



Василь ГРЕЧУК,  
Наталія КІЩУК,

викладачі Коломийського педагогічного коледжу  
Івано-Франківської обл.

## Особливості ознайомлення молодших школярів з геометричними тілами

У новій програмі з математики для початкової школи задекларовано, що розвиток в учнів просторових уявлень є одним із головних завдань змістової лінії "Просторові відношення. Геометричні фігури". Але, як наголошують Я.С.Бродський і О.Л.Павлов, "однією з причин (і, мабуть, найголовнішою!) негараздів при навчанні геометрії у вітчизняній школі є *невідповідне тлумачення розглянутої мети у змісті і методиках навчання*. Справді, ні в кого не викликає сумніву те, що розвиток образного мислення, зокрема просторового, — найголовніше завдання навчання геометрії. Які види діяльності відповідають цьому виду мислення, які заходи сприяють його розвитку? Чи в достатньому обсязі вони подані у змісті навчання, у навчальному процесі? Задовільних відповідей на ці запитання у вітчизняній методичній літературі немає. Водночас існує значний міжнародний досвід, який, безперечно, заслуговує на увагу" [1, с. 9].

Усе вищесказане стосується не лише вивчення систематичного курсу геометрії у базовій і старшій школах, а й геометричної підготовки учнів початкової школи. Хоча у новому Державному стандарті початкової загальної освіти і, відповідно, у новій програмі з математики вперше у вітчизняній школі передбачено ознайомлення з геометричними фігурами у просторі (кубом, кулею, циліндром, пірамідою і конусом). Однак уміння "розпізнавати геометричні фігури у просторі та їх елементи; співвідносити образ геометричної фігури з об'єктами навколишньої дійсності" [6, с. 26] ще не забезпечує умови для розвитку просторових уявлень і просторового мислення молодших школярів.

Завдання геометричної підготовки учнів початкових класів полягає не стільки у пропедевтиці геометричних знань, скільки у використанні геометричного матеріалу для забезпечення такої інтелектуальної діяльності школярів, яка сприяє розвитку їхнього образного, зокрема просторового мислення. Тут на перший план висувається питання не про те, "яким навчальним матеріалом повинні оволодіти учні, а яким способом навчальної роботи це оволодіння досягається, яка система навчальних дій (розумових, практичних) лежить в основі даних способів" [8, с. 87–88]. Однак, усі програми, включно з чинною, традиційно зорієнтовані на зміст навчального матеріалу, яким повинні оволодіти учні. Крім того, при визначенні цього змісту, автори виходять з логіки побудови геометрії як науки, яка, як відомо, не відповідає логіці формування геометричних та просторових уявлень у дітей.

Водночас, у психології є достатньо розробок, в яких проаналізовано особливості розвитку просторових уяв-

лень та просторового мислення молодших школярів, а також роль геометричного матеріалу в цьому процесі. Ще Ж. Піаже встановив, що спочатку дитина виділяє топологічні властивості, потім проєктивні, і, на кінець, — метричні. У той же час у процесі навчання учні спочатку оперують, переважно, метричними уявленнями, а потім проєктивними. Що стосується топологічних властивостей, то у шкільній практиці вони взагалі не розглядаються.

Грунтовні дослідження І.С.Якиманської показують, що в процесі навчання розвиток просторового мислення відбувається за такими основними напрямками:

1) оволодіння навичками довільної зміни позиції спостерігача;

2) оволодіння узагальненими способами утворення просторових образів і оперування ними;

3) засвоєння графічної культури, яка дає змогу переходити від тривимірного простору до двовимірного (від об'ємного до плоского) і навпаки; від наочних зображень до умовно-схематичних і зворотний процес.

Як наголошує І.С.Якиманська, "на момент вступу до школи діти вже готові до оволодіння геометричним простором. Більше того, сам характер дитячого сприймання визначає можливість довільної зміни позиції спостерігача.

Тому дошкільний і молодший шкільний вік є тим "сенситивним періодом", де створюються всі необхідні передумови для розвитку здібностей до просторової орієнтації. І, що особливо важливо, тут закладається основа для довільної зміни точки відліку, що має вирішальне значення для розвитку просторового мислення" [9, с. 111–112].

