

УДК 37.091.33-028.27

А. В. Бортник,
старший учитель Комунального закладу «Луцький навчально-виховний комплекс № 26
Луцької міської ради Волинської області»

Використання ППЗ на уроках математики як інструмент посилення мотивації до вивчення предмета і підвищення якості знань

*Організація та проведення майстер-класу
(методичні рекомендації)*



Показано можливість застосування педагогічних програмних засобів на уроках математики, що дозволяє значною мірою активізувати пізнавальну діяльність учнів, посилити мотиваційний аспект уроку, підвищити якість вивчення предмета, зосередити увагу на найбільш суттєвих характеристиках понять. Подано конспект майстер-класу.

Ключові слова: педагогічні програмні засоби, ППЗ «Жива математика», Gran 3D.

Bortnyk A. V. The Use of Educational Software at Mathematics Lessons as the Strengthening of Motivation to the Subject Studying and Improvement of Quality of Knowledge.

The use of educational software at mathematics lessons is shown. It allows to intensify cognitive activity of pupils significantly, to strengthen

motivational aspect of a lesson, to increase the quality of studying a subject, to focus on the most essential characteristics of concepts. The abstract of the master class is submitted.

Key words: educational software, „The Geometer’s Sketchpad”, Gran 3D.

Майстер-клас – це інтерактивна форма навчання й обміну досвідом, що об’єднує формат тренінгу та конференції.

Майстер-клас (від англ. masterclass: master – кращий у якій-небудь галузі + class – заняття, урок) – сучасна форма проведення навчального тренінгу-семінару для відпрацювання практичних навичок за різними методиками і технологіями з метою підвищення професійного рівня та обміну передовим досвідом учасників, розширення кругозору.

Майстер-клас відрізняється від семінару тим, що під час нього провідний спеціаліст розповідає і, що ще більш важливо, показує, як застосовувати на практиці нову технологію або метод. Очевидно, тому майстер-класи не показують, а проводять.

Тематика майстер-класів включає:

- огляд актуальних проблем і технологій;
- різні аспекти і прийоми використання технологій;
- авторські методи застосування технологій на практиці та ін.

Завдання майстер-класу:

- передача «вчителем-майстром» свого досвіду шляхом показу послідовності дій, методів, прийомів і форм педагогічної діяльності;
- спільне відпрацювання методичних підходів «учителя-майстра» і прийомів вирішення поставленої в програмі майстер-класу проблеми;

– рефлексія власної професійної майстерності учасниками майстер-класу;

– надання допомоги учасникам у визначенні завдань саморозвитку і формуванні індивідуальної програми самоосвіти та самовдосконалення.

У ході майстер-класу учасники:

- вивчають розробки за темою майстер-класу;
- беруть участь в обговоренні отриманих результатів;
- ставлять запитання, отримують консультації;
- пропонують для обговорення власні проблеми, питання, розробки;
- висловлюють свої пропозиції щодо вирішення обговорюваних проблем.

При підготовці майстер-класу слід звернути увагу на те, що в технології його проведення головне не повідомити й освоїти інформацію, а передати способи діяльності, – чи то прийом, чи метод, методика або технологія. Передати продуктивні способи роботи – одне з найважливіших завдань для «майстра».

Вимоги до організації та проведення майстер-класу

Майстер-клас – це оригінальний спосіб організації діяльності педагогів у складі малої групи (7–15 учасників). Майстер-клас як локальна технологія передання педагогічного досвіду повинен показувати конкретний

методичний прийом або метод, методику викладання, технологію навчання і виховання. Він повинен складатися із завдань, які спрямовують діяльність учасників для вирішення поставленої педагогічної проблеми.

Алгоритм технології майстер-класу

1. Презентація педагогічного досвіду «вчителем-майстром»:

- стисло характеризуються основні ідеї технології;
- описуються досягнення в роботі;
- доводиться результативність діяльності учнів, що свідчить про ефективність технології;
- визначаються проблеми та перспективи в роботі «вчителя-майстра».

2. Представлення системи навчальних занять: що презентується;

- визначаються основні прийоми роботи, які «майстер» буде демонструвати слухачам.

