МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОПЕДЕВТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ПЛАНІМЕТРІЇ ПРИ СПРИЯННІ РОЗВИТКОВІ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Харченко В.М., НДПУ ім. М. Гоголя

Зокрема, згідно з [1] , в основній школі 35% учнів не вміє розв'язувати задачі обов'язкового рівня складності, а кожен третій учень не вміє застосовувати поняття і властивості фігур до розв'язування типових задач. В [1] вказується і основна причина низької геометричної підготовки школярів – традиційна система організації навчання геометрії.

Ефективне використання інформаційних технологій при сприянні розвиткові просторового мислення ученів можливе лише при проведенні відповідної підготовчої роботи. Враховуючи сучасний стан навчання геометрії в основній школі, слід звернути особливу увагу на три аспекти: методичний, організаційний та інформаційний. Детально розглянемо лише перший із вказаних аспектів.

Як свідчить аналіз літератури та тестування багатьох дослідників, використовувана в школі методика викладання планіметрії гальмує розвиток просторового мислення учнів. Важливим, поворотним пунктом в зміні методики викладання геометрії в 7-9 класах є створення на уроці таких умов, коли без формування образу просторової фігури і (або) оперування цим образом (його елементами) не можливе виконання учнем навчальних завдань.

Вихід за межі площини при вивченні перших тем планіметрії, зокрема аксіом, та використання моделей, сприятиме збагаченню бази просторових образів. Слід звернути увагу на те, що практично всі автори підручників відкидають раніше засвоєні дітьми знання та здобутий досвід. Більш природнім виявляється такий підхід, коли ці знання планомірно систематизовуються та узагальнюються, використовуються в навчальній діяльності. Системою ж завдань вказаних підручників не передбачено опори на досвід учнів, який вони здобули при вивченні математики в 5-6 класах.

Важливу роль в такій діяльності відіграють типи наочності, що можуть бути використані школярем. Слід враховувати, що на дітей різного вікову кожен із типів наочності має неоднаковий вплив при створенні та оперуванні просторовим образом. На даний час залишається не повністю розв'язаною психолого-педагогічна проблема: коли і який тип наочності найкраще сприяє розвитку просторового мислення дитини. Потрібно зазначити, що доцільність переважного використання тільки знакових моделей до початку розвитку в дитини періоду формальних операцій є сумнівною. У декого із вчених викликає сумнів і ефективність застосування умовно-графічних зображень просторових тіл у 7-9 класах, але більшість психологів та методистів стверджує, що даний вид наочності учні добре розуміють і його використання доцільне.

Враховуючи сказане, можна говорити про доцільність використання на уроках планіметрії всіх типів наочності. Важливу роль при розвиткові просторового мислення учнів відіграє постійне використання в навчальній діяльності реальних об'єктів, їх моделей та умовно-графічних зображень.

Якщо діти навчалися за підручниками [1;2], то їх база даних просторових образів достатня для активного використання умовно-графічних зображень просторових фігур. Суттєво програють в цьому плані ті учні 5-6 класів, які навчаються за підручниками [3-5], оскільки на уроках математики вони знайомляться з просторовими фігурами не достатньо. Тому доцільно спочатку використовувати непрозорі та каркасні моделі тіл. Тривалість їх застосування, в залежності від індивідуального розвитку просторового мислення учнів, може бути від однієї навчальної чверті до року. В цей час для вчителя важливим є, поряд із забезпеченням засвоєння певних знань з планіметрії, сприяння розширенню бази просторових образів в учнів. На даному етапі потрібно також готувати дітей до формування уявлень на основі умовно-графічних зображень.

Зупинимося на цьому більш детально. Вже на першому уроці систематичного курсу геометрії, навчаючи за підручником [6], бажане використання

просторових об’єктів при наведенні прикладів геометричних фігур. Показ тільки трикутника, квадрата та кола для цих цілей збіднює образну сферу мислення дітей. Демонстрація різноманітних моделей пірамід, призм та ін. дає можливість досить легко і переконливо пояснити тезу про те, що частина будь-якої геометричної фігури є геометрична фігура: наприклад, кожна із граней правильної чотирикутної піраміди є також фігурою. Можна на цьому ж уроці продемонструвати і інший приклад: із розгортки побудувати прямокутний паралелепіпед. Крім цього слід показати, як зображуються дані тіла на площині, звернути увагу дітей на особливості зображення просторових тіл. Можна пояснити це так: якщо на площині, наприклад на дошці, зображувати тільки те, що бачимо, то не буде різниці між плоскою і просторовою фігурами, наприклад трикутником і пірамідою, а тому щоб показати, що зображено на малюнку просторове тіло наносять і невидимі лінії, але роблять їх штриховими. Потім доречно взяти аналогічні каркасні та суцільні моделі і пояснити які лінії не видно та чому. Це буде нагадуванням того, що діти раніше вивчали.