Таким чином актуальною є проблема розробки дидактичних матеріалів або систем вправ на основі виявленої й описаної психологами інтелектуальної діяльності учнів, що забезпечує розвиток їхнього образного мислення. Аналіз наукових і методичних розробок Ю.Г.Гаркавцевої, В.О.Гусева, Н.Б.Істоминої, Н.Д.Мацько, Н.С.Подоходої, Т.А.Покровської, З.Б.Редько, А.Е.Симановського, І.В.Шадриної, І.Ф.Шаригіна та ін. дає змогу зробити висновок, що в сучасній освіті спостерігається стійка тенденція до використання розвивального потенціалу геометричного матеріалу.

Метою статті є визначення шляхів і напрямків удосконалення вимог програми щодо ознайомлення молодших школярів з геометричними тілами та розробка ефективної методики, яка створює умови для видів діяльності учнів, необхідних для розвитку їхніх просторових уявлень та геометричної інтуїції.

Оскільки в дошкільний період свого життя дитина набуває значного досвіду оперування об'ємними предме-

тами, то для дітей простішими для сприймання є геометричні тіла (точніше їх моделі). Безпосереднє сприймання моделей геометричних фігур супроводжується відповідними розумовими діями. На основі інтуїтивних уявлень про неперервність і зв'язність дитина сприймає геометричне тіло як частину простору, визначає взаємне розміщення фігур, виділяє фігуру на тлі інших фігур, визначаючи її поверхню, контури, межі як найінформативнішу частину фігури, розрізняє внутрішню й зовнішню її частини. Ця діяльність забезпечує осмислення й узагальнення образу, утвореного на основі наочних уявлень. Вона сприяє збагаченню індивідуального пізнавального досвіду дитини за рахунок застосування інтуїції, уяви, логічного мислення та інших процесів пізнання. Відбувається поступовий перехід від інтуїтивної основи до логічного осмислення геометричного простору. Важливо, щоб геометричні знання не подавалися в готовому вигляді. Вони мають зароджуватися, осмислюватися і, певною мірою, систематизуватися у процесі навчання.

Уся практична, продуктивна, ігрова та навчальна діяльність дітей дошкільного та молодшого шкільного віку суттєво сприяє засвоєнню сенсорних еталонів. Оскільки форма є важливою і невід'ємною частиною кожного предмета, то діти набувають значного досвіду в її розпізнаванні. Оскільки ж діти переважно оперують об'ємними предметами, то для визначення форми цих предметів їм необхідні відповідні еталони. І саме тут припускаються великої помилки вихователі й учителі (точніше програми дошкільного виховання та початкової школи), коли дітей ознайомлюють лише з плоскими фігурами. У такому випадку діти відразу стикаються з труднощами при визначенні форми предметів, зокрема тих, які найчастіше зустрічаються в природі (предмети кулястої форми) та в побуті (предмети, що мають форму прямокутного паралелепіпеда). Дорослі, пропонуючи дітям використовувати "прості" еталони (круг і прямокутник), штучно "занурюють" їх у площину, формуючи "плоске" мислення, з яким потім безуспішно борються учителі математики у процесі вивчення стереометрії. До цього додається поширена в побуті термінологія, коли предмети кулястої, циліндричної і навіть конічної форми називають круглими, а предмети, що мають форму прямокутного паралелепіпеда – прямокутними.

Щоб не створювати дітям і собі проблем, вочевидь необхідно відразу ознайомлювати їх не лише з плоскими фігурами, а й із просторовими тілами. Усім відома істина, що перевчати значно важче, ніж учити. Тому діти повинні відразу засвоїти, що м'яч має кулясту форму (подібний до кульки), а монета – круглу (схожа на кружечок); брусок має форму прямокутної призми, а аркуш паперу – прямокутника.

З дидактичних міркувань пропонуємо послуговуватися терміном "прямокутна призма", а не "прямокутний паралелепіпед". Зауважимо, що у шкільній практиці часто використовують термінологію, яка не точно збігається з науковою. Наприклад, циліндром у школі називають тіло, яке в математиці має назву "прямий круговий циліндр". Ми вважаємо, що вже в початковій школі доцільно ознайомити дітей із прямою призмою (трикутною, чотирикутною і т.д.), яку можна називати просто "призмою".