3. Проведення імітаційної гри:

– «учитель-майстер» проводить навчальне заняття зі слухачами, показуючи прийоми ефективної роботи з учнями;

– слухачі одночасно грають дві ролі: учнів і експертів, присутніх на відкритому занятті.

4. Моделювання:

– «вчителі-учні» виконують самостійну роботу з конструювання власної моделі навчального заняття в режимі технології «вчителя-майстра»;

– «майстер» виконує роль консультанта, організовує самостійну роботу слухачів і керує нею;

– «майстер» спільно зі слухачами проводить обговорення авторських моделей навчального заняття.

5. Рефлексія: проводиться дискусія за результатами спільної діяльності «майстра» і слухачів.

Методика проведення майстер-класів не має якихось строгих і єдиних норм. Переважно вона ґрунтується як на інтуїції провідного спеціаліста, так і на сприйнятливості слухача.

Принцип майстер-класу: «Я знаю, як це робити. Я навчу вас».

Форма роботи майстер-класу залежить від напрацьованого вчителем стилю своєї професійної діяльності.

Проводячи майстер-клас, «майстер» ніколи не прагне просто передати знання. Він намагається задіяти учасників у процес, зробити їх активними, розбудити в них те, що приховано навіть для них самих, зрозуміти й усунути те, що йому заважає в саморозвитку. Всі завдання «майстра» і його дії спрямовані на те, щоб підключити уяву учасників, створити таку атмосферу, щоб вони проявили себе як творці. Це м'яке, демократичне, непомітне керівництво діяльністю.

Рекомендації до підготовки майстер-класу

1. Виберіть провідну педагогічну ідею, яку ви хочете продемонструвати на майстер-класі, та зв'яжіть її з темою.

2. Визначте цілі й завдання у зв'язку з темою, які ви хочете досягти на майстер-класі.

3. Сформулюйте проблему, питання, парадокс, що входять у вашу тему заняття і становлять інтерес для «учнів».

4. Доберіть технічні засоби (мінімально) і різні форми роботи до даних цілей і завдань.

5. Придумайте несподівані приклади або відкриття, які розкривають провідну педагогічну ідею.

6. Включіть фантазію, придумайте цікавий задум майстер-класу.

7. Складіть детальний план заняття.

8. Ретельно перевірте техніку і роботу мікрофонів перед початком майстер-класу.

9. Розставте стільці, столи і дошку так, як вам потрібно.

10. Коли все готово – дайте команду організаторам, що можна починати.

Рекомендації до проведення майстер-класу

1. Намагайтеся говорити не голосно і не тихо, але виразно і з різними інтонаціями (не монотонно).

2. Самі говоріть лише в мікрофон, щоб чули всі в залі. Контролюйте силу свого голосу і голосу учнів за звуком у колонках.

3. Не можна весь майстер-клас читати лекцію.

4. Не перетворюйте майстер-клас тільки в гру. Одна лише форма роботи на майстер-класі неприйнятна.

5. Проявляйте специфіку предмета (іноді до кінця уроку глядачам і журі не зрозумілий предмет викладання).

6. Це урок не для професіоналів даного напрямку. Завдання – прояснити складне, торкнутися загальнолюдських проблем, які хвилюють усіх.

7. Використовуйте нові інформаційні технології, тільки якщо вони органічно входять в ідею вашого уроку.

8. Здоров'язбереження має стати не надуманим, а органічним елементом уроку.

9. Намагайтеся показувати не тільки себе, але й учнів.

10. Не бійтеся ставити важкі питання.

11. Проведіть наприкінці короткий аналіз заняття з «учнями».

Майстер-клас – одна з форм ефективного професійного, активного навчання.

Умови результативної роботи «учнів» майстер-класу

– мотивація усвідомленої діяльності всіх учасників, що беруть участь у роботі майстер-класу;

– підвищення рівня теоретичної та методичної підготовки учасників;

– готовність «учнів» і «майстра» до розвитку власної перетворювальної діяльності на науковій основі;

– рефлексія діяльності «учнів» і «майстра» в процесі власної практики.

Позитивний результат навчання в роботі майстер-класу полягає в тому, що активний учитель використовує механізм навчання, за допомогою якого він аналізує свій педагогічний досвід і знаходить способи оновлення свого фахового потенціалу. Пасивний учитель, виконуючи певний алгоритм дій, включається в активну пізнавальну діяльність.

