 1800 = 30\text{ сот.} - 18\text{ сот.} = 12\text{ сот.} = 1200$$

У концентрі „Багатоцифрові числа” паралельно з усними обчисленнями продовжується робота по формуванню навичок письмового додавання і віднімання.

Письмове додавання і віднімання спирається на знання нумерації багатоцифрових чисел (читання і запис, знання їх класного і розрядного складу, співвідношення розрядних одиниць), а також на уміння виконувати письмове додавання і віднімання чисел у межах 1000. Тому вправи, що актуалізують ці

знання, можуть служити підготовкою перед ознайомленням з письмовим прийомом додавання і віднімання багатоцифрових чисел.

При ознайомленні з письмовим додаванням багатоцифрових чисел можна застосовувати аналогію. Наприклад, учні коментують розв'язання:

Далі їм пропонуються випадки додавання чотирицифрових чисел, потім п'ятицифрових і шестицифрових чисел. Порівнюючи кожний наступний випадок додавання з попереднім, з'ясуємо, що

$$\begin{array}{r} 427 \\ + 368 \\ \hline 795 \end{array}$$

лишилося додати тільки одиниці вищого розряду.

На підставі міркування за аналогією учні роблять висновок, що чотирицифрові числа додаються так само, як і трицифрові. Аналогічно робляться

висновки про додавання п'яти- і шестицифрових чисел. У такий же спосіб діти ознайомлюються з

$$\begin{array}{r} 427 \\ + 368 \\ \hline 795 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1427 \\ + 2368 \\ \hline 3795 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21427 \\ + 32368 \\ \hline 53795 \end{array} \quad \begin{array}{r} 321427 \\ + 132368 \\ \hline 453795 \end{array}$$

відніманням багатоцифрових чисел.

Після розв'язування завдань учні дістають висновок, що письмове додавання і віднімання багатоцифрових чисел здійснюється так само, як додавання і віднімання трицифрових чисел.

Письмове додавання та віднімання

1. Підписую числа стовпчиком: розряд під відповідним розрядом.
2. Виконую $\frac{\text{додавання}}{\text{віднімання}}$ порозрядно, починаючи з нижчого розряду (справа наліво).

Письмове додавання і віднімання вивчається паралельно, що дозволяє актуалізувати взаємозв'язок цих дій і виконувати перевірку правильності розв'язання, а також зберігає час на опрацювання кожного вміння, розвиває гнучкість мислення, тому що майже одночасно учні виконують взаємно обернені дії.

З метою засвоєння алгоритму письмового додавання і віднімання багатоцифрових чисел учням пропонуються такі числа, які містять як однакове число знаків, так і різне.

$$\begin{array}{r} 58769 \\ + 6458 \\ \hline 65227 \end{array}$$

Труднощі являють випадки віднімання, коли в запису зменшуваного є кілька нулів підряд. Тому пояснення повинно бути ґрунтовним і детальним. На етапі підготовчої роботи слід повторити особливості десяткової системи числення, співвідношення між розрядними одиницями. Діти мають добре знати, що кожна одиниця старшого розряду містить 10 одиниць сусіднього, нижчого розряду. Також треба актуалізувати випадки віднімання 1 на підставі нумерації чисел. $10000 - 1 = 9999$; $9999 - 1 = 9998$; $9999 - 10 = 9989$; $9999 - 100 = 9899$; $9999 - 1000 = 8999$.

Наприклад:

$$\begin{array}{r} \blacktriangle \blacktriangle \\ 4700 \\ - 32 \\ \hline 4668 \end{array}$$

Починаємо віднімання з розряду одиниць, але з 0 не можна відняти 2. Треба позичити 1 десяток. В розряді десятків стоїть 0, тому треба позичити 1 сотню. $1 \text{ сот.} = 10 \text{ дес.}$

Тепер можемо позичити 1 десяток. 1 десяток роздробляємо в одиниці: $1 \text{ дес.} = 10 \text{ од.}$, $10 \text{ од.} - 2 \text{ од.} = 8 \text{ од.}$ – пишемо в розряді одиниць. Переходимо до віднімання десятків: було 10 десятків, позичили 1 десяток, залишилося 9 десятків. $9 \text{ дес.} - 3 \text{ дес.} = 6 \text{ дес.}$ – пишемо в розряді десятків. Переходимо до сотень: було 7 сотень, позичили 1 сотню, залишилося 6 сотень. Пишемо під сотнями цифру 6., а цифру 4 - під тисячами.

Далі розглядаються прийоми додавання трьох і більше доданків. Учитель пропонує додати три числа:

$$\begin{array}{r} 237569 \\ + 18440 \\ \hline 3408 \\ \hline 259417 \end{array}$$

$3408 + 237569 + 18440$. Учні можуть обчислити цю суму таким чином: додати перші два доданки і до отриманого результату додати третє число. Учитель звертає увагу учнів на те, як вони знаходили суми чисел (письмово – у стовпчик), і

запитує, чи не можна письмовий прийом додавання застосувати відразу для трьох доданків. Далі з'ясовується, яке число зручно записати першим, другим, третім.

Звертаємо увагу, що при такому записі знак “+” пишеться тільки один раз. Учні виконують додавання цим способом і порівнюють відповідь з відповіддю, отриманою раніше.

Треба зазначити, що віднімання трьох чисел аналогічним чином виконувати не можна – це одна з імовірних помилок учнів.

Додавання та віднімання іменованих чисел

Поряд з додаванням і відніманням багатоцифрових чисел учням пропонується виконати додавання та віднімання іменованих чисел (величин). Якщо іменовані числа записуються з назвою лише однієї одиниці вимірювання, це просте іменоване число, наприклад 345 г. Якщо іменоване число записується за допомогою кількох одиниць вимірювання, то це складене іменоване число, наприклад 4 ц 67 кг.

Наприклад: $53 \text{ м } 08 \text{ см} - 9 \text{ м } 37 \text{ см} = 43 \text{ м } 71 \text{ см}$

Існують два способи обчислення. Розглянемо перший спосіб.

1) обидва числа подають у дрібних одиницях вимірювання – записують у вигляді простих іменованих чисел;

2) виконують арифметичну дію з простими іменованими числами, як із звичайними натуральними числами;

3) в отриманому результаті виділяють крупну одиницю вимірювання і записують складене іменоване число.

$$53 \text{ м } 08 \text{ см} = 5308 \text{ см} \quad 9 \text{ м } 37 \text{ см} = 937 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} 5308 \\ - 937 \\ \hline \end{array}$$

$$4371 \text{ (см)} \quad 4371 \text{ см} = 43 \text{ м } 71 \text{ см}$$

За другим способом обчислення виконуються із складеними іменованими числами:

1) підписують іменовані числа так, щоб числа одних найменувань були одне під одним;

2) виконують дії з числами, поданими в дрібних одиницях вимірювання;

3) виконують дії з числами, поданими в крупних одиницях вимірювання.

3 м 8 см не можна відняти 37 см, тому позичаємо 1 м та роздрібнюємо його в сантиметри: $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$ та ще 8 см, маємо 108 см; $108 \text{ см} - 37 \text{ см} = 71 \text{ см}$.



Аналогічно виконують додавання і віднімання з іменованими числами, поданими в одиницях вимірювання маси, вартості, часу .

$$\begin{array}{r} 53 \text{ м } 08 \text{ см} \\ - \quad 9 \text{ м } 37 \text{ см} \\ \hline 43 \text{ м } 71 \text{ см} \end{array}$$

Наприклад, треба знайти суму та різницю чисел 14 ц 70 кг та 9 ц 09 кг

$$14 \text{ ц } 70 \text{ кг} + 9 \text{ ц } 09 \text{ кг} = 23 \text{ ц } 79 \text{ кг}$$

$$14 \text{ ц } 70 \text{ кг} - 9 \text{ ц } 09 \text{ кг} = 5 \text{ ц } 61 \text{ кг}$$

1 спосіб.

$$\begin{array}{r} 1470 \\ + \quad 909 \\ \hline 2379 \text{ (кг)} \end{array}$$

23 ц 79 кг

$$\begin{array}{r} 1470 \\ - \quad 909 \\ \hline 561 \text{ (кг)} \end{array}$$

2 спосіб.

$$\begin{array}{r} 14 \text{ ц } 70 \text{ кг} \\ + \quad 9 \text{ ц } 09 \text{ кг} \\ \hline 23 \text{ ц } 79 \text{ кг} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \text{ ц } 70 \text{ кг} \\ - \quad 9 \text{ ц } 09 \text{ кг} \\ \hline 5 \text{ ц } 61 \text{ кг} \end{array}$$

Знайти суму та різницю чисел 19 грн 73 к та 6 грн 89 к

1 спосіб.

$$\begin{array}{r} 1973 \\ + \quad 689 \\ \hline 2662 \text{ (к)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1973 \\ - \quad 689 \\ \hline 1284 \text{ (к)} \end{array}$$

2 спосіб.

$$\begin{array}{r} 19 \text{ грн } 73 \text{ к} \\ + \quad 6 \text{ грн } 89 \text{ к} \\ \hline 25 \text{ грн } 162 \text{ к} \\ 26 \text{ грн } 62 \text{ к} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \text{ грн } 73 \text{ к} \\ - \quad 6 \text{ грн } 89 \text{ к} \\ \hline 12 \text{ грн } 84 \text{ к} \end{array}$$

Таким чином, розглянуто методику вивчення арифметичних дій додавання та віднімання за різними центрами, визначено зміст обчислювальних прийомів та подано методику формування обчислювальних навичок. Також приділено увагу способам додавання та віднімання іменованих чисел.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте процес первинного ознайомлення учнів з діями додавання та віднімання за обраним методичним підходом. Сконцентруйте увагу навколо формування конкретного змісту арифметичних дій додавання та віднімання.

2. Розкрийте методику вивчення теми „Додавання та віднімання в межах 10” за різними методичними підходами. Відповідь побудуйте за планом: 1) прийоми обчислення в межах 10; 2) методика формування обчислювальних навичок; 3) складання та аналіз таблиць.

3. Прокоментуйте, яку наочність доцільно використовувати на уроках під час ознайомлення з діями додавання та віднімання. На конкретних прикладах розкрийте, як вона сприяє засвоєнню основних математичних понять.

4. Якому з методичних підходів до вивчення теми „Табличного додавання та віднімання з переходом через десяток” Ви надаєте перевагу?

5. Назвіть основні відмінності різних методичних підходів до вивчення теми „Додавання та віднімання двоцифрових чисел”.

6. Порівняйте особливості вивчення тем „Додавання та віднімання двоцифрових чисел” та „Додавання та віднімання в межах 1000 ” за різними методичними системами.

7. Назвіть основні переваги методичного підходу Л.П.Кочиної до вивчення теми „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел”.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття № 1

Тема. Методика навчання додавання та віднімання в межах 10. Методика навчання табличного додавання та віднімання з переходом через десяток.

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
1. Зміст та порядок вивчення теми за чинними підручниками.
2. Особливості проведення уроків з тем „Додавання та віднімання в межах. 10”, „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток” за різними методичними системами .
3. Дидактичні ігри на уроках математики під час опрацювання теми.
4. Наочність та методика її використання на уроках математики.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тє, перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– 336 с.

2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206 с.

3. Бантова М.А. Система формування вычислительных навыков // Начальная школа. – 1993. - № 11. – С. 38 – 44.

4. Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. – Тернопіль, 1998. – 136 с.

5. Навчання і виховання учнів 1 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2002. – С. 210-275.

6. Навчання і виховання учнів 2 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2003. – 608 с.

7. Скворцова С.О. Методика формування у молодших школярів поняття про арифметичні дії додавання та віднімання // Початкова школа. – 2011. - № 3. – С. 15-17.

8. Скворцова С.О. Обчислювальні навички як складова предметно-математичної компетентності молодшого школяра // Початкова школа. – 2011. - № 8. – С. 48-51.

Додаткова література

1. Богданович М.В. Логічні прийоми формування понять // Початкова школа. – 2004. - №2. – С. 25-28.

2. Истомина Н.Б. Формирование навыков сложения и вычитания // Начальная школа. - 1997. – № 10. – С. 39-43.

3. Кочина Л.П. Формування обчислювальних навичок першокласників // Початкова школа. – 2003. - №3. – С.24-26.

4. Кочина Л.П. Готуємось до навчання математики у 1 класі // Початкова школа. – 2004. - №6. – С. 42-45.

5. Уроки математики у 1 класі: Посібник для вчителя / Головка З.Л., Походжай Н.Я. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 224 с.

6. Уроки математики. 2 клас: Посібник для вчителя / Шост Н.Б. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 320 с.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну характеристику опрацювання тем „Додавання та віднімання в межах 10”, „Додавання та віднімання в межах 20 з переходом через десяток” за чинними підручниками.

2. Розробіть фрагмент уроку щодо вивчення нового матеріалу з теми „Додавання та віднімання в межах 10.” Тему уроку визначити самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

3. Доберіть дидактичні ігри і наочність до тем „Додавання та віднімання в межах 10”, „Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток”.

4. Розв'яжіть методичні задачі:

а) при виконанні яких завдань учні засвоюють конкретний зміст дії додавання та віднімання? Наведіть декілька прикладів.

б) яку ігрову ситуацію можна створити з метою підвищення інтересу до вивчення учнями переставної властивості?

в) організуйте ознайомлення учнів з різними способами обчислень при додаванні в межах 20 з переходом через десяток, враховуючи мотиваційну сторону та емоційний стан учнів.

г) запропонуйте вправи, які формують у учнів вміння обирати зручний спосіб для обчислення кожного конкретного прикладу під час додавання і віднімання в межах 20 з переходом через десяток

д) розробіть систему навчальних завдань з метою засвоєння таблиць додавання та віднімання в межах 10, а також таблиць додавання та віднімання в межах 20 з переходом через десяток.

Практичне заняття № 2

Тема. Методика навчання додавання та віднімання двоцифрових чисел. Методика навчання додавання та віднімання в межах 1000. Методика навчання додавання та віднімання багатоцифрових чисел

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
2. Зміст та порядок опрацювання теми за чинними підручниками.
3. Особливості проведення уроків з тем „Додавання та віднімання двоцифрових чисел”, „Додавання і віднімання в межах 1000”, „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел” за різними методичними системами.
4. Особливості використання диференційованого підходу на уроках математики.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тє, перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– 336 с.

2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206с.

3. Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. – Тернопіль, 1998. – 136 с.

4. Навчання і виховання учнів 2 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2003. – С. 283-353.

5. Навчання і виховання учнів 3 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2004. – С. 225-280.

6. Навчання і виховання учнів 4 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: Початкова школа, 2005. – 640с.

Додаткова література

1. Кочина Л.П. Навчання математики в 2-му класі: Посіб. для вчителів. – К.: Літера ЛТД, 2003. – 160 с.

2. Кочина Л.П. Навчання математики в 3-му класі: Посіб. для вчителів. – К.: Літера ЛТД, 2005. – 160 с.

3. Кочина Л.П. Навчання математики в четвертому класі: Посіб. для вчителів. – К.: Літера ЛТД, 2005. – 128 с.

4. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 3-му класі чотирирічної початкової школи. – Одеса: Автограф, 2003. – 268 с.

5. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 4-му класі чотирирічної початкової школи. – Одеса: Автограф, 2003. – 309 с.

6. Уроки математики. 2 клас: Посібник для вчителя / Шост Н.Б. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 320 с.

7. Уроки математики. 3 клас: Посібник для вчителя / Козак М.В., Корчевська О.П. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 280 с.

8. Уроки математики. 4 клас: Посібник для вчителя / Бакан Н.А., Шост Н.Б. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 320 с.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну характеристику опрацювання тем „Додавання та віднімання двоцифрових чисел”, „Додавання та віднімання в межах 1000”, „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел” за чинними підручниками.

2. Розробіть фрагмент уроку щодо вивчення нового матеріалу з тем „Додавання і віднімання двоцифрових чисел”, „Додавання та віднімання в межах 1000”, „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел”. Тему уроку визначити самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

3. Запропонуйте і обґрунтуйте систему диференційованих завдань на етапі закріплення нового матеріалу на одному уроці з теми „Додавання та віднімання чисел двоцифрових чисел”. Тему уроку визначити самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

4. Розв’яжіть методичні задачі:

а) пояснити учням як знайти значення виразу $37+28$ способом порозрядного додавання;

б) пояснити учням, як віднімати трицифрові числа без переходу через десяток, виду $870-260$. Знайти значення виразу можна різними способами, розкрийте зміст кожного з них;

в) пояснити на конкретних прикладах, чим відрізняються усні обчислення від письмових. Подати зразки різних форм запису;

г) пояснити учням додавання та віднімання іменованих чисел: $14 \text{ ц } 70 \text{ кг} + 9 \text{ ц } 09 \text{ кг} = 23 \text{ ц } 79 \text{ кг}$, $53 \text{ м } 08 \text{ см} - 9 \text{ м } 37 \text{ см} = 43 \text{ м } 71 \text{ см}$. Подати зразки запису різних способів обчислень.

5. Доповніть список додаткової літератури.

Рефлексія

Проаналізуйте ступінь складності кожного із завдань які були запропоновані в практичному занятті. Визначте, що найбільш допомогло при виконанні цих завдань.

Завдання для самостійної роботи

Запропонуйте учням диференційовані завдання у системі уроків з тем „Додавання та віднімання в межах 10”, „Додавання та віднімання багатоцифрових чисел”.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. При виконанні завдання для самостійної роботи зверніть увагу на таку дидактико-методичну літературу:

- Логачевська С.П. Диференціація у звичайному класі: Посібник для вчителів, методистів студентів / За редакцією О.Я. Савченко. – Донецьк: Центр підготовки абітурієнтів, 1998. – 288 с.

- Логачевська С.П. Дійти до кожного учня: Методичний посібник / За ред. Савченко О.Я. – К.: Рад. шк., 1990. – 157 с.

- Шпакова В.С. Диференційовані завдання на уроках математики. Навчання і виховання учнів 2-го класу/ Упорядник О.Я. Савченко – К.: Початкова школа, 2003. – С. 354-384 .

2. Виконуючи завдання пам'ятайте, що диференціювати навчальні завдання на уроках математики можна за змістом, формою, а також за джерелом виконання завдань.

Диференціювання завдань за формою та джерелом виконання відносяться до її зовнішньої організації, за змістом – до внутрішньої.

Диференціювання навчальних завдань за змістом є домінуючим у всіх класах і здійснюється з урахуванням обсягу та складності їх виконання молодшими школярами. Про це детально описано там, де розглядається технологія організації диференційованого навчання

При цьому форма виконання таких завдань може бути різноманітною: фронтальною, індивідуальною, груповою та ін.

Фронтальна, або її ще називають колективна, діяльність передбачає виконання всіма учнями класу під безпосереднім керівництвом учителя однакових завдань. Під час фронтальної роботи вчитель організує весь клас на діяльність в однаковому темпі та прагне впливати одночасно на всіх учнів. Фронтальна діяльність учнів на уроці має як недоліки, так і переваги в її організації. До недоліків слід віднести складності забезпечення високої активності всіх учнів, оскільки між ними існують суттєві відмінності за рівнем готовності до засвоєння навчального матеріалу. Крім того, фронтальна навчальна діяльність має обмежені можливості реалізації навчального спілкування школярів. Незважаючи на вказані недоліки, організація фронтальної навчальної діяльності, особливо доцільна на уроках на етапі первинного сприймання та засвоєння нового матеріалу. Саме тут вона використовується з метою накопичення учнями досвіду самостійної роботи. За умов колективного способу навчання фронтальна форма роботи дозволяє вчителю донести нову інформацію одночасно до значної кількості учнів.. Тому, враховуючи переваги і недоліки фронтальної діяльності її використання доцільно поєднувати з іншими формами.

Індивідуальна форма навчальної діяльності на уроці – це одноосібне вирішення школярем навчальних задач, повна

самостійність у засвоєнні навчального матеріалу. Дидактична суть цієї форми навчання полягає в тому, що їй властива не пряма взаємодія учнів між собою, а контакти з учителем, опосередковані різною мірою педагогічної допомоги. Роль „опосередкованого викладача” може виконувати підручник, довідкова література, комп’ютер та ін. Організація індивідуальної навчальної діяльності має здійснюватися у двох напрямках з метою усунення прогалин в засвоєнні навчального матеріалу для дітей з низьким рівнем підготовки; для учнів з достатнім рівнем підготовленості мета індивідуальних завдань полягає в розширенні їхніх знань, збагаченні пізнавального досвіду.

Навчальна діяльність учнів не може обмежуватися лише фронтальною та індивідуальною роботою. У таких випадках навчальна взаємодія на уроці практично відсутня, бо зусилля учнів щодо осмислення і засвоєння навчального матеріалу майже не перетинаються. Цей недолік фронтальної та індивідуальної роботи вдало компенсує групова діяльність, що й зумовлює педагогічну доцільність її впровадження в навчальний процес.

Групова навчальна діяльність спрямована на досягнення освітніх, виховних і розвиваючих цілей навчально-виховного процесу та на відміну від фронтальної та індивідуальної не ізолує учнів один від одного, а, навпаки, дозволяє реалізувати природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги й співробітництва, що є одночасно умовою й результатом її здійснення. Суттєвою особливістю групової діяльності учнів на уроці є створення можливості вчитися не лише з підручників та за вказівками вчителя, а й один у одного.

Важливу роль групова діяльність відіграє і в досягненні виховних цілей навчання. Тут формуються організаційні та лідерські вміння дитини: прийти на допомогу іншим, пояснити, перевірити, порадити тощо.

Завдяки груповій діяльності досить успішно реалізуються розвивальні цілі навчання, школярі привчаються мислити, оскільки контакти й обмін думками істотно стимулюють його.

Щоб правильно здійснити групову навчальну діяльність учнів на будь-якому уроці, учитель має чітко розуміти закономірності комплектування навчальних груп та розподіл обов’язків між її членами; функції своєї діяльності на етапі

підготовки й організації повноцінного групового навчання; вимоги до оцінювання групової діяльності учнів.

Групова навчальна діяльність школярів може бути доцільною на різних етапах уроку: на початку з метою оперативного усного опитування учнів всього класу; перед поясненням нового матеріалу з метою актуалізації попередньо здобутих знань; під час пояснення з метою ефективнішого засвоєння нової інформації; після пояснення нового матеріалу з метою його закріплення і систематизації.

Хоча групова форма роботи в початковій школі має значні переваги порівняно з іншими, проте вона не є ізольованим або вичерпним методом, її ефективність залежить від правильного поєднання з фронтальною та індивідуальною діяльністю учнів.

Добираючи завдання пам'ятайте, що крім диференціювання за змістом і формою слід враховувати і джерело їх виконання.

Джерелом виконання навчальних завдань на уроках математики має виступати не тільки підручник, а й інші джерела: дидактичний матеріал, довідкова література, спостереження, особистий досвід, телебачення і т.п.

Усі види розглянутих диференційованих завдань мають використовуватись на різних етапах уроку математики та поєднуватися в системі уроків математики з метою створення найсприятливіших умов для розвитку самостійної діяльності молодших школярів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7

Методика навчання арифметичних дій (множення та ділення) та формування обчислювальних умінь і навичок

Ключові поняття: конкретний зміст арифметичних дій множення та ділення; взаємозв'язок арифметичних дій множення та ділення; властивості арифметичних дій множення та ділення (множення та ділення з нулем та одиницею); закони множення та ділення (переставний, сполучний, розподільний закон множення щодо додавання, розподільний закон ділення щодо додавання); способи складання та запам'ятовування таблиць множення та ділення; відношення кратного порівняння; правила множення та ділення (правило множення числа на добуток, правило множення добутку на число, правило ділення числа на добуток, правило ділення добутку на число, правило множення добутку на число та числа на добуток, правило ділення суми на число); усні прийоми позатабличного множення та ділення, письмові прийоми множення та ділення, обчислювальні навички.

Студент знає й усвідомлює:

процес ознайомлення учнів з операціями множення та ділення, назви компонентів та результатів арифметичних дій множення та ділення; процес ознайомлення учнів з властивостями та законами арифметичних дій множення та ділення;

процес ознайомлення з відношеннями „більше в кілька разів”, „менше в кілька разів”, „кратне порівняння чисел”;

особливості вивчення таблиць множення та відповідних випадків ділення, прийомів усного позатабличного множення та ділення в межах ста й тисячі;

особливості вивчення письмових прийомів арифметичних дій (множення, ділення) у межах тисячі, мільйона;

особливості вивчення правил порядку виконання арифметичних дій у числових виразах, що містять дії множення та ділення, у тому числі з дужками.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

аналізувати методичний апарат підручників з тем: „Табличне множення та ділення”, „Позатабличне множення та ділення ” та „Письмове множення та ділення в межах тисячі та в межах багатоцифрових чисел”; розширювати його завданнями, спрямованими на розвиток логічного мислення, у тестовій формі, диференційованими, на вибір і самооцінку тощо;

складати систему навчальних завдань з метою формування в молодших школярів обчислювальних умінь і навичок табличного множення та ділення, позатабличного множення та ділення, письмового множення та ділення;

здійснювати розвиток розумових здібностей молодших школярів на уроках та в позаурочній діяльності з тем: „Табличне множення та ділення”, „Позатабличне множення та ділення” та „Письмове множення та ділення в межах тисячі та в межах багатоцифрових чисел”;

моделювати та проводити уроки за різними методичними системами з метою забезпечення реалізації вимог Державного стандарту освітньої галузі „Математика” зі змістової лінії „Числа та дії над ними”, вести їх обговорення, давати оцінку та самооцінку.

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Методика навчання табличного множення та ділення

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: набірне полотно для роботи з предметними картинками, на яких зображені групи предметів (по 2, по 3 і т.д.), набори геометричних фігур для лічби групами; набірне полотно „Таблиця множення” (таблиця, в якій замість другого множника та добутку – кишені для карток з числами), „Таблиця ділення” (таблиця, в якій замість діленого та частки – кишені для карток з числами).

Індивідуальні: набори геометричних фігур.

За методичною системою Л.П. Кочиної, табличне множення та ділення вивчається в два етапи: підготовчий та основний. На підготовчому етапі вивчається теоретичний матеріал необхідний для складання таблиць множення та ділення (конкретний зміст дій множення та ділення, переставний закон множення, назви компонентів та результатів дій множення та ділення, взаємозв'язок дій множення та ділення тощо). Автор пропонує одночасне ознайомлення з двома видами ділення: ділення на вміщення та ділення на рівні частини.

Методика М.В. Богдановича не передбачає підготовчого етапу. Відразу після введення конкретного змісту дії множення

учні складають і заучують таблицю множення числа 2 (причому таблиці множення складаються за сталим першим множником). Далі йде ознайомлення з конкретним змістом дії ділення (на рівні частини), взаємозв'язком множення та ділення, і лише після цього учні складають таблицю ділення на 2 за сталим дільником. Ділення на вміщення вводиться після того, як учні засвоїли таблицю ділення на 2, на підставі порівняння задач на ділення на рівні частини та ділення на вміщення.

Під час ознайомлення з дією множення методисти дотримуються того самого підходу та вводять його на прикладі задач на знаходження суми однакових доданків. Щодо ознайомлення з дією ділення вчені підходять по-різному. Так, Л.П. Кочина одночасно знайомить дітей з двома видами дії ділення: на рівні частини та на вміщення на прикладі задач; М.В. Богданович спочатку розглядає ділення на рівні частини, а через декілька уроків знайомить з діленням на вміщення на основі порівняння двох видів ділення.

Заслугове на увагу підхід П.М. Ерднієва та М.П. Ерднієва – авторів теорії укрупнення дидактичних одиниць при навчанні математики (УДО). Так, множення вчені розглядають як додавання однакових доданків, а ділення – як віднімання однакових чисел стільки разів, допоки не одержимо нуль. Множення та ділення (в даному разі на вміщення) розглядаються одночасно засобом розв'язування взаємообернених задач. Внаслідок такої роботи одночасно складається таблиця множення (по 2 взяти кілька разів) і таблиця ділення (розділити по 2). На наступному етапі навчання вводиться ділення на рівні частини.

У методиці П.М. Ерднієва та М.П. Ерднієва таблиці множення складаються за сталим першим множником, але таблиці ділення складаються в двох варіантах: за сталим дільником та за сталою часткою. Згідно положень теорії УДО (а саме – вивчення матеріалу більш крупними блоками), табличне множення та ділення розширюється випадками множення та ділення на відповідні розрядні числа.

Існують і інші методичні підходи до опрацювання таблиць множення. Наприклад, М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова, М.І. Моро пропонують складання таблиць множення кількома способами:

- на підставі конкретного змісту дії множення;

- на підставі переставного закону дії множення;
- на підставі попереднього значення.

Н.Б. Істоміна розширює коло способів складання таблиць множення та пропонує ще й такі:

- на підставі сполучного закону множення;
- на підставі розподільного закону множення щодо додавання.
- на підставі розподільного закону множення щодо віднімання.
- на підставі розподільного закону множення, якщо у вигляді суми подається перший множник.

Розглянемо докладно ще один методичний підхід.

Зміст і методика підготовчого етапу

Реалізація принципу укрупнення дидактичних одиниць дозволяє організувати підготовчу роботу за двома циклами:

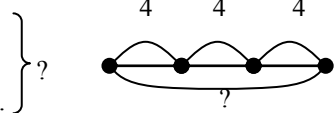
- 1) ознайомлення з конкретним змістом дії множення та дії ділення на вміщення;
- 2) ознайомлення з конкретним змістом дії ділення на рівні частини та ділення на вміщення.

Під час ознайомлення з конкретним змістом дії множення учням пропонується розв'язання задач на знаходження суми однакових доданків. Наприклад:

1. Мама купила три пучки моркви, у кожному пучку по 4 морквини. Скільки всього морквин купила мама?

Діти розв'язують цю задачу як задачу на знаходження суми трьох доданків:

- I п. – 4 шт.
- II п. – 4 шт.
- III п. – 4 шт.



Розв'язання:
 $4 + 4 + 4 = 12$ (шт.)
 Відповідь: 12 морквин всього купила мама.

Всього морквин стільки, скільки буде, якщо по 4 морквини взяти 3 рази. Далі вчитель звертає увагу учнів на короткий запис задачі і показує учням, що його можна виконати інакше, використовуючи слово з умови задачі “по взяти .. разів”:

По взято разів - ?

Таким чином, можна вже на етапі підготовчої роботи познайомити дітей

з опорною схемою задач на знаходження суми однакових доданків (на конкретний зміст дії множення).

Під час підготовчої роботи до ознайомлення з дією ділення на вміщення учні виконують практичні завдання:

1. 12 зошитів роздали учням по 4 зошити. Скільки учнів отримали зошити?

- По скільки зошитів повинні отримати учні? (По 4 зошити) Візьміть 4 зошити та дайте їх першому учню. Якщо ми віддаємо зошити, то зошитів залишається більше чи менше? Якою арифметичною дією ми дізнаємось скільки зошитів залишилося? (Дією віднімання). Запишімо це: $12 - 4$.

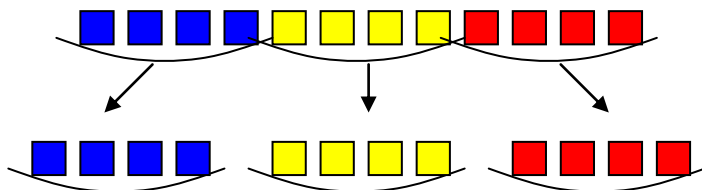
- Чи всі зошити ми роздали?

- Візьміть ще 4 зошити та дайте їх іншому учню.

Продовжимо записувати вираз: $12 - 4 - 4$

- Чи всі зошити роздали? (Ні, не всі) Візьміть ще 4 зошити та дайте ще одному учню. Запишімо: $12 - 4 - 4 - 4$

- Чи всі зошити ми роздали? Запишімо це: $12 - 4 - 4 - 4 = 0$

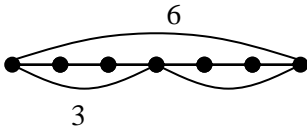


Скільки учнів отримали зошити? (3 учні отримали зошити) Учні буде стільки, скільки в 12 зошитах вміщується по 4 зошити. Запишімо це: $12 - \underline{4 - 4 - 4} = 0$. Коментуємо запис: в 12 міститься по 4 три рази. 3 рази

Скільки разів в міститься по знаходимо дією віднімання!

На наступному етапі пропонуємо учням розв'язати задачу виду: „У бабусі було 6 яблук, вона ними пригостила онуків, кожному дала по 3 яблука. Скільки онуків одержали яблука?“

Аналізуючи умову задачі, можна кожне з 6 яблук позначити кружком і дужкою відділити яблука, що дали кожному онуку. А можна виконати схематичний рисунок, позначивши кожне яблуко відрізком довжиною в одну клітинку.



Онукив одержали яблука стільки, скільки в 6 яблуках вміщується по 3 яблука. Тому короткий запис:
В 6 ябл. вміщується по 3 ябл. - ?

Розв'язання

$$6 - \underline{3} - \underline{3} = 0$$

2 рази

Відповідь: 2 онуки одержали яблука.

Ознайомлення з арифметичною дією множення та ділення

Ознайомлення з діями множення та ділення відбувається в процесі розв'язування сюжетних задач. Наприклад, можна запропонувати задачу:

1. За партою сидить по два учні. Скільки учнів сидить за восьма партами?

Школярі пояснюють, що означає кожне число в задачі, та називають запитання задачі. Далі розбирають умову задачі за допомогою короткого запису або виконують схематичний рисунок. Аналіз розв'язання задачі передбачає з'ясувати, що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі **та** якою арифметичною дією відповімо на це запитання.

- Якою дією відповімо на запитання задачі? (Дією додавання.)

- Запишемо розв'язання: $2+2+2+2+2+2+2+2 = 16$ (уч.)

- Запишемо відповідь: 16 учнів сидить за 8 партами.

- Що ви помітили, записуючи розв'язання задачі? (Тут всі доданки однакові.)

Висновок. У математиці додавання однакових доданків називають множенням. Множення – це нова арифметична дія.

- Які арифметичні дії ми знаємо? (Додавання, віднімання.) У кожній дії є свій знак: у дії додавання “+” – (“плюс”), у віднімання “-” – (“мінус”). Множення записується знаком “•” – (“крапка”). Суму однакових доданків замінимо множенням за допомогою нового знаку (запис буде виглядати так: $2 \cdot 8 = 16$.)

На першому місці пишемо однаковий доданок – 2, а на другому місці – кількість рівних доданків – 8. Цю рівність читаємо так: два помножити на вісім – дорівнює шістнадцять або якщо по два взяти вісім разів, отримаємо шістнадцять.

- Запишемо розв'язання задачі за допомогою дії множення:
 $2 \cdot 8 = 16$ (уч.)

Таким чином ми розглянули інший спосіб розв'язання цієї задачі.

- Відповідаємо на запитання задачі: 16 учнів сидить за 8 партами.

Ознайомлення учнів з дією ділення відбувається підчас розв'язання оберненої задачі.

2. У класі 16 учнів, їх слід розташувати за партами по 2 учні. Скільки повинно бути парт у класі?

Школярі розповідають про що говориться в задачі, називають запитання задачі, складають схематичний рисунок або короткий запис. Далі визначають, що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі, та з'ясовують, якою арифметичною дією це треба зробити:

- Якою дією відповімо на запитання задачі? (Дією віднімання.)

- Запишемо розв'язання: $16 - \underbrace{2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2}_{8 \text{ разів}} = 0$

У 16 вміщується по 2 вісім разів, тому 8 парт потрібно, щоб розташувати 16 учнів по 2 учні за кожною партою.

- Запишемо відповідь: 8 парт потрібно.

- Яку закономірність Ви помітили, записуючи цей вираз? (Тут декілька разів віднімаємо одне й те саме число, до тих пір, поки не отримаємо нуль.)

- У математиці віднімання однакових чисел, доки не отримаємо нуль, можна замінити діленням. Ділення – це нова арифметична дія. Ділення записується знаком “:” – (“двокрапка”).

- Різницю однакових від'ємників замінимо діленням. За допомогою нового знаку запис виглядає так: $16 : 2 = 8$.

На першому місці пишемо зменшуване, а на другому місці – однаковий від'ємник, а після знаку рівності – скільки разів вміщується в зменшуваному однаковий від'ємник. Цю рівність читаємо так: 16 поділити по 2 – отримаємо 8, або в 16 вміщується по 2 вісім разів.

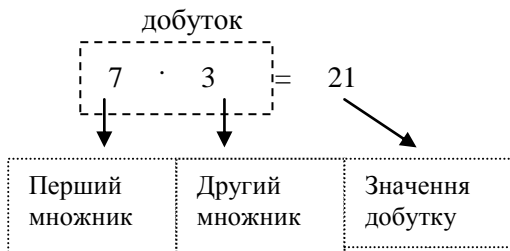
- Запишемо розв'язання задачі за допомогою дії ділення: $16 : 2 = 8$; у дужках нічого не пишемо, бо ми отримали, що 8 разів вміщується в 16 по 2, і лише після цього зробимо висновок про

кількість парт, які необхідні для розташування учнів. Таким чином, ми розглянули інший спосіб розв'язання цієї задачі.

Назви компонентів і результатів арифметичних дій множення та ділення

Познайомити з назвою компонентів і результату дій множення та ділення можна на підставі аналогії між діями множення та додавання, діями ділення та віднімання. Корисно підкреслити, що множення визначається через додавання, а ділення – через віднімання. Виходячи з цього, у дій додавання та множення, віднімання та ділення повинно бути багато спільного. По-перше, спільне можна побачити в назвах компонентів цих дій: при додаванні та множенні компоненти, з якими виконують дії, називаються за характером дії (додають – доданок, множать – множник), однаково, лише кажуть про порядок: перший $\frac{\text{доданок}}{\text{множник}}$, другий $\frac{\text{доданок}}{\text{множник}}$; а при відніманні та діленні – по-різному: більше число, яке зменшується в результаті віднімання та ділення, називають $\frac{\text{зменшуване}}{\text{ділене}}$, а число, яке віднімають або на яке ділять, називають відповідно тієї дії, що виконують – $\frac{\text{від"ємник}}{\text{дільник}}$.

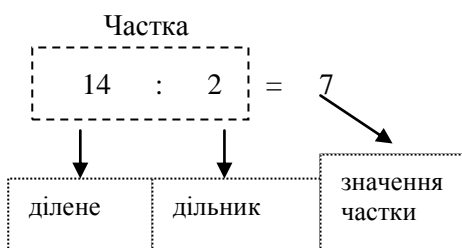
У результаті додавання та множення отримаємо більше число, і воно називається відповідно „значення $\frac{\text{суми}}{\text{добутку}}$ ”, а в результаті віднімання та ділення отримаємо менше число порівняно з вихідним, і воно називається „значення $\frac{\text{різниці}}{\text{частки}}$ ”.



Числа, які множать, називаються множниками. Число, яке дістаємо при множенні, називають значенням добутку.

Виходячи з конкретного змісту арифметичної дії множення (множення можна замінити сумою однакових доданків), перший множник показує, яке число є однаковим доданком, а другий – скільки разів його слід додати!

Якщо два числа поєднані знаком множення, то записаний математичний вираз – добуток. Щоб записати добуток двох чисел, треба поєднати їх знаком множення.



Число, яке ділять, називається діленим. Число, на яке ділять – дільником. Число, яке дістаємо при діленні, називають значенням частки.

Якщо два числа поєднані знаком ділення, то записаний математичний вираз – частка. Щоб записати частку двох чисел, треба поєднати їх знаком ділення.

Переставний закон дії множення

Теоретичну основу побудови таблиць множення складає переставний закон дії множення. Використання цього закону полегшує складання таблиць і зменшує число табличних випадків для запам'ятовування. Тому доцільно познайомити учнів з переставним законом відразу після засвоєння конкретного змісту дії множення.

Переставний закон дії множення вводиться на підставі аналогії з переставним законом дії додавання:

- Як називаються числа при додаванні? (Доданок, доданок, значення суми). Цікаво, що компоненти дії додавання називаються однаково – доданки.

- У результаті додавання отримаємо більше чи менше число? (У результаті додавання отримаємо більше число, сума більша за доданки, якщо доданки відмінні від 0)

- Сформулюйте та запишіть переставний закон додавання. (Від перестановки доданків значення суми не змінюється. Числа можна додавати в будь-якому порядку: $a + b = b + a$)

- Яку арифметичну дію можна замінити множенням? (Множення – це додавання однакових доданків.)

- Як називаються числа при множенні? (Множник, множник і значення добутку.)

- Цікаво, що компоненти при множенні називаються однаково. Це в них є спільним!

- У результаті множення отримаємо більше чи менше число? (Більше, значення добутку більше за кожний множник, якщо множники відмінні від нуля або одиниці.)

- Згадайте, чи не зустрічали ми раніше таку арифметичну дію, в якій компоненти називалися однаково, а в результаті отримували більше число? (Так, це дія додавання).

- Що ми знаємо про дію додавання? (Дії додавання притаманний переставний закон.)

- Дізнаємося, чи властивий переставний закон дії множення.

- Що треба змінити в записі переставного закону додавання, щоб отримати переставний закон множення? (Треба змінити знак “+” на знак “·”. Отримаємо : $a \cdot b = b \cdot a$.)

- Це треба перевірити. Наведіть приклади на застосування переставного закону множення. ($5 \cdot 3$ повинно дорівнювати $3 \cdot 5$. Перевіримо це: $5 \cdot 3 = 5 + 5 + 5 = 15$, $3 \cdot 5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$, $15=15$ – це правильна рівність.)

- Який висновок можна зробити? (Дії множення притаманний переставний закон.) Сформулюйте переставний закон множення. Що треба змінити в формулюванні переставного закону додавання? *Від перестановки множників значення добутку не змінюється. Числа можна множити в будь-якому порядку.*

Можна поєднати формулювання переставного закону додавання та множення:

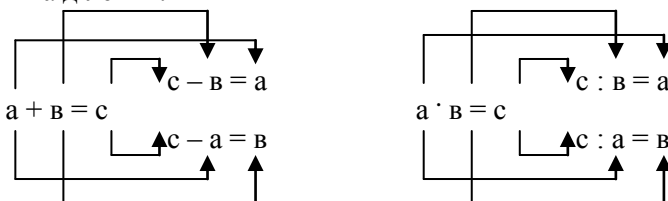
$$\text{Переставний закон} \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{додавання}} a + b = b + a \\ \xrightarrow{\text{множення}} a \cdot b = b \cdot a \end{array}$$

Від перестановки $\frac{\text{доданків}}{\text{множників}}$ значення $\frac{\text{суми}}{\text{добутку}}$ не змінюється.

