

ІНТЕГРАЦІЯ У НАВЧАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ МАТЕМАТИКИ

*О. В. Онопрієнко, завідувач відділу початкової освіти
Інституту педагогіки НАПН України,
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник;
С. О. Скворцова, завідувач кафедри математики
та методики її навчання ДЗ «Південноукраїнський
національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»,
доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України*

Одним із основних завдань початкової школи є становлення в учнів цілісного наукового світогляду, формування ключових і предметних компетентностей на основі засвоєння систем знань про природу, людину, суспільство, культуру, виробництво, оволодіння досвідом практичної і пізнавальної діяльності, ціннісних ставлень. Для реалізації цього завдання використовують різноманітні дидактичні засоби, серед яких – інтеграція змісту та міжпредметні зв'язки.

У формуванні змісту й організації процесу навчання у початковій школі спостерігається поєднання диференційованого та інтегрованого навчання. Перший переважно пов'язаний із урахуванням індивідуальних особливостей учнів, з їхніми пізнавальними характеристиками, другий – із забезпеченням цілісності сприйняття навчального матеріалу.

Щодо останнього, О. Я. Савченко [3] визначає такі теоретичні підстави. По-перше, психологічні особливості розвитку дитини 6-7-річного віку, пов'язані з прагненням цілісно сприймати навколишнє середовище. Це об'єктивно зумовлює пошук найбільш адекватних форм представлення як змісту, так і організаційних форм. По-друге, початкова школа виростає з дошкілля. І для попереднього етапу розвитку дитини, який відбувається не спонтанно, а в організованих умовах, характерна організація пізнавального процесу через узагальнені сфери діяльності («Природа», «Культура», «Люди», «Я Сам»). У зв'язку з цим початкова школа прагне врахувати як особливості мислення дитини, так і збереження наступності з попереднім рівнем освіти.

Але для кожного етапу характерне своє формування змісту на основі урахування цих вихідних базових позицій. Практика роботи в початковій школі дозволяє стверджувати, що за відповідального, неформального підходу до організації навчання дітей у 1-му класі межі навчальних предметів є доволі умовними. Це пов'язано як з особливою функцією адаптаційного періоду

шкільного життя, так і з переважанням пропедевтичного характеру навчального змісту. На цьому етапі відбувається формування у маленьких учнів світоглядних, людинознавчих, поведінкових, комунікативних, природничих та інших уявлень та умінь.

За попередній період у початковій освіті склалися підходи до представлення певної частини навчального матеріалу через інтегровані предмети або курси, зокрема такі, які давно апробовані («Мистецтво», «Навчання грамоти», «Художня праця», «Я у світі», «Фізична культура і здоров'я», «Довкілля»), тобто донині понад третини навчального змісту вже функціонувала на засадах інтеграції.

Але в умовах впровадження компетентнісного підходу ми маємо відповісти на такий виклик, який зумовлений природою самої компетентності. Оскільки компетентність (особливо ключова) є інтегрованим утворенням, яке не формується засобами одного предмета, одного виду діяльності, натомість вимагає різних за змістом і способом пізнання діяльностей. Ми маємо зараз нагоду переосмислити можливості використання інтеграції в нових умовах навчання.

Під інтеграцією в педагогічному процесі розуміють одну зі сторін розвитку, пов'язану з об'єднанням в ціле раніше розрізнених частин. Мета інтеграційного утворення – формування у дітей цілісної картини світу. Результатом інтеграції повинні стати системність знань; вміння переносити ідеї і методи з однієї науки в іншу, посилення світоглядної спрямованості пізнавальних інтересів, формування і досягнення всебічне розвиненої особистості.

З цього випливає наступний висновок: не всяке об'єднання різних дисциплін в одній освітній діяльності автоматично стає інтегрованою формою навчання. Для прикладу візьмемо тему «Яблуко». Розкриємо природничо-наукові знання про яблуко, визначимо колір, форму і величину плоду (освітня галузь «Природознавство»), послухаємо або прочитаємо казки і вірші на цю тему (мовно-літературна галузь), порахуємо яблука (математична галузь), намалюємо яблуко (мистецька). У результаті, чи можна ці розрізнені знання, хоча й на одну тему, назвати інтеграцією? Чи реалізований у даному випадку принцип системності? Чи навчилися, зрештою, учні міркувати по-новому? Думаємо, суть навчальної діяльності не змінилася, з однією різницею, що вся наведена інформація подавалася водночас.

На жаль саме таке розуміння інтегрованого підходу в навчанні трапляється найчастіше. За прагненням дотриматись інтегрованої форми нехтується *головна мета інтеграції* – створення умов для *формування нового мислення, яке виходить за рамки одного навчального предмета*. Для

подолання такої проблеми передусім слід визначити, що стане об'єктом інтеграції, з якого пізніше й випливають форми втілення інтегрованого підходу. З наведеного вище прикладу зрозуміло, що якщо за *об'єкт інтеграції прийняти окремо взятий предмет, персонаж чи явище*, то такий підхід може призвести лише до сприйняття фактологічної інформації, хоча і в цілісному вигляді. Якщо ж за *об'єкт інтеграції прийняти ключову компетентність* (наприклад, вміння вчитися), *певний напрям освітньої діяльності* (наприклад, розвиток мовлення), *кілька споріднених навчальних предметів* (наприклад, музичне та художнє мистецтво), то можна побудувати в цій освітній галузі *систему*, до якої буде застосована інтеграція.