По закінченні пояснення слід запропонувати завдання такого типу: які із предметів, що оточують людей, мають форму показаних геометричних тіл. Зокрема, діти можуть вказати, що колони будівель, кастрюлі, стакани мають форму циліндра, а багатоповерхові житлові будинки – форму паралелепіпеда тощо. Ця робота допоможе учням впізнавати в навколишньому середовищі відповідні геометричні форми, абстрагуватися від несуттєвого.

При вивченні тем “Півплощина” та “Промінь” слід також використовувати моделі просторових тіл. При цьому у дітей буде ефективніше розвиватися просторове мислення, зокрема коли вони будуть виконувати обмеження площини чи прямої і уявляти їх продовження до безмежності в іншому напрямі.

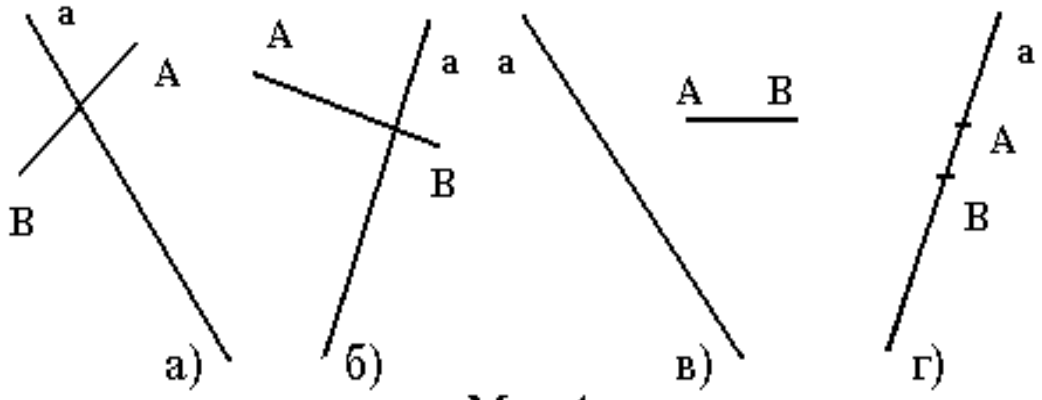
Розглядаючи теми “Трикутник” та “Існування трикутника”, можна демонструвати моделі пірамід. І знову нагадати про їх зображення, інтуїтивно ввести або ж пригадати поняття “основа” та “грань” піраміди. Вивча-

ючи тему “Паралельні прямі”, доці- льно разом із використанням моделей куба та паралелепіпеда, застосовувати і їх графічні зображення. Бажано також використовувати завдання на застосування мислительних операцій аналізу та синтезу при вивченні властивостей геометричних фігур [10]. Такі вправи сприяють розвиткові мисленної діяльності дитини взагалі та її геометричного бачення, зокрема. На початковому етапі вивчення планіметрії, поряд із задачами на побудову, важливе значення при розвиткові просторового мислення учнів відіграє окомір останніх. Тому слід пропонувати завдання, що сприяли розвиткові окоміра дітей. Наприклад, побудувати від руки на нелінованому папері відрізок довжиною 2,5 см.

Для ефективного використання умовно-графічних зображень, в тому числі і з використанням в навчанні інформаційних технологій, важливим є попереднє ознайомлення учнів з поняттям “проекція”. В [7] воно вводиться лише в 8 класі при вивченні теми “Перпендикуляр і похила”. Причому, мова йде про проекції відрізка на пряму, а про проекцію точки на пряму не говориться зовсім. В цьому ж класі обговорюється питання проекції вектора на пряму. В підручниках Бевза Г.П. воно в основній школі не розглядається. Проаналізувавши зміст тем, що вивчаються за вказаними підручниками, можна стверджувати про можливість більш раннього введення поняття проекції – при вивченні теми “Перпендикулярні прямі”. Зокрема, якщо учні класу мають слабкі знання з геометрії, то при розгляді означення перпендикуляра на основі мал.33 [7, с.39], мал.34) [8, с.105] можна сказати, що точка В є проекцією точки А на пряму, а в класі з кращою геометричною підготовкою можна дати означення проекції точки на пряму: проекцією точки (А) на пряму (а) називається основа перпендикуляра (В), опущеного з цієї точки на дану пряму. Бажано б згадати і про проекцію відрізка на пряму, як сукупності точок, що є проекціями кожної точки даного відрізка.