Взаємозв'язок множення та ділення

Взаємозв'язок арифметичних дій множення та ділення відбувається по аналогії із взаємозв'язком дій додавання та віднімання. Тому слід порівняти між собою дії додавання та віднімання, множення та ділення як взаємообернені арифметичні дії. Додавання та віднімання – взаємообернені дії, вони пов'язані між собою так: якщо від суми двох доданків відняти один доданок, то залишиться інший доданок, тому додавання перевіряється відніманням.

Якщо взяти до уваги, що множення – це додавання однакових доданків, (а ділення – це віднімання однакових чисел доки не отримаємо нуль), то, замінивши додавання на множення, а віднімання – на ділення, отримаємо взаємозв'язок між діями множення та ділення:



Можна виготовити плакат з рухомими рисками, на яких записані знаки арифметичних дій: одним рухом знак “+” замінюється знаком “-”, знак “-” – знаком “:”.

Отже, множення й ділення також взаємооберненні дії, вони пов'язані аналогічно: якщо добуток двох множників поділити на один із них, то отримаємо інший множник, тому множення перевіряється діленням. Таким чином, на підставі порівняння взаємозв'язків додавання та віднімання, множення та ділення можна зробити узагальнений висновок:

якщо $\frac{\text{від суми}}{\text{добуток}}$ двох чисел $\frac{\text{відняти}}{\text{поділити на}}$ одне число, то залишиться інше число.

Для закріплення взаємозв'язку арифметичних дій множення та ділення пропонуємо учням з кожної рівності на множення скласти по дві рівності на ділення.

Від числа a відняти число b – це означає знайти таке число c , яке в сумі з від'ємником b дає зменшуване a . Тому віднімання перевіряється додаванням. Число a поділити на число b – це означає знайти таке число c , яке в добутку з дільником b дає ділене a .

$$\underline{a} - b = c, \text{ тому що } c + b = a \quad \underline{a} : b = c, \text{ тому що } c \cdot b = a$$

Властивості множення та ділення з 0 та 1

Перед складанням таблиць множення та ділення відбувається ознайомлення учнів із множенням та діленням з числами 0 та 1.

Ознайомлення з властивостями множення з числами 0 та 1 відбувається за допомогою індуктивних узагальнень. На підставі конкретного змісту дії множення учні обчислюють значення добутків: одного та 6, одного та 4, одного та 10, одного та числа a .

Порівнюючи значення добутку та другий множник, учні впевнюються, що вони рівні. Постає проблемне запитання: „Чи завжди при множенні одержуємо число, що дорівнює другому множнику?”. Звичайно не завжди! А в якому ж випадку? У випадку множення одиниці на будь-яке число одержуємо те саме число.

Спираючись на переставний закон множення, школярі знаходять значення добутків шести та 1, чотирьох та 1, десяти та 1, числа a та 1, і дістають висновку: *при множенні будь-якого числа на 1 одержимо те саме число.*

$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$ *При множенні одиниці на будь-яке число або числа на одиницю, одержимо те саме число!*

В аналогічний спосіб будується методика ознайомлення молодших школярів із правилом множення нуля на будь-яке число або числа на нуль. Діти доходять висновку:

$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$ *При множенні нуля на будь-яке число або числа на нуль одержимо*

нуль!

Ділення з нулем та одиницею. На підставі взаємозв'язку арифметичних дій множення та ділення учні складають з рівності на множення дві рівності на ділення:

Учні самостійно формулюють відповідні правила:

1) при діленні числа на само себе в результаті одержуємо 1:
 $a : a = 1$;

2) при діленні будь-якого числа на 1 в результаті одержуємо те саме число: $a : 1 = a$;

3) при діленні нуля на будь-яке число в результаті одержуємо нуль: $0 : a = 0$;

4) ділити на нуль не можна, тому що не існує такого числа, яке при множенні на нуль дає число, що відмінне від нуля.

Множення та ділення на 10

На підставі конкретного змісту арифметичної дії множення школярі знаходять значення добутку числа 10 та іншого однозначного числа. Наприклад, одержуємо наступні рівності:

$$10 \cdot 5 = 50 \qquad 10 \cdot 7 = 70 \qquad 10 \cdot 9 = 90$$

Порівнюючи запис значення добутку та другий множник, встановлюємо, що в значенні виразу спочатку записана така сама цифра, яка використана для запису другого множника, та ще цифра нуль. З'ясуємо, чому саме приписаний нуль? Звертаємо увагу на запис першого множника – це число десять, в запису якого є один нуль. Формулюємо висновок: *щоб помножити 10 на будь-яке число, достатньо до цього числа приписати праворуч один нуль.*

Ділення на 10 вводиться через застосування взаємозв'язку між діями множення та ділення й добутків, в яких один з множників число 10:

$$\begin{array}{cccc} \underline{7 : 10 = 70} & \underline{10 : 5 = 50} & \underline{9 : 10 = 90} & \underline{10 : 3 = 30} \\ 70 : 10 = 7 & 50 : 10 = 5 & 90 : 10 = 9 & 30 : 10 = 3 \\ 70 : 7 = 10 & 50 : 5 = 10 & 90 : 9 = 10 & 30 : 3 = 10 \end{array}$$

Учні підкреслюють рівності, у яких дільник число 10. Порівнюючи запис значення частки та запис діленого, вони помічають: щоб одержати частку, треба в запису діленого прикрити (забрати) один нуль. Чому один нуль? Тому, що в запису дільника – числа 10 – є один нуль. Формулюємо правило:

для того, щоб розділити число на 10, достатньо в його запису праворуч прибрати один нуль.

Ділення на рівні частини

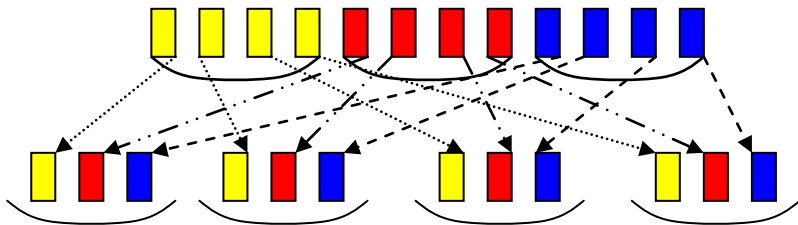
Ділення на рівні частини вводиться на підставі розв'язування пари взаємообернених задач, перша з яких відома учням, як задача виду – ділення на вміщення, а друга нова – ділення на рівні частини. Пропонуються взаємообернені задачі:

1) У Наталки було 12 цукерок. Вона роздала ці цукерки подругам по 3 кожній. Скільки подруг одержали цукерки?

Діти виконують схематичний рисунок, позначаючи кожную цукерку відрізком довжиною в одну клітинку, роблять висновок, що подруг стільки, скільки в 12 цукерках міститься по 3 цукерки. Записуємо відповідний короткий запис. З'ясуємо, що задачу можна розв'язати двома способами: відніманням з 12 по 3, **доки** не одержимо нуль з наступним висновком або діленням (зазначимо, що на даному етапі навчання діти знаходять значення часток лише за допомогою конкретного змісту – відніманням). Оформляємо розв'язання та записуємо відповідь.

2) У Наталки 12 цукерок. Вона роздала ці цукерки чотирьом подругам порівну. По скільки цукерок одержала кожна подруга?

Дію виконуємо практично або на за допомогою рисунку:



- Скільки потрібно взяти цукерок, щоб роздати кожній подрузі по одній цукерці? (Стільки, скільки подруг, тобто 4) Беремо 4 цукерки, роздаємо кожній подрузі по одній цукерці...

- Чи всі цукерки ми роздали? (Ні) Візьміть ще стільки цукерок, щоб роздати кожній подрузі ще по одній цукерці.

- Чи всі цукерки ми роздали? (Ні) Візьміть ще стільки цукерок, щоб роздати кожній подрузі ще по одній цукерці.

- Чи всі цукерки ми роздали? (Так) Скільки цукерок одержала перша подруга? (3) Скільки друга? (3)... Скільки четверта? (3) Що

можна сказати про кількість цукерок, що одержала кожна подружка? (Кожна подружка одержала цукерок порівну – по 3)

- Скільки всього було цукерок? (12) Скільки подруг одержали цукерки? (4 подруги) Що можна сказати про кількість цукерок у кожній подруги? (У кожній подруги цукерок порівну) По скільки цукерок одержала кожна? (По 3)

- Запишемо розв'язання : $12 : 4 = 3$ (цукерки). 12 цукерок ділили порівну на 4 частини та отримали по 3 цукерки в кожній частині. Таким чином, у цій задачі ми виконували ділення на рівні частини.

- Порівняйте ці задачі. Чим вони схожі? Чим відрізняються? (Схожі тим, що в обох задачах ділили 12 цукерок, але в першій ділили по 3 цукерки, тому це задача на вміщення, а в другій – ділили порівну на 4 частини, тому це задача на ділення на рівні частини. Обидві задачі на ділення, але вони відрізняються процесом ділення.)

- Після цього пропонуємо учням порівняти опорні схеми задач на ділення на рівні частини та ділення на вміщення:

розділили на , порівну - ?

<input type="text"/> вміщується по <input type="text"/> - ?
<input type="text"/> розділили по <input type="text"/> - ?

Якщо в задачі говориться про те, що щось розклали, розсипали, роздали, розрізали ... $\frac{по}{порівну}$, тоді слід виконати дію

ділення $\frac{на\ вміщення}{на\ рівні\ частини}$.

Методика складання таблиць множення та ділення

Таблиці множення складаються за сталим першим чи сталим другим множником. При складанні таблиць за сталим першим множником у всіх випадках добуток замінюється сумою одних і тих самих однакових доданків, кількість яких змінюється, а за

$2 \cdot 2 = 2+2$		сталим	другим
$2 \cdot 3 = 2+2+2$	$3 \cdot 2 = 3+3$	множником	сума
$2 \cdot 4 = 2+2+2+2$	$4 \cdot 2 = 4+4$	містить одне	й те
.....		
$2 \cdot 9 = 2+2+2+2+2+2+2+2+2$	$9 \cdot 2 = 9+9$		

саме число двійок або трійок і т.д.

Загальноприйнято складати таблиці множення за сталим першим множником; таблиці починаються з множення певного числа на 2 і закінчуються множенням на 9.

Розглянемо можливі способи обчислення табличних результатів:

1. Спосіб на підставі конкретного змісту дії множення:
 $2 \cdot 4 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8$.

2. Спосіб на підставі переставної властивості дії множення:
 $8 \cdot 2 = 2 \cdot 8 = 16$.

3. Спосіб на підставі попереднього значення:
 $2 \cdot 7 = 2 \cdot 6 + 2 = 12 + 2 = 14$.

4. Спосіб на підставі наступного значення:
 $2 \cdot 7 = 2 \cdot 8 - 2 = 16 - 2 = 14$.

5. Спосіб групування: $2 \cdot 8 = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 4 = 8 + 8 = 16$.

6. Спосіб послідовного множення: $3 \cdot 4 = 3 \cdot 2 \cdot 2 = 6 \cdot 2 = 12$.

Учні мають не лише зрозуміти, як одержати результати таблиць множення, а й добре їх запам'ятати. Тому слід застосовувати спеціальну систему навчальних завдань, яка спрямована на актуалізацію способів запам'ятовування табличних результатів:

1. Розкажіть таблицю множення по порядку.

2. Прочитайте результати таблиці множення по порядку. Що цікавого ви помітили? На скільки кожний наступний результат більше попереднього? Чому? Назвіть результати таблиці напам'ять по порядку від найменшого до найбільшого.

3. На скільки кожний наступний результат більше попереднього? Чому? Назвіть результати таблиці напам'ять від найбільшого до найменшого.

4. Розкажіть напам'ять таблицю множення від випадку множення на 9 до випадку множення на 2.

5. Які результати ви краще запам'ятали? Назвіть співзвучні. (Виділяємо опорні випадки).

6. Використовуючи знання наступного та попереднього значення, відтворити певний табличний результат. Наприклад, якщо ви забули результат множення $6 \cdot 7$, то як ви це з'ясуєте? Назвіть різноманітні способи.

Таблиці ділення складаються на підставі взаємозв'язку між діями множення та ділення: якщо добуток двох чисел розділити на перший множник, то одержимо другий множник; якщо добуток двох чисел розділити на другий множник, то одержимо перший множник. Учні записують у зошитах таблицю множення на певне число, а потім їм пропонується скласти з рівностей на множення дві рівності на ділення. Для засвоєння табличного ділення пропонуємо учням для кожного окремого випадку міркувати так: $21 : 7$ – це означає знайти таке число, яке в добутку з 7-ма дає 21; це число 3; тому $21 : 7 = 3$, тому що $3 \cdot 7 = 21$.

Знаходження невідомого множника, діленого та дільника

Перед ознайомленням з правилом знаходження невідомого множника необхідно повторити взаємозв'язок арифметичних дій додавання та віднімання, множення та ділення, а також пригадати, що невідомий доданок знаходимо оберненою дією – відніманням, аналогічно – невідомий множник – дією ділення. Щоб одержати перший доданок, треба від суми відняти другий доданок; відповідно, щоб одержати перший множник, треба добуток поділити на другий множник. Так само робимо висновок щодо знаходження другого множника. Узагальнюємо ці правила:

Щоб знайти невідомий $\frac{\text{доданок}}{\text{множник}}$, треба $\frac{\text{від суми}}{\text{добуток}}$ $\frac{\text{відняти}}{\text{розділити}}$

відомий $\frac{\text{доданок}}{\text{множник}}$.

Правила знаходження невідомого діленого або дільника виводяться на підставі аналогії з правилами знаходження невідомого зменшуваного або від'ємника. Учні порівнюють арифметичні дії віднімання та ділення, визначають у них спільне (ділення можна замінити відніманням однакових чисел, доки не одержимо нуль; і при відніманні, і при діленні в результаті одержуємо менше число; і при відніманні, і при діленні компоненти називаються по-різному – за характером дій, що відбуваються з числами: зменшуване – ділене, від'ємник – дільник, причому зменшуване чи ділене має бути не менше, а більше від'ємника чи дільника або дорівнювати їм відповідно).

Отже, зменшуване та ділене – „велике” число. Учні згадують, що велике число на першому ступені знаходять додаванням (тому зменшуване знаходять додаванням), а на другому ступені – множенням (тому ділене знаходять множенням). Формулюємо правило знаходження невідомого зменшуваного та за аналогією відтворюємо правило знаходження невідомого діленого:

Щоб знайти невідоме $\frac{\text{зменшуване}}{\text{ділене}}$, треба $\frac{\text{додати}}{\text{помножити}}$
 $\frac{\text{до від'ємника}}{\text{дільник}}$ $\frac{\text{різницю}}{\text{на частку}}$.

З'ясовуємо, що від'ємник має бути менший від зменшуваному або дорівнювати йому, так само дільник – менший за ділене або дорівнює йому. Менше число на першому ступені знаходять дією віднімання, тому від'ємник знаходять відніманням; а на другому ступені менше число знаходять дією ділення, тому дільник знаходять діленням. За аналогією з правилом знаходження невідомого від'ємника учні формулюють правило знаходження невідомого дільника:

Щоб знайти невідомий $\frac{\text{від'ємник}}{\text{дільник}}$, треба $\frac{\text{відняти}}{\text{поділити}}$
 $\frac{\text{від зменшуваного}}{\text{ділене}}$ $\frac{\text{різницю}}{\text{на дільник}}$.

Ці правила школярі мають формулювати та застосовувати при виконанні вправ на знаходження невідомого компонента арифметичних дій.

Збільшення або зменшення числа в кілька разів. Кратне порівняння.

Відношення кратного порівняння вводиться на основі паралельного порівняння різницевого та кратного відношень. Розглянемо зміст підготовчих завдань.

Пропонуємо учням покласти в рядок 3 квадрати, а нижче покласти стільки квадратів, щоб їх було на 2 більше, ніж у верхньому рядку. Діти визначають, що в нижньому рядку квадратів на 2 більше – „стільки, скільки й у верхньому та ще 2”;

стільки ж та ще 2 знаходять дією додавання; у верхньому рядку на 2 квадрати менше – „стільки ж, але без 2”; стільки ж, але без 2 знаходять дією віднімання.

Після відповідної роботи учні викладають у верхньому рядку 3 квадрати, а нижче під ними – два рази по три квадрати. З’ясуємо, що в нижньому рядку квадратів більше, тому що поклали два рази по стільки, скільки й у першому рядку. Учителю повідомляє, що в цьому випадку кажуть, що в нижньому рядку в 2 рази більше квадратів, ніж у першому. Визначаємо, де квадратів менше. У верхньому рядку лише один раз по 3 квадрати, а в нижньому – два рази по 3 квадрати, тому у верхньому рядку в 2 рази менше квадратів, ніж у нижньому. Діти дістають висновок:



Для того, щоб стало в 2 рази більше, ніж 3, треба по 3 взяти 2 рази.



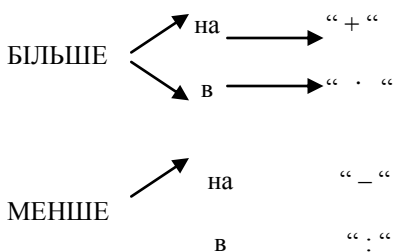
Для того, щоб стало в 2 рази менше, ніж 6, треба 6 розділити на дві рівні частини.

З метою засвоєння понять „збільшення або зменшення числа в кілька разів”, учні виконують практичні вправи типу:

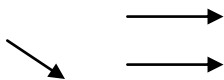
Покладіть ліворуч 2 квадрати, а праворуч в 4 рази більше. Що треба зробити, що покласти в 4 рази більше квадратів? (По 2 квадрати взяти 4 рази) Якою дією можна обчислити, скільки квадратів треба покласти? (Дією множення). Скільки буде, якщо по 2 взяти 4 рази? Діти обчислюють і перевіряють перерахунком.

Покладіть до верхнього рядка 15 трикутників, а до нижнього – в 3 рази менше. Що слід зробити, щоб покласти в 3 рази менше, ніж 15 трикутників? (Треба 15 розділити порівну на 3.) Якою арифметичною дією можна обчислити, скільки трикутників треба покласти до нижнього рядка? (Дією ділення.) Обчислюємо та перевіряємо перерахунком.

Результати співставлення збільшення або зменшення на кілька одиниць та в кілька разів можна подати у вигляді опорного конспекту.



Більше число знаходять або дією додавання, або дією множення. Додаванням знаходимо число, яке на кілька одиниць більше за дане, а множенням знаходимо число, яке в кілька разів більше даного числа.
 Менше число знаходимо або відніманням, або діленням.



Віднімаємо тоді, коли шукане число на кілька одиниць менше даного, а ділимо тоді, коли шукане число в кілька разів менше певного числа.

Правило кратного порівняння також вводиться на підставі паралельного порівняння з різницеvim порівнянням. Актуалізуємо правило різницевого порівняння (щоб дізнатися, на скільки одне число більше чи менше за інше число, треба від більшого числа відняти менше), збільшення (зменшення) числа на кілька одиниць або в кілька разів.

Пропонуємо учням накреслити відрізок АВ довжиною 2 см. Під ним накреслити відрізок МК, довжина якого в 5 разів більша за довжину відрізка АВ. З'ясуємо, який відрізок довший. У скільки разів відрізок МК довший за відрізок АВ? Щоб про це дізнатися, треба підрахувати скільки разів у довжині відрізка МК міститься по 2 см, що знайдемо арифметичною дією ділення. Отже, щоб дізнатися, в скільки разів одне число більше за інше, треба розділити більше число на менше.

Визначаємо, який відрізок має меншу довжину та в скільки разів. Довжина відрізка АВ у стільки разів менша за довжину відрізка МК, скільки разів довжина відрізка МК більша за довжину відрізка АВ. Таким чином, щоб дізнатися, в скільки разів одне число менше за інше, треба більше число поділити на менше.

Зіставляємо правила різницевого та кратного порівняння і формулюємо узагальнене правило:

Щоб дізнатися $\frac{на}{у}$ скільки $\frac{\text{одине число}}{\text{разів}}$ більше чи менше за інше, треба $\frac{від}{е}$ більш $\frac{ого}{е}$ числ $\frac{а}{о}$ $\frac{відняти}{розділити на}$ менше число.

На цьому етапі корисні вправи, у яких треба дізнатися, на скільки одне число більше чи менше іншого та в скільки разів воно більше чи менше даного числа, тобто для однієї й тієї самої пари чисел (в тому числі й величин).

***Зміна добутку залежно від зміни одного з множників.
Зміна частки в залежності від зміни діленого.
Зміна частки в залежності від зміни дільника.***

Порівнюючи табличні випадки множення, з'являється можливість для дослідження характеру зміни добутку залежно від зміни одного з множників. Наприклад, порівнюємо дві рівності з таблиці множення на 3: $3 \cdot 2 = 6$ та $3 \cdot 4 = 12$. З'ясуємо, що в цих добутках однакові перші множники, відрізняються вони другими множниками: в першій рівності другий множник 2, а в другій – 4; число 4 більше за 2 у 2 рази; значення першого добутку 6, а другого – 12, 12 більше за 6 у 2 рази. Дістаємо висновок: якщо другий множник збільшити в 2 рази, то й значення добутку так само збільшується в 2 рази. Аналогічно, порівнявши другу рівність із першою, робимо висновок: якщо другий множник зменшиться в 2 рази, то й значення добутку так само зменшиться в 2 рази.

Можна обмежитися лише визначенням характеру зміни значення добутку в залежності від зміни одного з множників: значення добутку та множник змінюються в одному напрямку: якщо множник збільшується, то й значення добутку так само збільшується!

Аналізуючи певні випадки з таблиці ділення ($6 : 3 = 2$ та $12 : 3 = 4$; $18 : 3 = 6$ та $18 : 9 = 2$), можна дістати наступних висновків:

1) значення частки та ділене змінюються в одному напрямку: якщо ділене збільшиться в кілька разів, то значення частки так само збільшиться в стільки ж разів; якщо ділене зменшиться в кілька разів, то значення частки також зменшиться в стільки ж разів;

2) значення частки та дільник змінюються в протилежних напрямках: якщо дільник збільшиться в кілька разів, то значення частки, навпаки, зменшиться в стільки ж разів; якщо дільник зменшиться в кілька разів, то значення частки, навпаки, збільшується в стільки ж разів.

Тема 2. Методика навчання позатабличного множення та ділення

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: набірне полотно для роботи з предметними картинками, набори геометричних фігур; таблиці про окремі способи обчислення.

Індивідуальні: набори геометричних фігур, таблиці та картки з друкованою основою.

Усі випадки множення та ділення, що виходять за межі таблиць, умовно названі „позатабличними”. За методикою М.В. Богдановича, ця тема вивчається в концентрі „Тисяча”; спочатку випадки позатабличного множення та ділення вводяться на прикладі чисел в межах 100, а узагальнюються на числах у межах 1000. Відповідно до методичного підходу Л.П. Кочиної, випадки позатабличного множення та ділення розглядаються в межах двоцифрових чисел.

Перед опрацюванням позатабличних випадків множення та ділення вивчаються властивості арифметичних дій, оскільки вони виступають теоретичною основою відповідних обчислень:

1) ділення числа на добуток:

розділити число на добуток можна таким чином: спочатку розділити число на один із множників, а потім результат поділити на інший множник;

$$a : (b \cdot c) \begin{cases} \rightarrow a : b : c \\ \rightarrow a : c : b \end{cases}$$

2) ділення добутку на число:

розділити добуток на число можна так: розділити один із множників на це число і одержаний результат помножити на інший множник;

$$(a \cdot b) : c \begin{cases} \rightarrow a : c \cdot b \\ \rightarrow b : c \cdot a \end{cases}$$

3) множення добутку на число:

помножити добуток на число можна так: помножити на це число один із множників і одержаний результат помножити на інший множник;

$$(a \cdot b) \cdot c \begin{cases} \rightarrow a \cdot c \cdot b \\ \rightarrow b \cdot c \cdot a \end{cases}$$

4) множення суми на число:

щоб помножити суму на число, можна

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

помножити кожний доданок на це число і отримані добутки додати;

5) *множення числа на суму*: щоб помножити число на суму, можна помножити це число на кожний доданок і отримані добутки додати;

6) *ділення суми на число*: щоб розділити суму на число, можна розділити кожний доданок на це число і отримані частки додати.

Слід зазначити, що лише правила 4 – 6 є предметом спеціального засвоєння молодшими школярами. Правила 1 – 3 вводяться на пропедевтичному рівні і будуть узагальнені в наступному навчанні (в 4-му класі).

Розглянемо випадки позатабличного множення та ділення, а також обчислювальні прийоми, які застосовуються для знаходження результатів обчислення (див. табл.1)

Таблиця 1.

Позатабличне множення та ділення

Множення та ділення розрядного числа на одноцифрове

Приєм укрупнення розрядних одиниць	$40 \cdot 2 = 4д. \cdot 2 = 8д. = 80$ $320 \cdot 3 = 32д. \cdot 3 = 96д. = 960$ $40 : 2 = 4д. : 2 = 2д. = 20$ $360 : 3 = 36д. : 3 = 12д. = 120$
Приєм на підставі множення (ділення) добутку на число	$40 \cdot 2 = (4 \cdot 10) \cdot 2 = (4 \cdot 2) \cdot 10 = 80$ $320 \cdot 3 = (32 \cdot 10) \cdot 3 = (32 \cdot 3) \cdot 10 = 960$ $40 : 2 = (4 \cdot 10) : 2 = (4 : 2) \cdot 10 = 20$ $360 : 3 = (36 \cdot 10) : 3 = (36 : 3) \cdot 10 = 120$

Ділення розрядного числа на розрядне

Приєм укрупнення розрядних одиниць	$40 : 20 = 4д. : 2д. = 2$ $360 : 30 = 36д. : 3д. = 12$
Приєм на підставі ділення числа на добуток	$40 : 20 = 40 : (2 \cdot 10) = (40 : 10) : 2 = 2$

	$360 : 30 = 360 : (3 \cdot 10) = (360 : 10) : 3 = 12$
Прийом на підставі конкретного змісту дії ділення	$60 : 20 = 3$, тому що $3 \cdot 20 = 60$ $2 \cdot 20 = 40$, 40 не дорівнює 60 $3 \cdot 20 = 60$, $60 = 60$

Множення та ділення двоцифрового та трицифрового числа на одноцифрове

Прийом на підставі множення (ділення) суми на число	$17 \cdot 4 = (10+7) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 7 \cdot 4 = 68$ $320 : 3 = (300+20) : 3 = 300 : 3 + 20 : 3 = 960$ $45 : 3 = (30+15) : 3 = 30 : 3 + 15 : 3 = 15$ $240 : 5 = (200+40) : 5 = 200 : 5 + 40 : 5 = 48$
---	---

Ділення двоцифрового числа на двоцифрове

Прийом на підставі ділення числа на добуток	$72 : 36 = 72 : (9 \cdot 4) = (72 : 9) : 4 = 2$ $144 : 24 = 144 : (6 \cdot 4) = (144 : 6) : 4 = 6$
Прийом на підставі конкретного змісту дії ділення.	$51 : 17 = 3$, тому що $17 \cdot 3 = 51$

Таким чином, в результаті опанування теми учні мають:

1. Знати та вміти застосовувати правила: множення одиниці та нуля на будь-яке число; множення будь-якого числа на одиницю або нуль; ділення будь-якого числа на одиницю; ділення будь-якого числа на само себе; ділення нуля на будь-яке число; неможливість ділення на нуль; множення 10 та 100 на будь-яке число; множення будь-якого числа на 10 та 100.

2. Знати властивості арифметичних дій множення та ділення: множення суми на число; множення числа на суму; ділення суми на число; ділення числа на добуток і вміти ними користуватися під час усних обчислень.

3. Засвоїти прийоми усних обчислень в межах 100; знати та вміти: множити й ділити розрядне число на одноцифрове; ділити розрядне число на розрядне; множити двоцифрове число на одноцифрове; ділити двоцифрове число на одноцифрове; ділити двоцифрове число на двоцифрове.

4. Уміти виконувати усне ділення з остачею.

Розглянемо більш детально особливості методичного підходу, відповідно якого позатабличне множення та ділення вивчається на матеріалі чисел в межах 100 і 1000, що відповідає методичному підходу, який передбачено Державним стандартом початкової загальної освіти. У такому разі передбачається, що випадки множення та ділення круглого (не обов'язково розрядного) числа на одноцифрове пропонуються ще під час вивчення нумерації трицифрових чисел.

***Множення та ділення круглого числа на одноцифрове.
Ділення круглого числа на кругле.***

Спосіб укрупнення розрядних одиниць

Підготовчими до перенесення способу укрупнення розрядних одиниць на випадки множення круглих чисел є вправи на знаходження значення суми однакових доданків способом укрупнення: $20+20+20 = 2\text{д.}+2\text{д.}+2\text{д.} = 6\text{д.} = 60$. Учитель звертає увагу учнів на те, що в цій сумі однакові доданки, тому її можна замінити множенням: $20 \cdot 3 = \underline{2\text{ д.}} \cdot 3 = \underline{6\text{д.}} = 60$. Ми множили десятки й тому одержали так само десятки! Можна зробити висновок: при множенні десятків на абстраговане число ми одержимо десятки.

З метою зведення випадків множення круглих чисел на одноцифрові до випадків табличного множення за допомогою укрупнення розрядних одиниць, пропонуємо для співставлення пари виразів типу: $2 \cdot 3$ та $20 \cdot 3$. Діти обчислюють їх значення і порівнюють одержані результати.

Далі пропонуємо дітям ліворуч у зошиті записати таблицю множення числа 2, а праворуч – відповідні рівності множення числа 20. Пропонуємо учням записати таблиці множення числа 7 та числа 70... Діти пояснюють, чому в добутках „таблиці множення числа 70” записані круглі числа.

З рівностей на множення числа 70 діти складають по дві рівності на ділення:

З'ясуємо, що міркувати при діленні круглого числа на одноцифрове можна так само, як і при множенні: $140 : 2 = 14\text{ д.} : 2 = 7\text{ д.} = 70$
Формулюємо узагальнену пам'ятку.

$70 \cdot 2 = 140$	$140 : 2 = 70$	$140 : 70 = 2$
$70 \cdot 3 = 210$	$210 : 3 = 70$	$210 : 70 = 3$
$70 \cdot 4 = 280$	$280 : 4 = 70$	$280 : 70 = 4$
$70 \cdot 5 = 350$	$350 : 5 = 70$	$350 : 70 = 5$
$70 \cdot 6 = 420$	$420 : 6 = 70$	$420 : 70 = 6$
$70 \cdot 7 = 490$	$490 : 7 = 70$	$490 : 70 = 7$
$70 \cdot 8 = 560$	$560 : 8 = 70$	$560 : 70 = 8$
$70 \cdot 9 = 630$	$630 : 9 = 70$	$630 : 70 = 9$

Пам'ятка

*Множення (ділення) круглого числа на одноцифрове
Спосіб укрупнення розрядних одиниць*

1. Заміняю кругле число десятками (сотнями).

2. *Множу* число десятків (сотень) на одноцифрове число,
Ділю одержую десятки (сотні).

3. Результат записую в одиницях.

Наприклад: $20 \cdot 4 = 2\text{д.} \cdot 4 = 8\text{д.} = 80$ $200 \cdot 4 = 2\text{с.} \cdot 4 = 8\text{с.} = 800$
 $80 : 4 = 8\text{д.} : 4 = 2\text{д.} = 20$ $800 : 4 = 8\text{с.} : 4 = 2\text{с.} = 200$

Учні мають усвідомити, чому при діленні круглого числа на кругле одержуємо одноцифрове число. З цією метою пропонуємо знайти різницю і зробити висновок: $80-20-20-20$. Обчисливши значення різниці ($8\text{д.} - 2\text{д.} - 2\text{д.} - 2\text{д.} = 0$), діти переконаються, що у 8д. міститься по 2д. 4 рази!

Тобто $8\text{д.} : 2\text{д.} = 4$, $80 : 20 = 8\text{д.} : 2\text{д.} = 4$. Звертаємо увагу, що при діленні десятків на десятки одержуємо абстрактне число.

Пам'ятка

*Ділення круглого числа на кругле
Спосіб укрупнення розрядних одиниць*

1. Заміняю круглі числа десятками (сотнями).

2. Ділю десятки (сотні), одержую абстрактне число.

Наприклад: $60 : 30 = 6\text{д.} : 3\text{д.} = 2$ $600 : 300 = 6\text{с.} : 3\text{с.} = 2$
 $600 : 30 = 60\text{д.} : 3\text{д.} = 20$

Спосіб послідовного множення та ділення

Множення одноцифрового числа на кругле число, ділення круглого числа на кругле можна здійснювати способом послідовного ділення на підставі правил: 1) множення числа на добуток; 2) ділення числа на добуток.

$4 \cdot 60 = 4 \cdot (10 \cdot 6) = (4 \cdot 6) \cdot 10 = 24 \cdot 10 = 240$
 $180 : 60 = 180 : (10 \cdot 6) = (180 : 10) : 6 = 18 : 6 = 3$

Пам'ятка

*Множення (ділення) на кругле число
Спосіб послідовного множення (ділення)*

1. Заміняю $\frac{\text{другий множник}}{\text{дільник}}$ добутком розрядної одиниці та числа.

Діти читають одержані остачі, порівнюють їх з дільником і визначають, що остача має бути меншою за дільник! Також робимо висновок про кількість остач при діленні на певне число: кількість остач, в тому числі й 0, дорівнює дільнику!

Порівнюючи значення часток у кожному стовпчику, школярі помічають, що вони однакові і дорівнюють значенню частки, що одержана при діленні найближчого меншого за ділене числа, що ділиться націло на дільник. Таким чином, щоб знайти неповну частку, треба найближче, менше за ділене, число розділити на дільник. Знаходячи різницю між діленим і найближчим числом, що ділиться на дільник націло, діти визначають спосіб отримання остачі. Поєднавши усі ці дії, формулюємо пам'ятку.

Пам'ятка

Ділення з остачею

1. Називаю всі числа, які менші за ділене і які діляться на дільник націло.
2. Найбільше з них ділю на дільник і одержую неповну частку.
3. Віднімаю з діленого знайдене число і одержую остачу.
Пам'ятаю, що остача має бути меншою за дільник!

Наприклад: $16 : 3$

- 1) Виписую всі числа менші 16, які діляться на 3 : **6, 9, 12, 15**
- 2) Найбільше з цих чисел – 15 ділю на дільника: $15 : 3 = 5$ – отримуємо неповну частку.
- 3) Віднімаю знайдене число з діленого: $16 - 15 = 1$ – отримуємо остачу

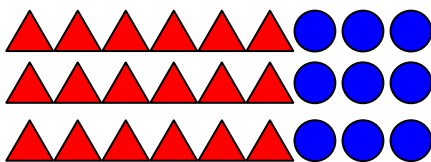
Отже, $16 : 3 = 5$ (ост. 1), перевірка $5 \cdot 3 + 1 = 16$

Корисно познайомити учнів із *перевіркою ділення з остачею*: якщо остача та добуток неповної частки на дільник дорівнює діленому, то ділення з остачею виконане правильно.

Уже на даному етапі доцільно познайомити дітей із випадками ділення з остачею, коли ділене менше за дільник: якщо ділене менше за дільник, то в частці одержимо нуль, а все ділене перейде в остачу.

Розподільний закон множення відносно додавання

Пропонуємо учням обчислити кількість геометричних фігур двома способами:



Підраховуємо кількість трикутників у рядку та кількість кругів. З'ясуємо скільки таких рядків. Одержуємо: $(6 + 3) \cdot 3 = 9 \cdot 3 = 27$.

27 фігур усього.

Пропонуємо обчислити кількість геометричних фігур іншим способом. Діти підраховують кількість трикутників (кругів) у кожному рядку та кількість рядків і дізнаються, що всього трикутників $6 \cdot 3$; всього кругів – $3 \cdot 3$. Отже, всього фігур: $6 \cdot 3 + 3 \cdot 3 = 18 + 9 = 27$. Значення виразів рівні, тому можна порівняти й самі вирази. Маємо: $(6 + 3) \cdot 3 = 6 \cdot 3 + 3 \cdot 3$.

Формулюємо правило: щоб суму помножити на число, достатньо кожний доданок помножити на це число і одержані добутки додати: $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

Множення двоцифрового та трицифрового числа на одноцифрове

№1	№2
$(6 + 7) \cdot 9$	$13 \cdot 9$
$(10 + 4) \cdot 5$	$14 \cdot 5$
$(4 + 9) \cdot 3$	$13 \cdot 3$
$(30 + 8) \cdot 4$	$38 \cdot 4$
$(2 + 10) \cdot 8$	$12 \cdot 8$
$(8 + 5) \cdot 7$	$13 \cdot 7$
$(20 + 4) \cdot 6$	$24 \cdot 6$
$(6 + 5) \cdot 7$	$11 \cdot 7$

На етапі актуалізації згадуємо розподільний закон множення відносно додавання та застосовуємо його для множення суми на число (№1).

Далі пропонуємо порівняти добутки в кожному рядку і знайти значення виразів (№2).

Діти помічають, що розв'язання попереднього завдання може допомогти помножити двоцифрове число на одноцифрове.

Між тим, зручніше, коли двоцифрове число подають у вигляді суми розрядних доданків.

Пам'ятка

Множення двоцифрового (трицифрового) числа на одноцифрове

1. Подаю двоцифрове (трицифрове) число у вигляді суми розрядних доданків.
2. Множу кожний доданок на число.

3. Додаю одержані результати.

4. Читаю (записую) відповідь.

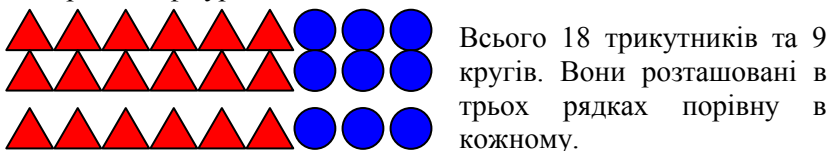
Наприклад: $36 \cdot 4 = (30 + 6) \cdot 4 = 30 \cdot 4 + 6 \cdot 4 = 120 + 24 = 144$

На перших етапах засвоєння діти множать двоцифрове число на одноцифрове з розгорненим записом і промовлянням усіх кроків пам'ятки. Згодом дія може дещо скоротитися, і можна запропонувати випадки множення трицифрового на одноцифрове число.

Для множення одноцифрового числа на двоцифрове або трицифрове число застосовуємо переставний закон множення.

Розподільний закон ділення відносно додавання

Цей закон можна ввести так само, як і розподільний закон множення щодо додавання – через підрахунок кількості рядків геометричних фігур двома способами:



Щоб дізнатися, скільки геометричних фігур у кожному рядку, треба: $(18 + 9) : 3 = 27 : 3 = 9$.

Щоб дізнатися скільки фігур в кожному рядку, треба знати, скільки трикутників та скільки кругів у кожному рядку разом:

$$18 : 3 + 9 : 3 = 6 + 3 = 9.$$

$$\text{Таким чином: } (18 + 9) : 3 = 18 : 3 + 9 : 3 = 9.$$

Цей закон можна ввести на підставі аналогії з розподільним законом множення відносно додавання. Діти виконують запис і формулюють розподільний закон множення відносно додавання – правило множення суми на число: $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$. Далі з'ясується, що треба змінити в цьому запису, щоб одержати розподільний закон ділення відносно додавання (треба замінити знаки множення на знаки ділення). На прикладах перевіряємо, чи правильні рівності: $(4 + 6) : 2 = 4 : 2 + 6 : 2$ тощо. Учні наводять власні приклади і перевіряють правильність рівностей.

Згадуємо випадок, коли дія ділення неможлива (не можна ділити на нуль!) Формулюємо перше обмеження: число, на яке ми

ділимо суму, має бути відмінним від нуля! У множині натуральних чисел ділення націло не завжди можна виконати: іноді не можна знайти такого числа, щоб при множенні на дільник одержати ділене. У цьому випадку виконуємо ділення з остачею. Формулюємо друге обмеження: обидва доданки суми повинні ділитися націло на дільник!

Розподільний закон ділення відносно додавання формулюється так: щоб розділити суму на число, достатньо розділити на це число кожний доданок і одержані частки додати.

$$(a + v) : c = a : c + v : c, \text{ если } c \neq 0, a \text{ і } v \text{ діляться на } c$$

Ділення двоцифрового та трицифрового числа на одноцифрове

Підготовча робота до ознайомлення з прийомом ділення на одноцифрове число відбувається за допомогою вправ:

1. Чи можна стверджувати, що вирази в кожному стовпчику мають рівні значення? Доведи свою точку зору:

$26 \cdot 7$	$42 : 3$	$68 : 2$	$72 : 6$
$(20 + 6) \cdot 7$	$(30 + 12) : 3$	$(60 + 8) : 2$	$(60 + 12) :$
6			
$20 \cdot 7 + 6 \cdot 7$	$30 : 3 + 12 : 3$	$60 : 2 + 8 : 2$	$60 : 6 + 12 :$
6			

Використовуючи найзручніший спосіб, обчисли значення виразів у кожному стовпчику. Запиши аналогічні стовпчики виразів і обчисли їх значення: $72 : 8$ $69 : 3$ $56 : 4$

У чому полягає найбільша трудність при складанні таких прикладів? Є раціональний спосіб підбору доданків, кожний з яких ділиться на дільник!

Пам'ятка

Спосіб підбору зручних доданків

1. Перший зручний доданок рівний дільнику, помноженому на 10, 20, 30,...
2. Віднімаю з діленого знайдене число, одержую другий зручний доданок.

Наприклад:

$$\begin{array}{r} 84 : 3 \\ \swarrow \searrow \\ 24 + 60 \end{array}$$

Ознайомлення з прийомом ділення на одноцифрове число:

1. Замінивши ділене сумою зручних доданків і застосувавши розподільний закон ділення щодо додавання, знайди значення частки: $68 : 4 = (\square + \square) : 4 = \square : 4 + \square : 4 = \square + \square =$



Аналізуючи власні дії, учні визначають послідовність кроків при діленні на одноцифрове число. Співставляючи міркування при множенні та діленні, можна узагальнити способи множення та ділення двоцифрового числа на одноцифрове:

Пам'ятка

Множення та ділення двоцифрового числа на одноцифрове

1. Замінію двоцифрове число сумою $\frac{\text{розрядних}}{\text{зручних}}$ доданків.
2. $\frac{\text{Множу}}{\text{Ділю}}$ кожен доданок на число.
3. Додаю одержані результати.