Про приклади застосування інтегрованого підходу в початковому навчанні йшлося у публікаціях, присвячених урокам сталого розвитку [2]. Метою таких уроків було вироблення в учнів екологічно доцільної поведінки. Об'єктами інтеграції поставали життєві екологічні *проблеми*, для розв'язання яких поєднувались знання і вміння учнів з різних освітніх галузей. Так, розглядаючи питання зменшення кількості сміття, одним із рішень стало повторне використання упаковок з-під напоїв. Учні дослідили, за скільки часу упаковка розпадається природним чином. Для прийняття висновку діти вдалися до пошуку інформації у всесвітній мережі, до математичних прикидок і обчислень, були залучені засоби комунікативної діяльності й міжособистісної взаємодії; при цьому розвивались конструкторські й дизайнерські вміння тощо. Таким чином створювались умови для вироблення стилю мислення сучасної прогресивної людини, відповідальної за свій добробут і майбутнє планети.

Побудова навчання на основі інтеграції є актуальною і визнаною у країнах – лідерах в освіті. Проте, як зазначає дослідниця порівняльної педагогіки О. І. Локшина, в національних освітніх системах відсутній єдиний підхід до інтеграції змісту, який відображений у стандартах. Натомість виразною тенденцією є відхід від тотального предметно-базованого стандарту у напрямі запровадження освітніх галузей [1]. Існує кілька варіантів структурування стандарту змісту. Найпоширенішим є стандарт, який складається з освітніх галузей, а базові навчальні предмети (мова, математика) об'єднуються у вузько предметні освітні галузі (математична освітня галузь, мовна освітня галузь). Під інтеграцію часто підпадає природознавство, мистецтво, релігійна освіта. Типовою моделлю змісту початкової освіти на сучасному етапі є комбінація з навчальних предметів, освітніх галузей та міжпредметних тем. Окремими навчальними предметами залишаються мова, математика.

Наразі, в педагогіці виділяють такі види інтеграції: міжпредметна; внутрішньопредметна; інтеграція дидактичних принципів; методична (взаємодія методів і прийомів виховання і організації безпосередньої освітньої діяльності дітей); інтеграція різноманітних видів дитячої діяльності (ігрової, навчальної, художньої, рухової, елементарно-трудової); впровадження інтегрованих форм організації спільної діяльності дорослого і дітей і самостійної діяльності дітей, що мають складну структуру і ін.

Для нашої системи освіти характерною є *інтеграція на рівні освітніх галузей*, за якої встановлюються зв'язки між цілями і завданнями однієї освітньої галузі та цілями і завданнями інших освітніх галузей. У таких умовах навчальна діяльність передбачає встановлення асоціативних зв'язків і виділення певної ознаки не відокремленої, а в системі інших властивостей і зв'язків, представлених змістом різних галузей. Надалі це становить основу узагальнення.

Підстави для інтеграції можуть бути різними. Найчастіше в початковому навчанні трапляється інтеграція на тематичній основі, за якої два-три предмети розкривають спільну навчальну тему. Вище ми наводили приклад інтеграції проблемного плану, коли одну проблему учні вирішують можливостями кількох предметів чи галузей.

У навчанні молодших школярів математики можна реалізувати з одного боку у системі навчальних завдань до уроку математики на рівні використання сюжетів, інформації з інших освітніх галузей, а з іншого – шляхом застосування математичних знань, умінь і навичок для вивчення інших освітніх галузей.

Використовуючи чинні програми ми спробували до кожного елементу змісту (теми), що міститься у програмі з математики для 1-го класу, відшукати елементи змісту з інших освітніх галузей, які можуть бути застосовані під час формування математичних понять. Найбільш «багатими» на такі зв'язки виявилися перші теми, присвячені узагальненню й систематизації навчального досвіду учнів, здобутого до школи. Так, під час вивчення теми «Ознаки предметів» можна встановити асоціативні зв'язки з подібними темами інших предметів – «Ознайомлення зі словами – назвами предметів, ознак, дій»; «Жива та нежива природа. Тіла неживої природи. Організми та їхні ознаки»; «Кольори: основні та похідні, теплі й холодні, світлі й темні»; «Одяг і взуття. Призначення одягу та взуття. Ознайомлення з основними матеріалами, які використовуються для виготовлення одягу і взуття»; «Здоров'я та його ознаки».

Між тим, до специфічно математичних тем, наприклад «Арифметичні дії додавання і віднімання. Число нуль», як і для багатьох інших тем, таких

зв'язків нами не було виявлено. Це свідчить, що математика не інтегрується з іншими освітніми галузями, оскільки не можна дібрати таку тему, яка б вивчалась у інших освітніх галузях, і це природно, оскільки математика – наука про кількісні відношення та просторові форми об'єктів оточуючого світу. Математичні об'єкти утворюються шляхом ідеалізації властивостей реальних або інших математичних об'єктів та запису їх формальною мовою.

У плані поєднання інших предметів із математикою радше говорити про *міжпредметні зв'язки*. Так, у сюжетах математичних завдань можна використовувати інформацію про флору і фауну нашої планети; інформацію із суспільного життя нашої країни; змістові аспекти творів літератури. Вивчаючи цифри як позначки для запису чисел можна провести аналогію із буквами, які так само є позначками звуків. Вивчення величин та їх вимірювання, зокрема маси, об'єму тощо дає змогу провести бесіди, під час яких актуалізуються пізнання учнів з природознавства. Вивчення геометричних фігур можна інтегрувати з відповідними завданнями, які учні виконують на уроках трудового навчання, образотворчого мистецтва. Проте, ці зв'язки не є системними, їх реалізація можлива лише у окремих випадках.

Використання творів літератури

5. Хто зображений на малюнку, розташованому зліва? Що вище за Вінні Пуха? Хто нижче? Розкажи, що ти бачиш на малюнку справа, використовуючи слова: праворуч, ліворуч, посередині, над, під, на, поряд.