Отже, при навчанні на заняттях майстер-класу реалізується дослідницький підхід, який передбачає виконання системи завдань дослідницького характеру в процесі навчального пізнання, використання методів відповідної науки.

Досягнення цілей у роботі майстер-класу визначається відповідно до поставленої мети. Результатом спільної діяльності є модель уроку, яку розробив «учитель-учень» під керівництвом «учителя-майстра» з метою застосування цієї моделі в практиці власної діяльності.

Таким чином, «учитель-майстер» розкриває «учням» авторську систему навчально-виховної роботи зі свого предмета. Майстер-клас відображає вміння «майстра» проектувати успішну діяльність школярів, створює умови для зростання педагогічної майстерності на основі рефлексії власного педагогічного досвіду. Проведення майстер-класу – це показник зрілості вчителя, демонстрація високого рівня професійної майстерності.

Мета: висвітлити методичні умови використання ППЗ у процесі побудови перерізів многогранників площиною; представити комплекс методичних прийомів та методів роботи з учнями під час вивчення теми «Многогранники»; продемонструвати приклади активізації мотиваційної сфери школярів під час формування вмінь будувати перерізи многогранників.

Обладнання: екран, мультимедійний проектор, ППЗ Gran 3D та «Жива математика», ноутбуки, роздавальний матеріал.

Перебіг заняття

I. Підготовчо-організаційний момент

Привітання.

II. Мотиваційний етап

– Шановні колеги, хочу поділитись з вами своїми напрацюваннями з вивчення програмного забезпечення. Зокрема, продемонструвати окремі підходи до реалізації проблеми на прикладі використання програмних пакетів Gran 3D та «Жива математика» у ході вивчення теми «Многогранники».

III. Створення емоційного фону заняття

Сьогодні я пропоную вам бути учнями 11 класу на уроці геометрії. Отже, діти, тема нашого уроку – «Побудова перерізів многогранників».

На попередньому уроці ви вже навчилися будувати перерізи многогранників, а сьогодні будете вчитись будувати їх за допомогою ППЗ Gran 3D. Я хочу продемонструвати переваги використання ППЗ поряд із традиційними способами розв'язування задач, показати, що використання програмних педагогічних засобів на уроках математики є інструментом посилення мотивації до здобуття знань.

Після уроку ви повинні вміти будувати перерізи за допомогою ППЗ, тим самим вміти працювати в програмно орієнтованому середовищі.

Девізом нехай будуть слова китайського прислів'я:

Не бійся, що не знаєш, –
Бійся, що не вчишся.

IV. Основна частина

Розпочати роботу пропоную із ознайомлення з активним словником за темою.

1. Активний словник із теми

– ППЗ (сучасний електронний мультимедійний підручник) – це цілісна дидактична система, що заснована на використанні комп'ютерних технологій і засобів Інтернету і яка ставить за мету забезпечити навчання за індивідуальними й оптимальними навчальними програмами з керуванням процесу навчання.

– «Жива математика» – відноситься до програм динамічної геометрії або «інтерактивних геометричних систем»; її ще називають віртуальною математичною лабораторією.

– Gran 3D – програма, яка надає учням змогу оперувати моделями об'єктів, які вивчаються в курсі стереометрії, забезпечує засобами аналізу та ефективного отримання відповідних числових характеристик різних об'єктів у просторі. Вказаний програмний засіб призначений перш за все для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, що фігурують в їх умовах.

2. Ознайомлення з комп'ютерною програмою ППЗ Gran 3D та «Жива математика»

Лекція-демонстрація

Залежно від розміщення точок, через які проходить переріз многогранника, ми отримуємо різні фігури. Я хочу запропонувати вам розглянути різні випадки на прикладі задачі, яка розв'язана в ППЗ «Жива математика» покроково.

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A'B'C'D'$ плоскостью KMN , где точки M , N и K лежат соответственно на ребрах BB' , AA' , AD .