Наприклад: $23 \cdot 4 = (20 + 3) \cdot 4 = 20 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = 80 + 12 = 92$

$$39 : 3 = (30 + 3) : 3 = 30 : 3 + 3 : 3 = 10 + 1 = 11$$

$$42 : 3 = (30 + 12) : 3 = 30 : 3 + 12 : 3 = 10 + 4 = 14$$

Ділення на кругле число способом підбору

Актуалізуємо означення дії ділення: число a розділити на число b – це означає знайти таке число c , яке при множенні на дільник b дає ділене a . Запитуємо: що означає $480 : 160$? 480 розділити на 160 – це означає знайти таке число, яке при множенні на 160 дає число 480 . Відшукуємо це число підбором, причому з'ясуємо, чи має сенс випробувати число 1 ? Число 1 не випробуємо, бо при множенні на 1 одержуємо те саме число, тому випробовувати розпочинаємо з 2 : $160 \cdot 2 = 320$, $320 \neq 480$; випробуємо 3 : $160 \cdot 3 = 480$, $480 = 480$, тому $480 : 160 = 3$.

Ділення на двоцифрове число способом підбору

Зміст способу підбору засвоєний дітьми на попередньому етапі навчання, тому існує можливість його перенесення на випадки ділення на двоцифрове та трицифрове число з невеликим удосконаленням.

Ознайомлення. Порівняй записи часток. Яка частка є зайвою? Чому? Знайди значення результатів ділення на кругле число способом підбору. Чи можна міркувати так само при діленні на двоцифрове число?

$$850 : 170 \quad 650 : 130 \quad 980 : 140 \quad 105 : 15 \quad 720 : 180$$

Діти обчислюють значення цієї частки способом підбору:
 $15 \cdot 2 = 30, 30 \neq 105; 15 \cdot 3 = 45, 45 \neq 105; 15 \cdot 4 = 60, 60 \neq 105;$
 $15 \cdot 5 = 75, 75 \neq 105; 15 \cdot 6 = 90, 90 \neq 105; 15 \cdot 7 = 105, 105 = 105,$
 тому $105 : 15 = 7$ „Але так міркувати дуже довго!” – зауважує вчитель

При діленні на двоцифрове число існує раціональніший спосіб підбору, а саме: пробувати треба тільки ті числа, які при множенні на одиниці дільника дають результат, що закінчується одиницями діленого, і немає потреби пробувати всі числа підряд. Наприклад: $51 : 17$ – це значить знайти таке число, яке при множенні на 17 дає 51. Використовуємо прикидку – шукаємо таке число, яке при множенні на одиниці дільника (7) дає результат, що закінчується одиницями діленого (1). Це 3, оскільки $3 \cdot 7 = 21$. Думаємо чи є інші такі числа? ... Ні, інших таких чисел немає, тому множимо 3 на 17 і одержуємо 51, значить часткою 51 і 17 є число 3.

Пам'ятка

Ділення на двоцифрове число

Спосіб підбору

1. Розділити число a на число b – значить знайти таке число c , яке при множенні на дільник b , дає ділене a .

$$a : y = c, \text{ оскільки } c \cdot y = a$$

2. Це число знаходитимемо підбором, використовуючи прикидку:

Наприклад:

$$\underline{64} : 16 = \square, \quad \square \cdot 16 = 64$$

4, 9

$$4 \cdot 16 = 64, 64 = 64$$

$$64 : 16 = 4, \text{ тому що } 4 \cdot 16 = 64$$

- шукаю таке число, яке при множенні на одиниці дільника дає результат, що закінчується одиницями діленого; записую його;
 - думаю, чи є ще такі числа; записую їх.
3. Роблю висновок.

Тема 3. Методика навчання письмового множення та ділення в межах 1000

Наочні посібники та дидактичний матеріал

Демонстраційні: пам'ятки, які демонструють окремі випадки обчислень.

Індивідуальні: пам'ятки та картки з друкованою основою.

Ознайомлення з письмовим прийомом множення та письмовим прийомом ділення на одноцифрове число за методичною системою М.В. Богдановича відбувається в концентрі „Тисяча”, а за методикою Л.П. Кочиної – у концентрі „Багатоцифрові числа”.

Більш детально розглянемо методичний підхід, який відповідає Державному стандарту початкової загальної освіти.

Письмове множення трицифрового на одноцифрове число

Ознайомлення з письмовим прийомом множення.

Введення нового прийому слід мотивувати. Для цього учням пропонується обчислити усно значення добутку:

$$213 \cdot 3 = (200 + 10 + 3) \cdot 3 = 200 \cdot 3 + 10 \cdot 3 + 3 \cdot 3 = 600 + 30 + 9 = 639.$$

Учні помічають, що так міркувати дуже довго, і вчитель пропонує їм інший прийом – письмовий:

$$\begin{array}{r} 213 \\ \times \quad 3 \\ \hline 639 \end{array}$$

Пам'ятка

Письмове множення

1. Підписую числа стовпчиком: другий множник – одноцифрове число - пишу під одиницями першого

множника.

2. Множення починаю з розряду одиниць. Множу одиниці першого множника на другий множник. Дістаю одиниці. Результат записую під одиницями.

3. Переходжу до множення десятків. Множу десятки першого множника на другий множник. Дістаю десятки. Результат записую під десятками.

4. Переходжу до множення сотень. Множу сотні першого множника на другий множник. Дістаю сотні. Результат записую під сотнями.

5. Читаю значення добутку.

Корисно порівняти усний та письмовий прийом множення. При усному множенні починаємо з найвищого розряду, а при письмовому – навпаки, з нижчого. При усному множенні розв’язання записуємо в рядок, а при письмовому – у стовпчик.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 27 \\ \times 3 \\ \hline 81 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ 127 \\ \times 3 \\ \hline 381 \end{array}$$

Спочатку опрацьовуються випадки множення двоцифрового числа на одноцифрове без переходу через розряд. У подальшому навчанні учні знайомляться з випадками множення з переходом через розряд десятків.

Переносимо дану ООД на випадки множення трицифрового числа на одноцифрове. Далі пропонуються випадки множення трицифрових чисел на одноцифрові, коли є перехід через розряд сотень: $182 \cdot 3$; $151 \cdot 6$. І лише після цього доцільно розглядати множення трицифрових чисел на одноцифрові з двома переходами через розряд: $164 \cdot 4$, $268 \cdot 3$. Певне місце належить випадкам множення, коли в запису трицифрового числа в середині є нуль: $207 \cdot 4$.

Зазначимо, що від розгорнених міркувань з промовлянням назв розрядів, що множаться і що отримуються, переходимо до скорочених міркувань, коли опускаються назви розрядних одиниць.

Доцільно познайомити учнів з прикидкою відповіді при множенні: *при множенні на одноцифрове число в добутку дістаємо стільки цифр, скільки їх у першому множнику або на одну цифру більше!*

Письмове ділення трицифрового числа на одноцифрове

Письмове ділення – це складна дія, яка передбачає виконання послідовних дій, що самі по собі теж складаються з певних операцій:

- 1) визначення 1-го неповного діленого;
- 2) визначення найвищого розряду частки;
- 3) визначення кількості цифр у частці;
- 4) виконання ділення з остачею під час ділення неповного діленого на дільник;
- 5) визначення числа одиниць певного розряду, що розділилися;
- 6) визначення числа одиниць певного розряду, що не розділилися;

- 7) перевірка правильності відповідної цифри частки;
- 8) утворення наступного неповного діленого.

При засвоєнні складної дії, кожна з елементарних повинна бути в учнів сформована окремо як самостійна дія.

Ознайомлення з письмовим прийомом ділення

Випадки ділення, коли неповні ділені – це розрядні доданки діленого. На цьому матеріалі доцільно мотивувати введення нового прийому письмового ділення – куточком. Наприклад, учням пропонується усно обчислити значення частки 639 і 3. Діти впевнюються, що такий запис дуже довгий, тому вчитель показує інший прийом – запис у „куточок”:

$966 : 3 = (900 + 60 + 6) : 3 =$ $= 900 : 3 + 60 : 3 + 6 : 3 =$ $= 300 + 20 + 2 = 322$	<p style="margin: 0;">1 неповне ділене</p> $\begin{array}{r} 966 \quad \underline{!3} \\ 9 \quad \quad \underline{322} \\ \hline 6 \end{array}$ <p style="margin: 0;">6 – 2 неповне ділене</p> $\begin{array}{r} 6 \\ \hline 6 \end{array}$ <p style="margin: 0;">6 – 3 неповне ділене</p> $\begin{array}{r} 6 \\ \hline 0 \end{array}$
--	---

Отже, спочатку доцільно розглядати лише такі випадки письмового ділення, коли розрядні доданки є неповними діленими:

$$842:2 \quad 884:4 \quad 963:3$$

Алгоритм міркувань

- 1) Відділяю дільник від діленого куточком.
- 2) Визначаю перше неповне ділене; міркую так:
 - ділення починаю з найвищого розряду;
 - читаю число одиниць найвищого розряду діленого – це і є перше неповне ділене;
- 3) Визначаю першу цифру частки: для цього ділю перше неповне ділене на дільник.
- 4) Визначаю, скільки сотень розділилося, для цього:
 - множу першу цифру частки на дільник;
 - роблю висновок: ___ сотень розділилося.
- 5) Визначаю наступне неповне ділене.
- 6) Визначаю наступну цифру частки дією ділення.

7)Визначаю, скільки одиниць певного розряду розділилося дією множення.

Повторюю міркування, починаючи з пункту 5.

На наступному етапі розглядаються випадки письмового ділення, коли друге неповне ділене утворюється з остачі та десятків діленого. Учням пропонується знайти значення частки письмово з розгорненими поясненнями: $884 : 4$. Після цього ділене дещо змінюється. З'ясуємо, як ця зміна вплине на розв'язання: $864 : 4$. Діти виконують дії за відомим алгоритмом (орієнтувальною основою дії – ООД) до тієї миті, коли, помноживши другу цифру частки на дільник, ми отримуємо 4 десятки, тобто число менше за друге неповне ділене.

$$\begin{array}{r} 864 \overline{)4} \\ \underline{8} \\ 6 \\ \underline{4} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

3 цього кроку міркування здійснюються за алгоритмом.

1.Визначаю, скільки десятків не розділилося, для цього:

- підписую під неповним діленим число десятків ,що розділилися;
- віднімаю це число з неповного діленого;
- роблю висновок: ____ десятків не розділилося – це остача.

2.Перевіряю, чи правильно знайдена цифра частки:

- порівнюю остачу з дільником;
- роблю висновок:

якщо остача менша за дільник ,то частка знайдена правильно;

якщо остача більша або рівна дільнику ,то частка знайдена неправильно, слід перевірити ділення.

3.Створюю третє неповне ділене, для цього:

- остачу: ____ десятків подаю в одиницях;
- визначаю, скільки в діленому одиниць;
- додаю до остачі кількість одиниць діленого;
- читаю отримане число одиниць – це третє неповне ділене.

Дещо складнішим є випадок ділення, коли число найвищого розряду діленого менше за дільник, і тому перше неповне ділене –

двоцифрове число десятків. Учням пропонуємо пояснити, використовуючи пам'ятку, як письмово виконане ділення.

З'ясуємо, чи відрізняються розв'язання? Як міркували при визначенні першого неповного діленого в першій частці? Чи можна так само міркувати в другому випадку? Чому?

$$\begin{array}{r} 876 \overline{)14} \\ - 8 \quad 219 \\ \quad 7 \quad \dots \\ - 4 \\ \quad 36 \\ - 36 \\ \quad \quad 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 276 \overline{)4} \\ - 24 \quad 69 \\ \quad \quad 36 \quad \dots \\ - 36 \\ \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

Якщо число одиниць найвищого розряду не можна поділити на дільник, щоб отримати хоч би одну одиницю цього розряду, то слід міркувати за пам'яткою – алгоритмом (ООД).

1. Ділення починаємо з найвищого розряду, тому читаю число одиниць найвищого розряду діленого.

2. Дивлюсь, чи можна розділити це число на дільник так, щоб отримати такі самі розрядні одиниці:

Так – це є перше неповне ділене;

Ні – переходжу до пункту 3.

3. У діленому виділяю число одиниць наступного розряду – це є перше неповне ділене.

Уже на цьому етапі можна запропонувати учням здійснювати перевірку правильності виконання дії ділення оберненою дією – множенням.

$$\begin{array}{r} 822 \overline{)6} \\ \underline{6} \quad 137 \\ 22 \\ \underline{18} \\ 42 \\ \underline{42} \\ 0 \end{array}$$

Наступним кроком є письмове ділення, коли друге та третє неповні ділені утворюються з остачі та одиниць певного розряду діленого. Після визначення числа сотень, що розділилися, учні з'ясовують, що не всі сотні поділилися. Ми вже зустрічалися з подібним випадком ділення і тому міркуємо аналогічно.

Випадки, коли в середині запису частки є нуль, є одними з найскладніших.

$$\begin{array}{r} 836 \overline{)4} \\ - 8 \quad 209 \\ \quad 3 \quad \dots \\ - 0 \\ \quad 36 \\ - 36 \\ \quad \quad 0 \end{array}$$

Пам'ятка

Визначаю, чи ділиться друге неповне ділене на дільник, щоб дістати десятки:

так – виконую ділення,

ні – міркую так:

а) друге неповне ділене не можна розділити на дільник так, щоб отримати десятки, тому в частці на місці десятків пишу нуль, а друге неповне ділене є остачею,

або:

б) при діленні меншого числа на більше в частці дістанемо нуль, а в остачі дістанемо це число.

Таким чином, основні кроки письмового ділення дітьми вже засвоєні, але для повноцінного формування дії слід урахувати й можливість самоконтролю. З цією метою розглядаємо питання про найвищий розряд частки та кількість цифр у частці.

Пам'ятка

Визначення найвищого розряду частки й кількості цифр

1. Дивлюсь, в яких одиницях виражено перше неповне ділене. Роблю висновок: такий самий розряд буде найвищим у частці.
2. Думаю, скільки цифр потрібно, щоб записати число з таким найвищим розрядом. Роблю висновок про кількість цифр частки.

Прикидка відповіді при діленні

При діленні на одноцифрове число в частці отримаємо стільки цифр, скільки їх у дільнику або на одну цифру менше!

У процесі засвоєння письмового прийому ділення пояснення поступово скорочуються. При короткому поясненні спочатку називають перше неповне ділене і встановлюють кількість цифр у частці. Далі коротко пояснюється виконання решти операцій: називають тільки відповідні арифметичні дії й результати їх виконання.

Пам'ятка.

Письмове ділення

1. Відділяю ділене від дільника куточком.
2. Визначаю перше неповне ділене.
3. Визначаю найвищий розряд частки.
4. Визначаю кількість цифр у частці.
5. Ділю перше неповне ділене на дільник. Записую першу цифру частки.
6. Визначаю, скільки одиниць даного розряду поділилося.

7. Визначаю, скільки одиниць даного розряду не поділилося.
8. Перевіряю, чи правильно знайдена цифра частки: порівнюю остачу з дільником.
9. Утворюю наступне неповне ділене.
10. Ділю наступне неповне ділене на дільник. Записую наступну цифру частки.

Повторюю далі хід міркування, починаючи з пункту 6.

Письмове множення та ділення на круглі числа

З метою підготовчої роботи до письмового ділення на двоцифрове число корисним буде ознайомлення дітей з діленням з остачею на розрядну одиницю. Наприклад: якщо числа не закінчуються нулями, то вони діляться на розрядну одиницю з остачею. Виконай ділення з остачею і зроби перевірку:

$$567 : 10 \quad 828 : 100 \quad 455 : 10 \quad 986 : 100$$

Наприклад: $567 : 10 = 56$ (ост. 7)

Пам'ятка

Ділення з остачею на розрядну одиницю можна виконати так: прикрити в числі справа стільки цифр, скільки нулів у дільнику; цифри, що залишилися, утворюють неповну частку; рештою цифр записана остача.

Доцільно також навчити школярів усного ділення з остачею на розрядне число десятків. Наприклад, треба $78 : 20$. Дільник 20 замінюємо добутком числа 2 та розрядної одиниці 10. 78 спочатку ділимо на 10, прикриваючи одну цифру праворуч, одержимо приблизно 7; тепер 7 ділимо на 2 й маємо приблизно 3. Обчислюємо остачу: $3 \cdot 20 = 60$, $78 - 60 = 18$, $18 < 20$.

$$78 : 20 = 3 \text{ (ост. 18)}$$

І, нарешті, доцільно повторити алгоритм письмового множення на одноцифрове число.

Методика введення *множення двоцифрового числа на розрядне число десятків* аналогічна попередній, а саме: дітям пропонується обчислити значення добутку письмово $26 \cdot 3$. Змінюємо другий множник і знаходимо добуток $26 \cdot 30$. Але перед цим з'ясуємо, як змінився другий множник. Згадуємо, як множимо на розрядне число, і доходимо висновку, що треба 26 помножити на 3 , а потім праворуч приписати один нуль. Тому числа підписують

$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \\ \times 26 \\ \hline 30 \\ \hline 780 \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

у стовпчик так, щоб нуль залишився праворуч, виконують множення не звертаючи уваги на нуль, і до одержаного результату приписують праворуч один нуль.

Виконуючи перевірку попереднього випадку множення, згадуємо, як можна усно поділити число на кругле число, а далі пояснюємо, як виконується ділення письмово.

$$\begin{array}{r} 780 \overset{!}{:} 30 \\ \underline{60} \quad 26 \\ 180 \\ \underline{180} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 30 = 10 \cdot 3, \\ 78 : 10 \approx 7 \quad 7 : 3 \approx 2 \\ 180 : 10 = 18 \quad 18 : 3 = 6 \end{array}$$

Ділення починаємо з найвищого розряду: в найвищому розряді 7 сотень; 7 сотень не можна розділити на 30, щоб отримати хоч би одну сотню. Переходимо до

наступного розряду: маємо 78 десятків – це перше неповне ділене. Так нерационально визначати перше неповне ділене, тому що, очевидно, число сотень не можна поділити на двоцифрове число так, щоб отримати хоч би одну сотню. Тому відразу треба в діленому ліворуч відділити дві цифри і починати міркувати саме з числа десятків: 78 десятків можна поділити на 30 так, щоб отримати хоч би один десяток, тому 78 десятків – це перше неповне ділене.

Найвищий розряд частки – десятки, тому в частці буде дві цифри.

Ділимо 78 десятків на 30. Для цього число 30 подаємо у вигляді добутку розрядної одиниці 10 та числа 3. Послідовно ділимо: $78 : 10$ приблизно буде 7 (щоб поділити число на 10, достатньо праворуч прикрити в числі одну цифру), $7 : 3$ – приблизно буде 2. Пишу в частці на місці десятків цифру 2.

Дізнаємося дією множення, скільки десятків розділилося (60 десятків розділилося).

Дізнаємось дією віднімання, скільки десятків не розділилося (18 десятків не розділилося).

Перевіряємо, чи правильно знайдена цифра частки (остача 18 менша за дільник 30, отже, цифру частки знайдено правильно).

Утворюємо друге неповне ділене (18 десятків – це 180 одиниць; 180 одиниць – друге неповне ділене).

Ділимо 180 одиниць на 30 послідовно: $(180 : 10 = 18, 18 : 3 = 6$. Записуємо цифру 6 у частці на місці одиниць).

Дією множення дізнаємося скільки одиниць розділилося. (Розділилося 180 одиниць. Усі одиниці розділилися. Ділення закінчено).

Письмове множення на двоцифрове число

Ознайомлення з письмовим прийомом множення на двоцифрове число здійснюється через обчислення добутку двох двоцифрових чисел на підставі правила множення числа на суму. Учні впевнюються в нерациональності міркувань. Наприклад:

$$36 \cdot 27 = 36 \cdot (20 + 7) = 36 \cdot 20 + 36 \cdot 7 = 720 + 252 = 972$$

$$\begin{array}{r} \times 36 \\ \underline{20} \\ 720 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 36 \\ \underline{7} \\ 252 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 720 \\ 252 \\ \underline{} \\ 972 \end{array}$$

Добутки 720 і 252 називають неповними, склавши їх, отримаємо добуток чисел 36 та 27, він дорівнює 972. Учитель показує іншу форму запису та інший прийом обчислення добутку – письмовий – у стовпчик:

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 27 \\ \hline 252 \text{ – I неповний добуток} \\ + 720 \text{ – II неповний добуток} \\ \hline 972 \text{ – добуток} \end{array}$$

Підписуємо числа

стовпчиком: одиниці під одиницями, десятки під десятками.

Множимо одиниці другого множника на перший: 7 одиниць множимо на 36, отримаємо 252 одиниці – перший неповний добуток; множимо 2 десятки на 36, отримаємо 72 десятки – другий неповний добуток; додамо обидва неповні добутки – отримаємо добуток.

Зауваження: нуль наприкінці другого неповного добутку можна не писати, тому що, додавши число одиниць першого неповного добутку з нулем, завжди отримаємо число одиниць першого неповного добутку. У подальшому не будемо писати цей нуль, але при множенні десятків почнемо підписувати другий неповний добуток під десятками першого неповного добутку.

Отже, перший неповний добуток завжди виражений одиницями, а другий неповний добуток – десятками.

Пам'ятка

Письмове множення на двоцифрове число

1. Підписуємо множники стовпчиком.

- Множення починаємо з одиниць. Множимо одиниці другого множника на перший множник. Дістаємо одиниці – це перший неповний добуток. Результат починаємо записувати з розряду одиниць.
- Множимо десятки другого множника на перший множник. Дістаємо десятки – це другий неповний добуток. Результат починаємо писати під десятками.
- Додаємо неповні добутки – дістаємо (повний) добуток.

Письмове ділення на двоцифрове число

Письмове ділення на двоцифрове число вводиться на випадках ділення, коли частка записується однією цифрою. На етапі актуалізації доцільно повторити усний прийом ділення на двоцифрове число на підставі конкретного змісту дії ділення. Міркуємо в наступний спосіб: число 51 поділити на 17 – це означає знайти таке число, яке при множенні на 17 дає 51. Не будемо підбирати числа по черзі від 1-го, а скористаємося прикидкою: шукаємо таке число, яке при множенні на одиниці дільника (7), дає число, яке закінчується одиницями діленого (1); це число 3, більше таких чисел немає. Перевіряємо його: $3 \cdot 17 = 51$, тому $51 : 17 = 3$.

$$\begin{array}{r|l} 224 & 32 \\ \underline{224} & \\ 0 & 7 \end{array} \quad 2, 7 - ?$$

224 поділити на 32 – це означає знайти таке число, яке при множенні на 32 дає 224. Прикинемо, які числа слід випробувати множенням: знайдемо таке число, яке при множенні на одиниці дільника – 2 дає число, що закінчується одиницями діленого – 4; це числа 2 та 7. Лише ці числа будемо випробувати множенням.

Пам'ятка

- Відділяю в діленому стільки цифр, скільки їх у дільнику. Читаю отримане число з назвою розрядних одиниць.
- Думаю, чи можна це число розділити на дільник так, щоб отримати одиниці цього ж розряду?
Так – це перше неповне ділене.
Ні – відділяю ще одну цифру. Читаю отримане число – це перше неповне ділене.
- Визначаю найвищий розряд і кількість цифр у частці.
- Ділю перше неповне ділене на дільник:

Прикидаю: шукаю таке число, яке при множенні на одиниці дільника дає результат, що закінчується одиницями діленого. Випробую ці числа. Записую відповідне в діленому.

5. Дізнаюсь, скільки одиниць розділилося дією множення.

6. Дізнаюсь, скільки одиниць не розділилося дією віднімання.

Якщо в результаті міркувань визначаються кілька цифр, які при множенні на одиниці дільника дають результат, що записується одиницями діленого, то можна навчити учнів прикидати, яке саме з обраних чисел слід випробувати множенням. Наприклад, при діленні 468 на 52 замінимо дільник меншим круглим числом: 52 замінимо на 50; $50 = 10 \cdot 5$. Щоб поділити 468 на 50, спочатку 468 поділимо на 10, одержимо приблизно 46, а далі 46 поділимо на 5, приблизно буде 9. Тому випробувати множенням будемо лише число 9.

$$\begin{array}{r} \overset{\curvearrowright}{468} \overset{\rightarrow}{52} \rightarrow \textcircled{50} = 10 \cdot 5; \quad 468 : 10 \approx 46, \quad 46 : 5 \approx 9 \\ \underline{468} \quad | \quad \overset{\rightarrow}{9} \quad 4, \underline{9} - ? \\ 0 \end{array}$$

Проведена робота є добрим підґрунтям для розгляду випадків ділення трицифрового числа на двоцифрове, коли частка записується двома цифрами, що подаються на наступному етапі навчання.

Знайдемо значення частки чисел 828 та 36. Запишемо числа куточком. Визначаємо перше неповне ділене: в дільнику 2 цифри, тому в діленому відділяємо ліворуч також дві цифри – отримуємо 82 десятки; 82 десятки можна поділити на 36 так, щоб отримати десятки. Таким чином, перше неповне ділене 82 десятки, тому в частці найвищим розрядом будуть десятки, а значить це дві цифри.

$$\begin{array}{r} \overset{\rightarrow}{828} \overset{\rightarrow}{36} \rightarrow \textcircled{30} = 10 \cdot 3 \\ \underline{72} \quad | \quad \overset{\rightarrow}{23} \quad 82 : 10 \approx 8, \quad 8 : 3 \approx 2 \\ 108 \quad | \quad \dots \quad 108 : 10 \approx 10, 10 : 3 \approx 3 \\ \underline{108} \\ 0 \end{array}$$

Щоб 82 десятки поділити на 36, треба дільник 36 замінити меншим круглим числом 30. Число 30 можна подати у вигляді добутку 10 та 3. Перше неповне ділене 82 поділимо спочатку на

10, а потім на 2. $82 : 10 \approx 8$, $8 : 3 \approx 2$. 2 – перша цифра частки; записуємо її на місці десятків.

Щоб дізнатися, скільки десятків поділилося, треба 2 помножити на 36. 72 десятки розділилися.

Щоб дізнатися, скільки десятків не розділилися, треба від першого неповного діленого – 82 десятків відняти 72 десятки. Маємо 10 десятків, що не розділилися.

Перевіряємо, чи вірно знайдена цифра частки, порівнюємо остачу з дільником: 10 менше 36 – остача меша за дільник.

Утворюємо друге неповне ділене. Міркуємо так: залишилося 10 десятків – це 100 одиниць, та в діленому є 8 одиниць; таким чином, 108 одиниць – друге неповне ділене.

Визначаємо другу цифру частки: треба 108 спочатку поділити на 10, а потім поділити на 3. $108 : 10 \approx 10$, $10 : 3 \approx 3$. Пишемо цифру 3 на місці другої цифри частки.

Дізнаємося, скільки одиниць розділилося дією множення. Розділилося 108 одиниць. Дізнаємось, скільки одиниць не розділилося дією віднімання. Усі одиниці розділилися, ділення закінчено.

На заключному етапі розглядаються випадки ділення з остачею.

Тема 4. Методика навчання письмового множення та ділення багатоцифрових чисел

Вивчення теми базується на знаннях письмового прийому множення (ділення) та вміннях їх виконувати в межах трицифрових чисел. При опануванні даної теми учні мають перенести наявні знання та вміння на випадки множення й ділення багатоцифрового числа на одноцифрове та двоцифрове (трицифрове) й набути досвіду у виконанні цих дій.

Письмове множення багатоцифрового числа на одноцифрове

Перенесення алгоритму письмового множення трицифрових чисел на одноцифрові на випадки множення багатоцифрових чисел на одноцифрові можна зробити в наступний спосіб.

Учням пропонується порівняти добутки:

$$\begin{array}{r} 387 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5387 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 25387 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

- Чи може допомогти перший добуток в обчисленні значення другого добутку?
- Чи може другий добуток допомогти обчислити значення третього добутку?
- Порівняйте міркування при множенні цих чисел на одноцифрове число. Який висновок можна зробити?

Множення багатозифрового числа на одноцифрове число виконується так само, як і множення трицифрового числа на одноцифрове.

При письмовому множенні можна пояснювати розв'язання коротко, не називаючи кожний раз одиниці якого розряду множать. Наприклад: 8 множу на 6 – отримую 48, 8 пишу, 4 запам'ятовую; 5 множу на 6, отримую 30, та 4 – буде 34, 4 пишу, 3 запам'ятовую; 1 множу на 6 – отримую 6, та 3 – буде 9, пишу 9; 7 множу на 6 – буде 42, пишу 42.

Множення одноцифрового числа на багатозифрове

Приєм множення одноцифрових чисел на багатозифрові призводиться до раніш розглянутого прийому множення багатозифрового числа на одноцифрове через перестановку множників.

Ділення багатозифрових чисел на одноцифрові

Спочатку розглядаються випадки, коли число одиниць вищого розряду не менше за дільник та в запису частки немає нулів. Далі розглядаються випадки ділення багатозифрових чисел, коли число одиниць вищого розряду діленого менше за дільник та в запису частки немає нулів. Особливість прийому: перше неповне ділене – двоцифрове число, яке утворене одиницями двох вищих розрядів. Це повинно бути предметом спеціального розгляду.

1364	2	Ділення починаємо з вищого розряду: у вищому розряді 1 тисяча; 1 тисячу не можна поділити на 2, щоб отримати хоч би 1 тисячу. Тому переходимо до наступного розряду. Отже, перше неповне ділене – 13 сотень. Оскільки перше неповне ділене сотні, то найвищий розряд частки – сотні. Щоб записати сотні треба 3 цифри, тому в частці буде 3 цифри. Ділимо перше неповне ділене 13 сот. на 2, в частці записуємо на місці тисяч цифру 6.
12	681	
16		
16		
4		
4		
0		

Множенням дізнаємося, скільки сотень розділилося (12 сотень). Відніманням дізнаємось, скільки сотень не розділилося (1 сотня). Порівнюємо остачу з дільником: 1 менше 2, тому цифра сотень частки підбрана правильно.

З остачі й десятків діленого утворюємо друге неповне ділене (16 десятків). Ділимо його на 2 – буде 8, записуємо в частці в розряді десятків цифру 8. Множенням дізнаємося, скільки десятків розділилося. Усі десятки розділилися.

Оскільки всі десятки розділилися, то переходимо до наступного розряду. 4 одиниці – третє неповне ділене. Ділимо його на дільник, буде 2. Пишемо цифру 2 на місці одиниць у частці. Дізнаємося, скільки одиниць розділилося дією множення. Усі одиниці розділилися, ділення закінчено.

Серед можливих помилок є неправильне знаходження цифри частки, що призводить до отримання остачі більшої за дільник. Тому необхідно слідкувати, щоб учні не забували порівнювати остачу з дільником. Для цього корисні завдання на критику помилок, а також завдання на перевірку ділення множенням.

Множення багатоцифрових чисел, які містять нуль в середині запису.

$\begin{array}{r} 7108 \\ \times \quad 6 \\ \hline 42648 \end{array}$	<p><i>Ознайомлення.</i> Учні самостійно пояснюють розв’язання з розгорненим міркуванням. Звертаємо увагу учнів на те, що при множенні нуля десятків (сотень, тисяч, десятків тисяч, сотень тисяч) на число в добутку також отримуємо нуль десятків (сотень, тисяч, десятків тисяч, сотень тисяч).</p>
---	---

Випадки ділення на одноцифрове число, коли в середині запису частки зустрічаються нулі.

$\begin{array}{r} 5648 \overline{) 8} \\ \underline{56} \quad 706 \\ \quad 4 \\ \underline{\quad 0} \\ \quad 48 \\ \underline{\quad 48} \\ \quad \quad 0 \end{array}$	<p>На етапі підготовчої роботи слід актуалізувати випадки ділення з остачею, коли ділене менше за дільник. Наприклад: $2 : 6 = 0$ (ост. 2), тому що $0 \cdot 6 + 2 = 2$</p> <p>Випадок, коли нуль міститься в середині запису частки, вводимо через пояснення вже готового розв’язання. Міркуємо так: друге неповне ділене 4 дес. Не можна його розділити на 8, щоб отримати десятки, тому в частці буде 0 дес.</p>
---	---

$$\begin{array}{r}
 5648 \overline{) 8} \\
 \underline{56} \quad 706 \\
 48 \\
 \underline{48} \\
 0
 \end{array}$$

Через декілька уроків учням можна показати скорочену форму запису:

„У цих випадках можна усно множити на 0, пам’ятаючи отриманий результат – в запису частки повинен стояти 0.”

Пропуск нуля в запису частки – типова помилка.

Для її попередження доцільно пропонувати учням заздалегідь ставити крапки на місці цифр частки, коли ми визначаємо найвищий розряд і кількість цифр частки.

Множення чисел, що закінчуються нулями

Ознайомлення:

Розгляньте записи і дайте відповідь:

$$\begin{array}{r}
 380 \quad 8400 \quad 69000 \\
 \times \underline{9} \quad \times \underline{7} \quad \times \underline{4} \dots \\
 \hline
 342 \text{ д.} \quad 588 \text{ с.} \quad 276 \text{ г.} \\
 \hline
 3420 \quad 58800 \quad 276000
 \end{array}$$

- Як підписаний другий множник під першим?

- Де опинилися нулі, які записані наприкінці першого множника?

(Другий множник підписаний під першою цифрою, що відмінна від нуля, щоб нулі залишилися праворуч).

- Що множили? (Множили число десятків, або число сотень, або число тисяч.) Назвіть, скільки отримали в добутку десятків (сотень, тисяч).

- Як подали ці числа в одиницях? (Приписали праворуч один, або два, або три нулі.)

- Порівняйте число нулів у кожній парі: в першому множитку і в добутку. (Наприкінці добутку стільки нулів, скільки їх у першому множитку).

Пам’ятка

Множення багатоцифрового числа, що закінчується нулями, на одноцифрове

1. Підписуємо другий множник під першою цифрою праворуч, що відрізняється від нуля.
2. Перемножуємо число розрядних одиниць (десятків, сотень, тисяч...) на одноцифрове число.
3. До результату дописуємо праворуч стільки нулів, скільки їх у першому множитку.

Зручно відділити нулі в запису другого множника рисою; перемножити числа, не звертаючи уваги на нулі, та до добутку праворуч приписати стільки нулів, скільки їх у першому множнику.

Ділення чисел, що закінчуються нулями

Ознайомлення з випадком ділення, коли *нуль наприкінці запису частки*, здійснюється через пропозицію учням порівняти два випадки ділення: $333 : 9$ та $3330 : 9$.

$$\begin{array}{r} 3330 \overline{) 19} \\ \underline{27} \\ 63 \\ \underline{63} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

Учні встановлюють, що ці частки відрізняються діленими. Ставиться проблемне запитання; „Як зміна діленого вплине на розв’язання?”. Значення першої частки учні виконують самостійно з розгорненим поясненням, а при знаходженні значення другої частки, якщо є потреба, вчитель допомагає: третє неповне ділене – 0 одиниць; 0 одиниць поділимо на 9, отримаємо 0 одиниць.

Таким чином, якщо всі десятки діленого розділилися, а наступне неповне ділене 0 одиниць, то в частці на місці одиниць можна записати відразу нуль!

Методика вивчення множення багатоцифрових чисел на двоцифрове число

Множення та ділення на числа, які закінчуються нулями

На етапі підготовчої роботи учні обчислюють значення добутків двох круглих чисел на підставі правила множення добутку на добуток. Застосовуючи переставну властивість дії множення, маємо:

$$70 \cdot 20 = 1400$$

$$(7 \cdot 10) \cdot (2 \cdot 10) = 7 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 10 = (7 \cdot 2) \cdot (10 \cdot 10) = 14 \cdot 100 = 1400$$

$$600 \cdot 40 = 24000$$

$$(6 \cdot 100) \cdot (4 \cdot 10) = 6 \cdot 100 \cdot 4 \cdot 10 = (6 \cdot 4) \cdot (100 \cdot 10) = 24 \cdot 1000 = 24000$$

Порівнюючи в кожному прикладі множники й добуток, учні дістають висновок: у добутку стільки нулів, скільки в обох множниках разом.

На етапі ознайомлення пропонуємо учням усно обчислити значення добутків 7600 та 30 ; 1290 та 700 ; 3710 та 50 . Учні

певнюються, що письмових обчислень тут уникнути складно, тому вчитель показує письмовий прийом.

Потім розглядаються більш складні випадки, які усно обчислити важко:

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 7600 \\ \times 30 \\ \hline 228000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1290 \\ \times 700 \\ \hline 903000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3710 \\ \times 50 \\ \hline 185500 \end{array} \end{array}$$

Пам'ятка

Множення чисел, що закінчуються нулями

1. Підписуємо множники стовпчиком так, щоб нулі залишилися праворуч.
2. Виконуємо множення, не звертаючи увагу на нулі.
3. Підраховуємо число нулів в обох множниках разом.
4. Допишуємо стільки ж нулів до добутку праворуч.

Письмове ділення на числа, що закінчуються нулями, виконується аналогічно розглянутим випадкам у межах тисячі.

Письмове множення на двоцифрове число

З письмовим множенням на двоцифрове число учні познайомилися в концентрі „Тисяча”, тому на даному етапі навчання слід перенести спосіб міркування на багатоцифрові числа.

Працюємо за відомим алгоритмом множення на двоцифрове число .

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 36 \\ \hline 192 \text{ одиниці – перше неповний добуток} \\ 96 \text{ десятків – друге неповний добуток} \\ \hline 1152 \text{ – добуток} \end{array}$$

Міркування.
Підписую числа стовпчиком: одиниці під одиницями, десятки під десятками. Множу

перший множник 32 на 6 одиниць другого множника , отримую 192 одиниці – це перший неповний добуток. Множу перший множник 32 на 3 десятки другого множника , отримую 96 десятків – це другий неповний добуток. Додаю неповні добутки , отримую добуток 1152.

Переносимо спосіб міркування на складніші випадки.

На підставі індуктивних узагальнень кількох розв'язань учні дістають висновок про прикидку кількості цифр добутку при письмовому множенні: у значенні добутку повинно бути стільки цифр, скільки їх в обох множниках разом або на 1 цифру менше.

Засобом порівняння прикладів на множення на одноцифрове й двоцифрове число учні встановлюють відмінність: при множенні на одноцифрове число ми відразу отримуємо добуток, а при множенні на двоцифрове число - спочатку I-й неповний добуток, потім II-й неповний добуток і, додавши їх, отримуємо добуток. Так відбувається тому, що при множенні на двоцифрове число треба помножити не лише одиниці, а й десятки другого множника на перший множник. Далі за аналогією учні можуть здогадатися про відмінність письмового множення на двоцифрове та трицифрове

$\begin{array}{r} \text{число:} \\ \times \quad 672 \\ \quad \underline{23} \\ 2016 \text{ – I неповний добуток} \\ \underline{1344} \text{ – II неповний добуток} \\ 15456 \text{ – добуток} \end{array}$	$\begin{array}{r} \times \quad 672 \\ \quad \underline{423} \\ 2016 \text{ – I неповний добуток} \\ \underline{1344} \text{ – II неповний добуток} \\ \underline{2688} \text{ – III неповний добуток} \\ 284256 \text{ – добуток} \end{array}$
--	--

Скільки

неповних добутоків буде при множенні на п'ятицифрове число?

Чому?

Окремо слід розглянути випадок множення на трицифрове число, коли в середині запису другого множника є нуль.

$\begin{array}{r} \times \quad 483 \\ \quad \underline{306} \\ 2898 \text{ – I неповний добуток} \\ \quad \quad 0 \text{ – II неповний добуток} \\ \underline{1449} \text{ – III неповний добуток} \\ 147798 \end{array}$	<p style="text-align: center;">Показуємо учням скорочений запис:</p> $\begin{array}{r} \times \quad 483 \\ \quad \underline{306} \\ 2898 \text{ – I неповний добуток} \\ \underline{1449} \text{ – III неповний добуток} \end{array}$
---	---

Письмове ділення на двоцифрове та трицифрове число

З прийомом письмового ділення на двоцифрове число діти вже познайомилися в концентрі „Тисяча” та набули певного досвіду ділення трицифрового числа на двоцифрове. Переносимо відомий спосіб міркування на випадки ділення багатоцифрових чисел.

Міркування. У дільнику дві цифри, тому в діленому відділяю ліворуч дві цифри: 31 тисяча. 31 тисячу не можна поділити на 71,

щоб отримати хоч би одну тисячу. Тому переходжу до наступного розряду. 315 сотень – перше неповне ділене. Оскільки перше неповне діле – сотні, то в частці в найвищому розряді теж будуть сотні, тому в частці буде три цифри.

$$\begin{array}{r}
 31595 \quad | \quad 71 \\
 \underline{284} \quad | \quad 445 \quad 4 - ? \quad 4 - ? \quad 5 - ? \\
 319 \quad | \quad 4 \cdot 70 = 280 \quad 4 \cdot 70 = 280 \quad 5 \cdot 70 = 350 \\
 \underline{284} \quad | \quad 315 - 280 = 35 \quad 319 - 280 = 39 \quad 355 - 350 = 5 \\
 355 \quad | \quad 35 > 4 \cdot 1 \quad 39 > 4 \cdot 1 \quad 5 = 5 \cdot 1 \\
 \underline{355} \\
 0
 \end{array}$$

Ділю перше неповне ділене на дільник: $315 : 71 \approx 31 : 7$, буде приблизно по 4. 4 – це пробна цифра, її слід перевірити: 4 множу на десятки дільника, буде 280; віднімаю отримане число з неповного діленого ($315 - 280$), буде 35; порівнюю остачу з добутком пробної цифри на дільник ($4 \cdot 1$); остача більша, тому пробна цифра підходить, пишу її на місці сотень у частці.

Дізнаюся, скільки сотень розділилося дією множення. 284 сотні розділилося.

Дізнаюся, скільки сотень не розділилося дією віднімання. 31 сотня не розділилася.

Перевіряю остачу: остача 31 менша за дільник 71; тому цифру частки підібрано правильно.

Утворюю друге неповне ділене: 31 сотня – це 310 десятків та ще в діленому 9 десятків, тому 319 десятків – друге неповне ділене.