Взаємне розміщення предметів

Інформація про флору і фауну планети

4. Полічи звірів. Скільки їх? Полічи пташок. Скільки їх? Полічи дерева. Скільки їх?



Лічба предметів. Кількісна лічба

Міжпредметні зв'язки можуть реалізовуватись через окремі завдання, через їх групи завдань або систему навчальних завдань уроку, поєднаних однією сюжетною лінією [4].

Додавання і віднімання чисел 0, 1, 2

група завдань: літальні апарати

1. Знайди значення сум. Підкресли перший доданок однією рискою, другий — другою, значення сум обведи в кружок. Значення решти виразів запиши простим способом.

2. Запиши суми чисел. Знайди значення виразів.

3. Склади рівності за малюнками. Що одержимо, якщо від суми двох чисел віднімемо один доданок?

4. Знайди значення виразів за скемками.

5. Склади скему до малюнка. Запиши рівність.

6. Запиши склад числа 4. Склади відповідні рівності на додавання. З кожної рівності на додавання склади дві рівності на віднімання.

7. Вибірй доданки літаків.

18 19

На підставі розуміння інтеграції як поєднання раніше відокремлених частин у ціле, можна стверджувати, що математична освітня галузь вже є інтегрованою, оскільки поєднує в собі арифметику цілих невід'ємних чисел та величин, алгебру та геометрію. Системоутворювальною лінією курсу математики початкової школи є арифметика, а елементи алгебри та геометрії пропонуються на пропедевтичному рівні.

Результатом інтеграції має бути системність знань та вміння переносити ідеї та методи, способи розумової діяльності. Тому, в контексті *внутрішньоопредметної інтеграції*, домінують *інтеграція за змістом навчання*. *Одиницею зрощення* в цьому випадку можуть бути елементи геометрії, наприклад, геометричні фігури. Це можливо, оскільки узагальнюючи і систематизуючи математичні уявлення і поняття, одержані дитиною у передшкільний період, далі ми повторюємо і розширюємо коло геометричних фігур, і, нарешті, використовуємо їх у наступних темах.

Геометричні фігури можуть бути не лише підставою для інтеграції за змістом, а й поставати засобом дослідження учнями математичних понять й логічних операцій. Отже, ще однією *одиноцею зрощення* при *внутрішньоопредметній інтеграції* можуть бути *засоби навчання*, які проходять у курсі наскрізно, з невеличкими варіаціями, через низку тем.

Геометричні фігури як елемент змісту навчання використовуються повсякчас у дочисловий період, під час вивчення чисел першого десятка та арифметичних дій додавання та віднімання. Водночас вони є засобом ілюстрування та засвоєння інших математичних понять.

Саме на геометричних фігурах учні досліджують ознаки об'єктів: форму, розмір та можливо й колір, здійснюючи аналіз об'єкта. Для визначення ознак використовується прийом порівняння – встановлення схожості або відмінності об'єктів. Порівнюючи групи об'єктів, визначаємо спільні та відмінні ознаки. Наявність спільних ознак дає можливість поєднати об'єкти у групу за спільною ознакою – класифікувати.

Наприклад, пропонуємо завдання на порівняння геометричних фігур, засобом якого учні встановлюють, чим вони схожі та чим відрізняються, і доходять висновку про ознаки об'єктів – форму, колір, розмір. Робота над ознаками об'єктів передбачає дослідження відмінних ознак. Наприклад, пропонуємо завдання, на якому учні мають змінювати лише одну ознаку. Всі малюнки учні виконують від руки. Головне, щоб діти змінили або колір, або форму, або розмір на власний розсуд з наявних можливостей.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

1. Чим схожі фігури в кожній парі? Чим відрізняються?

- форма
- колір
- розмір

Ознаки предметів

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

2. Намалюй фігуру, змінивши ознаку.

Колір

Форма

Розмір

Відмінні ознаки

Ознаки предметів

На матеріалі геометричних фігур, згрупованих за певною ознакою учні мають можливість дослідити спільні ознаки. Також геометричні фігури можуть бути включені у завдання на утворення пар за певною спільною ознакою.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

4. Який надпис треба зробити на кожній коробці?

Спільні ознаки

Ознаки предметів

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

5. Утвори пари фігур за спільною ознакою.

Спільні ознаки

Ознаки предметів

Правила класифікації також можна визначити, аналізуючи поділ геометричних фігур на групи за визначеною ознакою.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

3)



Сині фігури Червоні фігури Жовті фігури

Класифікація

У кожній групі має бути хоч би один об'єкт.

Ознаки предметів

Аналізуючи поділ геометричних фігур на групи, учні помічають, що одна група не має жодного елемента – в цю коробочку нічого не поклали. Відкриваємо правило класифікації – в кожній групі має бути хоча б один елемент. Розглянувши уважно й описавши ознаки поданих геометричних фігур, учні пропонують власні варіанти класифікації: за кольором – сині та червоні, за формою – круглі та багатокутні, або круги, трикутники та чотирикутники

На визначення підстави для класифікації – спільної ознаки за якою виділено групи, – спрямовані наступні завдання, в яких використовуємо як плоскі, так і просторові фігури.

<p>Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період</p> <p>Класифікація</p> <p>6. Визнач, за якою ознакою розподілено фігури на групи.</p>  <p>Ознаки предметів</p>	<p>Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період</p> <p>6. За якою ознакою розподілено фігури на групи?</p>  <p>Лічба предметів</p>
--	--

Далі учням пропонується вже самостійно за певною ознакою, яку вони мають визначити, розбити фігури на групи – класифікувати.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

5. Назви множини. Розбий множини на підмножини за певною ознакою. Скільки елементів містить кожна підмножина?