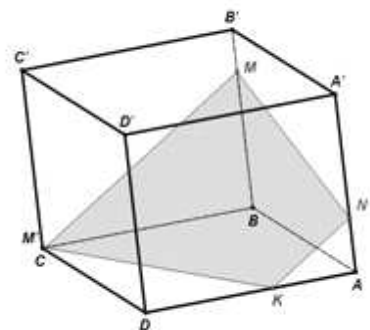
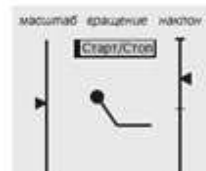
Построение



В зависимости от расположения точек M , K , N точка M' лежит на ребре CC' или BC . Проверьте это, передвинув точки M , K , N , и посмотрите, как при этом изменяется построение.

Отменить Все шаги подрд

К задаче 6)



Сечение параллелепипеда 7, а)

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A'B'C'D'$ плоскостью KMN , где точки M , N и K лежат соответственно на ребрах BB' , AA' , AD .

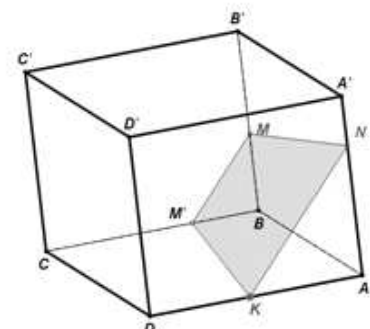
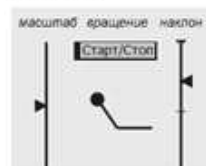
Построение



В зависимости от расположения точек M , K , N точка M' лежит на ребре CC' или BC . Проверьте это, передвинув точки M , K , N , и посмотрите, как при этом изменяется построение.

Отменить Все шаги подрд

К задаче 6)



Методичні публікації

Розглянемо детальніше на прикладі куба та його перерізів площинами.

3. Розв'язування задач за варіантами (письмово на аркушах)

(Учитель пропонує учасникам майстер-класу розв'язати задачі на побудову перерізів многогранників через задані точки).

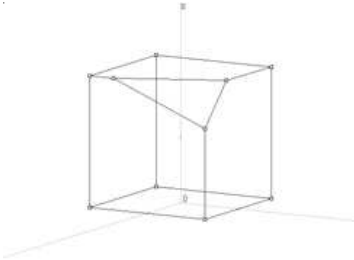
На заготовках дано куб та записано умови перерізів площинами. Прошу вас розв'язати ці задачі (3 хв).

А зараз ми перевіримо правильність виконання завдання за допомогою програмного засобу Gran 3D.

4. Практична робота: розв'язування задач на побудову перерізів многогранників через задані точки в середовищі ППЗ Gran 3D.

(Учитель пропонує учасникам за пропонованим алгоритмом розв'язувати задачі в програмно орієнтованому середовищі. Кожен випадок розглянути на екрані, сформулювати умови утворення різних фігур у перерізі).

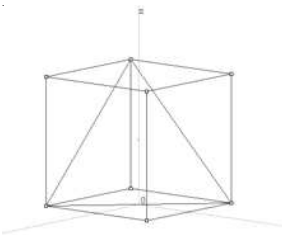
1. Гострокутний трикутник:



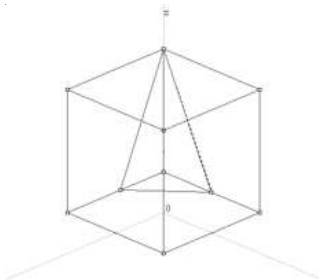
2. Рівносторонній трикутник:



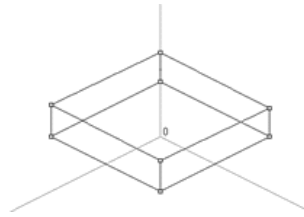
3. Рівносторонній трикутник:



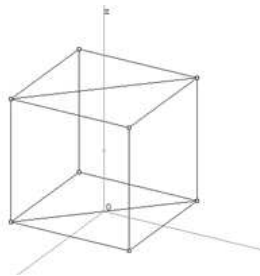
4. Рівнобедрений трикутник:



5. Квадрат:

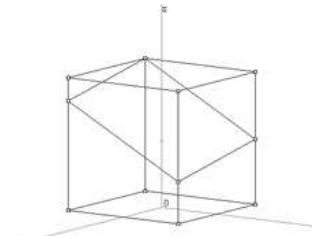


6. Прямокутник:



7. Паралелограм:

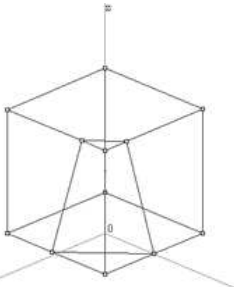
8. Паралелограм:



9. Ромб:

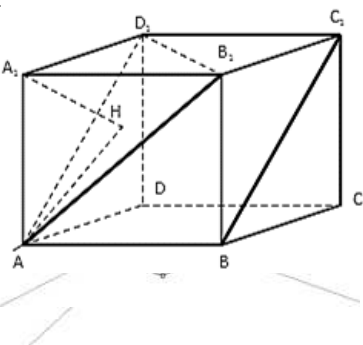
10. Трапеція:

11. Рівнобічна трапеція:

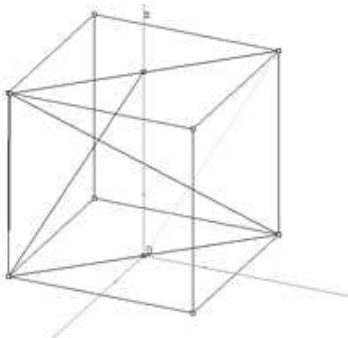


12. П'ятикутник:

13. Шестикутник:



шестикутник:



5. Вправа «Афішування»: презентація представленої роботи, визначення переваг/недоліків застосування ППЗ та розв'язування таких задач письмово.

6. Учасникам пропонується задача:

В кубі $ABCD_1B_1C_1D_1$ знайти відстань між прямими AB_1 і BC_1 . Довжина ребра куба 3.

Відстань між мимобіжними прямими – це довжина спільного перпендикуляра, побудова якого для учнів складна.

Побудуємо площину AB_1D_1 . Відстань між даними прямими дорівнює відстані від будь-якої точки прямої BC_1 до площини. Зручно взяти точку B .

Відстань від точки B до площини AB_1D_1 дорівнює відстані від точки A_1 до даної площини (оскільки відрізок A_1B ділиться цією площиною навпіл). А відстань від A_1 до площини AB_1D_1 є висота A_1H трикутної піраміди $AB_1D_1A_1$. Основою даної піраміди є рівносторонній трикутник AB_1D_1 зі стороною 3. Бокові ребра даної піраміди дорівнюють 3. Отже, піраміда правильна і точка H – центр кола, описаного навколо трикутника AB_1D_1 . AH – радіус кола, описаного навколо трикутника AB_1D_1 .

$$AH = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{6}.$$

Тоді за теоремою Піфагора:

$$A_1H = \sqrt{AA_1^2 - AH^2} = \sqrt{3}.$$

А це і є шукана відстань.

Але побачити, що саме відрізок A_1H – спільний перпендикуляр, для учнів найважче у цій задачі.

Розгляньмо розв'язання цієї задачі за допомогою ППЗ Gran 3D.

У кубі проведемо площини через дані прямі, висоти утворених рівносторонніх трикутників, діагональ, діагональний переріз.

Після того як за допомогою спеціальної операції приховаємо деякі елементи, отримаємо прямокутник, у якому відрізки, які сполучають його вершини з серединами протилежних сторін, перпендикулярні до діагоналі прямокутника. Діагональ ділиться цими відрізками на три рівні частини, що легко довести.

Знаючи сторони прямокутника $\sqrt{3}$ і $3\sqrt{2}$, знаходимо за теоремою Піфагора гіпотенузу і ділимо на 3:

$$\frac{\sqrt{9+18}}{3} = \frac{\sqrt{27}}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}.$$

Можна знайти відстань між прямими за допомогою операції «Знайти відстань між двома прямими».