Ділю його на 71, приблизно буде по 4. 4 – це пробна цифра, її слід перевірити: 4 множу на десятки дільника ($4 \cdot 70$), буде 280; віднімаю отримане число з неповного діленого ($319 - 280$), буде 39; порівнюю остачу з добутком пробної цифри на дільник ($4 \cdot 1$); остача більша, тому пробна цифра підходить, пишу її на місці десятків у частці.

Дізнаюся, скільки десятків розділилося дією множення. 284 десятки розділилися.

Дізнаюся, скільки десятків не розділилося дією віднімання. 35 десятків не розділилося.

Перевіряю остачу: остача 35 менша за дільник 71; тому цифру частки підібрано правильно.

Утворюю третє неповне ділене: 35 десятків – це 350 одиниць і ще 5 одиниць у діленому. 355 одиниць – третє неповне ділене.

Ділю його на 71, приблизно буде по 5. 5 – це пробна цифра. Її слід перевірити: 5 множу на десятки дільника ($5 \cdot 70$), буде 350; віднімаю отримане число з неповного діленого ($355 - 350$), буде 5; порівнюю остачу з добутком пробної цифри на дільник ($5 \cdot 1$); остача дорівнює добутку, тому пробна цифра підходить, пишу її на місці одиниць у частці.

Дізнаюся, скільки одиниць розділилося дією множення. 355 одиниць розділилися.

Дізнаюся, скільки одиниць не розділилося дією віднімання. Усі одиниці розділилися. Ділення закінчено.

Далі вивчаються *випадки ділення п'яти - шестицифрових чисел, які закінчуються нулями, на двоцифрове число*.

$$\begin{array}{r} 334500 \overline{) 4460} \\ \underline{300} \\ 345 \\ \underline{300} \\ 450 \\ \underline{450} \\ 0 \end{array}$$

Перше неповне ділене 334 тисячі, тому в частці в найвищому розряді будуть тисячі, а значить 4 цифри.

Ділю 334 на 75: $334 : 75 \approx 33 : 7 \approx 4$ – це пробна цифра частки, її слід перевірити: $4 \cdot 70 = 280$, $334 - 280 = 54$, $54 > 4 \cdot 5$ – цифра 4 підходить, пишу її в частці на місці тисяч. 300 тисяч розділилося, 34 тисячі не розділилися.

Остача 34 менша за дільник, тому цифру частки знайдено правильно.

З остачі 34 тисячі та 5 сотень діленого утворюю друге неповне ділене – 345 сотень. $345 : 75 \approx 4$. Перевіряю пробну цифру частки: $4 \cdot 70 = 280$, $345 - 280 = 65$, $65 > 4 \cdot 5$ – цифра 4 підходить, пишу її на місці сотень у частці.

300 сотень розділилося. 45 сотень не розділилося. Остача 45 менша за дільник, тому цифру частки знайдено правильно.

45 сотень – це 450 десятків, у діленому 0 десятків, тому третє неповне ділене 450 десятків. $450 : 75 \approx 6$. Перевіряю: $6 \cdot 70 = 420$, $450 - 420 = 30$, $30 = 6 \cdot 5$, пишу цифру 6 у розряді десятків у частці.

450 десятків розділилося. Усі десятки розділилися, тому в частці ми отримали 446 десятків – це 4460 одиниць.

Можна міркувати ще й так: четверте неповне ділене 0 одиниць. $0 : 75 = 0$ – пишемо нуль на місці одиниць у частці. Ділення закінчено.

Наступний випадок *ділення багатоцифрових чисел на двоцифрові, коли в середині частки є нуль*.

$$\begin{array}{r} 45066 \text{ ! } \underline{74} \\ \underline{444} \quad 609 \\ 66 \\ \underline{0} \\ 666 \\ \underline{666} \\ 0 \end{array}$$

Перше неповне ділене 450 сотень, тому найвищий розряд частки – сотні, в частці 4 цифри.

Ділю 450 на 74, $45 : 7 \approx 6$. 6 – це пробна цифра частки, її слід перевірити: $6 \cdot 70 = 420$, $450 - 420 = 30$, $30 > 6 \cdot 4$, цифра 6 підходить, пишу її в частці на місці сотень.

Розділилося 444 сотні. Не розділилося 6 сотень.

Перевіряю : остача 6 менша за дільник 74, цифру частки знайдено правильно.

З остачі 6 сотень та 6 десятків утворюю друге неповне ділене – 66 десятків. 66 десятків не можна розділити на 74, щоб отримати хоч би один десяток, тому на місці десятків у частці пишу цифру 0 або $66 : 74 = 0$ (ост. 66). 0 десятків розділилося. 66 десятків не розділилося.

Утворюю третє неповне ділене з остачі та одиниць діленого – 666 одиниць. Ділю 666 на 74: $66 : 7 \approx 9$. Перевіряю цифру частки:

$9 \cdot 70 = 630$, $666 - 630 = 36$, $36 = 9 \cdot 4$, - цифра 9 підходить, пишу її на місці одиниць у частці. Розділилися всі одиниці. Ділення закінчено.

$$\begin{array}{r} 17640 \text{ ! } \underline{35\dots} \\ \underline{175} \quad 504 \\ 140 \\ \underline{140} \\ 0 \end{array}$$

Розглядаючи короткий запис таких випадків письмового ділення, треба звернути увагу на те, що при множенні дільника 35 на нуль завжди отримуємо нуль, а при відніманні нуля з неповного діленого 14 десятків буде те ж саме число – 14 десятків; тому тут нуль не пишуть, але запам'ятовують, що II-ге неповне ділене 14

десятків, а III-ге неповне ділене – 140 одиниць.

Переносимо відомий спосіб міркування на випадки ділення багатоцифрового на трицифрове число:

$$\begin{array}{r}
 25272 \overline{)324} \\
 \underline{2268} \quad 78 \\
 2592 \\
 \underline{2592} \\
 0
 \end{array}$$

У дільнику 3 цифри, тому в діленому відділяю ліворуч також 3 цифри, маю 252 сотні. 252 сотні не можна розділити на 324, щоб отримати хоч би одну сотню. Тому переходимо до наступного розряду: 2527 десятків – перше неповне ділене. У частці отримаємо десятки, буде 2 цифри.
 $2527 : 324 \approx 25 : 3 \approx 8$.

Перевіряємо: $8 \cdot 300 = 2400$, $2527 - 2400 = 127$, $127 < 8 \cdot 24$, тому цифра 8 – не підходить; візьмемо по 7: $7 \cdot 300 = 2100$, $2527 - 2100 = 427$, $427 > 7 \cdot 24$, цифру 7 пишу на місці десятків у частці.

2268 десятків розділилося. 259 десятків не розділилися. Остача 259 менша за дільник 324, цифру частки знайдено правильно.

З остачі 259 десятків і 2 одиниць діленого утворюю друге неповне ділене – 2592 одиниці. $2592 : 324 \approx 25 : 3 \approx 8$.
 Перевіряємо: $8 \cdot 300 = 2400$, $2592 - 2400 = 192$, $192 = 8 \cdot 24$ – цифру 8 пишу на місці одиниць у частці.

2592 одиниці розділилися. Усі одиниці розділилися, ділення закінчено.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття 1, 2

Тема. Методика навчання табличного множення та ділення. Методика навчання позатабличного множення та ділення.

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
2. Зміст і порядок вивчення теми за чинними підручниками.
3. Дидактичні ігри на уроках математики під час опрацювання теми.
4. Наочність та методика її використання на уроках математики
5. Особливості реалізації особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів на уроках математики.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. Вид-во третє,

- доповнене і перероб. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– С. 156-167, 179-191.
2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206с.
3. Корчевська О.П. Навчаємо математики. Методика обчислень. 1 – 4 класи / О.П. Корчевська. — Тернопіль : Мандрівець, 2009. — С. 63-88.
4. Навчання і виховання учнів 2 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: „Початкова школа”, 2003. – С. 283-353.

Додаткова література

1. Вайнтрауб М.Н. Алгоритми побудови таблиці множення // Початкова школа. – 2000. – № 11. – С.47-49.
2. Гончарова Т.А. Элементы занимательности при изучении таблицы умножения // Начальная школа. – 1988 – №12. – С. 32-33,75.
3. Миколина Г.Г. Раскрытие смысла умножения и деления // Начальная школа. – 1985. – №10. – С. 26-29.
4. Никулина А.Д. Изучение табличного умножения и деления // Начальная школа. – 1987. – № 10 – С. 42-45
5. Пиядин Н.В. Умножение и деление в новой дидактической системе обучения // Начальная школа – 1997. – №7.– С. 26-28.
6. Туркина В.М. Работа по составлению таблицы умножения // Начальная школа. – 1998. – №5.– С. 58-60.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну таблицю опрацювання тем „Табличне множення та ділення”, „Позатабличне множення та ділення” за чинними підручниками з математики для учнів початкової школи.
2. Розробіть фрагмент уроку щодо ознайомлення з новим матеріалом однієї з тем. Тему уроку визначте самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.
3. Доберіть дидактичні ігри та наочність до опрацювання тем „Табличне множення та ділення”, „Позатабличного множення та ділення”. Розкрийте на конкретних прикладах методику їх використання.
4. Розв’яжіть методичні задачі:
 - а) Вкажіть, які з запитань, поставлених учителем, методично обгрунтовані:

Учитель на дошці записав рівність $2 \times 8 = 16$.

Яке число береться доданком у запису рівності?

Скільки разів число 2 береться доданком?

Що означає число 2 в запису рівності $2 \times 8 = 16$?

Що означає число 8 у цьому запису?

Прочитайте вираз 2×8 різними способами.

Що називають множенням?

...б) Розробіть систему навчальних завдань у тестовій формі з метою:

- засвоєння табличних випадків множення та ділення;

- позатабличних випадків множення та ділення.

5. Доберіть завдання до тем „Табличне множення та ділення” та „Позатабличне множення та ділення”, що забезпечують збагачення математичного змісту емоційним, особистісно значущим матеріалом.

6. Розкрийте на конкретних прикладах особливості реалізації особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів у чинних підручниках з математики для учнів початкової школи з тем „Табличне множення та ділення” та „Позатабличне множення та ділення”. Доповніть реалізацію таких підходів іншими прикладами. З цією метою зробіть огляд журналу „Початкова школа”.

Практичне заняття 3, 4.

Тема. Методика навчання письмового множення та ділення в межах 1000. Методика навчання множення та ділення багатоцифрових чисел.

План

1. Аналіз методичних підходів до опрацювання теми.
2. Зміст та порядок вивчення теми за чинними підручниками.
3. Типові помилки учнів та шляхи їх усунення під час вивчення теми „Множення та ділення багатоцифрових чисел”
4. Особливості моделювання та проведення комбінованих уроків математики, побудованих за різними навчальними технологіями.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тєре,

перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– С. 191-196, 206-216.

2. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі. – К., 1991. – 206с.

3. Корчевська О.П. Навчаємо математики. Методика обчислень. 1 – 4 класи / О.П. Корчевська. — Тернопіль : Мандрівець, 2009. — С. 104-129.

4. Навчання і виховання учнів 3 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: „Початкова школа”, 2004. – С. 225-280.

5. Навчання і виховання учнів 4 класу: Методичний посібник для вчителів / Упор. Савченко О.Я. – К.: „Початкова школа”, 2005. – С. 290-376.

Практичні завдання

1. Складіть порівняльну таблицю опрацювання тем „Методика навчання письмового множення та ділення в межах 1000”, „Методика навчання множення та ділення багатоцифрових чисел” за чинними підручниками з математики для учнів початкової школи.

2. Розробіть фрагмент уроку щодо ознайомлення з новим матеріалом однієї з тем. Тему уроку визначте самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

3. Розв’яжіть методичні задачі:

а) Визначіть ступінь зростання складності ділення багатоцифрового числа на одноцифрове:

$$81027:9;$$

$$651:7$$

$$6437:3$$

$$54018:2;$$

$$848:8$$

$$13516:6$$

Порівняйте послідовність розгляду випадків ділення багатоцифрового числа на одноцифрове за одним з чинних підручників.

б) На що вчитель має звернути увагу учнів, щоб попередити помилки під час знаходження значень виразів?

$$\dots 856:8; 9031:3; 7140:7; 5680:4.$$

в) Розробіть систему навчальних завдань у тестовій формі з метою:

- засвоєння випадків множення та ділення багатоцифрових чисел;

- засвоєння випадків письмового множення та ділення в межах 1000.

5. Розробіть план-конспект комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями. Тему уроку визначте самостійно, користуючись відповідним календарним плануванням.

Рефлексія

Яке з запропонованих завдань у практичному занятті було найскладнішим? Що б Ви запропонували змінити в плані практичного заняття?

Завдання для самостійної роботи

Складіть завдання для підсумкового тестового контролю з метою перевірки навчальних досягнень учнів 4-го класу.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Важливим компонентом навчально-виховного процесу в початковій школі є контроль результатів навчальної діяльності школярів. За його допомогою встановлюються зв'язки між запроєктованими, реалізованими та досягнутими рівнями освіти. Світовий досвід і сучасні тенденції розвитку вітчизняної педагогіки зумовили вибір *тесту* як одного з інструментаріїв вимірювання освітніх результатів.

Загальні підходи до укладання тестів

Під дидактичним тестом розуміється стандартизована методика перевірки навчальних досягнень, яка дає змогу достатньо точно за мінімальних витрат часу одержати загальну картину успішності учня, класу, школи; зібрати дані про стан системи початкової освіти в цілому. За допомогою тестів підвищується рівень об'єктивності перевірки й оцінки знань учнів, оскільки вплив суб'єктивних факторів зведений до мінімуму.

До дидактичних тестів, як і до інших вимірювальників, висувається низка вимог. Найсуттєвішими характеристиками тестів для підсумкового контролю навчальних досягнень учнів з математики є такі.

1. *Валідність* – відповідність навчального матеріалу цілям контролю. Провідна мета тестування – забезпечити

об'єктивне оцінювання результатів навчання на кінець початкового курсу математики.

2. *Надійність* – стійкість результатів тестування при багаторазовому використанні контрольного матеріалу, їх належність від випадкових факторів. У тест включаються завдання, які адекватно відображають державні вимоги до рівня навчальних досягнень випускників початкової школи.
3. *Репрезентативність* – повнота обсягу вивченого матеріалу. Контрольний матеріал тесту відповідає програмовим вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за всіма змістовими лініями освітньої галузі „Математика” Державного стандарту загальної початкової освіти.
4. *Стандартизованість* – уніфікована процедура проведення та підсумку тестування. Учні забезпечують рівними умовами контролю; тестова оцінка є однозначною та відтворюваною, вона не піддається зовнішньому впливу.

Складовими дидактичного тесту є: тестові завдання (тестовий зошит для учня); процедура проведення (тестування); обробка результатів. Тестовий зошит складається із системи завдань певного предметного змісту, специфічного типу та форми, впорядкованих у міру зростання складності та в кількості, обмежених визначеним часовим проміжком.

Предметний зміст тесту навчальних досягнень становить матеріал, який належить одній галузі знань (у нашому випадку – математиці). Робота над його укладанням розпочинається з аналізу програмових вимог. Необхідно виділити основні поняття, об'єкти, властивості, дії тощо і дібрати завдання таким чином, щоб ці складові були рівномірно представлені. Складність тестових завдань обумовлюється відповідним рівнем засвоєння. Зазвичай учні виділяють чотири рівні, а саме:

І рівень – знання-ознайомлення. Його ознаками є вміння учня упізнати, розрізнити знайомий предмет, явище, певну інформацію. У програмі вимоги до цього рівня зокрема такі: *читає і записує багатоцифрові числа; розпізнає одиниці швидкості та їх коротке*

позначення при числах; розпізнає плоскі та об'ємні геометричні фігури тощо.

II рівень – розуміння (або знання – копії). Ознаками цього рівня є уміння відтворити засвоєну навчальну інформацію. Наприклад: розташовує порядок виконання арифметичних дій першого та другого ступенів у виразах без дужок і з дужками; розпізнає властивість частки; розуміє співвідношення між одиницями маси тощо.

III рівень – застосування (або знання – уміння). Його суттєвою ознакою є уміння застосувати одержані знання у практичній діяльності. Вимоги до цього рівня, зокрема, такі: знаходить дріб від числа та число за його дробом; письмово додає та віднімає багатоцифрові числа; знаходить значення змінної, яке задовольняє нерівність; розв'язує прості задачі на знаходження швидкості руху, відстані, часу тощо.

IV рівень – обґрунтування (або знання – трансформації). Характерною властивістю цього рівня є уміння перенести одержані знання на розв'язання нових задач, проблем. Це рівень творчості. До його вимог віднесемо: складає план розв'язання складеної задачі; складає вирази для розв'язання задач з буквеними даними тощо.

Під час укладання тесту для підсумкового контролю навчальних досягнень дотримуються таких співвідношень між рівнями засвоєння: не менше 10% завдань першого рівня; близько 30% - другого; близько 40% - третього; не менше 20% - четвертого.

У практиці тестування молодших школярів використовуються різноманітні *типи тестових завдань*. Найпоширенішим серед них є завдання закритого типу – з вибором однієї правильної відповіді з кількох запропонованих, на встановлення відповідності, на встановлення послідовності; та відкритого типу – на доповнення, з вільним викладом відповіді.

Тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді складаються з умови, вступного запитання та кількох варіантів відповіді, один з яких правильний, а решта – дистрактори. Наприклад, $\frac{3}{4}$ зошита становить 72 сторінки. Скільки у зошиті всього сторінок?

- А 96 сторінок
- Б 24 сторінки
- В 69 сторінок

Зауважимо, що неправильні варіанти відповіді мають бути правдоподібними й привабливими для вибору. Так, дослідники проблеми педагогічних вимірювань радять під час первинної апробації завдань звернути увагу на дистрактори, які обирають слабковстигаючі учні. Якщо якийсь із них не був обраний жодного разу, то його потрібно доопрацювати, зробити ймовірнішим. Інакше зменшиться у цілому точність вимірювання. Вірогідність вгадування відповіді зменшує значна кількість дистракторів. Однак, практика засвідчує, що більше трьох – чотирьох варіантів відповідей у математичних завданнях дібрати не вдається.

Тестові завдання на встановлення відповідності належать до категорії логічних пар. Вони дозволяють перевірити знання взаємозв'язків між визначеннями та фактами, співвідношення між об'єктом та їх властивостями, законами та формулами. Завдання складаються з переліку слів, фраз, математичних виразів, які містять завдання (вони нумеруються), і 3-5 визначень або цифрових значень, які є варіантами відповідей (позначаються буквами). Учень мусить до кожного пронумерованого елемента дібрати найвідповідніший варіант відповіді, позначений буквою. Наведемо приклад такого завдання. *Видишкай рівні величини.*

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 рік | А. 100 років |
| 2 століття | Б. 1 000 років |
| 3 тисячоліття | В. 365 діб |

1	2	3	4

Тестові завдання на встановлення правильної послідовності дають змогу перевірити знання певної послідовності дій для одержання кінцевого результату. Вони складаються з умови та переліку варіантів відповідей (їх кількість може коливатися від 4 до 20). Виконуючи завдання, учень добирає до порядкового номера певний варіант відповіді, позначений буквою. Наприклад.

Розташуй одиниці вимірювання маси в порядку зростання:

- (А) 5ц; (Б) 1450 кг; (В) 500 г; (Г) 2 т.

Специфічна форма тестових завдань закритого типу виявляється у тому, що їх сформульовано у вигляді тверджень, які, залежно від відповіді, є правильним чи хибним. Це дозволяє досягти максимальної зрозумілості смислу. Наприклад.

Серед чисел найбільшим є число...

- А. 4 537
- Б. 4 753
- В. 4 735

Проте, умову тестового завдання можна викласти й у формі запитання, що на нашу думку, зрозуміліше для молодших школярів. Наприклад .

Яке серед чисел найбільше?

- А. 4 537
- Б. 4 753
- В. 4 735

Формулювання завдання цього типу являє собою просту синтаксичну конструкцію (не більше 10 слів). Для полегшення сприйняття учнями текст завдання та варіанти відповідей записуються різним шрифтом. До числа закритих тестових завдань не вводяться такі, що містять громіздкі обчислення.

Тестовими завданнями на доповнення передбачається обмежена в кількості символів (слів, чисел, знаків тощо) відповідь учня. Від чіткості їх формулювання залежить однозначність відповіді. Наприклад.

Експерсія розпочалась о 10 год. 45хв. і тривала 2 год. 15 хв. О котрій годині закінчилась експерсія?

В і д п о в і д ь: _____.

Завдання з вільним викладом відповіді дозволяють учню записувати не обмежені обсягом розв'язування, обчислення. Найчастіше для них добираються складенні задачі, числові вирази з письмовим обчисленням, задачі геометричного змісту, творчі завдання. Вони подібні до завдань традиційної форми. Наприклад.

Склади та запиши умову задачі за виразом $(200 + 160 + 120) : 12$.

Багаторічний досвід розробників міжнародних досліджень якості математичної освіти TIMESS засвідчує, що оптимальним для учнів 4 класу є такий розподіл завдань у тесті: до 70% - закритого типу; до 20% - відкритого на доповнення; до 10% - відкритого з вільним викладом відповіді.

Процедура тестування відбувається в навчальний час. Робота проводиться в письмовій формі. Кожен учень отримує бланк, на якому вміщено коротку інструкцію, завдання, колонку для фіксації вчителем тестового бала. Тестування триває 40 хв., із них 5 хв. – інструктаж учнів; 35 хв. – самостійне виконання ними завдань.

Таким чином, представлені провідні засади розробки підсумкових тестових завдань засвідчили важливість дотримання вимог до змісту та процедури тестування як форми контролю й оцінювання навчальних досягнень молодших школярів.

Її застосування у початковій школі можна вважати підготовчим етапом до зовнішнього незалежного тестування, адже типи завдань і підходи до їх укладання є стандартизованими.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 8, 9

Методика навчання учнів розв'язування сюжетних задач

Ключові поняття:

Сюжетна задача та її структура: умова задачі, питання задачі, числові дані, шукане (шукані); етапи розв'язування задачі; репрезентативна модель задачі: короткий запис, схематичний рисунок; розв'язання, розв'язок задачі; проста та складена задача; пряма та обернена задача; типові задачі.

Студент знає й усвідомлює:

- роль і місце задач у початковому курсі математики;
- функції сюжетних задач;
- складові процесу розв'язування задач;
- особливості культури запису розв'язання задач;
- класифікацію видів простих задач;
- класифікацію складених задач, в тому числі й типових;
- методику формування в учнів загального уміння розв'язувати прості та складені задачі та умінь розв'язувати задачі певних видів.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

- аналізувати текст задачі;
- вести пошук розв'язування задач, складати план розв'язування;
- вчити учнів здійснювати запис розв'язання і відповіді задачі різними способами (по діях або виразом);
- організувати роботу на уроці над задачею після їх розв'язання;
- аналізувати основний апарат підручників з метою виявлення доцільності системи завдань для формування в учнів загального уміння розв'язувати прості та складені задачі та умінь розв'язувати задачі певних видів;
- аналізувати основний методичний апарат підручників, щодо навчання учнів розв'язувати прості та складені задачі та розширювати його завданнями, спрямованими на розвиток логічного мислення, у тестовій формі, диференційованих на вибір і самооцінку тощо;
- моделювати уроки та позакласні заходи з математики з орієнтацією на розв'язування задач, як провідного виду діяльності учнів при вивченні математики;
- вести обговорення, давати оцінку і самооцінку фрагментів уроків, пов'язаних з організацією діяльності учнів щодо формування загального уміння розв'язувати прості та складені задачі та умінь розв'язувати задачі певних видів;

- аналізувати типові помилки, що виникають під час розв'язування задач та передбачати шляхи їх подолання.

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

Тема 1. Загальні питання методики навчання розв'язування задач

Під *математичною задачею* розуміють будь-яку вимогу обчислити, перетворити, побудувати, довести або дослідити щонебудь, що стосується кількісних відношень і просторових форм, створених людським розумом на основі знань про навколишній світ.

Серед численних математичних задач виділяють задачі, які називають по-різному: арифметичні, текстові, сюжетні. Усі вони характеризуються так: 1) задачі, сформульовані на природній мові (тому їх називають текстовими); 2) задачі, в яких описується кількісний бік якихось явищ, подій (тому вони називаються сюжетними); 3) задачі, що спрямовуються на визначення шуканого значення деякої величини (в початковій школі вони розв'язуються арифметичними способами і тому їх інколи називають арифметичними, обчислювальними). Таким чином, усі ці терміни розкривають одне й те саме поняття.

Будемо користуватися терміном „сюжетна задача”. Під сюжетною задачею розуміють математичну задачу, де описується якийсь життєвий сюжет, а саме кількісний бік реальних процесів, явищ та ситуацій, і міститься вимога знайти шукану величину за даними в задачі величинами та зв'язками між ними.

Розв'язування сюжетних задач у навчанні математики в початковій школі переслідує такі цілі:

- 1) формування в учнів загального підходу, загальних вмінь і здібностей розв'язання будь-яких задач;
- 2) пізнання математичних понять, що вивчаються, і деяких загальнонаукових і загальножиттєвих понять та більш глибоке оволодіння ними;
- 3) оволодіння поняттями моделі і моделювання та власно математичним моделюванням;
- 4) розвиток мислення, кмітливості учнів, їх творчого потенціалу.

У навчальному процесі розв'язування задач, крім загальних цілей, виконує такі функції: навчальні, розвивальні, виховуючі та контролюючі. Між тим, розв'язування будь-якої сюжетної задачі поліфункціональне, але в кожній конкретній задачі вчитель має виділяти провідну функцію і за належної цільової установки домагатися її реалізації в першу чергу.

Останнім часом на перший план методисти висувають функцію формування вмінь розв'язування будь-яких сюжетних задач (Н.Б. Істоміна, І.Б. Нефьодова, С.М. Лук'янова, В.В. Малихіна, Л.М. Фрідман, С.Є. Царьова). При цьому процес навчання розв'язування сюжетних задач повинен бути організований так, щоб він здійснював ефективний вплив на розвиток мислення учнів та формування їх особистості.

Це положення знайшло відображення і в новій програмі з математики для початкової школи. Таким чином, сюжетні задачі в початковому курсі математики реалізують навчальні, розвивальні, виховуючі і контролюючі функції, але основною є функція вироблення вмінь у їх розв'язуванні.

Складовими задачі є умова і запитання. *Умова* сюжетної задачі – це частина тексту, в якій задана сюжетна ситуація (подія, явище, процес), числові значення величин, що характеризують її кількісну сторону, та вказано залежність між цими значеннями. В умові міститься один чи кілька об'єктів. Об'єктом задачі може бути: предмет, явище, подія, процес. Якщо умова містить один об'єкт, то в умові описується ситуація, що трапилися з цим об'єктом, числове значення, що характеризує цю ситуацію, може бути відомим або невідомим; якщо ж в умові міститься два і більше об'єктів, то в ній вказується відношення між цими об'єктами (воно може бути відоме або невідоме).

Завершується ситуація вимогою знайти невідомий компонент. *Вимога* – це частина тексту, в якій вказана (названа, позначена) шукана величина (число, множина). Вимога задач може бути сформульована у формі наказового або питального речення. В умові задачі містяться дані задачі, а запитання задачі вказує на шукане. Дані – це, як правило, числові компоненти тексту задачі. Знаходження шуканого в числовому вигляді звичайно є кінцевою метою розв'язання сюжетної задачі. У результаті встановлення взаємозв'язків між умовою й вимогою визначається оператор

задачі – окрема дія (при розв’язуванні простих задач) та сукупність дій (при розв’язуванні складених задач) та їх обґрунтування.

За кількістю арифметичних дій, які потрібно виконати, щоб відповісти на запитання задачі, усі сюжетні задачі розбивають на два класи: прості й складені.

Під *простою задачею* розуміють сюжетну задачу, на запитання якої можна відповісти відразу, виконавши одну арифметичну дію.

Прості задачі розбиваються на 8 типів в залежності від видів співвідношень, які вони містять (за Л.М. Фрідманом). У межах кожного типу виділяються наступні види (табл. 1):

- задачі, що містять співвідношення додавання (поєднання частин у ціле): задачі на знаходження суми, задачі на знаходження невідомого доданка, задачі на знаходження третього числа за сумою двох даних;

- задачі, що містять співвідношення віднімання (виключення частини з цілого): задачі на знаходження різниці, задачі на знаходження невідомого зменшуваного, задачі на знаходження невідомого від’ємника;

- задачі, що містять співвідношення різницевого порівняння: задачі на різницеве порівняння, задачі на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць;

- задачі, що містять співвідношення переходу від більшої одиниці вимірювання або лічби до меншої (співвідношення множення): задачі на конкретний зміст дії множення, задачі на знаходження невідомого множника;

- задачі, що містять співвідношення розбиття цілого на рівні частини (співвідношення ділення): задачі на ділення на рівні частини, задачі на ділення на вміщення;

- задачі, що містять співвідношення кратного порівняння: задачі на кратне порівняння, задачі на збільшення або зменшення числа в кілька разів;

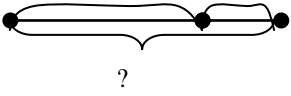
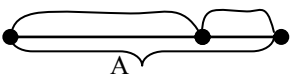
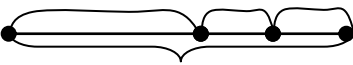
- задачі, що містять співвідношення частин і цілого: задачі на знаходження частини від числа, задачі на знаходження числа за значенням його частини, задачі на знаходження дробу, який одне число складає від іншого;

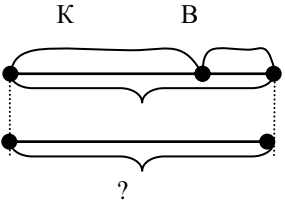
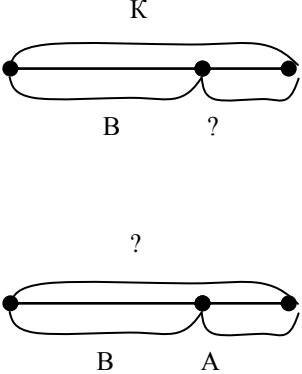
- задачі, що містять співвідношення залежності між значеннями різних величин: задачі на знаходження загальної

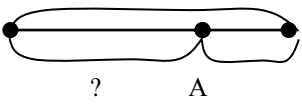
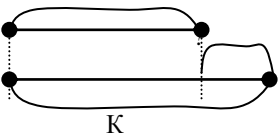
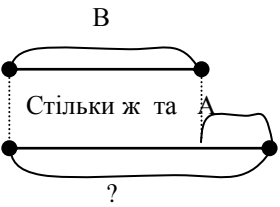
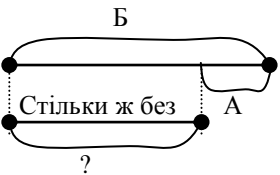
величини (загальної довжини, вартості, відстані тощо), задачі на знаходження величини однієї одиниці вимірювання (довжини одного відрізу, ціни, швидкості тощо), задачі на знаходження кількості або часу.

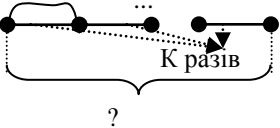
Таблиця 1

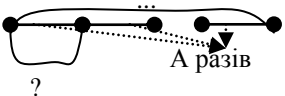
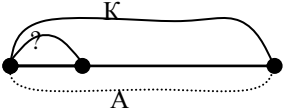
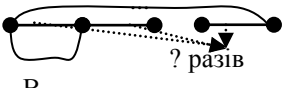
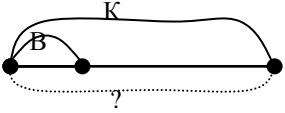
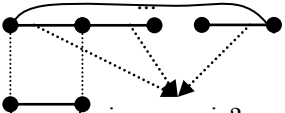
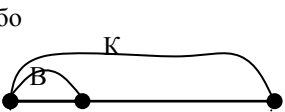
Класифікація простих задач

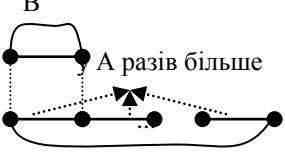
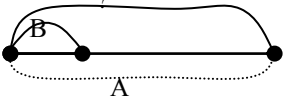
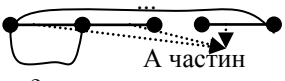
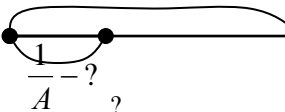
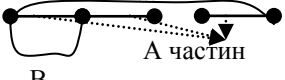
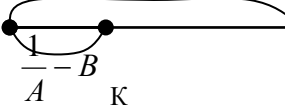
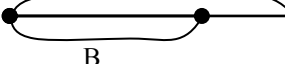
№	Тип задачі	Вид задачі	Схематичний рисунок
1	<p><u>Співвідношення додавання</u> Слова-ознаки співвідношення „всього” або його синоніми (або „було” – „стало”). Головний член співвідношення А той, в опис якого входить слово-ознака „всього” або „стало” (це ціле). Головний член дорівнює сумі інших членів співвідношення. Інші члени знаходять за правилом знаходження</p>	<p>1. Задачі на знаходження суми двох доданків 1) У Наталки 7 зошитів у лінійку та 3 зошити у клітинку. Скільки всього зошитів в Наталки? 2) У Наталки було 4 зошити, мама їй купила 5 зошитів. Скільки зошитів стало в Наталки?</p> <p>2. Задачі на знаходження невідомого доданка 1) У Наталки всього 10 зошитів, з них 7 зошитів у лінійку. Скільки зошитів у клітинку в Наталки? 2) У Наталки було 4 зошити, після того як мама їй купила кілька зошитів, в неї стало 9 зошитів. Скільки зошитів купила мама?</p> <p>3. Задачі на знаходження суми</p>	<p>К В</p>  <p>?</p> <p>К ?</p>  <p>К ?</p> <p>А</p> <p>К В С</p>  <p>К В С</p> <p>?</p>

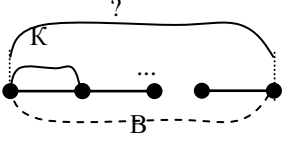
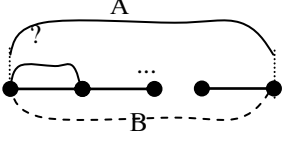
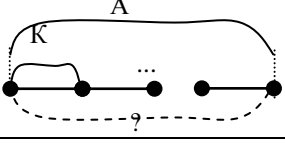
	<p>невідомого компонента.</p>	<p>трьох доданків <i>В Іринки 3 зошити, у Сашка 2 зошита, в Миколи 4 зошити. Скільки всього зошитів у дітей?</i> 4. Задачі на знаходження третього числа за сумою двох даних чисел <i>В Іринки 3 зошити, у Сашка 2 зошити, а в Миколи стільки зошитів, скільки в Сашка та Іринки разом. Скільки зошитів у Миколи?</i></p>	
<p>2</p>	<p><u>Співвідношення віднімання</u> Слова-ознаки співвідношення „було” - „залишилося”. Головним членом А є той, в опис якого входить слово-ознака „залишилося”, він є різницею двох інших членів співвідношення К і В, де К той</p>	<p>1. Задачі на знаходження остачі. <i>В Наталки було 7 зошитів, вона витратила 3 зошити. Скільки зошитів залишилося в Наталки?</i> 2. Задачі на знаходження невідомого зменшуваного. <i>Після того, як Наталка витратила 3 зошити, в неї залишилося 4 зошити. Скільки зошитів було в Наталки?</i> 3. Задачі на</p>	

	<p>член, в опис якого входить слово-ознака „було”.</p>	<p>знаходження невідомого від’ємника. <i>У Наталки було 7 зошитів, після того, як вона витратила кілька зошитів, у неї залишилося 4 зошити. Скільки зошитів витратила Наталка?</i></p>	<p style="text-align: center;">К</p> 
<p>3</p>	<p><u>Співвідношення різницевого порівняння</u> Слова-ознаки співвідношення „на ... менше (більше)” Головний член співвідношення А той, в описі якого стоїть слово-ознака – прийменник „на”, цей член є різницею двох значень К і В однієї й тієї самої величини, що порівнюються, де $K > B$.</p>	<p>1. Задачі на різницеve порівняння. <i>У Наталки 6 зошитів у клітинку та 4 зошити в лінійку. На скільки більше зошитів у клітинку, ніж у лінійку в Наталки? На скільки менше зошитів у лінійку, ніж у клітинку?</i></p> <p>2. Задачі на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць. <i>У Наталки 4 зошити в лінійку, а в клітинку на 2 зошити більше. Скільки зошитів у клітинку в Наталки? У Наталки 6 зошитів у клітинку, а в лінійку на 2 зошити менше. Скільки зошитів у лінійку в Наталки?</i></p>	<p style="text-align: center;">В</p>  <p style="text-align: center;">В</p>  <p style="text-align: center;">Б</p> 
<p>4</p>	<p><u>Співвідношення переходу від</u></p>	<p>1. Задачі на конкретний зміст добутку.</p>	

<p><u>більшої</u> <u>одиниці</u> <u>лічби або</u> <u>вимірюван-</u> <u>ня до</u> <u>меншої</u> Ознакою цього виду співвідношення є те, що один і той самий об'єкт перерахований або виміряний двома різними одиницями (мірками) – більшою і меншою і вказано, що кожна більша одиниця містить по В дрібних одиниць. Головним членом А співвідношення є результат лічби або вимірювання об'єкта дрібними одиницями.</p>	<p>Скільки олівців у 3 коробках, якщо в кожній по 6 олівців?</p>	<p>В</p> 
--	---	---

<p>5</p> <p><u>Співвідношення розбиття цілого на рівні частини.</u></p> <p>Ознакою цього виду співвідношення є те, що К розбито на А рівних частин, в кожній з яких „по” В одиниць. Головним членом співвідношення є А – результат розбиття К на частини по В одиниць в кожній.</p>	<p>1. Задачі на конкретний зміст дії ділення:</p> <p>- ділення на рівні частини;</p> <p><i>Риску довжиною 15 дм розрізали на 5 рівних частин. Яка довжина кожної частини?</i></p> <p>- ділення на вміщення.</p> <p><i>Риску довжиною 15 дм розрізали по 3 дм. Скільки одержали таких частин?</i></p>	<p style="text-align: center;">К</p>  <p style="text-align: center;">?</p> <p>або</p>  <p style="text-align: center;">К</p>  <p style="text-align: center;">В</p> <p>Або</p> 
<p>6</p> <p><u>Співвідношення кратного порівняння</u></p> <p>Слова-ознаки співвідношення „ у ...більше (менше)”, Головний член А співвідношення той, в опис якого входить вираз</p>	<p>1. Задачі на кратне порівняння.</p> <p><i>В Іринки 8 зошитів у клітинку і 4 зошити в лінійку. У скільки разів більше зошитів у клітинку, ніж у лінійку? У скільки разів менше зошитів у лінійку, ніж у клітинку?</i></p> <p>2. Задачі на збільшення або зменшення числа в</p>	<p style="text-align: center;">К</p>  <p style="text-align: center;">В</p> <p>Або</p> 

	<p>„разів”, він є результатом кратного порівняння (відношення) двох значень К і В однієї й тієї самої величини, при чому $K > B$.</p>	<p>кілька разів. <i>В Іринки 4 зошити в лінійку, а в клітинку в 2 рази більше. Скільки зошитів у клітинку в Іринки?</i> <i>В Іринки 8 зошитів у клітинку, а в лінійку в 2 рази менше. Скільки зошитів у лінійку в Іринки?</i></p>	<p>В</p>  <p>?</p> <p>або</p> 
<p>7</p>	<p><u>Співвідношення частин і цілого</u> Слова-ознаки співвідношення: „складає ... частину ... від”. Головний член А співвідношення той, у завдання якого входить слово-ознака „частина”, він є результатом ділення членів К і В на значення однієї і тієї самої величини, при цьому $K < B$.</p>	<p>1. Задачі на знаходження частини від числа. <i>Тато посадив 12 дерев, а Сашко — від того, що посадив тато. Скільки дерев посадив Сашко?</i></p> <p>2. Задачі на знаходження числа за його частиною. <i>Сашко посадив 3 дерева, що складає — від того, що посадив тато. Скільки дерев посадив тато?</i></p> <p>3. Задачі на знаходження дроби, який одне число становить від іншого. <i>Тато посадив 12 дерев, а Сашко 3.</i></p>	<p>Б</p>  <p>?</p> <p>або</p> <p>1 - Б</p>  <p>?</p> <p>В</p>  <p>або</p> <p>1 - ?</p>  <p>К</p> <p>В</p> 

		<p><i>Яку частину дерев посадив Сашко від тих дерев, що посадив тато?</i></p>	
8	<p><u>Співвідношення - залежність між значеннями різних величин.</u> Ознака співвідношення – явне завдання в умові задачі двох різних величин, які, як відомо, пов'язані якоюсь функціональною залежністю. Головним членом А цього співвідношення є загальна величина</p>	<p>1. Задачі на знаходження значення загальної величини (вартості, загальної довжини, загального об'єму, загальної маси, загального виробітку, відстані, площі прямокутника тощо) <i>Скільки всього кілограмів помідорів у 3-х ящиках, якщо в кожному ящику по 8 кг помідорів?</i></p> <p>2. Задачі на знаходження величини однієї одиниці лічби або вимірювання (ціни, довжини 1-го відрізка, об'єму 1-ої посудини, маси 1-го предмету, продуктивності праці, швидкості тощо) <i>В 3 ящиках 24 кг помідорів. Скільки кілограмів помідорів у одному такому ящику?</i></p> <p>3. Задачі на знаходження кількості (куплених речей, відрізків, посудин,</p>	  

		предметів) або часу (роботи, руху) . У ларьок привезли 24 кг помідорів у ящиках по 8 кг у кожному. Скільки ящиків з помідорами привезли в ларьок?	
--	--	--	--

Подані види задач пропонуються протягом чотирьох перших років навчання. Природно, що найбільша кількість нових видів простих задач припадає на перші два роки навчання. У подальшому навчанні береться до уваги, що вміння розв'язувати прості задачі вже сформовано і на перший план виступає формування вміння розв'язувати складені задачі.

Під *складеною задачею* розуміють таку задачу, на запитання якої не можна відповісти відразу, виконавши одну арифметичну дію; для розв'язання складеної задачі треба виконати дві і більше арифметичні дії.