Порядкові відношення

Наступний тип завдань, метою яких є зміна однієї ознаки зі збереженням певної закономірності, здебільше будуються на матеріалі геометричних фігур. Ускладнення подібних завдань відбувається за рахунок ускладнення закономірності, що спостерігається. Якщо в цьому завданні зміна за правилом «колір-форма», то в наступних завданнях можливі правила: «колір-форма-розмір»; «колір-колір-форма-розмір» тощо.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

7. Продовж послідовність.





Лічба предметів

Однією з підтем узагальнення й систематизації знань учнів, одержаних перед вступом до школи, є лічба об'єктів. Тут стає можливим продовжити розвиток логічного мислення через актуалізацію і подальше засвоєння понять «кожний», «хоча б один», «всі» тощо. Ці поняття включаються у зміст завдань на кількісну та порядкову лічбу.

Наприклад, використовуємо слова «всі», «всі, крім», «деякі», поєднуючи кількісну лічбу з ознаками об'єктів. Подібні завдання поступово ускладнюються за рахунок збільшення об'єктів для перелічування.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

- 1. Назви кожну фігуру. Назви всі фігури, крім чотирикутників. Назви одну з фігур синього кольору. Назви всі фігури синього кольору. Назви деякі фігури жовтого кольору.



Взаємне розміщення предметів

Саме на таких завданнях вводиться поняття кількісної лічби. Хочемо звернути увагу, що знаком оклику позначено висновок, до якого мають дійти діти при виконанні завдання. Він не підлягає заучуванню. Поданий вище висновок засвоюється у діяльності – при виконанні учнями завдань, подібних до тих, що подані на малюнках.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

- 2. Скільки на малюнку трикутників? чотирикутників? п'ятикутників? шестикутників? кругів?



Останнє з названих при лічбі чисел дає відповідь на запитання «Скільки предметів у групі?».

Лічба предметів. Кількісна лічба

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

- 3. Полічи фігури. Склади кілька запитань для однокласників: «Скільки...?».



Лічба предметів. Кількісна лічба

Можливе також складання завдань, які поєднують визначення спільних ознак (форми, кольору) з лічбою.

Узагальнення і систематизація математичних уявлень і понять, одержаних у дошкільний період

- 1. Полічи всі фігури. Скільки трикутників, чотирикутників, п'ятикутників, шестикутників, кругів? Зафарбуй їх за зразком.



Лічба предметів. Кількісна лічба

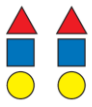

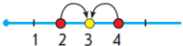
Порівняння геометричних фігур є основою для дослідження учнями числа як кількісної характеристики рівночисельних множин. Фігури відрізняються за формою і кольором, але в них спільна кількість: трикутників

стільки само, скільки й чотирикутників, чотирикутників стільки само, скільки й кругів ...; всіх фігур порівну. Число, яке характеризує кількість трикутників, чотирикутників й кругів – це число 3.

Числа 1 – 10. Формування ПОНЯТТЯ ЧИСЛА

Спільна ознака - кількість

2. Скільки трикутників, чотирикутників, кругів?

3 — це 2 і ще 1
3 — це 4 без 1


Число і цифра 3

Геометричні фігури є не лише предметом спостереження для визначення спільних ознак й створення пар за спільною ознакою, а й у поєднанні з кількісною лічбою, створюють можливості для виконання учнями порівняння груп об'єктів за кількістю елементів в них.

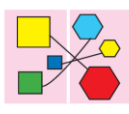
Наприклад, на початку вивчення нумерації чисел першого десятка (до числа 6), широко використовується порівняння чисел способом утворення пар. У поданих завданнях презентовано динаміку ускладнення завдань на порівняння способом утворення пар з використанням геометричних фігур:

Числа 1 - 10

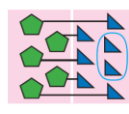
3. Розглянь, як треба ставити знаки рівності й нерівності.



$6 > 5$
Нерівність



$3 = 3$
Рівність



$5 < 7$
Нерівність

Порівняння чисел.
Знаки рівності і нерівності

Числа 1 - 10

5. Встав відповідні знаки: $>$, $<$, $=$.



$5 \bigcirc 3$



$3 \bigcirc 4$

Порівняння чисел.
Знаки рівності і нерівності

Поступове ускладнення завдань відбувається не лише за рахунок того, що учні мають діяти за певним порядком: спочатку мають перелічити фігури, утворити пари, визначити зайву фігуру й зробити висновок щодо порівняння чисел, а й через виконання обернених завдань, в яких учні мають не порівнювати предметні множини способом складання пар, записуючи результат порівняння у вигляді нерівності, а навпаки – до певної нерівності зробити відповідний малюнок.

Числа 1 - 10

3. Виконай порівняння і запиши відповідні нерівності.

Порівняння чисел у межах 6

Числа 1 - 10

7. Прочитай нерівності. Домалюй потрібну кількість фігур.

$5 > 3$ $1 < 6$ $7 > 2$

Порівняння чисел.
Знаки рівності і нерівності

Розгляд геометричних фігур можна продовжити і в підготовчій роботі, і при ознайомленні учнів з арифметичними діями додавання і віднімання. Геометричні фігури є засобом ілюстрації – схематичної інтерпретації арифметичних дій додавання та віднімання.

Наприклад, операцію об'єднання груп об'єктів і демонстрації об'єднаної множини, можна продемонструвати практично, працюючи з роздатковим матеріалом – наборами геометричних фігур, а потім розглянути на малюнках. Аналогічно з операцією вилучення частини елементів групи і демонстрації решти.