При цьому призму з прямокутною основою зручно називати прямокутною. Щодо терміна "паралелепіпед", то він не лише складний, а ще й не зрозумілий для дітей. Адже в його назві підкреслено відношення паралельності ребер і граней, яке в початковій школі не вивчається.

У будь-якому випадку, неузгодженість термінології у методичній літературі не може бути причиною того, щоб взагалі відмовитися від ознайомлення дітей із призмами, як це зроблено у Державному стандарті. Адже відсутність відповідного еталону для визначення форми предметів, які найчастіше зустрічаються у нашій культурі, значно обмежує можливості дітей у визначенні ознак предметів.

Під час вивчення геометричного матеріалу надзвичайно важливо враховувати рівень геометричного розвитку, на якому перебуває дитина. Як наголошувало подружжя голландських педагогів П'єр і Діана Гіллі (Hiele), для кожного рівня притаманна власна мова, певний рівень осмислення та логічного опрацювання навчального матеріалу. "На кожному рівні розвитку учні і учителі вживають одні й ті ж терміни, слова. Але їх зміст на кожному рівні дитина розуміє по-різному. Наприклад, для учня, що перебуває на першому рівні, слово "квадрат" означає предмет, який він може знайти серед інших предметів (фігур), можливо зможе його намалювати, показати або назвати предмети квадратної форми. Учень, який досягнув другого рівня, думає про квадрат як про фігуру, яка має певний набір властивостей, але виділити з цього набору мінімально необхідну й достатню кількість властивостей він ще не може" [7, с. 31–32].

Тому для учня, що перебуває на першому рівні об'ємні геометричні тіла є простішими, ніж плоскі, а плоскі фігури простіші, ніж лінії і точки. Адже на цьому рівні дитина сприймає фігуру як будь-який реальний предмет, як "візуальне ціле", як об'єкт, з яким вона порівнює інші предмети за формою. Плоска фігура виступає як частина просторової, як її своєрідна проекція, а лінії і точки – це елементи плоских фігур, на які дитина звертає увагу дещо пізніше, на вищому рівні геометричного розвитку.

Точка і пряма – найпростіші фігури з геометричного погляду, але не з психологічного! Цей давно відомий у психології факт не хочуть враховувати автори програм та окремі методисти. Практично в усіх програмах і підручниках вивчення геометричного матеріалу розпочинається з точки, так само, як у систематичному курсі Евкліда. Звідси усі негаразди із його засвоєнням. Практична, ігрова та інтелектуальна діяльність дитини у дошкільний період її життя, чи не найкраще готує до засвоєння геометричного матеріалу. Але коли учень починає вивчати його за нинішніми програмами, то геометрія відразу перетворюється у найважчий предмет.

Тож, насамперед необхідно уточнити програмові вимоги до вивчення елементів геометрії у початковій школі, а далі визначати ті методичні підходи, які ґрунтуються на використанні повсякденного досвіду дитини, пов'язаного з оперуванням реальними предметами, та сприяють формуванню адекватних образів геометричних фігур, а отже забезпечують "дитячий шлях" освоєння геометричного простору.

На наш погляд, вивчення геометричного матеріалу у початковій школі слід розпочинати з ознайомлення

спочатку з об'ємними геометричними фігурами, а потім із плоскими, або паралельно. Це має бути стандартний набір основних тіл: куб і куля, циліндр і конус, призма (прямокутна) й піраміда (правильна трикутна або чотирикутна), а також плоских фігур: квадрат і прямокутник, круг і овал, трикутник, чотирикутник, п'ятикутник і т.д. Діти повинні вміти розпізнавати ці фігури і називати їх. Зауважимо, що "розпізнавання геометричних фігур" полягає в тому, що дитина сприймає фігуру не як абстрактний, а як матеріальний об'єкт і розпізнає її не на основі означення, а як "візуальне ціле" за зовнішнім виглядом, фактично за формою поверхні чи контуру. На цьому рівні геометричного розвитку дитини важливо встановити зв'язок між словом (терміном – назвою фігури) та її зоровим образом. Слово – назва фігури має викликати в уяві дитини деякий зоровий образ фігури (ті ж зорові відчуття, що й під час безпосереднього сприймання предметної моделі фігури), а модель чи зображення фігури має відтворювати в пам'яті відповідну назву (слово-термін). Крім того, важливо навчити дітей описувати свої відчуття, показувати фігуру жестами ("повітряну фігуру"), розповідати, як вона виглядає, на які предмети схожа, розпізнавати її на дотик із заплученими або зав'язаними очима. Водночас діти повинні порівнювати образ геометричної фігури з об'єктами навколишнього світу, вказувати предмети, які схожі на ту чи іншу геометричну фігуру або аналізувати форму простих предметів (вказувати, на яку фігуру схожий предмет чи його частина). На цьому етапі не слід заучувати з дітьми жодних означень, тим більше запитувати їх, що таке куб, куля, квадрат, круг і т.ін.