Для класифікації складених задач немає єдиної основи, тому їх можна поділити на дві групи. До першої групи відносяться складені задачі, які містять різноманітні поєднання відомих видів простих задач, крім співвідношення залежності між значеннями різних величин. Ці задачі можна записати коротко схематично, причому на цьому короткому записі майже завжди можна виділити складові прості задачі.

До другої групи відносяться задачі, в яких явища, що описуються, характеризуються кількома взаємопов'язаними величинами, тобто містять співвідношення залежності між значеннями різних величин. Короткий запис таких задач доцільніше подавати у формі таблиці.

Складені задачі першої групи можна класифікувати за назвою простої задачі, що має розв'язуватися останньою. Отже, існують такі види складених задач: задачі на знаходження остачі (різниці); задачі на знаходження суми; задачі на знаходження невідомого доданка; задачі на знаходження невідомого зменшуваного; задачі на знаходження невідомого від'ємника; задачі на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць;

задачі на різницеве порівняння; задачі на знаходження добутку; задачі на знаходження частки; задачі на збільшення або зменшення числа в кілька разів; задачі на кратне порівняння; задачі на знаходження дробу від числа; задачі на знаходження числа за його дробом.

Другу групу складених задач (задачі, що містять пропорційні величини) доцільно розділити на дві підгрупи:

1) задачі, що містять знаходження суми, різницеве чи кратне порівняння: на знаходження суми двох добутків (часток); задачі, обернені до задач на знаходження суми двох добутків (часток); на різницеве порівняння двох добутків (часток); задачі, обернені до задач на різницеве порівняння двох добутків (часток); задачі на кратне порівняння двох добутків (часток); задачі, обернені до задач на кратне порівняння двох добутків (часток); задачі, які містять різницеве (кратне) відношення;

2) „типові” задачі:

- задачі, що містять однакову (сталу) величину (задачі на знаходження четвертого пропорційного, задачі на пропорційне ділення, задачі на знаходження невідомих за двома різницями, задачі на подвійне зведення до одиниці);

- задачі на процеси (задачі на спільну роботу, задачі на рух).

Розв’язування задачі є складним процесом розумової діяльності людини, який спрямований на перетворення об’єкта, що описаний у змісті задачі, на вирішення суперечності між умовою та вимогою задачі. Здебільшого методисти визначають чотири етапи процесу розв’язування як простої, так і складеної сюжетної задачі:

- 1) ознайомлення з задачею, аналіз тексту задачі;
- 2) пошук розв’язування задачі;
- 3) реалізація плану розв’язування задачі; запис розв’язання і відповіді;
- 4) робота над задачею після її розв’язання.

Діяльність з розв’язування задач може здійснюватися як алгоритмічним, так і евристичним способом. Якщо учень виконує приписи, то в цьому випадку здійснюється алгоритмічний спосіб діяльності з розв’язування задач, який характеризується тим, що учень здійснює власну діяльність у відповідності з відомим йому алгоритмом. Якщо, розпочинаючи розв’язання математичної

задачі, учень не має орієнтувальної основи для своїх дій, то він її відшукує, виконуючи евристичну діяльність. Така діяльність здійснюється за допомогою особливих прийомів – евристик.

Вченими доведено, що домінуючою евристикою при розв'язуванні задач є моделювання як задачної ситуації (побудову допоміжних моделей – предметних, схематичних, словесних), так і процесу її розв'язування (схеми аналітичного і синтетичного розбору задачі, „дерева міркувань”), тому що саме воно забезпечує необхідне орієнтування в задачній ситуації.

Незалежно від способу (алгоритмічного чи евристичного) діяльність учнів із розв'язування задач являє собою реалізацію основних етапів щодо виконання певних дій. Перш ніж розглядати дії, за допомогою яких реалізуються етапи розв'язування задачі, необхідно акцентувати увагу на правильному розумінні таких висловлювань:

розв'язати задачу — означає встановити (розкрити, відшукати, побачити, пояснити) зв'язки між даними і шуканим числами, на основі чого дібрати потрібні арифметичні дії та їх порядок виконання, знайти результати дій, а потім відповісти на запитання задачі. Відповідь задачі не відгадується, а знаходиться при виконанні потрібних дій (операцій). Для знаходження шуканого числа треба вміти пояснити (розказати), які дії і над якими числами варто виконати, в якому порядку і чому саме такі відповіді на запитання задачі;

розв'язування задачі – це процес, робота, яка включає ознайомлення з текстом задачі, роздуми (міркування) над її розв'язанням, запис чи формулювання дій та відповідей.

розв'язання задачі – це запис (формулювання) порядку арифметичних дій, за допомогою яких знаходиться відповідь до задачі.

розв'язок – відповідь на запитання задачі (а ще розв'язком називають числове значення шуканої величини).

1. Ознайомлення з задачею. Аналіз тексту задачі.

Ознайомитися – це означає, прочитавши формулювання задачі, уявити собі життєву ситуацію, яка відображена в ній.
Проаналізувати текст задачі – це означає виділити умову і

запитання; визначити величини, що входять до задачі (дані та шукані), встановити зв'язки між ними.

Наприклад:

1. Біля ставка росло 9 верб, 2 осики, а вільх стільки, скільки верб і осик разом. Скільки вільх росло біля ставка?

I. Ознайомлення з умовою задачі. Аналіз умови.

- Прочитай задачу та уяви, про що в ній розповідається. Про що розповідається в задачі? (У задачі розповідається про верби, осики та вільхи. Росло 9 верб, 2 осики, а вільх стільки, скільки верб і осик разом. Запитується: скільки росло вільх?)

- Розкажи задачу. Розкажи умову. Розкажи запитання. Виділи числові дані. Що вони означають? (Число 9 означає, що росло 9 верб; число 2 означає, що росло 2 осики.) Яке число є шуканим? (Шуканим є число вільх.)

- Виділи ключові слова та склади короткий запис задачі. (Ключові слова: верби, осики, вільхи.) Чи відомо нам, скільки росло верб? (Відомо – 9) Запишемо це поряд з словом “Верб”. Чи знаємо ми із умови, скільки росло осик? (Знаємо – 2) Запишемо це поряд з словом “Осики”. Чи відомо, скільки було вільх? (Ні, невідомо.) А що нам відомо із умови задачі про вільхи? (Вільх було стільки, скільки верб і осик разом.) Як це позначимо в короткому запису? (Якщо говорить “разом”, то це позначаємо фігурною дужкою, тобто те, що стосується верб і осик слід об'єднати фігурною дужкою і посередині записати, що це число дорівнює числу вільх). Тому короткий запис буде такий:

Верб – 9 шт.	}	Вільхи – ?
Осики – 2 шт.		

- За коротким записом поясни числові дані задачі та запитання. Що позначає число 9? (Число 9 позначає, скільки росло верб.) Що позначає число 2? (Число 2 позначає, скільки росло осик.) Що позначає фігурна дужка і поряд слово „вільхи”? (Фігурна дужка позначає, що вільх стільки, скільки верб і осик разом.) Яке запитання задачі? (Скільки росло вільх?)

- Яким співвідношенням пов'язані числа в задачі? (В задачі є слово-ознака „всього”, тому тут задано співвідношення об'єднання частин у ціле – співвідношення додавання. Проміжним

невідомим є сума, яку знаходять дією додавання. Крім того, вільх стільки, скільки верб і осик разом, тому тут є ще співвідношення рівності.)



Зробимо схематичний малюнок. Скільки верб росло біля ставка? Як показати, що біля ставка росло 9 верб? Скільки осик росло? Як це показати: треба об'єднувати чи виключати? Скільки вільх росло біля ставка? (Стільки ж, скільки верб і осик разом.) Як це показати на схемі? (Треба нижче накреслити

відрізок такої ж довжини, що й відрізок, який показує скільки верб і осик разом.)

II. Пошук розв'язування задачі

Пошук розв'язування задачі арифметичним способом може здійснюватися від запитання задачі до числових даних, тобто аналітично, або від числових даних задачі до її запитання – синтетично.

У практиці навчання застосовуються обидва шляхи, але переваги належать синтетичному методу, оскільки аналітичний у чистому вигляді більш складний для учнів. Синтетичний метод для дітей простіший, але застосування його може створювати додаткові проблеми; аналітичний - більш цілеспрямований щодо складання плану розв'язування задачі, тут треба мати на увазі не одну якусь дію, а хід міркування в цілому.

С.Є. Царьова розглядає пошук розв'язування задачі не лише як міркування „від запитання задачі до числових даних” або „від числових даних до запитання”, а й як знаходження різних шляхів розв'язування задачі: пошук за предметною або графічною моделлю (цей спосіб реалізується в системі розвивального навчання Д.Б. Ельконіна та В.В. Давидова), пошук за допомогою відокремлення словесного завдання математичних відношень і перекладу їх на мову виразів (створення структурних моделей за Л.М. Фрідманом).

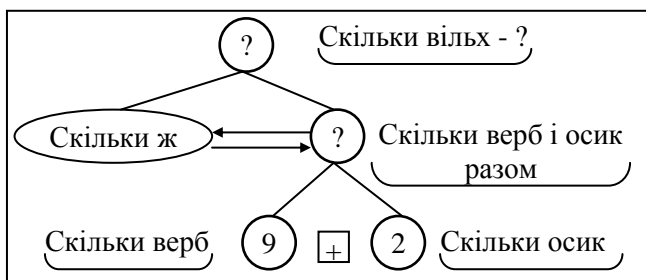
Для складених задач пошук розв'язування задачі завершується складанням плану розв'язування, в якому

обговорюється, про що треба дізнатися першою дією, другою дією, і так далі...

Бесіда, наприклад, матиме такий зміст.

- Повтори запитання задачі. Що потрібно знати, щоб на нього відповісти? (Потрібно знати: I – що вільх було стільки, скільки верб і осик разом, та II – скільки верб і осик разом (поки не знаємо).) Тут дія не виконується, але здійснюється логічний перехід до запитання “Скільки верб і осик разом?” Що потрібно знати, щоб на нього відповісти? (Потрібно знати два числових значення: I – скільки верб (9) та II – скільки осик (2).)

- Якою арифметичною дією відповімо на запитання? (Відповімо дією додавання.)



Обравши той або інший метод чи спосіб розв’язування сюжетної задачі, потрібно скласти для неї відповідну розв’язуючу математичну модель. Це означає, що якщо обрано арифметичний спосіб розв’язування, то модель будуватиметься у вигляді обчислювальної формули або послідовності виконання арифметичних дій (план розв’язування).

III. Здійснення плану розв’язування задачі. Запис розв’язання і відповіді.

Далі здійснюється власне розв’язання: знаходження результатів кожної з намічених арифметичних дій та встановлення змісту отриманого числа або знаходження значення числового (числових) виразу (виразів) при арифметичному способі розв’язування задачі. Таким чином, відбувається третій етап процесу роботи над задачею.

Наприклад: III. Запис розв'язання і відповіді

Запиши розв'язання задачі. (Розв'язання: $9+2=11$ (шт.) – стільки ж вільх.)

Запиши відповідь. (Відповідь: 11 вільх росло.)

IV. Робота над задачею після її розв'язання

Робота над задачею після її розв'язання полягає в перевірці правильності розв'язку. Перевірка розв'язання сюжетних задач може бути прямою або непрямою, у свою чергу кожна з них може бути повною або неповною. Пряма повна перевірка розв'язання задачі полягає в тому, щоб впевнитися у виконанні всіх умов задачі при знайденому (знайдених) значенні шуканого. Неповна перевірка полягає в тому, що перевіряються не всі умови, а лише деякі.

Непряма перевірка проводиться за допомогою *складання і розв'язування оберненої задачі*. Обернена задача складається шляхом обміну ролями одного з шуканих з якимось із даних, тобто знайдене значення одного з шуканих приймають за дане, а інше з даних вважають шуканим. Якщо в результаті розв'язання оберненої задачі отримують значення, що збігається з обраним даним, то це свідчить, що задача розв'язана правильно.

Непряму перевірку можна здійснити, *розв'язавши задачу іншим способом*. Якщо задачу можна розв'язати іншим способом, то отримання однакових результатів підтверджує, що задача розв'язана правильно.

Цікавий підхід до відшукування різних арифметичних способів розв'язування задачі запропоновано А.К. Артьомовим. Цей підхід передбачає переформулювання запитання задачі; добір допоміжного запитання; виявлення прихованих логічних основ задачі; наочне оформлення задачі.

У початкових класах застосовуються такі способи прямої перевірки правильності розв'язання:

Встановлення відповідності між числами, які отримані в результаті розв'язання задачі, і даними числами. При перевірці розв'язання задачі таким способом виконуються арифметичні дії над числом, яке було отримане у відповіді на запитання задачі (якщо при цьому отримуємо число, що дано в умові, тоді задача розв'язана правильно). Наприклад, розв'язується задача: „Мама купила по однаковій ціні 3 кг яблук та 2 кг груш. За всю покупку

вона заплатила 15 гривень. Скільки окремо коштують яблука та окремо коштують груші?”. Отримуємо відповідь, що яблука коштують 9 гривень, а груші – 6 гривень. Додавши отримані числа ($9 + 6 = 15$ гривень), маємо число, яке дано в умові задачі. Отже, задачу розв’язано правильно.

Орієнтовна оцінка відповіді (встановлення відповідності шуканого числа області своїх значень). Цей спосіб полягає в тому, що до початку розв’язання задачі встановлюється область значень шуканого числа, тобто визначається більшим або меншим якогось із даних чисел повинно бути шукане число. Після розв’язання задачі перевіряється, чи відповідає отриманий результат встановленій області значень (тоді задачу, можливо, розв’язано правильно), чи ні (тоді розв’язання неправильне)). Цей засіб допомагає виявити помилковість розв’язання і має поєднуватися з іншими способами перевірки.

Виявлення недоліків проведеного розв’язання, пошуки кращого розв’язання, встановлення і закріплення в пам’яті учнів тих прийомів і способів, які були застосовані в даному розв’язанні, виявлення умов можливості застосування цих прийомів і способів – усе це й сприяє перетворенню розв’язування задачі в могутній навчальний та виховуючий засіб. При обговоренні проведеного розв’язання корисно у деяких випадках встановити можливість узагальнення даної задачі, виявити її особливості, зіставити розв’язання даної задачі з раніш розв’язаними тощо.

Розглянемо ще один приклад – роботу над складеною задачею. (Зазначимо, що ця задача пропонується ще до ознайомлення із типовими задачами на спільну роботу.)

2. Кравчиня за годину шиє 24 мішки для посилок, а її учениця - 17 мішків. Скільки мішків для посилок пошиють разом кравчиня і учениця за 2 години?”

1. Ознайомлення з умовою задачі. Аналіз умови.

- Прочитайте задачу та уявіть, про що в ній говориться. Про що розповідається в задачі? (У задачі розповідається про мішки, які шиє кравчиня і її учениця. У задачі говориться, скільки мішків шиє за годину кравчиня і її учениця окремо, а запитується, скільки мішків пошиють кравчиня і її учениця за 2 години разом.) Запитання передбачає, що кравчиня і її учениця працювали 2 години.

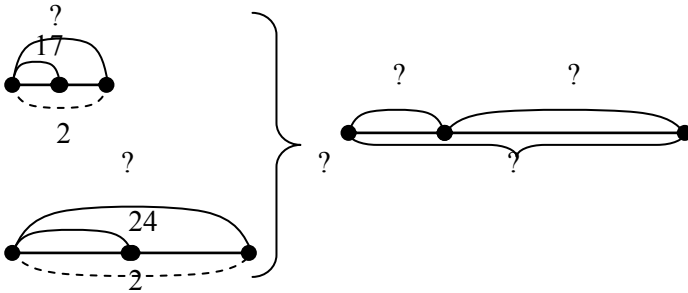
– Розкажіть всю задачу. Розкажіть умову. Розкажіть запитання. Виділіть і поясніть числові дані задачі. Яке число є шуканим?

Запишемо задачу коротко, для цього виділімо ключові слова. Які ключові слова можна виділити? (Кравчиня, учениця.) Запишемо їх у стовпчик. Чи відомо скільки мішків пошила кравчиня за 2 години? (Ні, не відомо, але ми знаємо, що за годину вона пошила 24 мішки, тому за 2 години кравчиня всього поше стільки мішків, скільки буде, якщо по 24 мішки взяти 2 рази.) Запишемо це, замість виразу “стільки, скільки” у короткому запису поставимо дві стрілочки. Чи відомо скільки мішків поше учениця за дві години? (Ні, не відомо, але ми знаємо, що вона шие за одну годину 17 мішків, тому за 2 години вона всього поше стільки мішків, скільки буде, якщо по 17 мішків взяти 2 рази.) Запишемо це, позначаючи вираз “стільки, скільки” двома стрілочками. Яке запитання задачі? Як його позначити на короткому запису? (У задачі запитується, скільки всього пошили мішків за 2 години кравчиня і учениця разом. Тому, що в задачі запитується, скільки мішків пошили разом кравчиня і учениця, слід поставити фігурну дужку із знаком запитання.)

- За коротким записом поясніть числові дані задачі. (Число 24 означає кількість мішків, що шие кравчиня за 1 годину. Число 2 позначає, скільки годин працювала кравчиня. Дві стрілочки означають, що кравчиня пошила всього мішків стільки, скільки буде, якщо по 24 мішки взяти 2 рази. Число 17 означає, скільки мішків шие учениця. Число 2 означає, скільки годин працювала учениця. Дві стрілочки позначають, що учениця всього пошила стільки мішків, скільки буде, якщо по 17 взяти 2 рази. Фігурна дужка означає, скільки мішків всього пошили за дві години кравчиня й учениця разом.)

– Які співвідношення задані в задачі? (У задачі є два співвідношення переходу від меншої одиниці вимірювання до більшої (множення) та одне співвідношення додавання.)

Зазначимо, що співвідношення, що задані в задачі можна трактувати як співвідношення залежності між значеннями пропорційних величин (загальний виробіток, продуктивність праці і час роботи, причому невідомими є значення загальної величини).



II. Пошук розв'язування задачі

– Яке запитання задачі? (Скільки мішків пошиють разом кравчиня і учениця за дві години?) Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? (Треба знати два числові значення: I – скільки всього мішків за 2 години пошиє кравчиня – невідомо та II – скільки всього мішків за 2 години пошиє учениця – невідомо.) Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? (Дією додавання.)

– Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? (Ні, не можна, тому що ми не знаємо, скільки всього мішків пошиє кравчиня, і не знаємо, скільки всього мішків пошиє учениця.)

– Що треба знати, щоб відповісти на запитання “Скільки всього мішків за 2 години пошиє кравчиня? (Треба знати два числові значення: I – скільки мішків шиє кравчиня за 1 годину, відомо – 24, та II – скільки разів слід взяти по 24, тобто скільки годин вона працювала, відомо – 2.) Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? (Дією множення, тому що по 24 взято 2 рази.)

– Чи можна відразу відповісти на це запитання? (Можна, тому що ми знаємо обидва числові значення.)

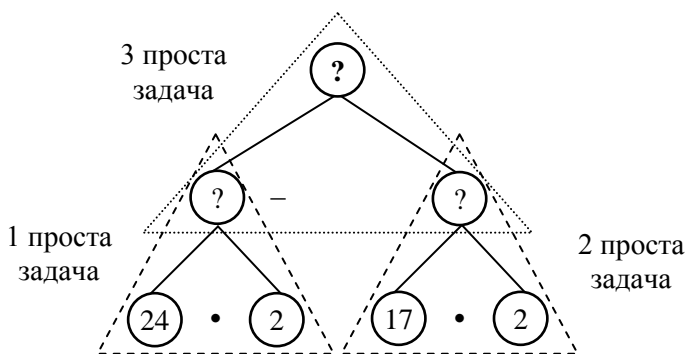
– Чи закінчено аналіз? (Ні, бо ми поки що не можемо відповісти на запитання задачі.) Чому ми поки що не можемо відповісти на запитання задачі? (Тому, що ми не знаємо, скільки всього мішків за 2 години шиє учениця.)

– Що треба знати, щоб відповісти на це запитання? (Треба знати два числові значення: I – скільки мішків шиє учениця за 1 годину, відомо – 17, та II – скільки разів слід взяти по 17, тобто скільки годин працювала учениця, відомо – 2.) Якою

арифметичною дією відповімо на це запитання? (Дією множення, тому що по 17 взято 2 рази.)

– Чи можна відразу відповісти на це запитання? (Можна, тому що ми знаємо обидва числові значення.) Тепер ми можемо відповісти на запитання задачі? (Можемо, тому що ми від запитання перейшли до числових даних, аналіз закінчено.)

– Розіб'ємо цю задачу на прості. Як ви вважаєте, скільки буде простих задач? (Буде три прості задачі, тому що на схемі три запитання.) Покажемо на схемі кожен просту задачу. Сформулюйте кожен просту задачу та покажіть опорні схеми до них. (1-ша проста задача: “Кравчиня за годину шиє 24 мішки для посилок. Скільки мішків для посилок вона пошиє за 2 години?” 2-га проста задача: “Учениця за годину шиє 17 мішків для посилок. Скільки мішків для посилок вона пошиє за 2 години?”. 3-тя проста задача: “Кравчиня шиє за 2 години $\boxed{48}$ мішків для посилок, а учениця за 2 години шиє $\boxed{34}$ мішки для посилок. Скільки мішків для посилок пошиють разом кравчиня й учениця за 2 години?”.)



– Якщо задача складається із трьох простих задач, тоді план розв'язування буде складатися із трьох дій. Про що ми дізнаємося першою дією? (Першою дією ми відповімо на запитання першої простої задачі, тому ми дізнаємося, скільки мішків пошиє кравчиня за 2 години.) Про що ми дізнаємося другою дією? (Другою дією ми відповімо на запитання другої простої задачі, тому ми дізнаємося, скільки мішків пошиє учениця за 2 години.) Про що ми дізнаємося третьою дією? (Третьою дією ми відповімо

на запитання третьої простої задачі і дізнаємося, скільки мішків пошиють разом кравчиня і учениця за 2 години.)

III. Запис розв'язання і відповіді

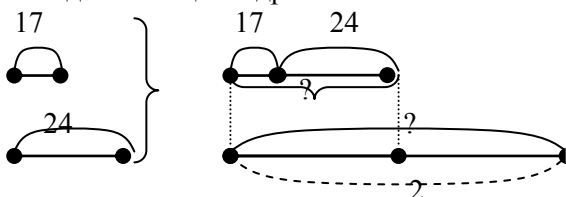
Запишемо розв'язання:

- 1) $24 \cdot 2 = 48$ (м.) пошеє кравчиня за 2 год.
- 2) $17 \cdot 2 = 34$ (м.) пошеє учениця за 2 год.
- 3) $48 + 34 = 82$ (м.) пошиють разом кравчиня і учениця за 2 год.

Запишемо відповідь. (Відповідь: 82 мішки пошиють разом кравчиня і учениця за 2 години.)

IV. Робота над задачею після її розв'язання

– Розв'яжіть задачу іншим способом. Що означає відрізок, що позначений дужкою з числом 24? Що означає відрізок, що позначений дужкою з числом 17? Що означає відрізок, який є об'єднанням цих відрізків?



Або знаходження іншого способу розв'язування спрямовується додатковим запитанням:

Скільки мішків пошиють кравчиня і учениця за 1 годину?

Запишемо розв'язання:

- 1) $24 + 17 = 41$ (м.) – пошиють кравчиня і учениця за 1 год.
- 2) $41 \cdot 2 = 82$ (м.) – пошиють разом кравчиня і учениця за 2 год.

Відповідь: 82 мішки пошиють разом кравчиня і учениця за 2 години.

Наведемо зміст орієнтувальної основи дій учнів при розв'язуванні простих або складених задач:

Пам'ятка для розв'язування простих або складених задач

1. Прочитай задачу та уяви про що в ній розповідається. Про що розповідається в задачі?
2. Виділи ключові слова та склади короткий запис задачі.
3. За коротким записом поясни числові дані задачі та запитання. Зроби схематичний малюнок.
4. Повтори запитання задачі. Що потрібно знати, щоб на нього відповісти?

- Потрібно знати два числових значення: I - ... (чи невідомо) та II - ... (чи невідомо)

Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі?

- Чи можна відразу відповісти на запитання задачі?

Можна

Не можна

- Чому не можна? ←

- Що потрібно знати, щоб відповісти на це запитання?
Потрібно знати два числових значення: I -(чи невідомо) та II - . чи невідомо)
Якою арифметичною дією відповімо на це запитання задачі?

- Чи можна відразу відповісти на це запитання? ^{Ні}

- Чому можна? ← _{Так}

- Таким чином ми від запитання задачі перейшли до числових даних.
Аналіз закінчено.

5. Розбий задачу на прості. Сформулюй кожен просту задачу. Покажи опорні схеми до кожної.

6. Склади план розв'язування задачі. Про що ми дізнаємося 1-ою дією? Про що дізнаємося 2-ою дією? ...

→ 7. Запиши розв'язання задачі.

8. Запиши відповідь.

Діяльність учнів із розв'язання задач являє собою реалізацію основних етапів розв'язування через виконання певних дій. Тому вміння розв'язувати сюжетні задачі - це складне вміння, яке містить комплекс умінь нижчого порядку, що стосуються послідовно виконуваних дій, а саме:

- 1) вміння аналізувати текст задачі;
- 2) вміння подавати результати аналізу у вигляді репрезентативної моделі;
- 3) вміння співвідносити задачу з раніш вивченими і відтворювати спосіб розв'язування задач даного типу (якщо учню пропонується задача відомого типу);
- 4) вміння виконувати пошук розв'язування задачі, якщо задача невідомого типу або учень не „впізнав” задачу: при арифметичному методі розв'язування – виконувати аналітичні міркування (від запитання задачі до числових даних) або

синтетичні (від числових даних до запитання задачі), при алгебраїчному методі розв'язування – складати рівняння, при геометричному методі розв'язування – виконувати креслення, будувати діаграми або графіки;

5) уміння виконувати операції, які забезпечують розв'язування задачі;

6) уміння перевіряти правильність розв'язку.

Учені виділяють два типи умінь розв'язувати задачі: загальне вміння розв'язування будь-яких задач та вміння розв'язувати задачі певних видів. При формуванні *загального вміння розв'язувати задачі* предметом навчання і основним змістом повинно бути не лише розв'язання задач, але й їх структура, процес розв'язування задач, методи і способи, що допомагають здійсненню кожного етапу та усього процесу розв'язування в цілому. При формуванні в дітей *умінь розв'язувати задачі певних видів* предметом навчання і основним змістом навчання є види задач, способи і зразки розв'язування задач конкретних видів. Саме такої думки дитримуються більшість науковців-методистів, а отже, вказують на необхідність формування обох видів умінь: і загальних, і умінь розв'язувати задачі певних видів.

Формування загального вміння розв'язувати задачі арифметичними способами (вони переважають у початковій школі) відбувається спочатку на простих задачах, а далі – на складених задачах. Визначимо операційний склад загального вміння розв'язувати задачі арифметичними способами на матеріалі як простих, так і складених задач (див. табл. 2).

Таблиця 2

Операційний склад загального вміння розв'язувати задачі арифметичними способами

Пор №	Склад загального вміння розв'язувати задачі	Дії, що адекватні арифметичному способу	
		При розв'язуванні простих задач	При розв'язуванні складених задач
1.	Уміння виконувати предметно-змістовий аналіз задачі	1) виділення умови задачі; 2) виділення запитання задачі; 3) виділення об'єкта (об'єктів) задачі; 4) виділення числових даних і шуканого задачі;	

2.	Уміння виконувати логіко-семантичний аналіз задачі	1) виділення слів-ознак окремих видів співвідношень; 2) встановлення виду співвідношення (співвідношень);	
3.	Уміння складати репрезентативну модель задачі	1) виділяти ключові слова і відповідні їм числові значення, складати короткий запис задачі у вигляді схеми або визначати величини, що містяться в задачі, виділяти ключові слова і числові значення відповідних величин; записувати задачу у вигляді таблиці; 2) зображати значення величини у вигляді довжини відрізка або за допомогою зображення іншої фігури, наприклад прямокутника; інтерпретувати довжину відрізка як деяку величину, виражати один відрізок через інші; складати схематичний малюнок задачі;	
4.	Уміння робити прикидку щодо очікуваного результату	1) виходячи із ситуації задачі, визначати більше чи менше шукане число від одного з даних (наприклад, стало більше, ніж було, залишилося менше, ніж було тощо); 2) співвідносити значення шуканої величини з іншими значеннями цієї самої величини на основі знання характеру зміни однієї величини залежно від зміни другої величини при сталій третій величині (у випадку співвідношення залежності між значеннями різних величин);	
5.	Уміння здійснювати пошук розв'язування задачі	1) визначати, яким членом співвідношення є шукане; 2) актуалізувати правило знаходження невідомого компонента даного співвідношення; 3) обґрунтовувати вибір арифметичної дії, засобом якої	1) від запитання задачі до числових даних – аналіз; 2) від числових даних до запитання задачі – синтез;

		розв'язується задача;	
6.	Уміння скласти план розв'язування задачі		1) розбивати задачу на прості; 2) встановлювати порядок розв'язання простих задач; 3) формулювати план розв'язування задачі;
7.	Уміння реалізувати знайдений план розв'язування	1) записувати розв'язання; 2) пояснювати виконання дії;	1) записувати розв'язання за діями; 2) пояснювати виконання дії; 3) скласти вираз, який є розв'язанням задачі;
8.	Уміння перевіряти правильність розв'язку.	1) скласти і розв'язувати обернені задачі; 2) встановлювати відповідність між числами, які отримані в результаті розв'язання задачі і даними числами; 3) встановлювати відповідність шуканого числа області його значень, які очікувались під час прикидки; 4) переходити до розв'язання задачі іншим способом;	
9.	Уміння досліджувати з метою узагальнення її математичної структури і формулювання загального плану		1) досліджувати задачу через зміни числових даних задачі, її сюжету та величин; встановлювати, як ця зміна вплине на розв'язання задачі; 2) визначати істотні ознаки задачі та узагальнювати її математичну структуру; 3) узагальнювати

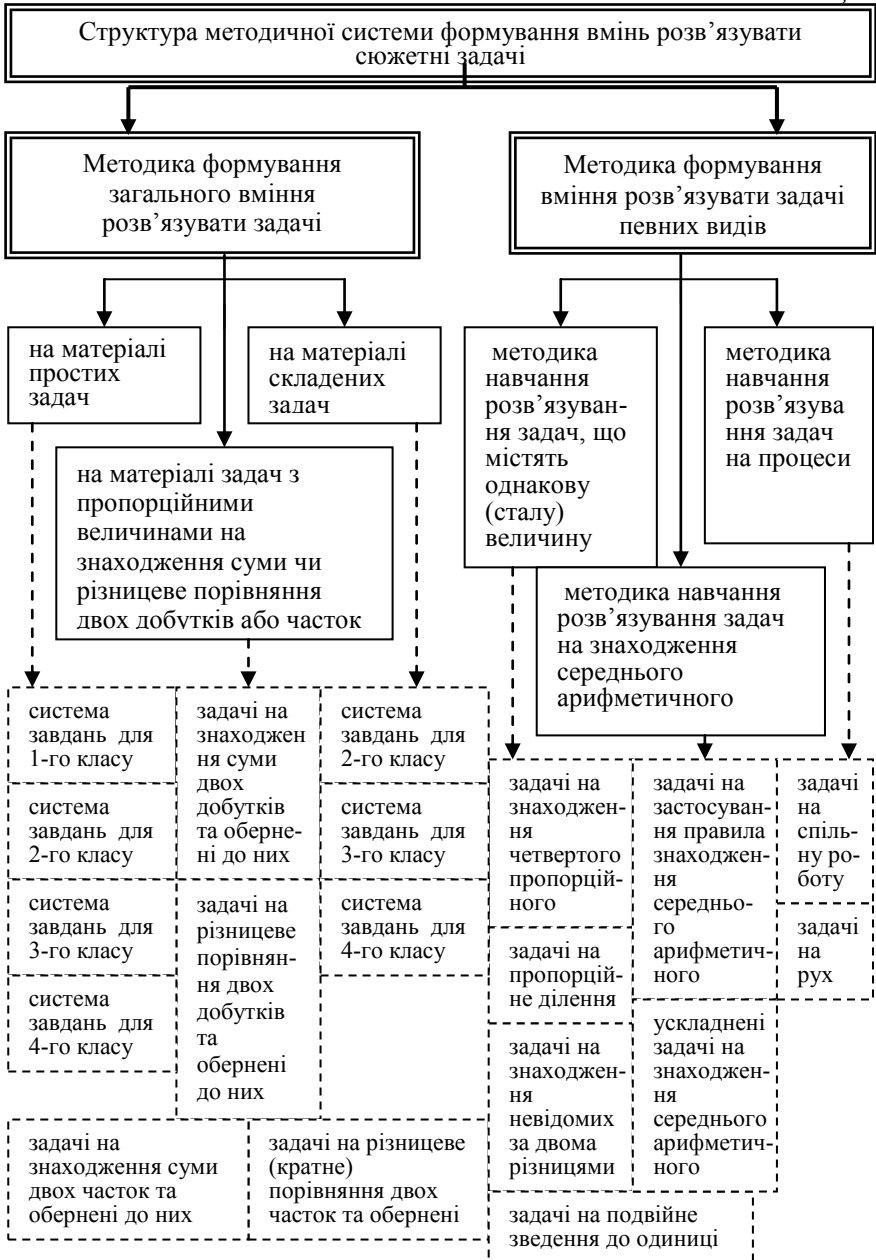
			спосіб розв'язування задач даної математичної структури;
10.	Уміння співвідносити нову задачу з раніш розв'язаними.	порівнювати задачі даної математичної структури з іншими задачами, математична структура яких схожа на дану; встановлювати, як ця відмінність впливає на розв'язання.	

Уміння розв'язувати задачі певних видів містить ті самі дії, що стосуються аналізу задачного формулювання, подання його результатів у вигляді репрезентативної моделі та прикидки очікуваного результату (1- 4); ті самі дії, що стосуються складання та реалізації плану розв'язування, перевірки та дослідження задачі (6-10). Істотною відмінністю є зміст виконуваних дій на етапі пошуку розв'язування задачі: тут учень „впізнає” задачу знайомої математичної структури та актуалізує загальний план або спосіб розв'язування таких задач.

Тема 2. Методика формування вмінь розв'язувати сюжетні задачі

Методична система навчання молодших школярів розв'язування задач містить дві підсистеми: 1) методику формування загального уміння розв'язувати задачі; 2) методику формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. Методика формування загального вміння передбачає опрацювання його складових (див. табл. 2) і реалізується на матеріалі простих і складених задач. Методикою формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів передбачено ознайомлення учнів з математичними структурами задач та способами їх розв'язування. Ця методика реалізується на матеріалі „типових” задач. Компоненти методичної системи взаємопов'язані, взаємозумовлені та взаємозалежні (див. табл. 3).

Таблиця 3



Методика формування загального вміння розв'язувати задачі

Формування поняття „задача” та вмінь розв'язувати прості задачі

Формування загального вміння розв'язувати прості задачі відбувається за етапами, які є загальноприйнятими в методичній науці:

I етап – підготовча робота до введення поняття „задача” (1-й клас);

II етап – ознайомлення з поняттям „задача”, його структурними елементами та етапами її розв'язування (1-й клас);

III етап – формування загального уміння розв'язувати будь-які прості задачі (1 - 4 класи).

За методичними системами М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної на етапі підготовчої роботи в учнів формується конкретний зміст дій додавання і віднімання, йде робота з розвитку мови дітей, коментування малюнків тощо. Це пояснюється тим, що поняття „задача” вводиться на задачах на знаходження суми й остачі (різниці). Лише потім, познайомившись з відношенням різницевого порівняння, діти розв'язують задачі на збільшення чи зменшення числа на кілька одиниць, на різницеве порівняння, а далі, дізнавшись про взаємозв'язок дій додавання і віднімання, вчать розв'язувати задачі на знаходження невідомого доданка. Отже, традиційно задачі вводяться відразу після вивчення „теоретичного” матеріалу і є засобом його подальшого засвоєння. Але застосування сюжетних задач для формування в дітей уявлень про математичні поняття, в тому числі й про зміст арифметичних дій, призводить до того, що така типізація виступає як основний спосіб формування вміння розв'язувати задачі, учні не вчать міркувати при виборі арифметичної дії, а орієнтуються на зразок, наданий учителем.

Для попередження шаблонного і тому неадекватного підходу учнів до розв'язання окремих видів задач слід вводити поняття „задача” не лише на задачах на знаходження суми й остачі (різниці), а й на матеріалі перших п'яти видів простих задач: на знаходження суми, на знаходження невідомого доданка, на знаходження остачі, на знаходження невідомого зменшуваного,

на знаходження невідомого від'ємника, на різницеве порівняння, на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць.

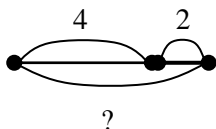
Отже, метою підготовчого етапу до введення поняття „задача” є формування в молодших школярів поняття про конкретний зміст арифметичних дій додавання і віднімання, їх взаємозв'язок, а також поняття про конкретний зміст збільшення або зменшення числа на кілька одиниць, відношення різницевого порівняння та їх схематичного зображення.

Метою етапу ознайомлення молодших школярів з поняттям „задача” є формування в учнів знань про складові задачі (умову і запитання, числові дані і шукане) та етапи її розв'язування, про зв'язок умови і запитання задачі, про кількість числових даних, необхідних для відповіді на запитання задачі; умінь виділяти умову задачі та її запитання, виділяти числові дані і шукане задачі, виконувати схематичний малюнок до задачі, свідомо обирати арифметичну дію, якою розв'язується задача; виконувати розв'язання задачі, відповідати на запитання задачі; оформляти розв'язання задачі.

Розглянемо методику ознайомлення першокласників з поняттям „задача” докладно. По-перше, учні повинні усвідомити складові частини задачі – умову і запитання, зв'язок між умовою і запитанням, навчитися виділяти умову і запитання в текстах задач. Ознайомлення можна здійснити наступним чином:

Дівчатка Маша і Наталка пішли в ліс по гриби. Маша знайшла 4 грибочки, а Наталка – 2 грибочки.

– Що нам відомо? Те, що відомо є умовою. Що нам невідомо? Про що можна запитати? (Це запитання задачі.) Умова і запитання складають задачу! Розкажи умову задачі. Розкажи запитання задачі.



– Чи правильно склали схематичний малюнок? Поясни, що означає кожний відрізок. Тонший відрізок позначає те, скільки грибочків знайшла Маша. Товстий відрізок позначає те, скільки грибочків знайшла Наталка.

Цілий відрізок, що складається з двох частин і позначений знаком запитання, означає те, скільки всього грибочків знайшли дівчатка.

Усього грибочків більше, ніж окремо знайшла Маша; усього грибочків більше, ніж окремо знайшла Наталка; більше число знаходять дією додавання, тому, щоб відповісти на запитання задачі, слід виконати дію додавання, а по-іншому: всього грибочків 4 та ще 2, 4 і 2 знаходять дією додавання: $4 + 2 = 6$. Записана рівність є розв'язанням задачі. 6 грибочків всього знайшли дівчатка – ми дали відповідь на запитання задачі.

З цією ж метою перші сюжетні задачі з'являються разом із малюнками, при чому умову задачі з'єднано зі словом „умова”, а запитання – зі словом „запитання”.

Засвоєнню структури задачі також сприяють завдання на порівняння двох текстів – маленького оповідання і задачі. Наприклад:

1) У парку гуляло 5 дітей. 2 дитини пішли. Тоді залишилося 3 дитини.	2) У парку гуляло 5 дітей. 2 дитини пішли. Скільки дітей залишилося гуляти в парку?
--	---

Аналізуючи різноманітні тексти, які містять і умову і запитання, діти впевнюються: щоб отримати задачу, треба, щоб умова була пов'язана із запитанням. Наприклад аналізуємо текст. У класі було 7 хлопчиків і 2 дівчинки. Скільки пташок було на дереві? Пропонуємо дітям розказати умову, розказати запитання. Чи можна цей текст назвати задачею? Чому?

Усвідомлення зв'язку запитання з умовою відбувається й при виконанні завдань на добір запитання до даної умови або на добір умови до даного запитання, а також при виконанні завдань на зміну умови (запитання), щоб вона була пов'язана з даним запитанням (умовою).

1. Підбери запитання до даної умови.

У першому кошику 7 груш, а в другому на 3 груші менше.

- Скільки груш у першому кошику?
- На скільки груш у першому кошику більше, ніж у другому?
- Скільки груш у другому кошику?
- Скільки груш у двох кошиках?
- Скільки груш у третьому кошику?

Використання таких завдань сприяє не лише засвоєнню структури задачі, але й ставить учнів перед необхідністю аналізувати зв'язки між даними і шуканим, формує вміння

вибирати потрібний зв'язок, який дозволяє відповісти на запитання задачі.

2. Добери умову до запитання. Скільки книжок на другій полиці?

„На одній полиці 7 книжок, а на другій на 2 книжки більше.”

„На одній полиці 5 книжок, а на другій – 8 книжок.”

„На двох полицях 10 книжок, при чому на першій полиці 4 книжки.”

3. Зміни умову так, щоб можна було відразу відповісти на запитання: „Скільки всього риб спіймав рибак?”

„Рибак спіймав 8 карасів, а окунів на 6 більше, ніж карасів.”

Зміни запитання так, щоб воно було пов'язане з умовою.

Корисним буде ознайомлення дітей з поняттями *числові дані й шукане задачі*, та навчання *виділення числових даних і шуканого*. Учні усвідомлюють, що числові дані – це числа, що відомі в задачі, вони містяться в умові, а на шукане число вказує запитання задачі. При роботі над текстом задачі пропонуємо підкреслити умову однією рисою, обвести кружком числові дані і пояснити, що означає кожне числове дане; підкреслити запитання двома рисками і пояснити, що означає шукане. Для чіткого розуміння і виділення в тексті задачі даних та шуканого корисні задачі із зайвими числовими даними та числовими даними, яких бракує.

Наприклад: 1) Чим схожі тексти задач? Чим вони відрізняються? Яку задачу ти зможеш розв'язати? Яку – ні? Чому?

У вазі лежали черешні і 2 яблука. Скільки всього фруктів лежало у вазі?	У вазі лежало 4 черешні і 2 яблука. Скільки всього фруктів лежало у вазі?
---	---

2) Порівняй тексти задач. Чим вони схожі? Чим відрізняються? Чи можна стверджувати, що ці задачі мають однакові розв'язання?