Числа 1 - 10

1. Розглянь, як об'єднали сині та червоні кружки. Що треба зробити, щоб показати всі кружки?

Щоб показати всі об'єкти, треба об'єднати.

Об'єднання. Вилучення

Числа 1 - 10

4. Розглянь, як показали решту, коли частину трикутників вилучили. Що треба зробити, щоб показати, скільки трикутників залишилося?

Щоб показати решту, треба вилучити.

Об'єднання. Вилучення

Від практичної дії об'єднання переходимо до арифметичної дії додавання. І тут, знов для унаочнення використовуємо геометричні фігури. Аналогічно вводиться арифметична дія віднімання.

Числа 1 - 10

1. Щоб показати, скільки всього фігур, треба об'єднати фігури чи вилучити частину фігур? Скільки всього фігур на малюнку?

?

$$\begin{array}{r} \text{Рівність} \\ 3 + 2 = 5 \\ \text{Вираз} \end{array}$$

!
Об'єднати → додати.

3 і 2 буде 5. Усього 5 кубиків. До 3 додати 2 буде 5.

Числа 1 - 10

2. Щоб показати, скільки фігур залишилося, треба об'єднати фігури чи вилучити частину фігур? Скільки фігур залишилося?

?

$$\begin{array}{r} \text{Рівність} \\ 6 - 2 = 4 \\ \text{Вираз} \end{array}$$

!
Вилучити → відняти.

6 без 2 буде 4. Залишилося 4 циліндри. Від 6 відняти 2 буде 4.

Арифметичні дії додавання і віднімання

Арифметичні дії додавання і віднімання

На перших етапах засвоєння арифметичних дій перевага віддається практичним вправам на об'єднання та вилучення груп геометричних фігур та складання виразів та рівностей до них. На наступному етапі можна вдатися до аналізу малюнків, що ілюструють ці практичні дії і готових рівностей до них.

Далі, усвідомивши суть арифметичних дій додавання і віднімання, учні, аналізуючи малюнок, визначають, що на ньому проілюстровано – об'єднання чи вилучення, і виходячи з цього обирають арифметичну дію і складають вираз або рівність.

Числа 1 - 10

5. Перевір, чи правильно складено рівності за малюнками.

$4 + 1 = 5$

$5 - 3 = 2$

Значення виразу

Числа 1 - 10

7. Запиши вирази за малюнками. Знайди їх значення.

3

4

2

Арифметичні дії додавання і віднімання


Арифметичні дії додавання і віднімання

Раніше учні виконували класифікацію геометричних фігур на групи за спільною ознакою. Тепер ці завдання є засобом засвоєння суті арифметичних дій додавання та віднімання. Об'єднуючи дві групи в одну (об'єднуємо частини у ціле), складаємо дві рівності на додавання. Вилучаючи з цілого його частину, складаємо дві рівності на віднімання.

Якщо у попередньому завданні учні аналізували вже готові рівності, то в наступному завданні, використовуючи певні підказки, вони складають рівності самостійно. Звичайно, що добре підготовленим учням такі підказки не дуже потрібні, натомість іншим – дадуть можливість правильно виконати завдання. Головне в нашій справі – досягнення успіху кожним учнем!

Числа 1 - 10

3. За якою ознакою множини розбито на підмножини в кожному випадку? Поясни, як складала рівності.




$4 + 3 = 7$	$5 + 2 = 7$	$6 + 1 = 7$
$3 + 4 = 7$	$2 + 5 = 7$	$1 + 6 = 7$
$7 - 4 = 3$	$7 - 5 = 2$	$7 - 6 = 1$
$7 - 3 = 4$	$7 - 2 = 5$	$7 - 1 = 6$

Числа 1-6

Числа 1 - 10

4. За якими ознаками виділено підмножини? Склади за малюнками й запиши можливі рівності.



$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$
$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$
$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$
$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$	$6 + 1 = 7$

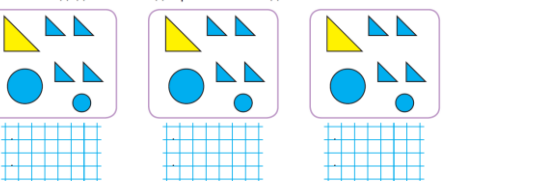
Числа 1-6

У подальшому аналогічні завдання ускладнюються. Учні вже самостійно розбивають геометричні фігури на групи за спільною ознакою і складають до них дві рівності на додавання та дві на віднімання. Ці завдання ще й мають на меті пропедевтику переставного закону додавання та взаємозв'язку арифметичних дій додавання та віднімання.

Для розвитку гнучкості мислення доцільно пропонувати не лише прямі завдання, а й обернені, що передбачають розбиття на групи відповідно до поданої рівності, попередньо встановивши підставу для класифікації – ознаку, за якою відрізняють дві групи фігур.

Числа 1 - 10

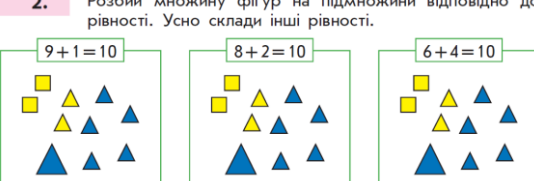
3. Розбий множини на дві підмножини за трьома ознаками. Склади до кожного малюнка дві рівності на додавання та дві рівності на віднімання.



Числа 1-7

Числа 1 - 10

2. Розбий множини фігур на підмножини відповідно до рівності. Усно склади інші рівності.