У процесі ознайомлення з фігурою вчитель просто демонструє її предметну модель і зображення та повідомляє назву. Крім того, важливо, щоб учні активно маніпулювали з відповідними моделями. Їх можна використовувати не лише для виконання завдань геометричного змісту, а й як лічильний матеріал при розв'язанні арифметичних задач і вправ, як матеріал для конструювання на уроках праці, як ігровий матеріал у позаурочний час. Діти також можуть ліпити моделі геометричних тіл з пластиліну, виготовляти плоскі фігури з паперу методом його згинання або вирізання.

Після ознайомлення з фігурами учням слід пропонувати традиційні вправи на їх розпізнавання, які водночас розвивають пам'ять, увагу, спостережливість, навички лічби, просторової орієнтації:

- покажіть, назвіть, полічіть фігури, які ви вже знаєте;
- покажіть (жестами) повітряну модель кулі, куба, циліндра;

– витягніть з мішка куб, кулю, циліндр, конус. Розкажіть, як ви здогадалися, що це куб, куля, і т.ін.;

- з яких фігур збудовано вежу;
- запам'ятайте, як розташовані фігури. Заплучте очі.

Що змінилося?;

– розмістіть куб по центру, конус поставте на куб, циліндр перед кубом, призму справа від куба і т.д.;

– встановіть закономірність розміщення фігур у ряді (таблиці), продовжте ряд (заповніть таблицю).

Для розвитку просторових уявлень також важливо вчити школярів співвідносити образи геометричних тіл із їх зображеннями. Дитина має розуміти, що геометричне тіло є об'ємним, а його зображення – плоским. Тому на

зображенні відбито не всі властивості геометричних тіл. Саме "читання" зображень якнайповніше забезпечує розвиток просторових уявлень. Але програмою не визначені шляхи й засоби, які б дозволяли дитині оволодіти навичками "читання" зображень.

Оскільки при розгляді моделі геометричного тіла неможливо водночас бачити всі його елементи, а на зображенні не всі властивості тіла можна відтворити, то, вочевидь, що геометричні тіла створюють кращі умови для розвитку уяви, ніж плоскі фігури. Адже геометричне тіло людина уявляє цілісно, ніби одночасно бачить його з усіх сторін, а під час розгляду зображення в уяві виникають ті самі образи, що й при розгляді предметної моделі. Для цього дитина повинна розглядати модель не з якоїсь однієї фіксованої точки, а з різних боків, змінюючи своє положення. Вона має активно оперувати предметними моделями, тримаючи їх у руках, оглядаючи і обмацуючи їх з усіх сторін. Так само у навчальному процесі слід використовувати не лише малюнки, виконані в одному "стандартному" положенні, а й малюнки, на яких геометричні тіла зображені у різних ракурсах. У зв'язку з цим важливо ознайомити учнів із загальноприйнятим у стереометрії способом передачі об'єму за допомогою видимих (суцільних) і невидимих (пунктирних) ліній. Зауважимо, що до ознайомлення учнів із видимими і невидимими лініями варто використовувати наочні зображення геометричних тіл, у яких відчуття об'єму передається за допомогою співвідношення світла і тіні.