Оскільки введення поняття “проекція” дає можливість розвивати і конструктивні навички, то можна запропонувати ряд вправ на побудову. Зокрема, побудувати проекції відрізків на пряму (мал.1).

Введення поняття проекції та виконання вказаних завдань дає можливість не тільки урізноманітнити систему вправ, а й позбутися стереотипності уявлень учнів про перпендикулярні прямі, як вертикальну та горизонтальну прямі лінії.



Мал.1

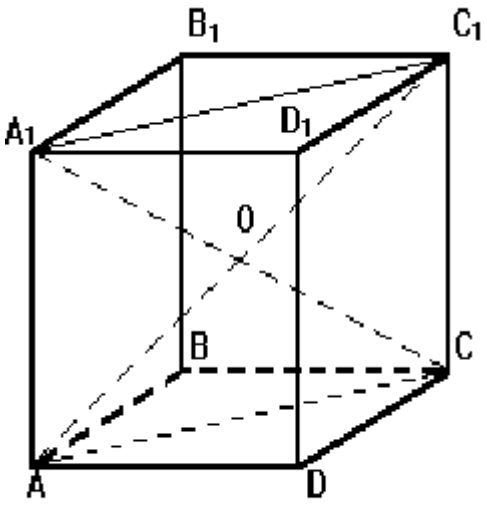
При подальшій роботі з моделями доцільно ввести і поняття проекції просторового тіла на площину. Пояснення правил проектування тіла можна зробити з використанням тіні каркасної моделі многогранника на яку-небуть площину. Слід звернути увагу учнів на те, що тінь будівель, дерев, силуети людей на землі – це все проекції конкретних об'єктів, речей, що нас оточують. При систематичному використанні моделей їх умовно-графічних зображень слід наголошувати на тому, що проекція прямої є пряма, а паралельних прямих - паралельні прямі. В такому разі навіть після інтуїтивних пояснень, учням буде більш зрозумілим чому при побудові на площині зображення тіла квадрат зображується як паралелограм, правильний трикутник як довільний трикутник і т.д.

Оскільки учням 7 класу ще важко швидко будувати зображення просторових тіл, то, за умови досить високого рівня просторового мислення учнів, доцільно використовувати педагогічний програмний засіб типу графічного редактора. Його застосування доцільне вже при вивченні розділу "Ознаки рівності трикутників". Але при засвоєнні вказаного розділу, як свідчить практика, більш ефективним є використання каркасних моделей. Поряд із вивченням знань про трикутники, необхідно розширити уявлення і

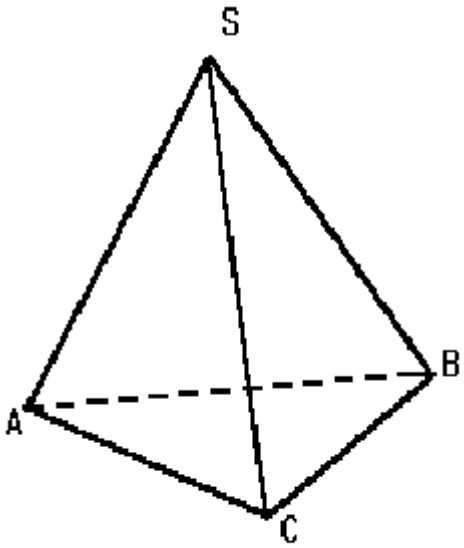
про піраміди. Зокрема, доцільно по- яснити суть понятть “вершина піраміди” та “висота піраміди”. Це дасть змогу дещо урізноманітнити систему вправ до цього розділу. Наприклад, при розгляді першої ознаки рівності можна запропонувати задачі:

1.В кубі $ABCDA_1B_1C_1D_1$ (мал.2) його діагоналі, A_1C і AC_1 в точці їх перетину О діляться навпіл. Довести, що $\Delta AOC = \Delta C_1OA_1$.

2.В трикутній піраміді SABC (мал.3) AB=BC, $\angle SAC = \angle CAB$. Знайти довжини бічних ребер AS і SC, якщо сторони основи даної піраміди AB і BC відповідно дорівнюють 15 см і 5 см.