Склад чисел першого десятка

Геометричні фігури є засобом схематичної інтерпретації арифметичних дій додавання і віднімання. На перших етапах для ілюстрації використовуються будь-які геометричні фігури, але подібна ілюстрація вимагає постійного їх перерахування. Щоб уникнути перерахування можна позначати їх кількістю дужками, біля яких записати відповідні числа, і для цього не обов'язково малювати кружки, можна вдатися до креслення від руки відрізків, що позначатимуть певний елемент групи об'єктів.

Числа 1 - 10

1. Розглянь кожний малюнок. Яку дію виконали? У результаті одержали більше чи менше, ніж було? Чому? Усно знайди значення виразів.

$6+1$ $7-1$

Схематичне зображення додавання і віднімання

Числа 1 - 10

2. Білочка знайшла 4 гриби, а зайчик — 2. Поясни схему з кружками та схему з відрізками. Перевір, чи правильно складено рівність.

$4+2=6$

Схематичне зображення додавання і віднімання

Аналогічно переходимо від ілюстрування віднімання у вигляді кружків, до схематичної інтерпретації у вигляді відрізків. На перших етапах учні самі схеми не малюють; вони аналізують подані схеми до певної ситуації, яка, до речі, проілюстрована ще й на малюнку.

Числа 1 - 10

3. Їжачок зібрав 4 яблука. По дорозі додому 2 яблука він загубив. Поясни схему з кружками та схему з відрізками. Перевір, чи правильно складено рівність.

$4-2=2$

Схематичне зображення додавання і віднімання

Числа 1 - 10

4. На листі сиділи 5 жуків, до них перебралися ще 4. Жуків стало більше чи менше? Вибери відповідну схему. Перевір, чи правильно складено вираз.

$5+4=9$

Схематичне зображення додавання і віднімання

Для того, щоб учні засвоїли схематичну інтерпретацію додавання та віднімання, ми пропонуємо у протиставленні ситуації, однакові за контекстом, але протилежні за змістом: об'єднання та вилучення. Далі учні коментуючи малюнки, обирають не лише схему, а й вираз до кожного з них.

Числа 1 - 10

5. На листі сиділи 5 жуків, 4 перебралися на іншу гілку. Як змінилася кількість жуків? Вибери відповідну схему. Поясни, що означає кожний відрізок. Перевір, чи правильно складено вираз.

$5-4=1$

Схематичне зображення додавання і віднімання

Числа 1 - 10

7. Прокоментуй кожен малюнок. Вибери до нього схему та вираз.

$3+2$ $5-2$

Порівняння чисел у межах 7

Для розвитку гнучкості мислення учнів використовуємо обернені завдання: до схеми добираємо малюнок і складаємо вираз. Поступово завдання

ускладнюється за рахунок збільшення варіантів відповідей: до двох малюнків подано три схеми та три вирази.

Числа 1 - 10

8. Добери малюнок до схеми. Склади вираз. Знайди значення виразу. Чим корисні пташки?

Додавання і віднімання числа 2

Числа 1 - 10

6. Добери схему та вираз до кожного малюнка.

Число і цифра 9

На наступному етапі навчання учням пропонується самостійно скласти схему. Це завдання є діагностичним: учні можуть або вдатися до використання схеми, наприклад з кружками, а можуть використати відрізки. Відрізки – це вищий ступінь абстракції. Ускладнення завдання йде за рахунок відсутності малюнка до ситуації що описується в тексті. Якщо у попередньому завданні ситуація була підкріплена малюнком, то в наступному – подана лише у текстовому вигляді.

Числа 1 - 10

8. Було 4 червоні та 2 сині олівці. Виконай схему, щоб показати всі олівці. Обери відповідний вираз. Знайди його значення.

Порівняння чисел у межах 8

Числа 1 - 10

7. У хлопчика було 4 цукерки. Друг дав йому ще 2. Намалюй ці цукерки і покажи, скільки їх стало у хлопчика. Обери відповідний вираз. Обчисли його значення.

Порівняння чисел у межах 9

Навчання складання схем, що є інтерпретацією арифметичних дій додавання та віднімання, відбувається поступово – спочатку учні доповнюють майже готові схеми до сюжетних малюнків, потім подібні завдання не містять малюнків.

Числа 1 – 10. Число 0.

5. Доповни схеми, склади рівності.

Схематична інтерпретація додавання і віднімання

Додавання і віднімання чисел

Числа 1 - 10

8. Доповни схеми. До кожної схеми добери рівність.

Схематична інтерпретація додавання і віднімання

Порівняння чисел у межах 6

У наступних завданнях ускладнення йде за рахунок збільшення варіантів для вибору виразів. І, нарешті, учні мають доповнивши схеми, самостійно скласти відповідні їм рівності.

Числа 1 - 10

6. Доповни схеми. Добери до кожної схеми вираз, знайди його значення.

Схематична інтерпретація додавання і віднімання

Схематичне зображення додавання і віднімання

Числа 1 - 10

7. Доповни схеми. Склади відповідні рівності.

Число 10

Таким чином, створюється підґрунтя для самостійного складання учнями схеми до ситуації, що ілюструє об'єднання або вилучення і запис відповідної рівності.

Числа 1 - 10

7. Виконай схему до малюнка. Запиши рівність.

Взаємозв'язок додавання і віднімання

На попередніх етапах навчання, засвоєння суті арифметичних дій додавання і віднімання, відбувалося з використанням геометричних фігур, які були класифіковані на дві групи за певною спільною ознакою. Тепер дві рівності на додавання та дві рівності на віднімання учні складають за схемами: об'єднуючи дві частини відрізка в цілий відрізок, складаємо дві

рівності на додавання, вилучаючи з цілого відрізка його частину – складаємо дві рівності на віднімання. На подібних завданнях учні набувають досвіду, що буде у нагоді при відкритті ними переставного закону додавання та взаємозв'язку арифметичних дій додавання і віднімання на наступному етапі навчання.