Для створення умов аналізу форми геометричних тіл та "читання" їх зображень необхідно ввести поняття "поверхня". Вище зазначалося, що поверхні, контури, межі є найінформаційнішими частинами фігури. Саме поверхню дитина виділяє як основну якісну топологічну ознаку тіла. Тому на інтуїтивному рівні необхідно сформулювати в учнів уявлення про криві й плоскі поверхні, про лінії як межі поверхонь, про точки як межі ліній. Найкращий спосіб для цього – безпосередня маніпуляція з предметними моделями. Діти показують поверхні, обмацуючи і погладжуючи їх руками; показують лінії, проводячи пальцем уздовж цих ліній, а точки виділяють, указуючи пальцем на відповідне місце. Серед поверхонь розмежовують плоскі (гладкі, рівні без згинів) і криві. Плоскі й криві поверхні демонструють жестами.

Як приклад, продемонструємо фрагмент уроку, на якому вчитель формує уявлення учнів про криву і плоску поверхні при ознайомленні із кубом та кулею.

Вчитель демонструє модель куба та кулі і повідомляє їх назви. Далі пропонує учням наступні завдання:

- візьміть кулю у праву руку, а куб у ліву;
- покажіть на малюнку куб, покажіть кулю;
- які із зображених предметів схожі на кулю? (Про них казатимемо, що це предмети кулястої форми);
- назвіть ще предмети кулястої форми;
- які із предметів, зображених на плакаті, мають форму куба? Назвіть ще предмети кубічної форми;

– покладіть куб і кулю у коробку і, не заглядаючи в неї, витягніть куб, витягніть кулю. Поясніть, як ви "впізнали" кожен фігуру;

– покладіть куб і кулю перед собою на стіл. Штовхніть легенько кулю, штовхніть легенько куб. Що ви помітили? Чому куля покотилася, а куб ні?

Обговорюючи останнє питання, вчитель звертає увагу учнів на те, що куля торкається поверхні стола малесенькою частинкою своєї поверхні, бо поверхня кулі крива, а поверхня стола – плоска. Скажемо, що поверхня кулі і поверхня стола мають лише одну спільну точку. Далі необхідно запропонувати дітям погладити поверхню стола і описати свої відчуття словами: "гладка", "рівна", "без викривлень". Тепер діти мають погладити поверхню кулі і зробити висновок, що ця поверхня крива. Бажано продемонструвати жестами плоску поверхню, ніби ми гладимо поверхню стола, стіни, шибки і криву поверхню, ніби ми гладимо кішку, песика, поверхню кавуна, стовбур дерева тощо. Показати у класі криві і плоскі поверхні.

Тепер звертаємо увагу на те, що куб торкається поверхні стола великою частиною своєї поверхні. Ця частина поверхні куба теж плоска. Ми її називатимемо гранню. Робимо висновок, що поверхня куба гранчаста (має грані).

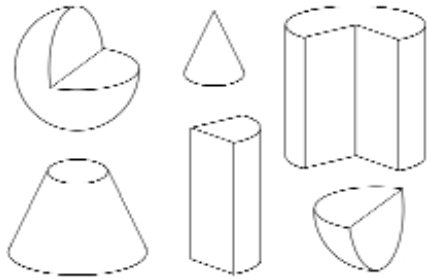
Уведення поняття поверхні дає змогу запропонувати учням цікаві для них вправи на "читання" зображень. Діти повинні показати (зобразити) на малюнку плоскі або криві, внутрішні або зовнішні поверхні геометричних тіл чи предметів. Можна також запропонувати їм вказати видимі або невидимі точки чи лінії на поверхні тіла, зображаючи лініями траєкторію руху комах по поверхні тіла та відображаючи місця, у яких комах було видно, суцільними лініями, а місця, у яких комах були невидимі, – пунктирними.

Наведемо кілька прикладів вправ на "читання" зображень.

1. Скільки кубиків потрібно, щоб скласти такі фігури, як на малюнку? Складіть такі фігури.



2. Покажіть стрілками, з яких геометричних тіл можна скласти кулю, циліндр, конус. Розфарбуйте плоску поверхню кожного геометричного тіла жовтим кольором, а криву – зеленим. Обведіть червоним кольором контури кожної плоскої фігури на поверхні тіла, яку видно повністю.



3. Домалуйте невидимі лінії на зображенні кожного тіла.