У бабусі було 3 гуски, 5 курок. Скільки птахів було в бабусі?	У бабусі було 3 гуски, 5 курок і 2 кролі. Скільки птахів було в бабусі?
---	---

3) Вибери дане, якого не дістає з кількох умов:

„На аеродромі було 7 літаків. Скільки літаків залишилося на аеродромі?”

- 1) Вранці прилетіло 2 літаки.
- 2) Полетіло на 2 літаки менше, ніж було.
- 3) Полетіло 3 літаки.

Засвоєнню структури задачі сприяють завдання на аналіз різних конструкцій задачі, коли частина умови міститься в запитанні, коли запитання стоїть перед умовою тощо. Наприклад даються такі тексти:

- Скільки вагонів залишилося в поїзді, якщо в ньому було 10 вагонів, а на станції відчепили 3 вагони?

- У відрі було 7 л води. Скільки літрів води залишилося у відрі, якщо з нього взяли 4 л води?

- У кравчині було 8 м тканини. З 6 м вона пошила сукні. Знайди остачу тканини.

Чи можна цей текст назвати задачею? Що в ньому незвичайного? Розкажи умову. Розкажи запитання.

На підставі сформованих уявлень про задачу, її структуру, а також уміння встановлювати взаємозв'язки між умовою і запитанням формується вміння аналізувати, а потім інтерпретувати текст задачі (моделювати різноманітні текстові конструкції на рівні схем, виразів, рівностей) і здійснювати переклад одних моделей у інші. З цією метою використовуються прийоми вибору. На етапі ознайомлення учні поки що не розв'язують самостійно задачі, їм пропонуються завдання на вибір виразу, який відповідає тексту задачі.

Наприклад: Мама купила 10 зошитів. З них 6 у клітинку, решта у лінійку. Скільки зошитів у лінійку купила мама? (Треба вибрати вираз до задачі: $10 - 6$ або $10 + 6$).

До певного виразу або схеми пропонуємо по кілька текстів задач з метою усвідомлення учнями того факту, що один і той же вираз може бути математичною моделлю різних за математичною структурою задач.

У процесі аналізу схем, математичних записів з метою „вибору” у дітей формується вміння читати текст задачі (виділяти умову, запитання, встановлювати взаємозв'язки між ними), а також накопичується досвід у перекладі одних моделей у інші (як словесної в схематичну, математичну, так і навпаки), але центральне місце при виконанні таких завдань належить опрацюванню обґрунтування вибору арифметичної дії.

При виконанні подібних завдань учні знайомляться з тим, що вибір арифметичної дії залежить від певних слів-ознак, які містяться в тексті задачі. Так, зі словом „всього” або „було-стало” пов’язане співвідношення додавання, зі словом „було-залишилося” – співвідношення віднімання, зі словами „на... більше (менше)” – співвідношення різницевого порівняння.

Моделювання задачного формулювання є однією з домінуючих евристик, що сприяє самостійному розв’язанню задачі, тому певну увагу слід приділити складанню схематичного малюнка до задачі.

Ознайомлення з порядком роботи над задачею та записом її розв’язання. Наприклад пропонуємо: 1) склади задачу за малюнком; 2) розв’яжи задачу, міркуючи за пам’яткою.



6		2		?		Мені відомо... Треба дізнатися... Поясню розв’язання... Розв’язую... Відповідаю...
6	.	2	=	.		

РОЗВ’ЯЗАННЯ

ВІДПОВІДЬ

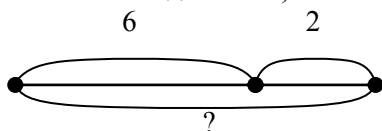
– Розкажіть, що зображено на малюнку? (Було 6 дівчаток. До них прибігли 2 дівчинки.) Це задача? (Ні.) Чому? (Це лише умова. Тут нема запитання. Задача складається з умови і запитання.) Чи можна поставити будь-яке запитання? (Ні, запитання повинно бути пов’язаним з умовою.) Яке запитання можна поставити, виходячи з ситуації? (Скільки стало дівчаток?)

– Розкажіть всю задачу. Розкажіть умову задачі. Виділіть числові дані. Розкажіть запитання задачі. Яке число є шуканим?

– Розв’язувати задачу будемо за пам’яткою № 1. Що нам відомо? (Нам відомо, що було 6 дівчаток, до них прибігло ще 2 дівчинки.) Запишемо ці числа в рядок через клітинку. (Учитель виконує запис на дошці.) Про що треба дізнатися? (Треба дізнатися про те, скільки стало дівчаток?) У цьому ж рядку поставимо через клітинку знак запитання.

– Складемо схематичний малюнок до задачі. Накреслимо відрізок, який позначає дівчаток, які були спочатку. Накреслимо

відрізок, який позначає, що прибігли ще 2 дівчинки? Треба об'єднувати чи виключати? (Об'єднувати.) Як це показати на схемі? (Треба до відрізка, що означає дівчаток, які були спочатку, приєднати відрізок, що означає кількість дівчаток, які до них прийшли; отриманий таким чином великий відрізок і означатиме скільки стало дівчаток.)



було, а більше число знаходимо дією додавання, а по-іншому: стало дівчаток 6 та ще 2, 6 та ще 2 знаходять дією додавання, тому задачу розв'язуємо дією додавання.)

– Розв'яжутьте. (Розв'язую: $6 + 2 = 8$.) Запишемо рівність у другому рядку.

– Повторіть запитання задачі. (Скільки стало дівчаток?) Відповідайте: (Відповідаю: 8 дівчаток стало.) У третьому рядку, під значенням виразу, запишімо число 8.

Розглянуті типи завдань є переважно підготовчими для формування повноцінного уміння розв'язувати прості задачі. На етапі закріплення основним видом завдань є розв'язання задач. *Метою даного етапу є засвоєння саме порядку роботи над задачею з опорою на текст пам'ятки.* Треба зазначити, що робота над задачею проводиться фронтально: вчитель ставить запитання, а учні на них відповідають. Запитання вчителя конструюються так, щоб вони відтворювали завдання пам'ятки №1.

У багатьох школах учні в 1-му класі виконують короткий запис задачі, але це викликає в них певні труднощі. Справа в тому, що складання короткого запису слід спеціально навчати дітей. Розглянемо методику навчання першокласників складання короткого запису. Спочатку учням пропонуються задачі у вигляді тексту разом з коротким записом задачі, а розв'язання задачі відбувається за пам'яткою № 1. Наприклад пропонується задача: У бабусі **4 качки** та **3 гуски**. Скільки **всього** птахів у бабусі?

Качки - 4 шт.	}?
Гуски - 3 шт.	

- Про кого говориться в задачі? У задачі говориться про качок та гусей. Качки і гуси – це ключові слова задачі.

- Знайдіть ці слова в тексті задачі (вони

виділені червоним кольором). Ці слова є в короткому запису задачі одне під одним - у стовпчик.

- Чи відомо нам скільки качок у бабусі? (Відомо, 4). Подивіться, де в тексті задачі стоїть це числове дане і де воно знаходиться в короткому запису. (Відповідне числове дане записується поряд з ключовим словом.)

- Чи відомо, скільки гусей у бабусі? (Відомо 3.) Де в тексті задачі записано це числове дане? Де в короткому запису це числове дане?

- Яке запитання задачі? (Запитання задачі містить слово „всього”, для позначення цього слова є спеціальний знак – фігурна дужка. Отже, фігурна дужка позначає слово „всього”. Запитується „скільки всього”, тому біля носика фігурної дужки ставлять знак запитання.)

- За коротким записом поясніть числа задачі. Що означає число 4? Що означає число 3? Яке число є шуканим?

На цьому етапі *уміння визначати об'єкт (об'єкти) задачі* набуває подальшого засвоєння: учні переказують задачу, з'ясовують, про що в ній говориться, і виділяють об'єкт або об'єкти задачі. Нагадаємо, що об'єктом задачі може бути предмет, явище, подія, процес. З об'єктом задачі пов'язані ключові слова, при чому ключовими словами можуть бути діючі особи (наприклад, Сашко та Микола). Якщо в сюжеті задачі відбуваються якісь дії з об'єктом задачі, то ключовими словами будуть характеристики цієї події (наприклад, „було”, „витратили”, „залишилось”). Для визначення ключових слів ми пропонуємо наступну пам'ятку:

Пам'ятка

- 1) Про що розповідається в задачі?
- 2) Чи є в задачі кілька діючих осіб? Це ключові слова!

Або

3) Що відбувається по сюжету задачі? Що було спочатку? Що зробили потім? Що сталося нарешті? Це ключові слова!

Учням потрібно надати можливі зразки коротких записів, для того, щоб вони знайомилися з опорними схемами простих задач, які будуть застосовуватись у якості матеріальних опор при самостійному складанні короткого запису до задачі. Незважаючи на те, що вводиться поняття короткого запису, діти ще

продовжують записувати задачу в три рядки і працюють над нею за пам'яткою № 1.

Нова форма запису задачі. Після того, як учні усвідомили процес складання короткого запису задачі, змінюється форма запису – задача записується не в три рядки, як це було раніше, а виконується стандартний запис: записується слово „Задача”, під ним зліва робиться короткий запис, праворуч від нього виконується схематичний малюнок. У наступному вільному рядку в центрі записується слово „Розв’язання”, під яким ліворуч – рівність, а нижче – слово „Відповідь” і саме речення, яке і є відповіддю на запитання задачі.

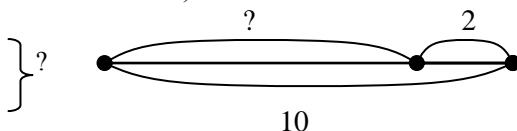
Наприклад, розглянемо методику роботи над задачею на знаходження невідомого доданка: „В кошику і на тарілці разом 10 яблук. На тарілці 2 яблука. Скільки яблук в кошику?”

– Розкажіть всю задачу. Розкажіть умову задачі. Виділіть числові дані. Розкажіть запитання задачі. Яке число є шуканим. Запишіть у зошитах посередині рядка слово „Задача”.

– Складемо короткий запис задачі. Знайдіть її опорну схему. Які ключові слова можна виділити? (У кошику, на тарілці.) Чи відомо, скільки яблук лежить у кошику? (Ні.) Тому напроти цього ключового слова поставимо знак запитання. Чи відомо, скільки яблук на тарілці? (Так, 2.) Запишемо це напроти цього ключового слова. Що ще відомо із умови задачі? (Всього 10 яблук і в кошику, і на тарілці.) Як це показати в короткому запису? (Треба поставити фігурну дужку і за нею число 10.)

В кошику - ?

На тарілці – 2 ябл.



– За коротким записом поясніть числа задачі. Що означає число 10? (Число 10 означає, скільки яблук всього і в кошику і на тарілці.) Що означає число 2? (Число 2 означає, скільки яблук на тарілці.) Яке число є шуканим? (Число, яке означає, скільки яблук у кошику.)

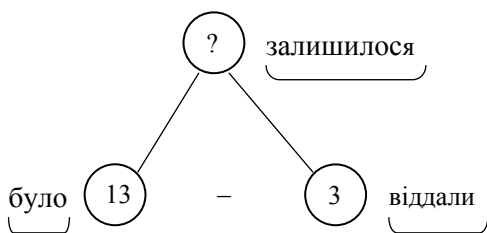
– Виконаємо схематичний малюнок. Накресліть відрізок, що позначає кількість яблук у кошику і поставте над ним знак запитання. Покажіть за допомогою відрізка, що яблука ще лежать

невідомо, поставимо знак запитання – це є запитання задачі.)

- За коротким записом поясніть числові дані задачі та запитання. Що позначає число 13? (Число 13 позначає, скільки було морквин.) Що позначає число 3? (Число 3 позначає, скільки віддали морквин.) Яке запитання задачі? (Скільки залишилося морквин?)

- *Повторіть запитання задачі. Що потрібно знати, щоб на нього відповісти?* (Потрібно знати два числових значення: I – скільки було морквин (13) та II – скільки віддали морквин (3).)

- *Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі?* (На запитання задачі відповімо дією віднімання, тому що залишилося менше, ніж було.) Процес аналізу ілюструємо схемою:



Запишіть
розв'язання задачі.
(Розв'язання: $13 - 3 =$
 $=10$ (м.))

Запишіть
відповідь.
(Відповідь: 10)

Формування поняття „складена задача”. Формування вміння розв'язувати складені задачі

Формування загального вміння розв'язувати складені задачі відбувається за етапами:

I етап – підготовча робота до введення поняття „складена задача”;

II етап – ознайомлення з поняттям „складена задача” та процесом її розв'язування;

III етап – формування загального уміння розв'язувати будь-які складені задачі.

На *етапі підготовчої роботи* в дітей формуються уявлення:

- про те, що за двома певними числовими даними можна відповісти на кілька запитань (постановка запитань до даної умови, вибір запитання до даної умови);

- про те, що різні задачі можуть мати однакові розв'язання (завдання на складання задач, розв'язанням яких є певний вираз);

- про неможливість відповісти на запитання задачі, якщо числових даних бракує (розв'язання задач з недостатньою кількістю числових даних);
- про необхідність вибору числових даних для відповіді на запитання задачі (розв'язання задач із зайвими числовими даними);
- про існування задач, на запитання яких не можна відповісти одразу (постановка додаткового запитання до задач із зайвими числовими даними, об'єднання двох послідовних простих задач в одну задачу, відповідь на друге запитання при розв'язанні задач з двома запитаннями);
- про існування задач, що складаються з двох простих задач, які пов'язані за змістом (при розв'язанні двох послідовних простих задач);
- про те, що аналіз може складатися з двох циклів – кожний з яких відповідає певній з двох простих задач (при розв'язанні задач з зайвими числовими даними, при розв'язанні двох послідовних простих задач, при розв'язанні задач з двома запитаннями).

Постановка запитання до даної умови. Метою цих завдань є: 1) навчання учнів ставити запитання до даної умови, на яке можна відповісти за числовими даними, що в ній містяться; 2) закріплення мовних конструкцій: „Для відповіді на запитання задачі потрібно знати два числові значення... На запитання задачі відповімо арифметичною дією ...”; 3) навчання знаходження спільного і відмінного в текстах задач.

При розв'язанні завдань цього виду проводиться подальша робота над структурою задачі: щоб одержати задачу, діти повинні поставити до даної умови запитання, яке пов'язане з нею. При цьому вони переконуються, що до однієї і тієї самої умови можна поставити кілька запитань. Отже, учні опиняються перед необхідністю визначення запитання, на яке можна відповісти за двома числовими даними. Наприклад, до умови „В каструлі 5 л молока, а в бідоні 9 л молока.” можна поставити запитання: „Скільки всього ...?” та „На скільки більше (менше)...?”. Корисними також є завдання на вибір запитання до даної умови або на вибір умови до даного запитання.

Складання задач з даними числами, які розв'язуються арифметичними діями додавання і віднімання, або складання задач, розв'язком яких є даний вираз. Мета – розвиток варіативності мислення: учні переконуються, що однією й тією ж арифметичною дією над даними числами можна розв'язати багато задач, які відтворюють різноманітні життєві ситуації; діти вчаться визначати значення числових даних та підбирати запитання, відповідь на яке знаходять певною арифметичною дією. На цьому етапі відбувається подальше навчання школярів порівнювання задач; закріплюються такі мовні конструкції, як „Для відповіді на запитання задачі потрібно знати два числові значення... На запитання задачі відповімо арифметичною дією ...”.

Задачі, що складені школярами, порівнюються між собою. Учні впевнюються, що в них є спільними лише числові дані, а умови та запитання – різні. Таким чином, розв'язком різних задач може бути один і той же вираз.

Також корисними є завдання на постановку запитання до даної умови, на яке можна відповісти за поданим числовим виразом.

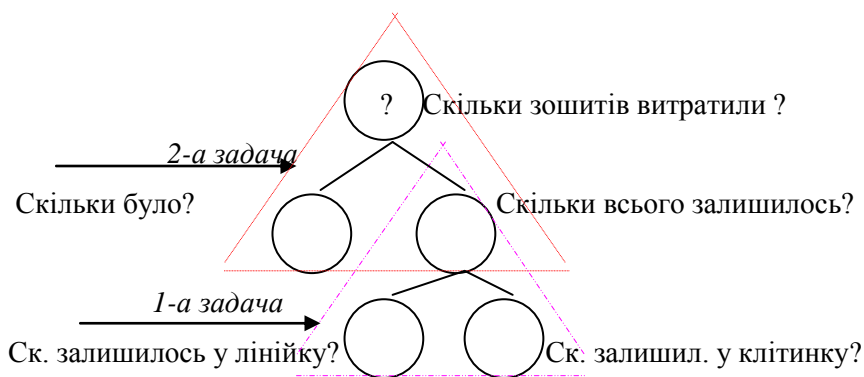
Задачі із зайвими числовими даними. Під час розв'язання задач із зайвими числовими даними відбувається навчання вибору числових даних, які необхідні для відповіді на запитання задачі. Наприклад:

Наталці мама купила 27 зошитів. Наприкінці навчальної чверті в неї залишилося 2 зошити в лінійку та 5 зошитів у клітинку. Скільки всього зошитів залишилося в Наталки?

– Яке число не брало участі в розв'язанні задачі? Що воно означає? Яке повинно бути запитання, щоб число 27 брало участь у розв'язанні задачі? Складіть задачу з числом, яке ми знайшли при розв'язанні задачі, та числом 27. Що потрібно знати, щоб відповісти на запитання цієї задачі?

– Поставте запитання до даної умови, щоб число 27 брало участь у розв'язанні задачі.

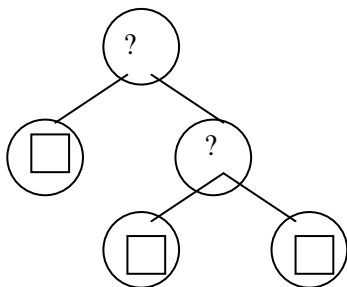
Чи можна відразу відповісти на запитання цієї задачі? Чому? Прокоментуйте міркування за схемою аналізу. Зверніть увагу, схема аналізу складається з двох „трикутників” – циклів. Як ви вважаєте, чому?



Задачі, в яких бракує числових даних. Метою розв'язання задач з недостатньою кількістю числових даних є формування в дітей уявлення про те, що не завжди можна відповісти на запитання задачі через відсутність числового даного. Це числове дане можна дібрати, але тоді учні отримують різні розв'язки, тому слід добирати додаткову умову, за якою дізнаємось про потрібне число. Наприклад:

На клумбі розцвіло 15 квіток. Для букету зрізали \square квітки. Скільки квіток залишилося?

– Розкажіть умову. Розкажіть запитання. Що цікавого ви помітили? (В умові не дістає числового даного.) Задайте додаткову умову. Про що ми дізнаємось спочатку? Що треба знати, щоб відповісти на це запитання? Про що ми дізнаємось потім? Що треба знати, щоб відповісти на це запитання? Розкажіть задачу з додатковою умовою. Чи можна відповісти відразу на її запитання? Чому? Розкажіть її розв'язання за схемою:



Послідовне розв'язання двох простих задач. При послідовному розв'язанні таких простих задач, у яких друга задача є продовженням першої, здійснюється формування в дітей уявлення про складену задачу як таку, що містить дві або більше

прості задачі. Діти вчать ся складати задачу із двох пов'язаних між собою простих задач. Наприклад:

1. У дівчинки було 8 олівців. Вона купила ще 4 олівці. Скільки олівців стало в дівчинки?

2. У дівчинки \square олівців. Вона подарувала подрузі 6 олівців. Скільки олівців у неї залишилося?

Після розв'язання двох простих задач, учні встановлюють, що відповісти на запитання другої задачі неможливо, не відповівши на запитання першої задачі. Учитель радить поєднати ці дві задачі в одну та за поданою схемою аналізу, яка містить два цикли, пропонує учням пояснити міркування. На схемі аналізу виділяються трикутниками прості задачі, діти формулюють кожна з них і визначають їх порядок: перша проста задача – це задача, на запитання якої можна відповісти одразу; друга проста задача – це задача, на запитання якої не можна відповісти, не розв'язавши першу задачу.

Задачі з двома послідовними запитаннями. Мета роботи над задачами з двома послідовними запитаннями – продовжувати формувати в дітей уявлення про те, що існують такі запитання до даної умови, відповісти на які одразу не можна. Крім того, доцільним буде продовжувати формувати прийом аналізу в процесі пошуку розв'язання задачі. Наприклад:

У парку гуляло 6 дівчаток, а хлопчиків на 4 більше. Скільки хлопчиків гуляло в парку? Скільки всього дітей гуляло в парку?

Після розв'язання таких задач учні з'ясовують, що відповісти на друге запитання задачі неможливо, не відповівши на перше запитання, тому схеми аналізу, що стосуються відповідей на кожне запитання, поєднуються, і учні пояснюють міркування за поєднаною схемою. Далі учні визначають, на яке запитання можна відповісти одразу (Це запитання першої простої задачі, її на поєднаній схемі показано трикутником.), а на яке потім (Це запитання другої простої задачі, її теж показано на схемі трикутником).

Ознайомлення учнів з поняттям „складена задача”. Ознайомлення з поняттям „складена задача” та процесом її розв'язування слід проводити на різноманітних математичних структурах складених задач.

Метою етапу ознайомлення молодших школярів з поняттям „складена задача” є опрацювання трьох нових дій:

- проведення аналітичного пошуку розв’язування задачі, під час якого слід вибрати два числових даних для відповіді на певне запитання;

- виділення спочатку на схемі аналізу, а потім словесне формулювання кожної простої задачі, із яких складається дана задача;

- складання плану розв’язування задачі.

Істотним в організації діяльності учнів на даному етапі є її *спрямованість не на розв’язання кожної окремої задачі, а на оволодіння даним комплексом умінь.*

Поняття „складена задача”. Ознайомлення з процесом розв’язання складених задач. На цьому етапі починається формування поняття про складену задачу як про таку, що складається з кількох простих задач; про розв’язання складеної задачі як послідовне розв’язання простих задач, що вона містить. Крім того, тут певну увагу слід приділяти формуванню вміння аналізувати текст задачі та проводити аналітичний пошук розв’язування задачі і розбиття складеної задачі на прості.

Поняття „складена задача” можна ввести на основі порівняння двох задач, перша з яких - задача з двома послідовними запитаннями, а друга – складена задача. Наприклад:

1) Наталка зробила 7 сніжок, а Іринка на 5 сніжок більше. Скільки сніжок зробила Іринка? Скільки всього сніжок зробили дівчатка?	2) Наталка зробила 7 сніжок, а Іринка на 5 сніжок більше. Скільки всього сніжок зробили дівчатка?
--	---

Учні визначають, що обидва тексти – це задачі, але вони відрізняються тим, що перша задача містить два запитання, а друга – одне. Але ці задачі мають однакові умови і однакові запитання: друге запитання першої задачі таке саме, як запитання другої задачі. Учитель пропонує з’ясувати, що необхідно знати, щоб відповісти на це запитання. Учні пояснюють міркування за поданою схемою аналізу, в якій слід вписати потрібні числові дані та проставити знаки арифметичних дій, за допомогою яких відповімо на певне запитання. Учитель вимагає від учнів показати

трикутниками на схемі прості задачі і сформулювати їх (показати опорні схеми таких задач), та визначити послідовність простих задач. Після розбиття складеної задачі на прості дітям повідомляється, що на запитання першої простої задачі відповімо першою дією, а на запитання другої простої задачі – другою дією. Таким чином складається план розв'язування задачі.

Отже, на запитання другої задачі ми не можемо відповісти відразу, виконавши одну арифметичну дію, – такі задачі називаються складеними, тому що складаються з кількох простих задач. Таким чином, діти визначають істотні ознаки простих (на запитання задачі можна відповісти відразу, однією арифметичною дією) та складених задач.

З метою *формування поняття „складена задача”* корисні завдання на порівняння двох задач, які мають однакові умови, але різні запитання. Наприклад :

1) Щоб прикрасити класну кімнату, учні принесли 8 червоних кульок, а зелених на 4 більше. Скільки зелених кульок принесли діти?	1) Щоб прикрасити класну кімнату, учні принесли 8 червоних кульок, а зелених на 4 більше. Скільки всього кульок принесли діти?
---	--

Після розв'язання простої задачі учні з'ясовують, які зміни треба виконати в короткому запису та схематичному малюнку першої задачі, щоб одержати короткий запис та схематичний малюнок другої задачі, пояснюють числа задачі. Подальші міркування йдуть від запитання другої задачі „Що потрібно знати, щоб відповісти на запитання другої задачі?” і за поданою схемою аналізу. В схемі аналізу записуючи відповідні числові дані та знаки арифметичних дій, учні виконують *аналітичний пошук розв'язування*. Далі учні знайомляться із записом розв'язання задачі двома діями – за зразком записують розв'язання даної задачі і пояснюють кожну дію.

Таким чином, учні переконуються, що існують задачі, на запитання яких не можна відповісти одразу, однією арифметичною дією, і такі задачі називаються складеними, бо складаються з кількох простих задач.

Для повноцінного засвоєння цього поняття слід пропонувати завдання на: підведення під поняття; вибір необхідних і достатніх

ознак для розпізнавання об'єкта; виведення наслідків про належність або не належність предмета до поняття. Наприклад:

1. Серед запропонованих задач виберіть і розв'яжіть тільки складені:

1) На дереві сиділо 7 горобців, а сорок – на 8 більше. Скільки сорок сиділо на дереві?

2) На дереві сиділо 7 горобців, а сорок – на 8 більше. Скільки всього птахів сиділо на дереві?

2. До якого виду належать задачі? Чому?

1) Бабуся випекла 7 пиріжків з капустою і 9 пиріжків з вишнями. 12-ма пиріжками вона пригостила онуків. Скільки пиріжків залишилося в бабусі?

2) На святі в дитячому садку в хорі співало 5 дівчаток і 7 хлопчиків. Скільки дітей співало в хорі?

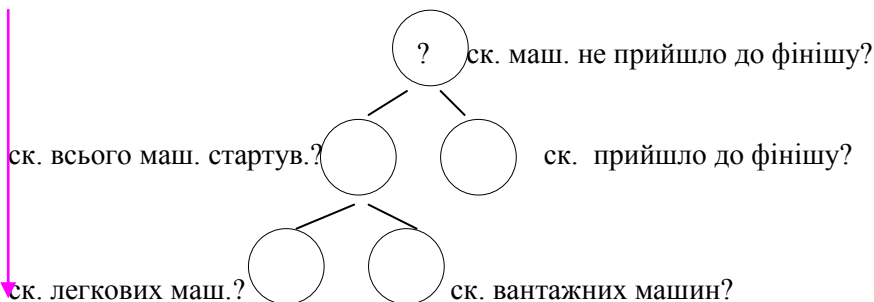
3) Столяр виготовив 14 стільців, а табуретів на 5 менше. Скільки виробів виготовив столяр?

За допомогою запитань вчителя учні спонукаються до висновків: якщо задача складена, то її не можна розв'язати однією арифметичною дією; якщо задача проста, то її можна розв'язати однією арифметичною дією; якщо задача складена, то для її розв'язання треба виконати не менш, ніж дві арифметичні дії; якщо задача не проста, то вона складена.

Після того, як учні усвідомили відмінність складеної задачі від простої, слід перейти до навчання процесу розв'язування складених задач.

Формування вміння проводити аналітичний пошук розв'язування задачі. У завданнях, що подані на картках з друкованою основою, поки що подані схеми аналізу із записами про відповідні числові дані і шукані, але не всі учні читають їх – вони відповідають на запитання вчителя самостійно. Наведемо приклад картки з друкованою основою:

1. В автоперегонах стартувало 43 легкові машини і 21 вантажна машина. До фінішу прийшли 60 машин. Скільки машин не прийшло до фінішу?



Треба зазначити, що для формування вміння виконувати аналітичний пошук розв’язування задачі повинні пропонуватися різноманітні математичні структури задач з тим, щоб попередити формальний підхід, обмежити запам’ятовування способу розв’язування і ставити учнів кожного разу в умови свідомого вибору числових даних для відповіді на запитання задачі. Тому на даному етапі застосовуються задачі: на знаходження суми, які містять просту задачу на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць; на знаходження остачі, які містять просту задачу на знаходження суми; на знаходження суми, які містять просту задачу на знаходження суми; на різницеве порівняння, які містять просту задачу на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць тощо.

Далі учні вчать виділяти прості задачі не лише на схемі аналізу розв’язування, а й на короткому запису задачі. Тепер задачі подаються у вигляді тексту без схематичного зображення аналізу розв’язування задачі. Діти самі промовляють словесні конструкції аналізу, складають схему аналізу і коментують її. При формулюванні простих задач показуємо не їх опорні схеми, а виділяємо прямокутниками на короткому запису задачі.

Було -	?, 2 кг і 9 кг
Витратила –	3 кг
Залишилось -	?

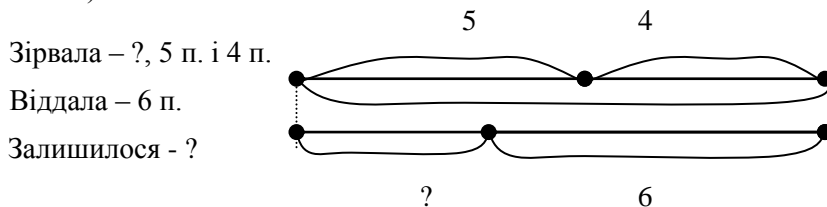
Учням повідомляється, що при розв’язуванні складеної задачі визначають план її розв’язування, тому що вона містить в собі кілька простих задач і треба визначити послідовність відповіді на запитання цих простих задач.

Далі дітям подається пам'ятка, в якій відображений порядок роботи над складеною задачею. Учні читають завдання пам'ятки і встановлюють, які з них вони навчилися виконувати при розв'язанні простих задач, а які – при ознайомленні зі складеною задачею. Наприклад:

Мама зірвала з одного куща 5 помідорів, а з другого 4. Шість помідорів вона віддала дітям. Скільки помідорів залишилося?

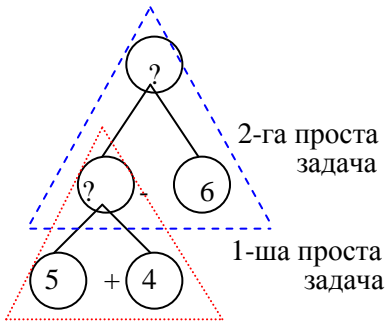
- *Про що йде мова в задачі?* (В задачі йдеться про помідори. Спочатку мама зірвала помідори з одного куща – 5, і з другого куща – 4, потім вона віддала 6 помідорів дітям. Запитується, скільки помідорів залишилося.) Проаналізуємо задачне формулювання. Розкажіть умову задачі. Розкажіть запитання задачі. Виділіть числові дані. Яке число є шуканим?

- Розглянемо *короткий запис задачі* (на дошці подається схематичний короткий запис). Прочитайте ключові слова. (Зірвала, віддала, залишилося.) Чи відомо нам, скільки помідорів зірвала мама? (Відомо, що мама зірвала 5 помідорів і ще 4 помідори) Чи знаємо ми скільки помідорів вона віддала дітям? (Відомо – 6 помідорів.) Яке запитання задачі? (Скільки помідорів залишилося в мамі?).



- *За коротким записом поясніть числові дані задачі.* (Число 5 позначає, скільки помідорів зірвала мама з першого куща, число 4 позначає, скільки помідорів зірвала мама з другого куща, число 6 позначає, скільки помідорів віддала мама дітям.) Про що запитується в задачі? (У задачі запитується про те, скільки помідорів залишилося в мамі.) Покажіть опорну схему, яку нагадує ця задача. (Це опорна схема задачі на знаходження остачі.)

- Зробіть схематичний малюнок. За схематичним малюнком поясніть, що означає кожний відрізок.



– Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі “Скільки помідорів залишилося?” (Для того, щоб відповісти на запитання задачі, треба знати два числові значення: I – скільки всього помідорів зірвала мама, поки ще не знаємо, та II – скільки помідорів вона віддала дітям, відомо - 6.

- Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? (Дією віднімання.) Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? (Ні, не можна, тому що ми не знаємо, скільки помідорів зірвала мама.)

- Що потрібно знати, щоб дізнатися, скільки помідорів зірвала мама? (Треба знати два числові значення: I – скільки помідорів вона зірвала з першого куща, відомо - 5, та II – скільки помідорів вона зірвала з другого куща, відомо - 4.) Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? (Дією додавання.)

- Чи можна відразу відповісти на це запитання? (Можна, тому що ми знаємо обидва числові дані.) Ми прийшли від запитання задачі до числових даних, тому аналіз закінчено.

- Розкладемо цю задачу на дві прості задачі. Сформулюйте першу просту задачу. (З першого куща мама зірвала 5 помідорів, а з другого 4 помідори. Скільки всього помідорів зірвала мама?) Покажемо її в короткому запису. Сформулюйте другу просту задачу. (Мама зірвала всього \square помідорів, 6 помідорів вона віддала дітям. Скільки помідорів залишилося в мамі?) Покажемо її на короткому запису.

- Складемо план розв’язування задачі. Про що ми дізнаємося в першій простій задачі? (Ми дізнаємося, скільки всього помідорів зірвала мама.) Про що ми дізнаємося в другій простій задачі? (Скільки помідорів залишилося в мамі?) *Запишіть розв’язання* по діях з поясненням.

- 1) $5+4=9$ (п.) всього зірвала мама
- 2) $9-6=3$ (п.) залишилося

- Повторіть запитання задачі. *Розкажіть відповідь на запитання задачі.* (Відповідь: 3 помідори залишилося в мамі.)

- Скільки числових даних в умові цієї задачі? З яких простих задач складається дана задача. Яка задача є першою? Скільки числових даних вона містить? Яка задача є другою? Що можна сказати про її числові дані?

Формування загального вміння розв'язувати складені задачі здійснюємо на різноманітних математичних структурах складених задач, не зосереджуючись на відпрацюванні розв'язання задачі певної структури. Істотним у методиці ознайомлення із задачами нової математичної структури є введення їх на основі порівняння зі схожими простими задачами або на основі продовження сюжету простої задачі, або на основі зміни запитання простої задачі до даної умови, або на основі зміни умови або запитання складеної задачі відомої математичної структури. Таким чином, досліджується вплив цих змін на розв'язання задачі; задачі нової математичної структури співставляються з задачами вже відомими, що полегшує їх засвоєння. Крім того, застосовується й такий методичний прийом, коли задача нової структури подається без зіставлення з відомими структурами. У цьому випадку учні опиняються в умовах необхідності відтворення повного складу дій, які містить загальне вміння розв'язувати складені задачі.

Отже, якщо учневі трапляється задача, яку він не вміє розв'язувати, то він виконує поступово, одну за одною, дії, що складають загальне вміння. А якщо математична структура задачі дитині відома, то відразу після виконання короткого запису та (або) схематичного малюнка вона розбиває задачу на прості і формулює план її розв'язування.

У другому класі ми формуємо наступні дії, що складають загальне вміння розв'язувати складені задачі: міркувати від запитання задачі до числових даних – аналіз; розбивати задачу на прості; встановлювати порядок розв'язування простих задач; формулювати план розв'язування задачі; записувати розв'язання по діях з поясненням; складати вираз, який є розв'язанням задачі; переходити до розв'язання задачі іншим способом; досліджувати вплив зміни умови або запитання задачі на її розв'язання.

Усі основні дії, які дозволяють учневі самостійно розв'язувати складені задачі, формуються до 3-го класу. У 3-му класі опрацьовується дія міркування від числових даних до запитання задачі, а вміння розв'язувати задачі набуває подальшого засвоєння, скорочується – учні від короткого запису задачі переходять до виділення простих задач і плану розв'язування задачі. На прикладі задачі на знаходження невідомих трьох доданків за сумою трьох та сумами двох чисел здійснюється попереднє ознайомлення з діями визначення істотних ознак задач, узагальнення їх математичних структур та способу розв'язування. Формування цих дій відбувається на задачах на знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох добутоків або часток. Отже, усі складові загального вміння розв'язувати складені задачі формуються до 4-го класу, тому в цей час увага зосереджується на формуванні вмінь розв'язувати задачі окремих видів, а загальне вміння розв'язувати складені задачі набуває подальшого засвоєння на прикладі задач нових математичних структур і задач, які містять дроби.

Методика формування вміння розв'язувати задачі певних видів

Розкриємо загальні підходи методики формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. Ця методика передбачає формування в молодших школярів уміння співвідносити дану задачу з раніше вивченими і впізнавати задачу вивченої математичної структури; уміння актуалізувати узагальнений спосіб розв'язування задач даного виду, а потім його реалізувати.

Нагадаємо, що типові задачі ми поділяємо на три групи:

I. Задачі, що містять однакову (сталу) величину: задачі на знаходження четвертого пропорційного, задачі на пропорційне ділення, задачі на знаходження невідомих за двома різницями, задачі на подвійне зведення до одиниці.

II. Задачі на процеси: задачі на спільну роботу, на рух.

Розглянемо задачі кожної групи докладно.

I. Вивчення задач, що містять однакову (сталу) величину, відбувається в наступному порядку: 1) задачі на знаходження четвертого пропорційного (спосіб знаходження однакової величини – 3-й клас); 2) задачі на подвійне зведення до одиниці (3-

й клас); 3) задачі на знаходження четвертого пропорційного (спосіб відношень – 4-й клас); 4) задачі на подвійне зведення до одиниці (4-й клас); 5) задачі на пропорційне ділення (4-й клас); 5) задачі на знаходження невідомих за двома різницями (4-й клас).

1. Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі на знаходження четвертого пропорційного (3-4 клас).

Задача: Маса 6-ти однакових гусей складає 30 кг. Яка маса 4-х таких самих гусей?

	Загальна маса гусей (кг)	Маса 1-єї гуски (кг)	Кількість гусей (шт..)	Розв'язання
I.	30 кг		6 шт.	1) $30 : 6 = 5$ (кг) – маса 1-єї гуски, однакова величина
		?, однакова		2) $5 \cdot 4 = 20$ (кг) – загальна маса 4 гусей
II	? кг		4 шт.	Або: $30:6 \cdot 4=20$ (кг)

Істотні ознаки задач на знаходження четвертого пропорційного: ці задачі містять два випадки; ці задачі містять три взаємопов'язані величини; одна з величин є однаковою для двох випадків; стосовно однієї величини дані два числові значення; стосовно іншої величини дано лише одне числове значення, а інше є шуканим.

Задачі на знаходження четвертого пропорційного розв'язуються двома способами: способом знаходження однакової (сталोї) величини та способом відношень.

Спосіб знаходження однакової величини

1) Першою дією знаходимо значення однакової величини за відомими значеннями двох інших величин стосовно одного з випадків.

2) Другою дією відповідаємо на запитання задачі.

Спосіб відношень

1) Першою дією дізнаємося про числове значення відношення між двома відомими числовими даними одної з величин. Робимо висновок про числове значення і характер відношення між числовим даним і шуканим, стосовно другої величини.

2) Другою дією відповідаємо на запитання задачі.

Ознайомлення із задачами цього виду здійснюється через розв'язування двох послідовних простих задач з взаємопов'язаними величинами та поєднання їх в одну (Задачі: 1) Маса 6-ти однакових гусей складає 30 кг. Яка маса 1-єї гуски?; 2) Маса гуски 5 кг. Яка маса 4-х таких самих гусей?).

У результаті зміни групи взаємопов'язаних величин або зміни числових даних, або зміни однакової величини; або зміни шуканої величини при певній однаковій величині, відбувається дослідження впливу кожної зміни на план розв'язування задачі, визначаються істотні ознаки задач на знаходження четвертого пропорційного та узагальнюються спосіб розв'язування (мал. 1).

2. Методика формування вмінь розв'язувати задачі на пропорційне ділення та задачі на знаходження невідомих за двома різницями (4-й клас).

Наведемо приклад задачі на пропорційне ділення. За два дні на базу привезли 95т вугілля. Першого дня привезли 2 вагони, а другого – 3 вагони. Скільки тонн вугілля привезли кожного дня, якщо маса 1-го вагона була однаковою?

	Загальна маса вугілля (т)	Маса 1-го вагона (т)	Кількість вагонів (шт..)
I.	?		2 шт.
	} 95 т		
II.	?	?, однакова	3 шт.

- 1) $2+3=5$ (ваг.) всього привезли за два дні.
- 2) $95:5=19$ (т) маса 1-го вагона.
- 3) $19 \cdot 2=38$ (т) привезли першого дня.
- 4) $19 \cdot 3=57$ (т) привезли другого дня.

Задача на знаходження невідомих за двома різницями. У кіоску продали по однаковій ціні 12 синіх та 8 чорних ручок. За сині ручки заплатили на 3 грн. 20 к. більше, ніж за чорні. Скільки грошей одержали за кожний вид ручок?

	Вартість (грн)	Ціна (грн)	Кількість (шт..)
С.	?, на 320 к. б.		12 шт.
		?, однакова	
Ч.	?		8 шт.

2) $320 : 4 = 80$ (к.) – ціна ручки.

- 1) $12 - 8 = 4$ (шт.) – на стільки більше купили синіх ручок, ніж чорних; різниця між кількостями синіх та чорних ручок.

3) $80 \cdot 12 = 960$ (к.) – вартість синіх ручок.

4) $80 \cdot 8 = 640$ (к.) – вартість чорних ручок.

Істотні ознаки задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення та на знаходження невідомих за двома різницями: ці задачі містять три взаємопов'язані величини; ці задачі містять два випадки; одна з величин є однаковою для обох випадків; для однієї з величин дано два числові значення для обох випадків; для другої величини дано лише одне числове значення, а інше є шуканим

обидва числові значення є шуканими, але дано їх суму або різницю

Також можна узагальнити спосіб розв'язування задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення та на знаходження невідомих за двома різницями способом знаходження однакової величини:

- знайти однакову величину

за двома числовими значеннями стосовно одного з випадків

за двома сумами або різницями

- відповісти на запитання задачі.

Методика навчання розв'язування задач на пропорційне ділення і на знаходження невідомих за двома різницями побудована за єдиним планом, в якому реалізовано наступні аспекти:

- для усвідомлення учнями зв'язку задач на знаходження четвертого пропорційного (на пропорційне ділення) і задач на пропорційне ділення (на знаходження невідомих за двома різницями) здійснюється перетворення задачі відомого виду в задачу нового виду;

- дослідження задачі реалізується шляхом: зміни величин або числових даних задачі, зміни шуканих, зміни однакової величини і визначення впливу цих змін на план розв'язування задачі.