Числа 1 - 10

4. Що спільне в схемах? До кожної схеми склади дві рівності на додавання і дві — на віднімання.

Суть і схематична інтерпретація додавання і віднімання

Склад числа 8

Схеми у вигляді відрізків є засобом ілюстрування переставного закону додавання і є засобом ілюстрації взаємозв'язку арифметичних дій додавання та віднімання.

Числа 1 - 10

2. У Вінні Пуха і П'ятачка було по 3 сині та по 2 червоні кульки. Скільки всього кульок було у кожного з друзів? Перевір, хто з них правильно склав схему і рівність.

$3 + 2 = 5$
 $2 + 3 = 5$

$3 + 2 = 2 + 3$

Від переставлення доданків значення суми не змінюється.

Переставний закон додавання

Числа 1 - 10

2. Склади рівності за схемами. Пригадай, що одержимо, якщо від суми двох чисел віднімемо один доданок.

$5 + 4 = \square$
 $\square - 5 = \square$
 $\square - 4 = \square$

$2 + 7 = \square$
 $\square - 2 = \square$
 $\square - 7 = \square$

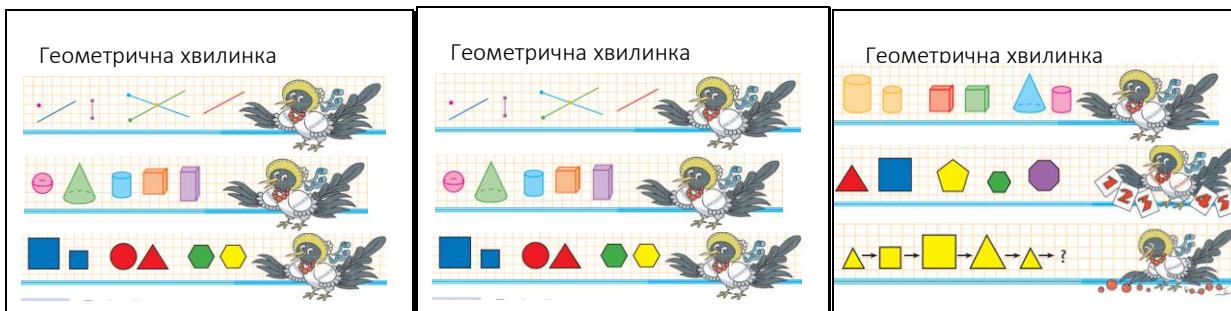
$3 + 6 = \square$
 $\square - 3 = \square$
 $\square - 6 = \square$

Взаємозв'язок додавання і віднімання

Водночас, геометричні фігури можуть розглядатися наскрізно, не залежно від можливостей їх застосування при навчанні інших певних тем. Так, для розвитку дрібної моторики, уваги, з метою вдосконалення уявлень і понять про геометричні фігури доцільно використовувати геометричні диктанти та всілякі геометричні хвилинки.

Для цього можна відвести час на початку уроку математики, щоб активізувати увагу учнів. Завдання геометричних хвилинок можуть передбачати актуалізацію наявного досвіду дітей, поєднання знання геометричних фігур з спільними та відмінними ознаками. З метою закріплення знань про геометричні фігури та про ознаки об'єктів слід перейти до аналізу закономірностей, за яким побудовано ряд геометричних фігур, а потім – до продовження ряду фігур за певним правилом. Ускладнення завдань

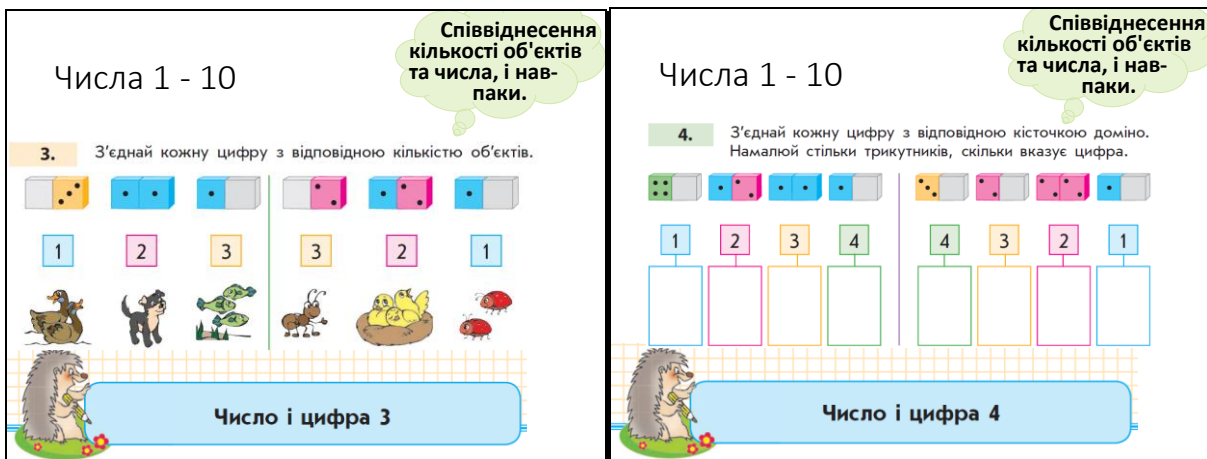
на продовження ряду фігур йде за рахунок ускладнення правила їх розташування у ряді. Також можна поєднати завдання для геометричних хвилинок з елементами комбінаторики тощо.