Вправа «Мікрофон»

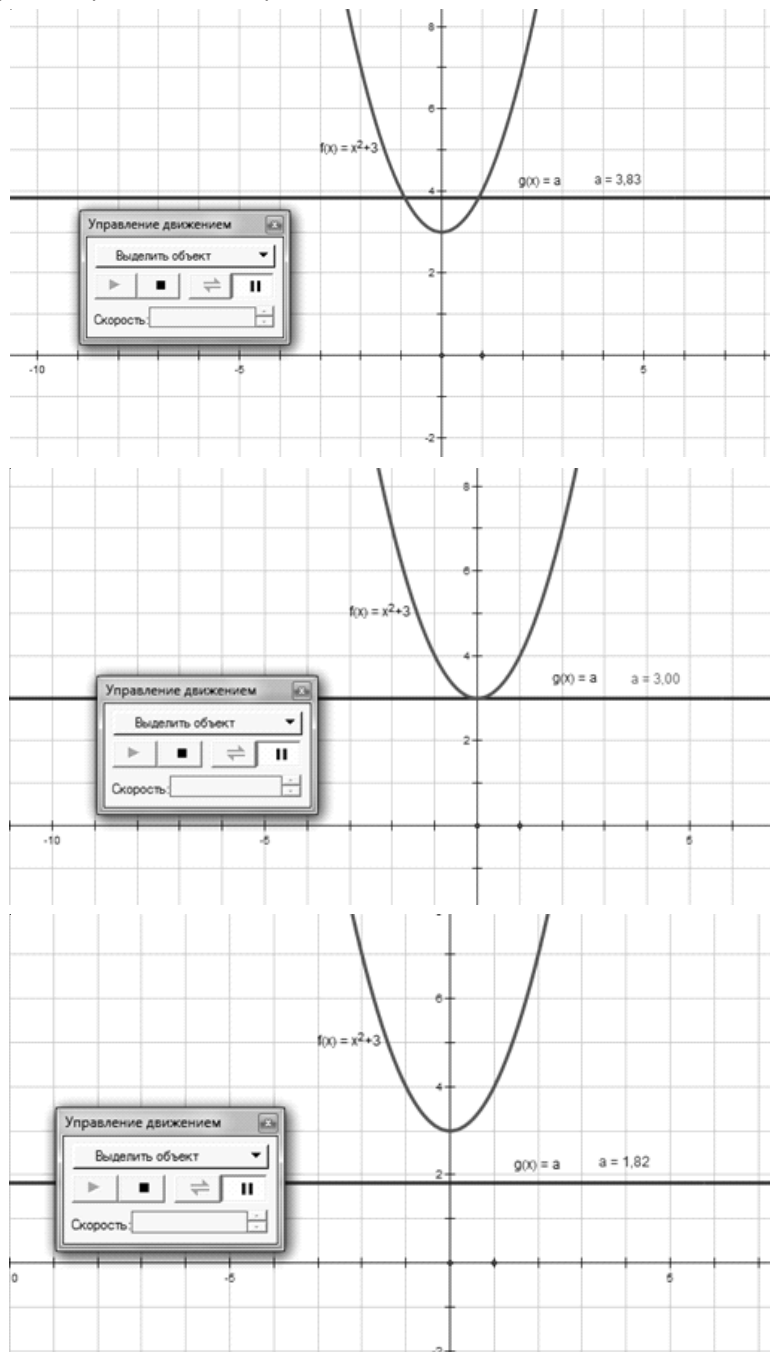
(Учасники висловлюють свою думку щодо розв'язування задачі).

7. Презентація програми «Жива математика» (мотивація до алгебри)

Педагогічне програмне забезпечення можна використовувати не тільки на уроках геометрії, але й алгебри.

Демонстрація

Розглянемо на прикладі розв'язання нерівності



V. Підведення підсумків роботи

Тож сьогодні ми зробили для себе відкриття, що ППЗ є досить цікавим і доступним для учителів

та учнів. Зичу, щоб зима відкрила для вас небо, Господь Бог почув ваші молитви й ангел радості спустився сніжинками в долоні.

Література

1. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Вип. 7. – 2003. – 263 с.
2. Крамаренко Т. Г. Уроки математики з комп'ютером : посібн. для вчителів і студентів / Т. Г. Крамаренко ; за ред. М. І. Жалдака. – Кривий Ріг : [б. в.], 2008. – 272 с.
3. Пахомова О. М. Вивчення та узагальнення педагогічного досвіду / О. М. Пахомова // Методист. – 2005. – № 2.
4. Селевко Г. К. Альтернативные педагогические технологии / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 224 с.
5. Тополя Л. В. Використання комп'ютерних програм під час проведення дидактичних ігор на уроках математики / Л. В. Тополя // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – Вип. 4. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2001. – 230 с.