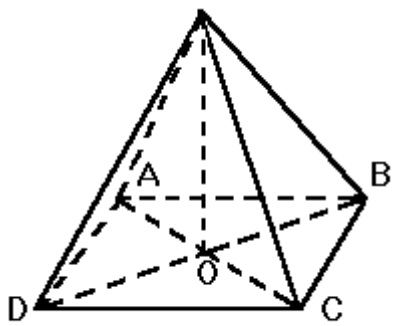
Мал.2



Мал.3

3. В основі чотирикутної піраміди SABCD (мал.4) є квадрат. Вершина піраміди точка S проектується в точку перетину діагоналей квадрата О. Беручи до уваги, що AO=BO=CO=DO, доведіть рівність трикутників BOS і COS.

Розв’язування учнями таких задач, особливо третьої, сприяє розвиткові просторового мислення дітей. Їх можна запропонувати сильнішим, за розвитком вказаного типу мислення, школярам розв’язати з допомогою використання умовно-графічних зображень, а з дітьми, що мають більш слабкий розви-



Мал.4

ток мислення, - аналізуючи відпові- дні каркасні моделі. По можливості необхідно досягти того, щоб при розв'язуванні задачі №1 всі учні користувалися умовно-графічним зображенням, адже образ куба і його зображення на площині дітям добре відоме. При цьому доцільно звернути увагу дітей на те, щоб всі невидимі лінії були намальовані штриховою лінією. Дана задача, крім сприяння засвоєнню раніше вивченого матеріалу та використанню набутого досвіду, допомагає розвивати уміння учнів аналізувати та орієнтуватися в геометричному просторі. Адже учневі потрібно спочатку виділити потрібну площину, а після цього співвіднести потрібні характеристики виділених трикутників з іншими геометричними фігурами. Фактично, дана задача використовує зовнішнє оперування образом.

На основі задачі №2 можна ввести поняття "вершина піраміди", звернувши увагу школярів на те, що точка S не лежить в площині основи. Далі слід повідомити дітям, що таку точку називають вершиною піраміди. Розв'язуючи третю задачу, доцільно пояснити, що відрізок SO є висотою даної піраміди, оскільки він перпендикулярний до двох прямих, що перетинаються. Фактично це буде пропедевтикою до введення поняття "перпендикулярність прямої до площини" в 10 класі.

Вивчаючи тему "Друга ознака рівності трикутників", поряд із основним навчальним матеріалом доцільно ввести поняття ребра піраміди. Для закріплення вивченого матеріалу, поряд із вправами з [1; 2; 3], доцільно використовувати задачі, аналогічні до попередніх. Оскільки в системі вправ підручників за характером оперування образами завдання простіші, то потрібно розпочати з їх розв'язування. Далі слід запропонувати завдання подібні до вказаних раніше. Аналогічні завдання можна запропонувати і при вивченні теми "Рівнобедрений трикутник".

При вивченні розділу "Геометричні побудови" [7] доцільне використання графічного редактора типу практично в усіх класах. Це дасть змогу не тільки інтенсифікувати навчальний процес, а й познайомитися, або поглибити таке знайомство, з комп'ютером та стандартним інтерфейсом

для подальшої роботи.

Така підготовча робота дозволить активно використовувати умовно-графічні зображення на уроках і бути впевненим, що в учнів будуть правильно формуватися просторові образи на основі даного типу наочності. А це стане запорукою успішного використання графічних редакторів на уроках.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Возняк Г.М. та ін. Математика: Проб. підруч. для 5 кл. серед. шк. – К.: Освіта,1996. – 224 с.
2. Литвиненко Г.М., Возняк Г.М. Математика: Проб. підруч. для 6 кл. серед. шк. – К.: Освіта,1995. – 286 с.
3. Віленкін Н.Я. та ін. Математика: Підр. для 5-го кл. серед.шк. – К.: Рад. шк., 1988. – 239 с.
3. Математика: Учеб. для 6 кл. сред. шк. / Н.Я. Виленкин и др. – М.: Просвещение, 1991. – 256 с.
4. Нурк Е.Р., Тельгмаа А.Е. Математика: Підр. для 5 кл. серед. шк. – К.: Освіта, 1993. – 290 с.
5. Нурк Э.Р., Тельгмаа А.Э. Математика: Учеб. для 6 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991. – 224 с.
6. Погорєлов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підручн. для 7-9 кл. серед. шк. - К.: Освіта,1998. - 223 с.
7. Бевз Г.П. Математика: Проб. підруч. для 7 кл. серед. шк. - К.: Освіта, 1994. - 176 с.
8. Жалдак М.І., Харченко В.М. Пропедевтика використання нових інформаційних технологій на уроках планиметрії при розвиткові просторового мислення учнів // Наукові записки, т.XIV (серія фізико-математичних наук) - Ніжин:НДПІ,1994. - С. 97-102