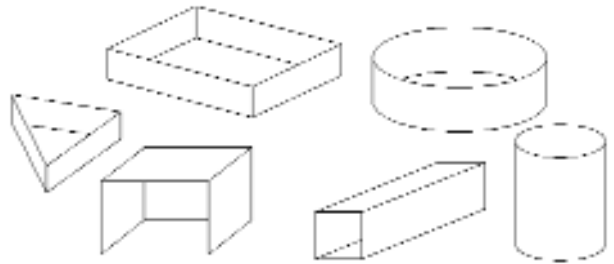


4. а) на колі основи конуса відмітьте точку *A* так, щоб вона знаходилася на видимій частині його поверхні і точку *B* так, щоб вона знаходилася на невидимій частині його поверхні;



б) жук проповз по поверхні циліндра від центра однієї до центра іншої основи. Зобразіть шлях, по якому міг повзти жук. Невидиму частину шляху зобразіть пунктирною лінією.

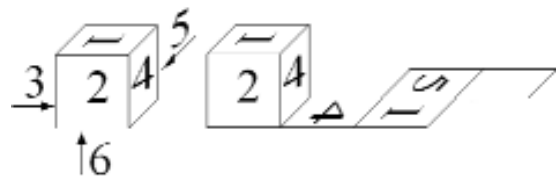
5. Зафарбуйте внутрішню поверхню кожної коробки у жовтий колір, а зовнішню – у зелений.



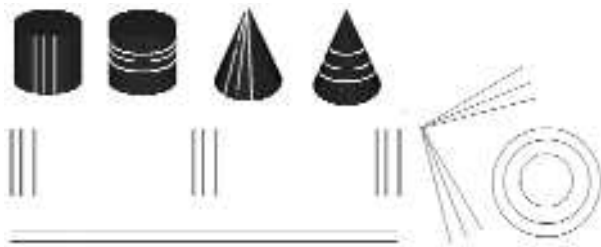
Наступним кроком після ознайомлення з геометричними фігурами має бути аналіз їх форми та виділення структурних елементів. Чинною програмою передбачено виокремлення лише елементів прямокутного паралелепіпеда: ребро, бічна грань, основа, вершина, та й то лише у 4 класі. Характеристика форми інших геометричних тіл програмою не передбачена. Адже без введення поняття поверхні діти не володіють інструментарієм для такого аналізу. На нашу думку подібний аналіз необхідно починати проводити з 2 класу. Його мета – оволодіння певними видами діяльності, які допомагають дітям виділяти геометричні факти у навколишньому світі, бачити світ з геометричного погляду. Тут не потрібно вимагати від учнів запам'ятовувати геометричні факти, заучувати правила. Важливою є сама діяльність, оскільки вона забезпечує розвиток образного, зокрема просторового мислення.

Оскільки головним змістом просторового мислення є створення образів і оперування ними, то з часом учні повинні навчитися не лише відтворювати в уяві образи геометричних тіл, а й виконувати з ними певні дії. Тому система вправ повинна містити в собі завдання, які забезпечують можливість оперування образами геометричних тіл. За І.С.Якиманською на першому рівні вказаного оперування знаходяться вправи, що вимагають лише зміни положення фігур. Наприклад, вправи на "кочення" геометричних тіл.

1. Коли котили куб із занумерованими гранями, то відбилися сліди граней і їх номери. В останньому квадратику номер не відбився. Допишіть його.

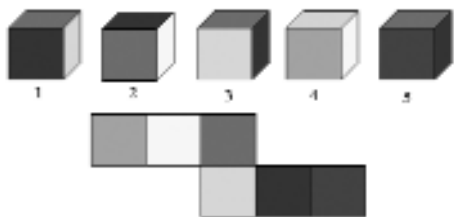


2. На поверхні циліндра і конуса намалювали лінії і, поки фарба не висохла, покотили їх по аркуші паперу. Який слід належить кожному тілу?