Внутрішньопредметна інтеграція при вивченні математики можлива й за засобом навчання. Наприклад, розглянемо засіб навчання, який використовується при вивченні різних питань – картки доміно

Вперше картки доміно включаються у завдання на співвіднесення числа та кількості об'єктів, кількості об'єктів і числа; потім – є ілюстрацією складу числа. На наступних етапах навчання є засобом засвоєння суті арифметичних дій додавання і віднімання, засобом дослідження переставного закону додавання і взаємозв'язку арифметичних дій додавання та віднімання.

При вивченні нумерації чисел першого десятку, кількість точок на картці доміно позначаємо цифрою, а від цифри переходимо до кількості об'єктів. Ускладнення завдання йде за рахунок того, що учні мають самостійно намалювати об'єкти, за бажанням, у кількості, що відповідають певній цифрі.



Картки доміно є засобом засвоєння складу чисел першого десятку. Учні обирають ті з них, які ілюструють склад певного числа. Для розвитку гнучкості мислення, поряд з прямими, використовуємо й обернені завдання.

Числа 1 - 10

3. Обведи лінією кісточки доміно, які показують склад числа 7.

Склад числа 7

Числа 1 - 10

6. Скільки точок «сховалося» за кожним аркушем?

Порівняння чисел у межах 8

Розглядаючи картки доміно як засіб засвоєння складу числа пропонуємо учням не лише з'ясувати, скільки точок приховано на картці доміно, а й домальовувати їх. Далі аналогічне завдання дещо ускладнюється, пропонуємо ще й записати кількість точок картки доміно, відновлюючи таблицю складу числа.

Числа 1 - 10

3. Постав праворуч стільки точок, щоб їх усього було 8.

Склад числа 8

Числа 1 - 10

5. Доповни до 6. Встав пропущені точки та числа.

Склад числа. Суть арифметичної дії додавання

1	+	.	=	6
.	+	2	=	6
3	+	.	=	6
.	+	4	=	6
5	+	.	=	6

Склад числа 6

Картки доміно є засобом ілюстрування об'єднання частин у ціле і вилучення частини з цілого. Так, на картці доміно, об'єднуючи точки зліва-направо та справа-наліво, учні записують дві рівності на додавання. А вилучаючи з усіх точок картки доміно, ті, що зліва або ті, що справа, складаємо дві рівності на віднімання. Подібні завдання, як і завдання з геометричними фігурами, що розбито на групи за спільною ознакою, як і завдання з відрізками, що складаються з двох частин, є гарною пропедевтикою переставного закону додавання та взаємозв'язку арифметичних дій додавання та віднімання.

Числа 1 - 10

4. До кожної кісточки доміно склади дві рівності на додавання. Що спільне в рівностях?

Суть арифметичної дії додавання

Склад числа 6

Числа 1 - 10

4. Відшукай кісточки зі складом числа 7. Запиши під ними по дві рівності на додавання і по дві — на віднімання.

Склад числа. Суть додавання та віднімання

Склад числа 7

На попередніх завданнях на складання двох рівностей на додавання та двох рівностей на віднімання за картками доміно учні набули досвіду того, що у рівностях на додавання доданки однакові, відрізняються лише порядком, а значення суми таке саме; учні набули досвіду того, що якщо з суми двох доданків відняти один доданок, то залишиться інший доданок. Поки ці закономірності сформовані на інтуїтивному рівні, на них поки що увага учнів не зверталась, але це не означає, що діти цих закономірностей не помітили і не зрозуміли.

На наступному етапі, спираючись на вже набутий учнями досвід, створюємо умови для відкриття ними переставного закону та його формулювання. Також на попередньому етапі навчання створено підґрунтя для відкриття учнями взаємозв'язку арифметичних дій додавання та віднімання, залишилось його сформулювати: якщо від суми двох доданків відняти один доданок, то залишиться інший доданок.

Числа 1 - 10

1. Склади до кожної кісточки рівності на додавання. Порівняй їх записи. Чи змінилось значення суми?

Від переставлення доданків значення суми не змінюється.

Переставний закон додавання

Числа 1 - 10

6. Склади рівності за зразком.

Взаємозв'язок додавання і віднімання

Отже, ми розглянули можливості внутрішньопредметної інтеграції у навчанні математики за двома одиницями зрощення – за елементом змісту навчання (геометричними фігурами) та за засобом навчання (картками доміно). Зазначимо, що на певних темах – як то “Арифметичні дії додавання і віднімання”, “Переставний закон додавання”, “Взаємозв'язок арифметичних дій додавання та віднімання” – реалізується інтеграція як за змістом, так і за

засобом навчання. За таких умов, завдання ускладнюються шляхом додаткових вимог: наступні подібні за формою подання навчального змісту із завданнями, що пропонувалися на попередньому етапі навчання. Головним аспектом постає те, що за таких умов відбувається поєднанні нового навчального змісту з раніше вивченим.

Література

1. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) / О. І. Локшина. – К.: Богданова А. М., 2009. – 404 с.
2. Онопрієнко О. Компетентнісно орієнтована освіта в дії: уроки для стійкого розвитку / О. Онопрієнко, А. Цимбалару // Початкова школа. – 2011. – № 1. – С.53–59.
3. Савченко О. Я. Уміння вчитися – ключова компетентність молодшого школяра: посібник / О. Я. Савченко. – К.: Педагогічна думка, 2014. – 176 с.
4. Скворцова С. О. Математика. 1 клас. Навчальний зошит: у 3-х ч. / С. О. Скворцова, О. В. Онопрієнко. – Ч. 1. – Х.: Видавництво «Ранок», 2017. – 88с.