Такий всебічний аналіз призводить до узагальнення істотних ознак задач цих видів і узагальнення плану їх розв'язування способом знаходження однакової величини.

Проілюструємо перетворення задачі одного виду у споріднений вид з метою визначення спільних ознак їх математичних структур та узагальнення способу розв'язування.

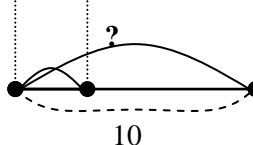
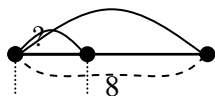
Розглянемо задачу на знаходження четвертого пропорційного, яка розв'язується способом знаходження однакової величини.

Задача № 1. За 8 годин перший робітник виготовляє 88 деталей. Скільки деталей виготовить за 10 годин другий робітник, якщо працюватиме з тією самою продуктивністю?

Перед розв'язанням задачі робимо прикидку очікуваного результату: шукане число буде більшим за 88 деталей, тому що другий робітник працював більше часу при однаковій продуктивності. Учні „впізнають” задачу на знаходження четвертого пропорційного і актуалізують спосіб її розв'язування.

	Загальний виробіток	Продуктивність праці	Час роботи
I	88 дет	однакова	8 год
II	? дет		10 год

88



Розв'язання

1) $88 : 8 = 11$ (дет.) виготовляє робітник за 1 годину, однакова величина

2) $11 \cdot 10 = 110$ (дет.) виготовить робітник за 10 годин

Або: $88 : 8 \cdot 10 = 110$ (дет.)

Відповідь: 110 деталей виготовить робітник за 10 годин роботи.

Після розв'язання цієї задач вчитель пропонує знайти сумарне значення загальної величини для двох випадків (загального виробітку: $88 + 110 = 198$ (дет.)) і включити його в задачу, при

цьому змінити вимогу - знайти значення загальної величини для кожного з двох випадків.

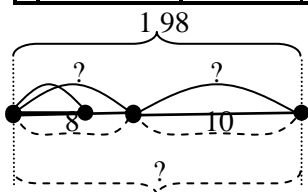
Короткий запис задачі на знаходження четвертого пропорційного перетворюється у короткий запис нової задачі - *на пропорційне ділення*.

Задача № 2. Два робітники виготовили 198 деталей. Перший працював 8 годин, а другий – 10 годин. Скільки деталей окремо виготовив кожний робітник, якщо вони працювали з однаковою продуктивністю?

Учні роблять прикидку очікуваного результату: перший робітник зробить менше деталей, ніж другий, тому що він працював менше часу при тій самій продуктивності. Діти визначають зміни, що відбулися в попередній задачі, та їх вплив на

розв'язування одержаної задачі. В задачі на знаходження четвертого пропорційного ми виконали наступні зміни: шуканими стали два числові значення однієї величини (загальної величини), але ми задали їх суму і одержали задачу на пропорційне ділення; при розв'язанні задач на пропорційне ділення ми не можемо однакову величину знаходити за двома відомими величинами одного з випадків, однакову величину ми знаходимо за двома сумами.

	Загальний виробіток	Продуктивність праці	Час роботи
I ?	} 198 д.	однакова	8 год
II ?			10 год



Розв'язання

- 1) $8 + 10 = 18$ (год) всього працювали робітники
 - 2) $198 : 18 = 11$ (дет.) продуктивність праці I або II робітника, однакова величина
 - 3) $11 \cdot 8 = 88$ (дет.) загальний виробіток I робітника
 - 4) $11 \cdot 10 = 110$ (дет.) загальний виробіток II робітника
- Або: $198 : (8 + 10) \cdot 8 = 88$ (дет.)
 $198 : (8 + 10) \cdot 10 = 110$ (дет.)

Перевірка розв'язання здійснюється засобом додавання знайдених числових значень і порівняння отриманого числа з даним числовим значенням суми ($88 + 110 = 198$ (дет.), що й дано за умовою задачі).

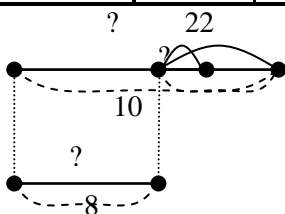
Учні порівнюють розглянуті два види задач і дістають висновок: обидві задачі містять три взаємопов'язані величини, два випадки, одна з величин є однаковою для обох випадків; для іншої величини дано два числові значення, а для третьої величини або дано одне числове значення, а друге є шуканим, або обидва числові значення є шуканими, але дано їх суму. Відмінність у математичних структурах впливає на спосіб знаходження однакової величини: в задачах на знаходження четвертого пропорційного її знаходять за двома числовими даними одного з випадків, а у задачах на пропорційне ділення – за двома сумарними значеннями двох інших величин.

Наступне дослідження задачі йде через введення в умову задачі не суми значень загальної величини, а їх різниці (одержуємо

задачі на знаходження невідомих за двома різницями). *Задача № 3.* Перший робітник працював 8 годин, а другий 10 годин, причому другий робітник виготовив на 22 деталі більше, ніж перший. Скільки деталей зробив кожний робітник, якщо вони працювали з однаковою продуктивністю?

Перед розв'язанням задачі учні порівнюють одержану задачу з попередньою: ці задачі схожі тим, що обидві містять три взаємопов'язані величини, два випадки, одна з величин є однаковою для обох випадків; до однієї з них дано два числових значення, а обидва значення іншої величини є шуканими; відрізняються ці задачі тим, що в задачі на пропорційне ділення було дано значення суми загальних величин, а в цій – значення різниці. Отже, в обох задачах є однакою для двох випадків величина. У попередній задачі однакою величину знаходили за двома сумами, бо в умові було дано числове значення однієї з них, а в цій задачі дано значення різницевого відношення шуканих, тому однакою величину знаходитимемо за двома різницями. Таким чином, здійснена зміна умови задачі викликала застосування іншого способу знаходження однакової величини – за двома різницями.

	Загальний виробіток	Продуктивність праці	Час роботи
I	?	однакова	8 год
II	?, на 22 дет. біл.		10 год



Розв'язання

- 1) $10 - 8 = 2$ (дет.) на стільки більше зробив другий робітник, ніж перший
- 2) $22 : 2 = 11$ (дет.) продуктивність праці, однакова величина
- 3) $11 \cdot 8 = 88$ (дет.) загальний виробіток I робітника
- 4) $11 \cdot 10 = 110$ (дет.) загальний виробіток II робітника

Або: $22 : (10 - 8) \cdot 8 = 88$ (дет.)
 $22 : (10 - 8) \cdot 10 = 110$ (дет.)

Перевірка розв'язання здійснюється засобом знаходження різниці знайдених числових значень і порівняння одержаного числа з даним різницеvim відношенням в умові задачі. Порівнюючи розв'язання задач на пропорційне ділення і на

знаходження невідомих за двома різницями, діти встановлюють, що в обох задачах однакові дві останні дії, тому що в них одні й ті ж запитання та одна й та сама однакова величина, яка потрібна для відповіді на обидва запитання задачі. Розв'язки відрізняються першими двома діями, тому що однакову величину знаходили по-різному: у першій задачі – за двома сумами, а в другій задачі – за двома різницями (див. таблиця 4).

Таблиця 4

Опорні схема та плани розв'язування задач, що містять однакову величину (спосіб знаходження однакової величини)

Задачі на знаходження четвертого пропорційного				Задачі на пропорційне ділення				Задачі на знаходження невідомих за двома різницями			
		... 1 ...				... 1 ...				... 1 ...	
I	<i>a</i>		<i>v</i>	I	<i>a</i>		?	I	<i>a</i>		?
		Однак.				Однак.	?			Однак.	
II	<i>c</i>		?	II	<i>c</i>		?	II	<i>c</i>		?, на к б.(м.)
План розв'язування 1) Значення однакової величини – величини однієї одиниці - за двома числовими значеннями одного з випадків. 2) Шукане значення, відповідаємо на запитання задачі.				План розв'язування 1) Суму даних числових значень однієї з величин. 2) Значення однакової величини – величини однієї одиниці - за сумарними значеннями двох величин. 3) Шукане значення, відповідаємо на перше запитання				План розв'язування 1) Різницю даних числових значень однієї з величин. 2) Значення однакової величини – величини однієї одиниці - за двома різницями. 3) Шукане значення, відповідаємо на перше запитання 4) Шукане значення, відповідаємо на друге			


	задачі. 4) Шукане значення, відповідаємо на друге запитання задачі.	запитання задачі.
--	--	-------------------

До обов'язкових для всіх учнів питань не належать дослідження задач на пропорційне ділення та задач на знаходження невідомих за двома різницями засобом зміни однакової величини, а також порівняння задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення і на знаходження невідомих за двома різницями з метою визначення спільних істотних ознак їх математичних структур та узагальнення способу розв'язування. Цей навчальний матеріал пропонується для поглибленого вивчення математики здібними та обдарованими учнями.

3. Аналогічним чином побудовано методику навчання молодших школярів розв'язування задач на *подвійне зведення до одиниці*, але з тією відмінністю, що дослідження задач цього виду не відбувається за допомогою зміни однакової величини.

Наведемо приклади задач на подвійне зведення до одиниці, що пропонуються в 3-му (1) та 4-му (2) класі:

1) На 3 дні 6-ти вівцям дають 36 кг сіна. Скільки сіна дають 1-ій вівці на день?


 3 дні, 6 вів. – 36 кг
 :
 1 день, 1 вів. - ? кг

I спосіб

1) $36 : 3 = 12$ (кг) на 1 день 6-ти вівцям.

2) $12 : 6 = 2$ (кг) на 1 день 1-ій вівці.

II спосіб

1) $36 : 6 = 6$ (кг) на 3 дні 1-ій вівці.

2) $6 : 3 = 2$ (кг) на 1 день 1-ій вівці.

2) На 3 дні 6-ти вівцям дають 36 кг сіна. Скільки сіна дають 4-ом вівцям на день?

Для відповіді на запитання другої задачі треба виконати ще одну арифметичну дію: $3) 2 * 4 = 8$ (кг) сіна дають 4-ом вівцям на 1 день.

Істотні ознаки задач на подвійне зведення до одиниці (3-й клас): чотири величини: кількість, час, загальне значення для даної

кількості та часу, а також величина, яка поєднує усі ці величини – „подвійна одиниця”; дано три числові значення даних величин; шуканим є одне з числових значень: або величини подвійної одиниці, або загальної величини, або кількості, або часу.

План розв'язування (3-й клас)

1) першою дією знаходимо величину однієї одиниці для певної кількості або часу;

2) другою дією відповідаємо на запитання задачі.

Істотні ознаки задач на подвійне зведення до одиниці (4-й клас): чотири величини: кількість, час, загальне значення для даної кількості та часу, а також величина, яка поєднує усі ці величини – подвійна одиниця; два випадки; величина подвійної одиниці однакова для обох випадків; задача містить п'ять числових значень, при чому чотири дані за умовою задачі, а п'яте є шуканим.

Спосіб розв'язування задач на подвійне зведення до одиниці (4-й клас)

„Ключем” до розв'язання є знаходження значення величини „подвійної одиниці”.

Задачі на подвійне зведення до одиниці можна ввести (4-й клас) через ускладнення задачі на знаходження четвертого пропорційного. Наприклад:

Задача № 1 (задача на знаходження четвертого пропорційного). За 8 рейсів водій перевіз маршрутною 88 людей. Скільки людей він перевезе за 10 рейсів, якщо за один рейс він перевозить однакову кількість людей?

8 р. – 88 осіб


10 р. - ? осіб

Записавши задачу на знаходження четвертого пропорційного схематично (у вигляді пропорції), діти зазначають, що „ключем” до розв'язання цієї задачі є знаходження однакової величини – величини однієї одиниці. Після розв'язання ускладнюємо задачу, увівши числове значення ще однієї величини (наприклад, в попередній задачі мова йшла про працю одного водія, а в ускладненій – про роботу двох водіїв). Зрозуміло, що в зв'язку з тим, що кількість водіїв збільшилася, збільшиться і значення

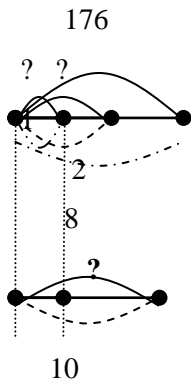
загальної величини (кількості людей, що перевезли водії) у стільки разів, у скільки разів збільшилася кількість водіїв. У попередній задачі замінюють числове значення загальної величини в першому випадку на знайдене число. Запитання задачі лишаємо тим самим, але підкреслюємо, що запитується про одного водія.

Задача № 2 (задача на подвійне зведення до одиниці): Два водії за 8 рейсів перевезли маршруткою 176 людей. Скільки людей перевезе один водій за 10 рейсів?

Порівнявши отриману задачу з попередньою, діти встановлюють, що в них описується одна й та ж ситуація, є спільні величини, але в першій задачі мова йде тільки про одного водія, а у другій задачі – в першому випадку працюють два водії, а у другому лише один. Короткий запис задачі на знаходження четвертого пропорційного доповнюється відповідними числовими даними:


 2 в., за 8 р. – 176 осіб
 1 в., за 10 р. - ? осіб

Можна виконати схематичний малюнок:



I спосіб:

1) $176 : 2 = 88$ (осіб) перевезе 1 водій за 8 рейсів;

2) $88 : 8 = 11$ (осіб) перевезе 1 водій за 1 рейс;

3) $11 \cdot 10 = 110$ (осіб) перевезе 1 водій за 10 рейсів.

Або: $176 : 2 : 8 \cdot 10 = 110$ (осіб)

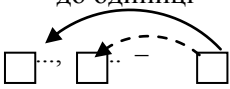
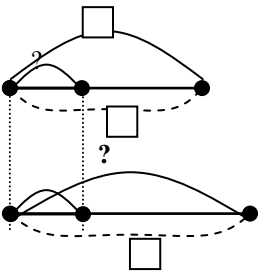
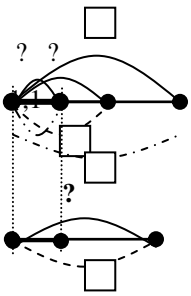
Далі учні порівнюють розв'язання задачі на подвійне зведення до одиниці (I спосіб) та задачі на знаходження четвертого пропорційного і дістають висновку: задача на подвійне зведення до одиниці розв'язується трьома діями, тому що введено значення ще однієї величини, а задача на знаходження четвертого пропорційного – двома; причому обидва розв'язання містять дві однакові дії. Можна стверджувати, що, виконавши першу дію у розв'язанні задачі на подвійне зведення до одиниці, ми привели

цю задачу до задачі на знаходження четвертого пропорційного. Спільним в обох задачах є наявність однакової величини – величини однієї одиниці в задачі на знаходження четвертого пропорційного і величини „подвійної одиниці” у задачі на подвійне зведення до одиниці. Спосіб розв’язування цих задач полягає в знаходженні значення величини однієї одиниці (зведення до одиниці) або значення величини „подвійної одиниці” (подвійне зведення до одиниці).

При розв’язанні і порівнянні одержаних задач учні приходять до аналогічних висновків (див. таблицю 5).

Таблиця 5

Опорні схеми та плани розв’язування задач на знаходження четвертого пропорційного та на подвійне зведення до одиниці

<p>Задачі на знаходження четвертого пропорційного</p> <p style="text-align: center;">□ – □ □ - ?</p>	<p>Задачі на подвійне зведення до одиниці</p>  <p style="text-align: center;">1 ..., ... - ?</p>
	
<p>План розв’язування</p> <p>Спосіб знаходження однакової величини</p> <p>1) Значення однакової величини – величини однієї одиниці за</p>	<p>План розв’язування</p> <p>1) знаходимо величину однієї одиниці для даної кількості або часу; 2) знаходимо величину „подвійної одиниці”;</p>

двома числовими значеннями одного з випадків.	3) відповідаємо на запитання задачі.
2) Шукане значення загальної величини, відповідаємо на запитання задачі.	

Аналогічно розглянутим видам задач побудовано методику навчання молодших школярів розв'язування задач на подвійне зведення до одиниці, з тією лише відмінністю, що дослідження задач цього виду не відбувається за допомогою зміни однакової величини. У результаті зміни величин задачі або числових даних, або зміни шуканого діти узагальнюють математичні структури та план розв'язування задач на подвійне зведення до одиниці.

II. Програма вивчення *задач на процеси* та методика навчання розв'язування задач цього типу реалізується в 3-х – 4-х класах. Відповідно до чинної програми спочатку відбувається навчання молодших школярів розв'язування задач на спільну роботу, а потім – на одночасний рух.

1. Формування в учнів уміння розв'язувати *задачі на спільну роботу* здійснюється в 3-му та 4-му класах, що пояснюється дещо відмінними математичними структурами задач цього виду: так, у 3-му класі пропонуються задачі на спільну роботу, в яких дано продуктивність кожного виконавця, а у 4-му – не дано продуктивності кожного виконавця, вона є проміжним невідомим.

Наприклад (3-й клас). Одна друкарка друкує за годину 5 сторінок, інша 4. Скільки годин вони повинні працювати разом, щоб надрукувати 72 сторінки?

Истотні ознаки задач на спільну роботу (3-й клас): ці задачі містять три взаємопов'язані величини: загальний виробіток, продуктивність праці, час роботи; ці задачі містять три випадки: перший стосується роботи першого виконавця, другий – роботи другого виконавця, а третій – спільної роботи двох виконавців; дано продуктивність кожного виконавця, а шуканим є

$\frac{\text{час спільної роботи}}{\text{загальний виробіток при спільній роботі}}$ або дано

загальний виробіток та час при спільній роботі, а шуканим є продуктивність праці одного з виконавців.

Опорна схема, схематичний малюнок та план розв'язування таких задач подані у таблиці 6.

Наприклад (4-й клас). Одна друкарка друкує за 6 годин 30 сторінок тексту, інша за 4 години 16 сторінок. Скільки годин вони повинні працювати разом, щоб надрукувати 72 сторінки тексту?

Таблиця 6
Опорні схеми та план розв'язування задач на спільну роботу, в яких шуканою є час спільної праці або загальний виробіток при спільній праці

	Загальний виробіток	Продуктивність праці	Час роботи
I		<input type="checkbox"/>	
II		<input type="checkbox"/>	
I і II	<input type="checkbox"/> / ?	?	? / <input type="checkbox"/>

План розв'язування

1. Знаходимо спільну продуктивність дією додавання.
2. Знаходимо час спільної роботи дією ділення або продуктивність спільної праці дією множення, відповідаємо на запитання задачі.

Істотні ознаки задач на спільну роботу (4-й клас): ці задачі містять три взаємопов'язані величини: загальний виробіток, продуктивність праці, час роботи; ці задачі містять три випадки: перший стосується роботи першого виконавця, другий – роботи другого виконавця, третій – спільної роботи двох виконавців; для двох випадків дано значення загального виробітку і часу роботи; для іншого випадку дано лише одне числове значення (або загального виробітку, або часу роботи), а інше – є шуканим.

Опорна схема, схематичний малюнок та план розв'язування таких задач подані в таблиці 7.

Дослідження задач на спільну роботу відбувається за наступними змінами: зміною ситуації задачі; зміною числових даних задачі; зміною шуканого задачі; за зміною „характеру дій” виконавців. Таке дослідження задачі є могутнім засобом визначення істотних ознак математичної структури та плану розв'язування задачі.

Таблиця 7

Опорні схеми та план розв'язування задач на спільну роботу, в яких шуканою є час спільної праці або загальний виробіток при спільній праці (4-й клас)

	Загальний виробіток	Продуктивність праці	Час роботи		
I	\square	?	\square		<p>План розв'язування</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) знаходимо продуктивність першого виконавця дією ділення; 2) знаходимо продуктивність другого виконавця дією ділення; 3) знаходимо спільну продуктивність дією додавання; 4) знаходимо час спільної роботи дією ділення, або загальний виробіток при спільній праці дією
II	\square	?	\square		
III	$\square / ?$?	$? / \square$		

		множення; відповідаємо на запитання задачі.
--	--	--

2. *Задачі на рух.* Серед задач на рух виділяються дві групи: задачі на рух в різних напрямках (назустріч та у протилежних напрямках) та задачі на рух в одному напрямку (навздогін або з відставанням). У межах кожної групи задачі можна класифікувати за шуканою величиною: задачі на знаходження відстані, задачі на знаходження швидкості одного з рухомих тіл та задачі на знаходження часу руху. Наведемо приклади задач на рух у різних напрямках:

1) Два лижники вийшли одночасно назустріч один одному з двох селищ і зустрілися через 3 години. Перший лижник ішов зі швидкістю $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$, а інший – $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Яка відстань між селищами?

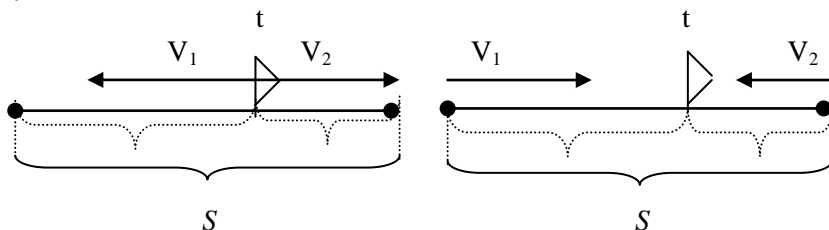
2) З двох сіл, відстань між якими 32 км, одночасно назустріч один одному вирушили трактор та бричка з конем і зустрілися через 2 години. Чому дорівнює швидкість трактора, якщо швидкість брички $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$?

3) З Києва та Одеси одночасно назустріч один одному відправилися два автобуси. Швидкість першого автобуса $60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$, швидкість другого автобуса $90 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Через скільки годин вони зустрінуться, якщо відстань між містами 450 км?

Істотні ознаки задач на одночасний рух назустріч та в протилежних напрямках: в цих задачах йде мова про спільний рух двох тіл - назустріч; в цих задачах є чотири

числові значення: швидкість руху першого тіла, швидкість руху другого тіла, час їх спільного руху, відстань, яку подолали обидва

тіла під час спільного руху; при чому три з них дані, а одне – шукане.



План розв'язування (1 спосіб: S, V)

- 1) першою дією визначають відстань, яку пододало перше тіло.
- 2) другою дією визначають відстань, яку пододало друге тіло.
- 3) третьою дією відповідають на запитання задачі.

План розв'язування (2-й спосіб)

- 1) першою дією визначають на скільки $\frac{\text{збільшується}}{\text{зменшується}}$ відстань між тілами за одиницю часу.
- 2) другою дією відповідають на запитання задачі.

При формуванні в молодших школярів умінь розв'язувати задачі на рух доцільно паралельно розглядати задачі на одночасний рух назустріч і одночасний рух в протилежних напрямках, причому спочатку розв'язуються задачі на знаходження відстані і швидкості першим способом, а після засвоєння першого способу вводиться другий спосіб і вивчаються задачі на знаходження часу. Дослідження задач на одночасний рух відбувається за наступними змінами: за зміною напрямку руху тіл; за зміною числових даних задачі; за зміною шуканого. Визначення впливу цих змін на математичну структуру задачі та план її розв'язування допомагає учням сформулювати істотні ознаки задач на одночасний рух в різних напрямках та план їх розв'язування.

Серед додаткових питань чільне місце посідає узагальнення математичних структур та способів розв'язування задач на спільну роботу та на рух в різних напрямках. Якщо формулювання задачі

на рух записати коротко в формі таблиці і порівняти із табличною формою короткого запису задачі на спільну роботу, то можна визначити схожість їх математичних структур, а тому наявність спільних істотних ознак:

N_1 – продуктивність праці першого виконавця;	$\frac{\text{заг.виробіток}}{\text{відстань}}$	$\frac{\text{продукт.пр.}}{\text{швидкість}}$	час
		N_1/V_1	
N_2 – продуктивність праці другого виконав-		N_2/V_2	
ця;	A/S		t

ця;

A – загальний виробіток при спільній праці; V_1 - швидкість першого тіла; V_2 - швидкість другого тіла; t – час спільного руху або час спільної праці; S – відстань між тілами на момент початку або на момент закінчення руху

Задачі на спільну роботу, в яких продуктивність спільної праці знаходять дією додавання, та задачі на одночасний рух в різних напрямках (назустріч та в протилежних напрямках) мають два способи розв’язання:

I спосіб	II спосіб
$A = N_1 \cdot t + N_2 \cdot t$ $S = V_1 \cdot t + V_2 \cdot t$	$A = (N_1 + N_2) \cdot t$ $S = (V_1 + V_2) \cdot t$
	$t = A : (N_1 + N_2)$ $t = S : (V_1 + V_2)$
$N_1 = (A - N_2 \cdot t) : t$ $N_2 = (A - N_1 \cdot t) : t$ $V_1 = (S - V_2 \cdot t) : t$ $V_2 = (S - V_1 \cdot t) : t$	$N_1 = A : t - N_2$ $N_2 = A : t - N_1$ $V_1 = S : t - V_2$ $V_2 = S : t - V_1$

Таким чином, розглянуто загальні напрямки методики формування вмінь розв’язувати сюжетні математичні задачі. Результатом навчання математики в початковій школі має бути формування загального вміння розв’язувати сюжетні задачі (прості та складені на 2-4 дії, які є комбінаціями відомих видів простих задач), а також формування умінь розв’язувати задачі певних видів

(задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення, на знаходження невідомих за двома різницями, на подвійне зведення до одиниці, на спільну роботу, на рух). Досягнення цього результату можливе за умов теоретично обґрунтованої методичної системи навчання учнів початкової школи розв'язування сюжетних задач.

Питання для самоперевірки

1. Розкрийте роль, місце та функції сюжетних задач у початковому курсі математики.
2. Наведіть класифікацію видів простих задач, які розв'язуються в курсі початкової школи.
3. Наведіть класифікацію типових задач.
4. Розкрийте зміст кожного з етапів процесу розв'язування як простої, так і складеної сюжетної задачі.
5. Назвіть способи перевірки задач та продемонструйте це на конкретних прикладах.
6. Прокоментуйте погляди різних методистів на проблему формування умінь розв'язувати сюжетні задачі.
7. Розкрийте методику формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів.

ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Практичне заняття № 1, 2

Тема. Методика навчання учнів розв'язувати прості задачі

План

1. Класифікація видів простих задач. Види простих задач 1-го, 2-го, 3-го, 4-го класів.
2. Етапи розв'язування задачі:
 - ознайомлення із задачею, аналіз тексту задачі;
 - пошук розв'язування задачі;
 - реалізація плану розв'язування задачі, запис розв'язання та відповіді;
 - робота над задачею після її розв'язання.
3. Система формування умінь учнів розв'язувати прості сюжетні задачі в курсі початкової школи:
 - формування поняття про задачу та етапи її розв'язування;
 - формування вміння розв'язувати прості задачі в 1-му класі;

- формування вміння розв'язувати прості задачі в 2-му класі;
- формування вміння розв'язувати прості задачі в 3-му та 4-му класі.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тє, перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– 336 с.
2. Богданович М.В. Методика навчання учнів розв'язувати текстові задачі. –3-тє вид. – К.: Вища школа, 1990. – 181 с.
3. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 1 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 68 с.
4. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 3 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 196 с.
5. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 4 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 184 с.
6. Корчевська О.П. Навчаємо математики. Методика роботи над задачами / О.П. Корчевська. — Тернопіль : Мандрівець, 2008. — 160 с.
7. Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 2 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 152 с.
8. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів: Монографія. – Одеса: Астропринт, 2006. – 696 с.
9. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі. – Частина І. Методика формування в молодших школярів загального уміння розв'язувати сюжетні задачі. – Одеса: Фенікс, 2011. – 268 с.

Додаткова література

1. Заїка А., Богданович М. Учням про задачу і процес її розв'язування // Початкова школа. – 1998. – № 3. – С. 12–16.
2. Лищенко Г. Робота з простими задачами на знаходження невідомого компонента дій // Початкова школа. – 2003. - №12. – С. 8-9.

3. Лищенко Г. Робота з сюжетними задачами в 1 класі //Початкова школа. – 2005. - №11. – С. 38-42.

4. Романишин І. Розвиток мовлення молодших школярів під час розв'язування простих текстових задач у контексті ідей В.О.Сухомлинського // Початкова школа. – 2002. - №10. – С. 35-40.

5.Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. – М.: Школьная пресса, 2002. – 208 с.

6. Царева С.Е. Обучение решению задач // Начальная школа. – 1999. - № 1. – С. 102-107.

7. Янченко Г., Янченко О. Текстові задачі як засіб формування прийомів математичного моделювання //Початкова школа. – 2004. - №7. – С. 31-34.

Практичні завдання

1. Розробіть декілька фрагментів уроку, щодо подачі нового матеріалу, який присвячується ознайомленню із простими сюжетними задачами нового виду в першому та другому класах.

2. Розробіть методику роботи над простими задачами перших п'яти видів за пам'яткою №1 (по одній задачі кожного виду).

3. Розробіть методику роботи над простими задачами за пам'яткою №2 (по одній задачі кожного виду).

4. Організуйте роботу над простими задачами на множення та ділення після їх розв'язання. Змоделюйте декілька фрагментів таких уроків.

5. Розробіть і обґрунтуйте диференційовану роботу на уроці над простими задачами. Тему уроку та клас визначити самостійно.

Практичне заняття № 3, 4

Тема: Методика навчання учнів розв'язувати складені задачі

План

1. Система формування загального умінь розв'язувати складені задачі в курсі початкової школи:

- формування поняття „складена задача”;
- формування умінь розв'язувати складені задачі в 2-му класі;
- формування умінь розв'язувати складені задачі в 3-му класі; задачі, що містять частини величини;

- формування умінь розв'язувати складені задачі в 4-му класі; задачі, що містять дробі.

2. Система формування у молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів:

- задачі на знаходження четвертого пропорційного (спосіб знаходження однакової величини, спосіб відношень);

- задачі на подвійне зведення до одиниці;

- задачі на пропорційне ділення;

- задачі на знаходження невідомих за двома різницями;

- задачі на спільну роботу;

- задачі на рух.

3. Диференційована робота на уроці над складеними сюжетними задачами.

Основна література

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах. – Вид. 3-тє, перероб. і допов.– Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.– 336 с.

2. Богданович М.В. Методика навчання учнів розв'язувати текстові задачі. – 3-тє вид. – К.: Вища школа, 1990. – 181 с.

3. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 1 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 68 с.

4. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 3 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 196 с.

5. Король Я.А., Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 4 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 184 с.

6. Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 2 клас. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 152 с.

7. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів: Монографія. – Одеса: Астропринт, 2006. – 696 с.

8. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі. – Частина І. Методика

формування в молодших школярів загального уміння розв'язувати сюжетні задачі. – Одеса: Фенікс, 2011. – 268 с.

9. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі. – Частина II. Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

10. Логачевська С.П. Дійти до кожного учня: Методичний посібник / За ред. Савченко О.Я. – К.: Рад. шк., 1990. – 157 с.

11. Логачевська С.П. Диференціація у звичайному класі: Посібник для вчителів, методистів студентів / За ред. О.Я. Савченко. – Донецьк: Центр підготовки абітурієнтів, 1998. – 288 с.

12. Шпакова В.С. Диференційовані завдання на уроках математики. Навчання і виховання учнів 2-го класу / Упор. О.Я. Савченко – К.: Початкова школа, 2003. – С. 354-384.

Додаткова література

1. Дудко Л.П. Розв'язування текстових задач // Початкова школа. – 2000. - №4. – С.16-18.

2. Дудко Л.П., Московченко В.С. Розв'язування задач з пропорційними величинами // Початкова школа. – 2007. - №10. – С. 26-28.

3. Дудко Л.П., Московченко В.С. Розв'язування задач з пропорційними величинами // Початкова школа. – 2006. - №9. – С. 16-19.

4. Зюзіна С. Вправи та задачі на дві дії різного ступеня // Початкова школа. – 2003. - №10. – С.18-21.

5. Логачевська С.П., Коганець Т.І. Вчись розв'язувати задачі. Практичний посіб. з математики для 2(1) класу. – К.: Початкова школа, 2000. – 160 с.

6. Логачевська С.П., Коганець Т.І. Вчись розв'язувати задачі. Практичний посіб. з математики для 3(2) класу. – К.: Початкова школа, 2000. – 168 с.

7. Логачевська С.П., Коганець Т.І. Вчись розв'язувати задачі. Практичний посібник з математики для 3(4) класу. – К.: Початкова школа, 2001. – 160 с.

8. Мизюк М.П. Завдання для формування вмінь розв'язувати текстові задачі // Початкова школа. – 1998. – № 9. – С. 36-38.

9. Московченко В.С. Система математичних задач на рух // Початкова школа. – 2001. - №9. – С. 41-46.

10. Московченко В.С. Система математичних задач на рух // Початкова школа. – 2001. - №12. – С. 42-45.

11. Московченко В.С., Дудко Л.П. Розв'язування математичних задач на рух // Початкова школа. – 2000. – № 11. – С. 37-40.

Практичні завдання

1. Розробіть фрагмент уроку, щодо первинного ознайомлення зі складеними арифметичними задачами.

2. Зробіть аналіз складених задач трьох видів, які розглядаються в третьому класі.

3. Змодельуйте декілька фрагментів уроків щодо аналізу складених задач, які розв'язуються в четвертому класі.

4. Розробіть і обґрунтуйте диференційовану роботу на уроці над складеними задачами. Тему уроку та клас визначити самостійно.

Рефлексія:

Яке з запропонованих завдань Вам здалось найбільш цікавим? Визначте можливі шляхи удосконалення запропонованого плану.

Завдання для самостійної роботи

Підготуйте методичний огляд журналів „Початкова школа” та „Начальная школа” на тему „Методика навчання учнів розв'язувати прості та складені сюжетні задачі”. Складіть бібліографічний покажчик статей для використання в подальшій професійній діяльності. Окремо проаналізуйте статті М.В. Богдановича, Л.П. Кочиної, С.Є. Царьової, С.О. Скворцової в яких розглядається проблема навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі. Зробіть на 2-3 сторінки рецензію на статтю (на вибір студентів).

Методичні рекомендації для виконання завдань самостійної роботи

Рецензію на статтю можна зробити у такій послідовності: автор, назва статті; де опубліковано; основні положення; актуальність; висновки, яких дійшов автор; де можна використати матеріал цієї статті.

Завдання для самостійної роботи

Навести приклади всіх видів простих і складених задач, що вивчаються в курсі початкової школи та розкрити методику роботи над задачами, які вивчаються в четвертому класі.

Методичні рекомендації для виконання завдань самостійної роботи

Для того щоб виконати завдання треба знати, які саме види простих задач розглядаються в курсі початкової школи. Скористайтесь пам'яткою „Основні види сюжетних задач”

1 клас

Прості задачі:

- знаходження суми двох чисел (розкриття змісту дії додавання),
- знаходження невідомого доданка,
- знаходження різниці чисел (остачі, розкриття змісту дії віднімання),
- знаходження невідомого зменшуваного;
- знаходження невідомого від'ємника,
- збільшення або зменшення числа на кілька одиниць,
- різницеве порівняння чисел.

2 клас

Прості задачі: задачі вивчених типів на відповідній множині чисел, а також

- збільшення або зменшення числа на кілька одиниць (сформульованих в прямій і непрякій формах),
- знаходження добутку двох чисел (знаходження суми однакових доданків, розкриття змісту дії множення),
- знаходження частки двох чисел (ділення числа на рівні частини, ділення числа на вміщення – розкриття змісту дії ділення),
- збільшення або зменшення числа в кілька разів,
- кратне порівняння.

Складені задачі:

- задачі на 2 дії, які є комбінацією вивчених видів простих задач на відповідній множині чисел,

3 клас

Прості задачі: задачі вивчених видів на всі арифметичні дії на відповідній множині чисел,

- знаходження частини числа,

- знаходження числа за відомим значенням його частини,
- задачі, що містять групи взаємопов'язаних величин (загальна маса, маса одного предмету, кількість; загальна довжина, довжина одного відрізу, кількість відрізів; загальна місткість, місткість однієї посудини, кількість посудин; вартість, ціна, кількість; загальний виробіток, продуктивність праці, час роботи),

Складені задачі:

- задачі на 2 – 3 дії, які є комбінацією вивчених видів простих задач на всі арифметичні дії на відповідній множині чисел,

- задачі на знаходження суми двох добутків (часток) та обернені до них,

- задачі на різницеве або кратне порівняння двох добутків (часток) та обернені до них,

- знаходження трьох доданків за відомими їх сумою та сумою двох з них,

- задачі, що містять знаходження частини від числа, числа за значенням його частини,

- знаходження четвертого пропорційного (способом знаходження однакової величини),

- задачі на спільну роботу, в яких дано продуктивності праці кожного виконавця,

- задачі на подвійне зведення до одиниці.

4 клас

Прості задачі вивчених видів на всі арифметичні дії на відповідній множині чисел, а також:

- задачі, що містять величини – відстань, швидкість, час.

Складені задачі на 2 – 4 дії, які є комбінацією вивчених видів простих задач на 4 арифметичні дії на відповідній множині чисел, задачі вивчених типів на всі арифметичні дії на відповідній множині чисел, а також:

- задачі на знаходження четвертого пропорційного (спосіб відношень),

- задачі на подвійне зведення до одиниці,

- задачі на пропорційне ділення,

- задачі на знаходження невідомих за двома різницями,

- задачі на одночасний рух в різних напрямках (назустріч та у протилежних напрямках),

- задачі на одночасний рух в одному напрямку (навздогін або з відставанням),

- задачі на спільну роботу,

- задачі, що містять знаходження значення дробу від числа, або знаходження числа за значенням його дробу.

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ "МАТЕМАТИКА"
В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ
ТИПОВА ПРОГРАМА
ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
для підготовки фахівців за спеціальністю
6.010100 "Початкове навчання"
освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як типову навчальну програму для студентів за спеціальністю 6.010100 "Початкове навчання", освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр".

Лист Міністерства освіти і науки України 1.4/18 – Г – 1062 від 9.11.2006 р.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

В Україні визначено нові пріоритети розвитку педагогічної освіти, серед яких, у першу чергу, слід назвати спрямованість до входження в найближчій перспективі до Європейського освітнього простору. Основою для підготовки педагога нового покоління має стати законодавчо-нормативна база. Правові відносини у сфері вищої освіти регулюються Державною національною програмою "Освіта" (Україна ХХІ століття), Національною доктриною розвитку освіти та законами України "Про освіту", "Про вищу освіту". Водночас реформування системи педагогічної освіти передбачає вдосконалення стратегії математичної підготовки майбутніх учителів початкової школи.

У фаховій підготовці вчителя початкової школи вагоме місце відводиться методиці навчання математики.

У зв'язку з переходом на ступеневу систему вищої педагогічної освіти відповідно до Державного Галузевого стандарту навчальний курс "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" планується в процесі підготовки майбутніх учителів на освітньо-кваліфікаційному рівні "бакалавр".

"Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" належить до циклу педагогічних дисциплін. Ознайомлення студентів з цим курсом має розпочинатися після того, як вони набули певної логічної, загально-дидактичної, психологічної та математичної підготовки.

Курс умовно можна поділити на дві частини: загальні питання навчання математики молодших школярів і питання спеціальної методики початкової математичної освіти.

Мета інтегрованого курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" – сформувати готовність студентів до розв'язання професійних завдань під час навчання молодших школярів математики відповідно до потреб сучасної початкової освіти.

Концептуальними ідеями оновлення змісту курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" визначено:

- інтегрований підхід, що використовується з метою формування в студентів системних і цілісних знань, орієнтації в широкому просторі сучасної початкової математичної освіти;

- особистісно орієнтований підхід, оскільки пріоритетним напрямком державної політики в розвитку освіти є її особистісна орієнтація;

- компетентнісний підхід, який є джерелом педагогічного зростання та орієнтує майбутнього вчителя на саморозвиток і самовдосконалення;

- технологічний підхід, який дозволяє забезпечити більш високу ефективність майбутньої професійної діяльності на основі їх здатності застосовувати сучасні навчальні технології у початковій школі.

У зв'язку із зазначеним вище в процесі опрацювання курсу необхідно знайомити студентів з особливостями реалізації навчальної програми з математики для учнів початкової школи; з новими досягненнями методичної науки; показувати розвиток методики навчання математики відповідно до інноваційних процесів, які відбуваються в початковій освіті; розглядати шляхи подальшого вдосконалення початкового навчання математики. Важливо організувати обговорення студентами різних підходів до висвітлення одного й того ж теоретичного питання в різних підручниках, рекомендованих Міністерством освіти і науки України.

Типову навчальну програму з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" розроблено на основі Державного Галузевого стандарту підготовки фахівців початкового навчання освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" та з урахуванням змісту Державного стандарту початкової загальної освіти.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМОВОГО МАТЕРІАЛУ ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ

Змістовий модуль 1, 2

Методика навчання математики в початковій школі як наука

Предмет і завдання методики початкового навчання математики. Становлення методики навчання математики як науки.

Зв'язок методики з іншими науками: віковою психологією, дидактикою, методикою математики середньої школи, математикою та ін.

Методи наукового дослідження, що застосовуються в процесі розробки методики навчання початкового курсу математики.

Роль методичної науки в модернізації початкової математичної освіти.

Початковий курс математики як навчальний предмет

Освітні, виховні та розвивальні завдання навчання математики в початковій школі. Місце початкового курсу в системі шкільного курсу математики.

Інваріативна та варіативна складові змісту початкової освіти. Компетентнісний підхід до формування змісту початкової математичної освіти.

Державний стандарт початкової загальної освіти. Характеристика освітньої галузі "Математика". Мета та завдання вивчення початкового курсу математики. Характеристика змістових ліній.

Навчальний предмет математика в типовому навчальному плані початкової школи.

Аналіз базової навчальної програми з математики для початкової школи з позиції реалізації в ній компетентісно орієнтованого підходу до визначення навчальних досягнень учнів.

Особливості календарно-тематичного планування.

Елементарна математична підготовка дітей у дошкільних закладах.

Наступність у навчанні математики між початковими та 5–6 класами.

Внутріпредметні та міжпредметні зв'язки.

Інтегровані курси, інтегровані уроки як умова для різнобічного розгляду базових понять, явищ, більш широкого охоплення змісту, порівняно з діючим, формування в учнів системного мислення, позитивно-емоційного ставлення до пізнання, економного використання навчального часу.