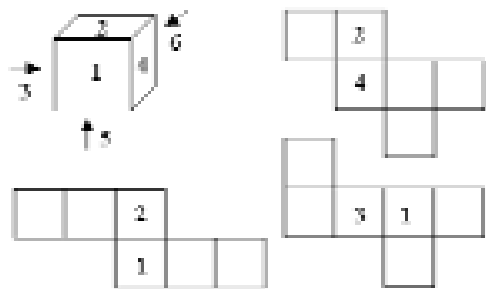


На другому рівні оперування образами слід використовувати завдання, що вимагають зміни структури. Прикладами таких вправ можуть бути **задачі з розгортками**:

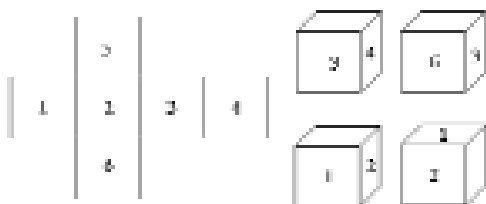
1. Розгортку якого із кубів зображено на малюнку?



2. Занумеруйте грані розгортки так, щоб можна було скласти куб, зображений на цьому малюнку.



3. Занумеруйте непронумеровані грані куба так, щоб нумерація граней куба відповідала нумерації граней розгортки (номери невидимих граней покажіть стрілками так, як це зроблено в попередній вправі).



Виконання таких завдань може відбуватися на двох рівнях — практичному й уявному, залежно від індивідуальних можливостей кожної дитини зокрема. Але в будь-якому випадку для успішного результату необхідно створити надійну основу шляхом безпосередніх маніпуляцій із предметними моделями, виготовлення розгорток тощо.

Отже, щоб забезпечити розвиток образного, зокрема просторового мислення, за допомогою вивчення геометричних тіл, необхідно ознайомити учнів з набором основних геометричних тіл уже в 1 класі, навчити їх розпізнавати й використовувати тіла як еталони для аналізу форми предметів. Після цього слід запропонувати систему вправ на "читання" зображень, аналіз форми геометричних тіл та оперування геометричними образами. З цією метою необхідно на інтуїтивному рівні ввести поняття "поверхня" (плоска, крива, внутрішня, зовнішня), ознайомити учнів із загальноприйнятими в геометрії методами графічної передачі відчуття об'єму (видима й невидима лінії). Саме така система вправ може забезпечити:

- "дитячий шлях" формування в учнів адекватних геометричних образів, вміння бачити в реальних предметах геометричні властивості;

- геометричний розвиток дитини від першого рівня, на якому фігура мислиться як візуальне ціле, як предмет, що слугує еталоном форми, до другого — де фігура сприймається як "носіє властивостей". Це дасть змогу наблизити дітей до третього рівня геометричного розвитку, на якому вони здатні встановлювати логічні зв'язки між фігурами та їх властивостями;

- подолання природного егоцентризму й переходу від фіксованої в собі системи відліку до орієнтації щодо інших предметів та довільної зміни положення спостерігача;

- вміння "читати" графічну інформацію, уявлення просторової ситуації на основі зображень;

- доступні для дітей засоби фіксації результатів їхньої розумової праці та можливість вчителя контролювати ці результати.

Література

1. Бродський Я. С., Гречук В. Ю., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Стереометрія у старшій школі: Посібник для вчителя, — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2005. — 404 с.
2. Гречук В. Ю. Математика: зошит з геометрії: 1 клас / В.Ю. Гречук, Н. В. Кішук. — Вид. 2-ге, перероб. і доп. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2012. — 64 с. + 4 с. вкл.
3. Гречук В. Ю., Кішук Н. В. Математика. Зошит з геометрії. 2 клас. / Вид. 2-ге, перероб. і доп. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2012. — 64 с.
4. Гречук В. Ю., Кішук Н. В. Математика. Зошит з геометрії. 3 клас. / Вид. 2-ге, перероб. і доп. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2012. — 64 с.
5. Гречук В. Ю., Кішук Н. В. Математика. Зошит з геометрії. 4 клас. / Вид. 2-ге, перероб. і доп. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2012. — 48 с.
6. Державний стандарт початкової загальної освіти // Спец-випуск журналу "Практика управління закладом освіти". — К. — 2012.
7. Кішук Н. В. Основи методики вивчення елементів геометрії у початковій школі / Н. В. Кішук. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2012. — 104 с.
8. Методика обучения геометрии: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчишина и др. ; [Под. ред. В. А. Гусева]. — М. : Издательский центр "Академия", 2004. — 368 с.
9. Якиманская И. С. Психологические основы математического образования. Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Ираида Сергеевна Якиманская. — М. : Издательский центр "Академия", 2004. — 320 с.