Програма інтегрованого курсу (навчання грамоти,

математика, навколишній світ) автори М.С. Вашуленко, Н.М. Бібік, Л.П. Кочина.

Питання для обговорення на практичних заняттях

Аналіз Базового компоненту дошкільної освіти, Державного стандарту початкової загальної освіти, Державного стандарту загальної середньої освіти.

Аналіз базової навчальної програми з математики для учнів початкової школи.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Ознайомтеся з особливостями календарно-тематичного планування з математики за чинними підручниками. Складіть свій варіант такого плану для 1, 2, 3 або 4 класів (на вибір).

Познайомтеся з різними програмами інтегрованих курсів для учнів початкової школи на основі огляду журналів "Початкова школа", "Начальная школа".

Організація навчання математики в початковій школі

Багатоваріантність структури уроків математики. Вимога до сучасного уроку математики. Умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу на уроках математики. Особливості проведення уроків математики в першому класі.

Підготовка вчителя до уроку. Відбір змісту, вибір методів, засобів та організаційних форм навчання (індивідуальних, групових, фронтальних) відповідно до освітніх, виховних та розвивальних завдань певного уроку.

Система контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Особливості оцінювання в першому класі.

Особливості організації моніторингового дослідження якості навчальних досягнень.

Позакласна робота з математики.

Організація навчання математики в малокомплектній школі. Урок математики: його місце в розкладі, поєднання з іншими уроками. Організація самостійної роботи учнів.

Засоби навчання математики. Оснащення навчального процесу.

Комплекс навчально-методичних посібників для вчителя та учнів, їх призначення, особливості та методика використання. Підручник – основний засіб навчання математики в початковій школі. Порівняльний аналіз підручників математики для початкової школи, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Особливості їх змісту, побудови й оформлення.

Предметне й табличне унаочнення. Використання структурних схем і малюнків. Інструменти, прилади, моделі, технічні засоби навчання. Засоби зворотнього зв'язку.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Особливості моделювання уроку за методичними системами М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної, Н.П. Листопад. Вимоги до оформлення конспекту уроку та позакласного заходу.

Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Загальні вимоги до усного й писемного математичного мовлення учнів. Загальні вимоги до ведення учнівських зошитів та оформлення письмових робіт з математики. Критерії оцінювання письмових робіт. Оцінювання усних відповідей.

Спостереження й аналіз уроку математики в малокомплектній школі (якщо в місті немає такої школи, то доцільно використати відеозапис).

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Особливості використання різних засобів навчання на уроках математики.

Вивчення досвіду роботи вчителів з проблеми використання різних засобів навчання на уроках математики в початковій школі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте в комп'ютерному варіанті презентацію можливих зразків наочності, яку доцільно використовувати на уроках математики в першому класі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте до захисту сценарій позакласного заходу з математики для учнів початкової школи. Форму проведення та клас визначте самостійно.

Змодельуйте урок математики в малокомплектній школі.

Змістовий модуль 3.4

Сучасні навчальні технології в змісті початкової математичної освіти

Особистісно орієнтований, компетентнісний і технологічний підходи в навчанні математики

Дидактико-методичні системи розвивального навчання (Л.В. Занкова, Д.Б. Ельконіна та В.В. Давидова).

Розвиток пізнавальних здібностей молодших школярів (уваги, уяви, сприймання, пам'яті, мислення тощо) з метою вибору оптимальних засобів стимулювання інтелектуальної сфери особистості в процесі навчання та виховання на уроках і в позаурочній діяльності. Використання на уроках математики завдань з логічним навантаженням з метою розвитку пізнавальних здібностей.

Знайомство з програмою формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів (О.Я. Савченко).

Особливості розвитку математичних здібностей обдарованих дітей у межах програми та організація корекційно-розвивального навчання учнів.

Сутність особистісно орієнтованої освіти та шляхи її впровадження в початковій школі. Збагачення змісту математичної освіти емоційним, особистісно значущим матеріалом.

Формування в учнів мотивації учіння. Цілепокладання як основний регулятор обґрунтування процесу навчання математики.

Особливості реалізації компетентнісного підходу на уроках математики. Поняття "предметної математичної компетентності". Структурування вимог до навчальних досягнень молодших школярів з математики як вияв компетентнісного підходу.

Технологічний підхід у методиці як умова забезпечення державних вимог програми з математики щодо рівня загальноосвітньої підготовки молодших школярів

Характеристика сучасних навчальних технологій в системі початкової математичної освіти

Технологія організації навчальної взаємодії вчителя та учнів

Технологія мотивації пізнавальної активності учнів. Способи навчальної взаємодії вчителя та учнів на уроках математики в початковій школі. Технологія комунікативної взаємодії в навчальній діяльності молодших школярів: організація навчального діалогу-полілогу, формування вміння запитувати, виконання учнями на уроці ролі вчителя, участь в оцінюванні уроку тощо. Форми організації навчального співробітництва на уроках математики та їх поєднання в системі уроків.

Технологія формування загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів

Психолого-дидактичні засади обґрунтування сутності, складу та структури навчальної діяльності. Технологізація процесу формування організаційних, загальнопізнавальних, контрольо-оцінних умінь і навичок.

Міжпредметний характер застосування технології формування загальнонавчальних умінь і навичок. Інтегровані уроки математики.

Технологія організації диференційованого навчання

Психолого-педагогічні особливості організації диференційованого навчання в початковій школі. Методика вхідного, поточного та підсумкового діагностування навчальних досягнень учнів на уроках математики. Особливості диференційованого навчання на уроках із шестирічними учнями. Способи диференціювання навчальних завдань на уроках

математики. Особливості використання диференційованих навчальних завдань на різних етапах уроку математики. Способи диференціювання домашніх завдань. Особливості оцінювання диференційованих завдань.

Технологія організації навчальної проектної діяльності

Цілі організації проектної діяльності учнів у початковому курсі математики. Вимоги до використання методу проектів. Характеристика основних умінь і навичок, які здобувають учні під час проектної діяльності. Можливі теми проектів у початковому курсі математики. Послідовність роботи над проектом. Міжпредметний характер проектної діяльності.

Технологія організації ігрової навчальної діяльності

Ігрова діяльність дітей молодшого шкільного віку як психолого-педагогічна проблема. Функції ігрової діяльності під час навчання молодших школярів математики. Класифікація дидактичних ігор дітей молодшого шкільного віку. Технологія педагогічного керівництва ігровою діяльністю на уроках математики. Особливості ігрової технології на уроках з учнями 6-річного віку. Технологічні підходи до організації ігрової діяльності в умовах засвоєння змісту інших освітніх галузей.

Технологія організації поетапного засвоєння учнями навчального матеріалу

Методичні прийоми формування мотиваційно-цільової діяльності учнів.

Визначення інваріантних ознак технології:

- структурний аналіз навчального матеріалу, який входить до змістових ліній Державного стандарту загальної початкової освіти;
- діагностика готовності учнів до вивчення нового матеріалу;
- алгоритм засвоєння нового матеріалу;
- корекція навчальних досягнень учнів;
- формування в учнів уміння здійснювати рефлексію своєї діяльності на уроках математики.

Особливості моделювання та проведення комбінованого уроку математики на основі застосування сучасних технологій у початковій школі (за методичною системою Л.В. Коваль).

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Особливості моделювання комбінованого уроку математики в початковій школі на основі застосування сучасних технологій.

Спостереження та аналіз уроків з метою реалізації особистісно орієнтованого, компетентнісного та технологічного підходів у навчанні математики.

Знайомство з досвідом учителів-практиків щодо особливостей упровадження сучасних технологій на уроках математики.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Здійсніть пошук дидактико-методичної літератури, яка висвітлює особливості моделювання комбінованого уроку математики, побудованого за різними навчальними технологіями. Знайдені матеріали додайте до папки портфоліо та приготуйте їх презентацію.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте реферат на одну з тем (за вибором студентів).

1. Особливості розвитку математичних здібностей обдарованих дітей у межах стабільної програми.

2. Засоби стимулювання загального розвитку інтелектуальної сфери молодших школярів.

3. Організація корекційно-розвивального навчання математики в умовах класно-урочної системи.

4. Шляхи формування в молодших школярів уваги, уваги, сприймання, пам'яті, мислення (на вибір) в процесі навчання та виховання на уроках математики та в позаурочній діяльності.

5. Формування в молодших школярів уміння самостійно вчитися на уроках математики.

6. Особистісно орієнтований підхід у процесі навчання математики.

7. Особливості впровадження компетентнісного підходу в процесі навчання математики.

8. Технологічність методики початкового навчання як чинник її модернізації

Роботу відправте в електронну скриньку koval@ua.fm

ЧАСТКОВІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ

Змістовий модуль 5

Методика навчання нумерації цілих невід'ємних чисел: мета, зміст, завдання

Цілі невід'ємні числа. Різні підходи до побудови множини цілих невід'ємних чисел: теоретико-множинний, аксіоматичний.

Методика опрацювання окремих питань підготовчого (дочислового) періоду. Властивості та відношення предметів. Лічба.

Різні методичні підходи до формування понять натурального числа й нуля. Методика навчання написання цифр, що позначають на письмі дані числа.

Методика навчання нумерації чисел за концентрами.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Особливості уроків математики в підготовчий (дочисловий) період.

Спостереження, аналіз і моделювання уроків щодо ознайомлення з нумерацією чисел у кожному концентрі.

Аналіз типових помилок, що виникають під час опрацювання нумерації чисел за концентрами, шляхи їх подолання.

Забезпечення уроків засобами наочності. Добір дидактичних ігор.

Особливості реалізації особистісно орієнтованого, компетентнісного й технологічного підходів під час вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел у курсі початкової школи.

Особливості застосування диференційованого підходу на уроках математики під час опрацювання нумерації цілих невід'ємних чисел.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Розробіть різні варіанти підсумкового математичного диктанту за результатами вивчення учнями таких тем: "Числа 1–10 та число 0", "Числа від 11 до 20", "Числа від 21 до 100", "Числа від 101 до 1000", "Багатоцифрові числа".

Змістовий модуль 6, 7

Методика навчання арифметичних дій та формування обчислювальних умінь і навичок

Ознайомлення з операціями додавання, віднімання, множення, ділення. Вивчення законів і властивостей арифметичних дій, зв'язку між компонентами й результатами арифметичних дій. Перевірка правильності виконання арифметичних дій. Ознайомлення з поняттями "більше на", "менше на", "більше в" "менше в", "різницею й кратне порівняння чисел".

Вивчення таблиць додавання та множення й відповідних випадків віднімання та ділення. Вивчення прийомів усних обчислень в межах ста, обчислень, що ґрунтуються на нумерації чисел.

Вивчення письмового виконання арифметичних дій (додавання, віднімання, множення, ділення) в межах мільйона, ділення з остачею.

Вивчення правил порядку виконання арифметичних дій у числових виразах, у тому числі з дужками.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з арифметичними діями, їх властивостями й прийомами обчислення. Система формування обчислювальних навичок.

Аналіз типових помилок, що виникають під час опрацювання письмових випадків додавання та віднімання, множення та ділення.

Забезпечення уроків засобами наочності.

Особливості застосування диференційованого підходу на уроках математики під час опрацювання арифметичних дій.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте диференційовані завдання в системі уроків з тем "Табличне додавання та віднімання в межах 10", "Табличне додавання та віднімання з переходом через десятку", "Додавання та віднімання двоцифрових чисел", "Табличне множення та ділення", "Множення та ділення багатоцифрових чисел" (кожен студент обирає одну тему на вибір).

Змістовий модуль 8, 9

Методика навчання учнів розв'язування сюжетних задач

Роль і місце задач у початковому курсі математики. Функції сюжетних задач. Складові процесу розв'язування задач. Культура запису розв'язування задач.

Методика навчання учнів розв'язування простих та складених сюжетних задач. Формування вмінь розв'язувати прості та складені сюжетні задачі в курсі початкової школи за методичною системою М. В. Богдановича та Л. П. Кочиної.

Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкової школи (автор С.О. Скворцова). Методика формування загального вміння розв'язувати задачі. Формування вміння розв'язувати задачі певних видів.

Система формування вмінь учнів розв'язувати нестандартні задачі та задачі з логічним навантаженням (за методичною системою О.Я. Митника) у курсі математики початкової школи.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Особливості навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі за методичною системою М.В. Богдановича, Л.П. Кочиної та С.О. Скворцової.

Спостереження, аналіз і моделювання фрагментів уроків, пов'язаних з організацією діяльності учнів над сюжетними задачами.

Аналіз типових помилок, що виникають під час розв'язування задач, шляхи їх подолання. Забезпечення уроків засобами наочності.

Особливості застосування компетентнісного підходу на різних етапах уроків математики в початковій школі в процесі розв'язання сюжетних задач.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте методичний огляд журналів "Початкова школа" та "Начальная школа" на тему "Методика навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі". Складіть бібліографічний покажчик статей для використання в подальшій професійній діяльності. Окремо проаналізуйте статті М.В. Богдановича, Л.П. Кочиної, С.Є. Царьової, С.О. Скворцової, в яких розглядається проблема навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі, та зробіть на деякі з них анотації (на вибір студентів).

Змістовий модуль 10

Методика навчання алгебраїчного матеріалу в курсі початкової школи

Формування й розвиток уявлень учнів про числові та буквені вирази, рівності й нерівності. Ознайомлення з розв'язуванням задач, складанням числових виразів.

Формування уявлень учнів про рівняння з однією змінною. Особливості формування вмінь учнів розв'язувати рівняння з однією змінною на одну – дві дії на основі взаємозв'язку між компонентами й результатами дій. Методика ознайомлення учнів з розв'язанням задач складанням рівнянь.

Формування уявлень про нерівності з однією змінною. Особливості формування вмінь учнів розв'язувати прості нерівності способом добору.

Формування уявлень учнів про функціональну залежність.

Особливості застосування навчальних технологій під час опрацювання алгебраїчного матеріалу на уроках математики в початковій школі.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з алгебраїчним матеріалом.

Аналіз помилок, що виникають у дітей при вивченні алгебраїчного матеріалу. Забезпечення уроків засобами наочності. Добір дидактичних ігор.

Особливості застосування компетентнісного підходу під час опрацювання алгебраїчного матеріалу на різних етапах уроків математики в початковій школі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Розробіть спеціальні навчально-методичні матеріали за темами (тему обрати в будь-якому класі, але ту, що пов'язана з вивченням алгебраїчного матеріалу) для роботи зі здібними учнями та з метою корекційно-розвивального навчання в умовах класно-урочної системи.

Змістовий модуль 11

Методика навчання геометричного матеріалу в курсі початкової школи

Методика ознайомлення учнів з геометричними фігурами: точка, лінія (пряма, крива, ламана), відрізок, промінь, многокутники: трикутник, чотирикутник, зокрема прямокутник (квадрат), інші многокутники, їх елементи – сторони, кути, вершини, кут (прямий, гострий, тупий), коло і круг, їх елементи (центр, радіус, діаметр).

Ознайомлення з позначенням фігур буквами.

Елементарні геометричні побудови. Ознайомлення з побудою прямокутного трикутника; прямокутника (квадрата) за вказаними довжинами сторін (на папері в клітинку); кола – за допомогою циркуля.

Формування уявлень про геометричні фігури у просторі: куб, куля, циліндр, піраміда, конус.

Методика ознайомлення з обчисленням периметру многокутників, формулою обчислення периметра прямокутника (квадрата) за його сторонами.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з геометричним матеріалом.

Аналіз помилок, що виникають у дітей при вивченні геометричного матеріалу. Добір дидактичних ігор. Забезпечення уроків засобами наочності.

Особливості застосування навчальних технологій під час опрацювання геометричного матеріалу на уроках математики в початковій школі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Складіть завдання для тематичного й підсумкового тестового контролю з метою перевірки теоретичних і практичних знань учнів 4-го класу з теми "Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла", враховуючи індивідуальні

особливості засвоєння навчального матеріалу.

Змістовий модуль 12

Методика навчання найважливіших величин та одиниць їх вимірювання в курсі початкової школи

Величини, що вивчаються в курсі математики початкової школи: довжина, відстань, периметр, площа, час, швидкість, маса, ціна, вартість, грошові одиниці, місткість. Методика опрацювання кожної з величин: ознайомлення, способи вимірювання, одиниці величин та їх співвідношення, дії над ними.

Методика ознайомлення з площею та обчисленням площі прямокутника (квадрата) за довжиною їх сторін. Методика навчання розв'язування задач, що містять зазначені величини.

Ознайомлення учнів з залежностями між величинами (ціною предметів, їх кількістю і вартістю, швидкістю, часом і відстанню). Методика навчання розв'язувати прості арифметичні задачі на визначення швидкості, часу, відстані, ціни, кількості та вартості товарів.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з найважливішими величинами та одиницями їх вимірювання.

Проведення практичних робіт з вимірювальними інструментами. Виготовлення моделей наочних посібників, що використовуються при вивченні величин у початковій школі.

Особливості застосування навчальних технологій під час опрацювання найважливіших величин та одиниць їх вимірювання на уроках математики в початковій школі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Ознайомтеся з досвідом учителів-практиків щодо вивчення найважливіших величин та одиниць їх вимірювання в курсі початкової школи. За наслідками такої роботи підготуйте письмове узагальнення досвіду.

Методика ознайомлення з темою "Частини. Дробі"

Особливості формування уявлень про утворення частини, дробу, про чисельник і знаменник дробу та їх зміст. Методика ознайомлення з читанням і записом дробів, порівнянням дробів з однаковими знаменниками.

Ознайомлення з розв'язанням задач на знаходження частини від числа і числа за його частиною.

Питання для обговорення на практичних і лабораторних заняттях

Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з

ознайомленням учнів з темою "Частини. Дроби". Забезпечення уроків засобами наочності. Добір дидактичних ігор.

Особливості застосування навчальних технологій під час ознайомлення з темою "Частини. Дроби" на уроках математики в початковій школі.

Дослідницькі завдання для самостійної роботи

Підготуйте різнорівневу контрольну роботу з теми "Частини. Дроби".

Підготуйте різнорівневі контрольні роботи (підсумкові семестрові та річні) в першому, другому, третьому, четвертому класах (на вибір студентів).

Огляд розвитку методики навчання математики в початковій школі та перспективи її подальшого вдосконалення.

Становлення, розвиток та перспективи подальшого вдосконалення методики навчання математики в умовах варіативної організації навчально-виховного процесу в початковій школі.

Варіативність сучасних концепцій курсу математики для 1-4 класів початкової школи України.

3. МОДУЛЬНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ТА МЕТОДИЧНИЙ КОМЕНТАР ДО НЬОГО

Цілісне представлення навчального курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" відображене в тематичному плані (див. табл. 2). Тематика лекцій, практичних і лабораторних занять розрахована на підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". Загальний обсяг навчального курсу складає 216 годин (6 кредитів і відповідно 12 модулів), що повністю відповідає Державному Галузевому стандарту ступеневої підготовки фахівців початкового навчання (див. табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Структура курсу "Методика навчання освітньої галузі
"Математика" в початковій школі"**

Курс: (денна та заочна форми навчання)	Напрямок, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної курсу
Кількість кредитів 6. Змістових модулів 12. Загальна кількість – 216 год. Тижневих годин – 4 год.	0101 Педагогічна освіта бакалавр	Нормативний навчальний курс 5,6 семестри. Лекції (теоретична підготовка) – 48 год. Практичні – 24 год. Лабораторні – 24 год. Самостійна робота – 78 год. Індивідуальна робота – 30 год. Курсова робота – 12 год.

Таблиця 2

**Модульний план навчального курсу "Методика навчання освітньої
галузі "Математика" в початковій школі"**

Тема	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1, 2					
Методика початкового навчання математики як педагогічна наука. Початковий курс математики як навчальний предмет. Організація навчання математики в початковій школі.	8	4	4	10	6

Змістовий модуль 3,4					
Сучасні навчальні технології в змісті початкової математичної освіти.	8	4	4	10	6
Змістовий модуль 5					
Методика навчання нумерації цілих невід'ємних чисел: мета, зміст, завдання.	4	2	2	10	3
Змістовий модуль 6,7					
Методика навчання арифметичних дій та формування обчислювальних умінь і навичок	8	4	4	10	3
Змістовий модуль 8, 9					
Методика навчання розв'язування сюжетних задач.	8	4	4	20	3
Змістовий модуль 10					
Методика навчання алгебраїчного матеріалу.	4	2	2	5	3
Змістовий модуль 11					
Методика навчання геометричного матеріалу в курсі початкової школи.	4	2	2	5	3
Змістовий модуль 12					
Методика навчання величин у курсі початкової школи. Формування початкових уявлень про дробі. Ознайомлення з частинами. Огляд розвитку методики навчання математики в початковій школі та перспективи її подальшого вдосконалення.	4	2	2	10	3
Разом	48	24	24	80	30

Курс "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" реалізується через систему лекцій, практичних та лабораторних занять, педагогічну практику, самостійну роботу

студентів. Крім того, під час навчання передбачається написання курсової роботи.

У зв'язку з входженням вищої освіти України до європейського освітнього простору, лекції інформативного характеру втрачають те виняткове значення, яке вони мали в умовах традиційного навчання. Слід надавати перевагу лекціям аналітичним, проблемним, оглядовим, настановчим. Потужно активізують лекцію зустрічі з кращими вчителями, науковцями, демонстрування відеофрагментів, фото з пласту інновацій, анотований показ нових посібників.

Доцільно використовувати також діалогову лекцію, лекцію-бесіду, лекцію-консультацію, лекцію з мультимедійною підтримкою. До таких лекцій студентам заздалегідь пропонуються завдання проблемного характеру, щоб потім інформацію обговорити, доповнити й узагальнити під керівництвом викладача.

На практичних заняттях студенти вчаться виконувати різноманітні методичні завдання (аналіз програм, методичних посібників, підручників, типових помилок, що виникають під час опрацювання тієї чи іншої теми, складання завдань диференційованого характеру, добір дидактичних ігор та ін), отримують знання про те, як працювати з методичною літературою, творчо використовувати її. Крім того, на цих заняттях студенти вчаться моделювати уроки математики за дидактичними системами чинних підручників, а також на основі використання сучасних навчальних технологій у початковій школі.

На лабораторних заняттях студенти здобувають необхідні вміння, пов'язані з підготовкою й організацією процесу навчання математики в початковій школі (мікровикладання фрагментів уроків математики, спостереження й аналіз уроків та виховних заходів, оцінювання усних і письмових робіт тощо).

Лекції та інші види занять мають бути відповідно оснащені наочними посібниками й технічними засобами навчання.

Найважливішу роль у підготовці відіграє педагогічна практика, оскільки вона безпосередньо сприяє формуванню практичних умінь і навичок та в кінцевому результаті орієнтує вчителя на успішну самореалізацію в майбутній професійній діяльності.

Організація самостійної роботи з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" передбачає виконання системи завдань дослідницького характеру, які сприяють оволодінню загальними й частковими питаннями методики навчання математики.

Написання курсової роботи в курсі "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" доцільно

розглядати як одну з форм науково-дослідної роботи студентів.

Метою написання курсової роботи є формування в студентів рефлексивної позиції, яка орієнтує їх на усвідомлення й аналіз власної діяльності під час навчання молодших школярів освітньої галузі "Математика", на педагогічну творчість, самостійну дослідницьку діяльність.

Тематика курсових робіт, як правило, пов'язана з одним із розділів методики навчання математики в початковій школі.

Написанню курсової роботи має передувати детальне вивчення літератури з теми, формулювання питань, які автор планує розробити, складання плану роботи. Потім необхідно конспективно викласти теоретичні положення, що використовуються при розгляді поданої теми з обов'язковим посиланням на літературу. Якщо є кілька способів подання інформації, то необхідно навести їх, указуючи позитивні якості та недоліки кожного з них.

В основній частині роботи виконується методична розробка теми, заснована на особистому педагогічному досвіді та досвіді вчителів-практиків з обов'язковою вказівкою на те, в якому класі, з яким контингентом проводився експеримент.

Розроблена тема має пройти експериментальну перевірку в початковій школі. Після цього треба провести аналіз позитивних і негативних моментів у викладанні поданої теми, вказати на труднощі, зробити кінцевий висновок про методику її організації.

Наприкінці курсової роботи необхідно навести список використаної літератури.

4. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Комплексний контроль знань студентів з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" здійснюється на основі результатів проведення поточного, модульного та підсумкового контролю знань.

Об'єктом контролю є навчальна діяльність студентів з курсу та її результати. Навчальні досягнення студентів визначають оцінюванням:

- 1) знань (проведення тестового контролю з теоретичних питань курсу);
- 2) умінь і навичок розв'язання навчально-професійних та проблемно-пошукових завдань;
- 3) моделювання, проведення та аналіз уроку на основі використання сучасних технологій у початковій школі.

Критерії та показники контролю

Основними критеріями оцінювання навчальної діяльності

студентів з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" є її систематичність, активність і результативність.

Показниками систематичності навчальної діяльності є відвідування студентами лекційних, практичних, лабораторних занять з курсу, педагогічної практики в школі та своєчасне виконання навчальних і контрольних робіт.

Активність студента на лекційних, практичних, лабораторних заняттях, під час педагогічної практики визначається якістю підготовки до них і рівнем виконання завдань практичного, творчого та дослідницького характеру.

Показником результативності є правильність виконання на практичних, лабораторних заняттях усіх видів робіт (зокрема контрольних), ґрунтовність виконання дослідницьких завдань для самостійної роботи, участь у науково-дослідній роботі, а також успішна діяльність під час педагогічної практики.

Система здійснення контролю

Система контролю за навчальною успішністю студентів передбачає поточний, модульний та підсумковий контроль.

Завдання поточного контролю полягає в систематичній перевірці розуміння та засвоєння студентами навчального матеріалу з курсу, якості виконання ними практичних, творчих, пошукових завдань (аудиторних і позааудиторних), здатності усно чи письмово відтворювати навчальний матеріал. Важливою складовою здійснення поточного контролю є перевірка виконання завдань самостійної дослідницької роботи.

Завданням модульного контролю є оцінювання засвоєння студентами частини навчального матеріалу дисципліни, що становить у сукупності завершений навчальний модуль (модуль – частина навчальної програми, що побудована з тісно пов'язаних між собою теоретичних і практичних компонентів змісту певної навчальної дисципліни). Здійснення модульного контролю передбачає виконання студентами тестових завдань з метою перевірки теоретичної підготовки. Розв'язання навчально-професійних та проблемно-пошукових завдань на контрольній роботі дають можливість продемонструвати студентам здатність практично використовувати набуті знання.

Завданням підсумкового контролю є підсумкова (тестова) перевірка рівня засвоєння студентами теоретичного матеріалу з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математики" в початковій школі" та здатність практично (репродуктивно, конструктивно, творчо) використовувати набуті знання (захист проекту уроку).

Форми контролю

Основними формами поточного контролю є такі види робіт:

- 1) виконання тестових завдань з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу за навчальними темами;
- 2) моделювання фрагментів уроку;
- 3) виконання студентами самостійних дослідницьких завдань;
- 4) виконання контрольних робіт за результатами опрацювання кожного модуля (тестування та розв'язання навчально-професійних та проблемно-пошукових завдань);
- 5) виконання підсумкової контрольної роботи (тестування, а також моделювання, проведення та аналіз уроків на основі використання навчальних технологій у початковій школі);
- 6) виконання індивідуальних науково-дослідних завдань: написання та захист курсової роботи, участь у предметних олімпіадах, конкурсах, наукових студентських конференціях.

Засоби контролю

Засобом контролю навчальної діяльності студентів з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" є розгалужена система балів:

- накопичувальна (складається із суми балів за різними видами здійсненого контролю);
- рейтингова (використовуються числові величини для визначення рівнів навчальної успішності студентів);
- варіативна (кількість балів зумовлюється специфікою видів навчальної діяльності студентів).

Реалізація системи контролю передбачає оцінювання балами навчальної успішності студентів за розробленою технологією поточного модульного та підсумкового контролю.

Порядок визначення рейтингової оцінки

При визначенні рейтингової оцінки з курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі", який складається з 6 залікових кредитів, показники успішності студентів визначаються за такою схемою: сума набраних балів за кожний заліковий кредит ділиться на кількість залікових кредитів (ЗК), до якої додаються 19 балів, набраних за індивідуальну науково-дослідну роботу (ІНДЗ), і 41 бал за виконання підсумкової контрольної роботи. Наприклад, (40 балів (ЗК1) + 40 балів (ЗК2) + 40 балів (ЗК3) + 40балів (ЗК4) + 40 балів(ЗК5) + 40 балів (ЗК6): 6 (кількість залікових кредитів дисципліни) = 40 балів (максимальна підсумкова рейтингова оцінка) + 19 (ІНДЗ) + 41 (максимальна рейтингова оцінка за виконання підсумкової контрольної роботи) = 100 балів (максимальна рейтингова оцінка).

Кожний заліковий кредит за рейтинговими показниками

максимально оцінюється в 100 балів, з яких: 40 балів – підсумкова рейтингова оцінка; 19 балів – індивідуальна науково-дослідна робота (ІНДЗ); 41 бал – контрольна рейтингова оцінка за виконання підсумкової контрольної роботи: $40+19+41=100$. Звертаємо увагу на те, що індивідуальна науково-дослідна робота (ІНДЗ) та контрольна рейтингова оцінка виставляється один раз за весь період вивчення курсу.

Порядок оцінювання одного із залікових кредитів
(не включаючи балів за підсумковий контроль та ІНДЗ)

Максимальна сума – 40 балів.

Заліковий кредит (ЗК) включає 2 змістових модулі (ЗМ), кожен з яких оцінюється у такому порядку: максимально по 20 балів за кожний змістовий модуль (оцінюються види робіт поточного модульного контролю).

Критерії оцінювання
індивідуальних науково-дослідних завдань
(максимальна кількість 19 балів)

Здійснення модульного контролю передбачає виконання індивідуальних науково-дослідних завдань, що сприяє розвитку дослідницьких здібностей студентів. Така робота є творчою діяльністю, вона передбачає формування вмій здобувати знання самостійно, досліджувати різні мовні явища, робити висновки, а здобуті знання застосовувати в практичній діяльності.

Науково-дослідна робота студентів у процесі вивчення курсу "Методика навчання освітньої галузі "Математика" в початковій школі" передбачає написання та захист однієї курсової роботи за весь період вивчення дисципліни, участь у предметних олімпіадах, конкурсах, наукових студентських конференціях. Максимальна кількість – 19 балів, які додають до загальної суми балів при підсумковому контролі.

Оцінювання кожного з видів робіт
студентів за один із змістових модулів (ЗМ) при поточному
модульному контролі (максимальна кількість 20 балів)

1. Відповідь (усна, письмова) на практичному занятті – 1 бал.

2. Розв'язання навчально-професійних та проблемно-пошукових завдань – 4 бали.

3. Моделювання фрагментів уроків математики на основі застосування сучасних навчальних технологій у початковій школі – 5 балів.

4. Презентація навчально-методичних матеріалів портфоліо – 3 бали.

5. Виконання дослідницьких завдань для самостійної роботи – 4 бали.

6. Тестування – 3 бали.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Дидактико-методична компетентність майбутніх учителів початкової школи визначається за сукупністю таких критеріїв.

Студент знає й усвідомлює:

- нові цілі засвоєння учнями освітньої галузі "Математика" в контексті модернізації початкової освіти;
- зміст та особливості побудови початкового курсу математики відповідно до вимог Державного стандарту освітньої галузі "Математика";
- основні умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу під час навчання математики;
- специфіку виховної роботи на уроках та в позаурочній діяльності.

Студент обізнаний з:

- основними вимогами до математичної підготовки учнів за роками навчання;
- загальними вимогами до усного й писемного математичного мовлення та критеріями оцінювання знань, умінь і навичок учнів;
- особливостями календарно-тематичного планування;
- основними засобами, формами й методами навчання математики;
- особливостями застосування сучасних навчальних технологій на уроках математики;
- передовим педагогічним досвідом учителів-практиків з проблем організації технологічного навчання в початковій школі.

Студент здатний:

- формулювати освітні цілі з предмета, досягати й оптимально переосмислювати їх під час навчання;
- аналізувати основний методичний апарат підручників та розширювати його завданнями, спрямованими на розвиток логічного мислення, у тестовій формі, диференційованих, на вибір і самооцінку тощо;
- здійснювати розвиток загальнонавчальних умінь і навичок молодших школярів на уроках та в позаурочній діяльності;
- оцінювати результати діяльності учнів у відповідності з критеріями навчальних досягнень учнів початкової школи.

Студент володіє загальними практичними вміннями й

навичками:

– моделювати й проводити уроки математики на основі застосування сучасних навчальних технологій у початковій школі; вести їх обговорення, давати оцінку та самооцінку проведених занять;

– продуктивно та нестандартно організовувати процес навчання, виховання й розвитку з метою забезпечення реалізації вимог Державного стандарту освітньої галузі "Математика";

– проводити позакласні заходи з математики,

– удосконалювати професійну діяльність на основі систематичного впровадження сучасних навчальних технологій у початковій школі.

Оволодіння майбутніми учителями початкової школи предметною (математичною) компетентністю визначається за сукупністю інших критеріїв.

Студент володіє практичними вміннями й навичками:

– знайомити учнів з основними математичними поняттями, законами, властивостями та способами дій, що вивчаються в початковому курсі математики, навчити молодших школярів використовувати їх на практиці;

– формувати систему математичних знань, умінь і навичок відповідно до результатів навчання за змістовими лініями Державного стандарту загальної початкової освіти.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДО КУРСУ

Основна література

1. Базова навчальна програма для учнів 1 – 4 класів загальноосвітніх навчальних закладів – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/gr/pr/matemat.doc>

2. Державна національна програма "Освіта" (Україна ХХІ століття): Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 03.11.93 № 896. — К. : Радуга, 1994. — 61 с.

3. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті // Освіта України. — 2001. — 18 лип.

4. Закон України "Про загальну середню освіту": Прийнято 13.05.99 №651- XI.

5. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах : навч. посіб. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. — [3-є вид., перероб. і доп.]. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2006. — 336 с.

6. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації арифметичних дій у початковій школі / М.В. Богданович. — К.,

1991. — 206 с.

7. Богданович М.В. Методика навчання учнів розв'язувати задачі / М.В. Богданович [3-є вид.]. — К. : Вища школа, 1990. — 181 с.

8. Богданович М.В. Урок математики в початковій школі : навч. посіб. / М.В. Богданович, Н.О. Будна, Г.П. Лищенко. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2004. — 208 с.

9. Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова школа. — 2011. — №7. — С. 1-18.

10. Коваль Л.В. Сучасні навчальні технології в початковій школі : навч.-метод. посіб. / Л.В. Коваль. — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. — 225 с.

11. Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах / Я.А. Король. — Тернопіль, 1998. — 136 с.

12. Король Я.А. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 1 клас / Я.А. Король, І.Я. Романишин. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2002. — 68 с.

13. Король Я.А. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 3 клас / Я.А. Король, І.Я. Романишин. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2002. — 196 с.

14. Король Я.А. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 4 клас / Я.А. Король, І.Я. Романишин. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2002. — 184 с.

15. Король Я.А. Формування практичних умінь і навичок на уроках математики / Я.А. Король. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2000. — 136 с.

16. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1 - 4 класи. / Я.А. Король, І.Я. Романишин. — Тернопіль : Астон, 2003. — 221 с.

17. Корчевська О.П. Навчаємо математики. Методика обчислень. 1 - 4 класи / О.П. Корчевська. — Тернопіль : Мандрівець, 2009. — 156 с.

18. Корчевська О.П. Навчаємо математики. Методика роботи над задачами / О.П. Корчевська. — Тернопіль : Мандрівець, 2008. — 160 с.

19. Кочина Л.П. Навчання математики в 1-му класі : посіб. для вчителів / Л.П. Кочина. — К. : Літера ЛТД, 2005. — 160 с.

20. Кочина Л.П. Навчання математики в 2-му класі : посіб. для вчителів / Л.П. Кочина. — К. : Літера ЛТД, 2003. — 160 с.

21. Кочина Л.П. Навчання математики в 3-му класі : посіб. для вчителів / Л.П. Кочина. — К. : Літера ЛТД, 2005. — 160 с.

22. Кочина Л.П. Навчання математики в четвертому класі : посіб. для вчителів / Л.П. Кочина. — К. : Літера ЛТД, 2005. —

128 с.

23. Навчання і виховання учнів 1 класу : метод. посіб. для вчителів [упор. О.Я. Савченко]. — К. : Початкова школа, 2002. — С. 210–275.

24. Навчання і виховання учнів 2 класу : метод. посіб. для вчителів [упор. О.Я. Савченко]. — К. : Початкова школа, 2003. — С. 283–353.

25. Навчання і виховання учнів 3 класу : метод. посіб. для вчителів / [упор. О.Я. Савченко]. — К. : Початкова школа, 2004. — С. 225–280.

26. Навчання і виховання учнів 4 класу : метод. посіб. для вчителів [упор. О.Я. Савченко]. — К. : Початкова школа, 2005. — С. 290–376.

27. Романишин І.Я. Математика. Методика роботи над текстовими задачами. 2 клас / І.Я. Романишин. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2003. — 152 с.

28. Скворцова С.О. Методика викладання математики в 1-му класі / С.О. Скворцова, Г.І. Мартинова, Т.О. Шевченко. — Одеса : Автограф, 2005. — 190 с.

29. Скворцова С.О. Методика викладання математики в 2-му класі / С.О. Скворцова, Г.І. Мартинова, Т.О. Шевченко. — Одеса : Автограф, 2005. — 214 с.

30. Скворцова С.О. Методика викладання математики в 3-му класі / С.О. Скворцова, Г.І. Мартинова, Т.О. Шевченко. — Одеса : Автограф, 2005. — 268 с.

31. Скворцова С.О. Методика викладання математики в четвертому класі / С.О. Скворцова, Г.І. Мартинова, Т.О. Шевченко. — Одеса : Автограф, 2005. — 310 с.

32. Скворцова С.О. Методика навчання математики у першому класі : навч. посіб. та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. — Одеса : Фенікс, 2011. — 240с.

33. Скворцова С.О. Методика навчання математики у другому класі : навч. посіб. для вчителів других класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. — Одеса : Фенікс, 2011. — 262с.

34. Уроки математики у 1 класі : посіб. для вчителя [Головко З.Л., Походжай Н.Я.] — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2004. — 224 с.

35. Уроки математики. 2 клас : посіб. для вчителя [Шост Н.Б.]. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2004. — 320 с.

36. Уроки математики. 3 клас : посіб. для вчителя [Козак М.В., Корчевська О.П.]. — Тернопіль : Навчальна книга —

Богдан, 2005. — 280 с.

37. Уроки математики. 4 клас : посіб. для вчителя [Бакан Н.А., Шост Н.Б.]. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2005. — 320 с.

Додаткова література

1. Глузман Н.А. Історичний аналіз розвитку початкової математичної освіти та методика її викладання в Україні : навч. посіб. / Глузман Н.А. — Ялта : РВВ КГУ, 2009. — 101с.

2. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе / Н.Б. Истомина. — М. : Линка-Пресс, 1998. — 285 с.

3. Истомина Н.Б. Практикум по методике преподавания математике в начальных классах / Н.Б. Истомина. — М. : Просвещение, 1986. — 174 с.

4. Истомина Н.Б. Теоретические основы методики обучения математике в начальных классах: пособ. для студ. фак. подг. учителей нач. классов заоч. отд-ния / Н.Б. Истомина. — М. : НПО "МОДЭК", 1996. — 224 с.

5. Комар О.А. Теорія і практика застосування інтерактивної технології на уроках математики : навч.-метод. посіб. / О.А. Комар. — Умань : ПП Жовтий, 2011. — 26с.

6. Логачевська С.П. Дійти до кожного учня : метод. посіб. / С.П. Логачевська [за ред. О.Я.Савченко]. — К. : Рад. шк., 1990. — 157 с.

7. Логачевська С.П. Диференціація у звичайному класі : посібн. для вчителів, методистів, студ. / С.П. Логачевська [за заг. ред. О.Я.Савченко]. — К., 1998. — 288 с.

8. Митник О.Я. Як навчити дитину мистецтва мислення. Педагогічна психологія : навч. посіб. для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників у системі післядипломної освіти / О.Я. Митник. — К. : Початкова школа, 2006. — 104 с.

9. Митник О.Я. Навчально-творча діяльність молодших школярів на уроках математики. Методика навчання математики в системі післядипломної освіти // О.Я. Митник. — К. : Початкова школа, 2005. — 96 с.

10. Петерсон Л.Г. Деятельностный метод обучения: образовательная система «Школа 2000...». Построение непрерывной сферы образования / Л.Г. Петерсон. — М. : АПКИ ППРО, УМЦ «Школа 2000...», 2007. — 448 с.

11. Савченко О.Я. Сучасний урок у початкових класах / О.Я. Савченко. — К. : Магістр, 1997. — 256 с.

12. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів :

монографія С.О. Скворцова. — Одеса : Астропринт, 2006. — 696 с.

13. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : підруч. / З.І. Слєпкань [2-ге вид., допов. і переробл.]. — К. : Вища школа, 2006. — 582 с.

14. Тихоненко А.В. Технология изучения понятия величины на уроках математики в начальной школе / А. В. Тихоненко. — Ростов н/Д : Феникс, 2006. — 218 с.

15. Тихоненко А.В. Обучение решению текстовых задач в начальной школе / А. В. Тихоненко [под ред. Л. В. Поповской]. / изд. 2-е., испр. и доп. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 253 с.

16. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математики в школе / Л.М. Фридман. — М. : Педагогика, 1983. — 160 с.

17. Хуторской А.В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения / А.В. Хуторской. — СПб : Питер, 2004. — 541 с.

18. Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. — М. : Просвещение, 1986. — 225 с.

19. Эрдниев П.М. Теория и методика обучения математике в начальных классах / П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. — М., 1998. — 320 с.

Навчальне видання

Коваль Людмила Вікторівна

Скворцова Світлана Олексіївна

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ:
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 „Початкове навчання”, освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”

В авторській редакції

Видавник ЧП «Принт-Лідер»
м. Харків, вул. Рудіка, 6

Підписано до друку 19.09.2011.
Формат 60x90/16. Ум. др. арк. 18,22.
Наклад 3000 прим. Гарнітура TNR.