

Формування наукового світогляду на уроках математики засобами інформаційно-комунікаційних технологій

За даними досліджень ЮНЕСКО, 80% учителів переконані, що діти ходять до школи тільки з примусу дорослих, 20% батьків вважають школу тяжкою повинністю. І все тому, що на уроках панує нудьга!

Чи має право школа бути нудною? І що це таке – нудьга на уроках?

За даними тих же досліджень у 5-6 класах ніколи не нудьгують 25% учнів, сумно на уроках лише 5%. А от у 10 класі задоволених не більше як 10%, а «страждальців» - 20%. Що відбувається за 5 років із жвавими, допитливими дітьми? Як утримати прогресування цієї тенденції?

Один із підходів полягає у наданні дитині великого ступеня свободи, створенні комфортної демократичної обстановки на уроці. Головне – показати, якою прекрасною є радість пізнання!

Педагогічні методи для досягнення цієї мети дуже різні. Один із них, широко представлений у педагогіці різних європейських країн, метод ключових компетенцій.

Удосконалення компетенцій у всіх європейських країнах відбувається приблизно на одних і тих самих предметах, і серед них звичайно ж – математика. Скрізь також діти освоюють комп'ютерну грамотність, що вважається міжпредметним умінням і входить як складова до курсу інших предметів.

Застосування комп'ютерних технологій на уроках математики переживає цікавий етап пошуку оптимальних форм і методів.

У своїй практичній діяльності кожен учитель, що проводить навчальні заняття з використанням ІКТ, обирає той близький йому по різних параметрах набір педагогічних програмних засобів, що підвищує ефективність його праці, а теоретичні знання, практичні уміння і навички його учнів наближує до вимог сьогодення. Для мене завжди було важливо не лише досягти максимального результату в роботі, але і навчальні заняття зробити змістовнішими та менш нудними для учнів.

Мета даної статті – проаналізувати, як впливає на процес викладання математики застосування табличного процесора MS Excel, програми для створення презентацій Microsoft Power Point, пакета динамічної геометрії DG, контрольно-діагностичної системи Test-W.

Кожен елемент із зазначеного переліку програмних засобів є достатньо досконалим у своєму роді. Використовуючи їх на уроці по черзі або разом можна значною мірою підвищити ефективність навчально-виховного процесу.

Програма для створення презентацій Microsoft Power Point є універсальним видом наочності і може бути застосована у будь-якому класі на уроці будь-якого типу. Та найефективнішим, на мою думку, є підготовка та використання презентацій :

- на уроках вивчення нового матеріалу у вигляді комп'ютерного діафільму з використанням елементів анімації;
- на уроках узагальнення і систематизації знань з теми - у вигляді шаблону «навчальний посібник» презентації з майстра автозмісту або йому подібний, де розглядаються всі поняття, формули, співвідношення з теми, приведено матеріал з історії розвитку даного поняття, міститься яскравий ілюстративний матеріал – діаграми, схеми, ілюстрації, аудіо та відео файли, матеріали для контролю та самоконтролю знань.

Такий матеріал я використовую в умовах мультимедійного класу, демонструю учням презентацію з оптимальною на конкретному етапі роботи швидкістю, при потребі повертаючись до деяких слайдів або повторюючи презентацію кілька разів.

На уроці узагальнення і систематизації знань з теми «Піраміда» у 11 класі учнями була використана створена в процесі підготовки до заняття презентація, що містила як програмовий так і позапрограмовий матеріал, багато ілюстрацій, відеоролик.

Систематичне використання комп'ютерних презентацій на уроках знімає гостро поставлене питання майже повної відсутності у школі будь-якої наочності з математики. Більше того, постає інше питання – чи варто витрачати не великі шкільні ресурси для придбання наочності, зокрема традиційних, достатньо хороших таблиць і плакатів з геометрії, якщо можна повторити їх і подати у вигляді презентації?

На шляху переходу від конкретних до загальних задач із умовою, заданою параметрично, традиційно виникають труднощі, пов'язані з віковими особливостями школярів. Якщо не подолати їх вчасно, учень важко засвоює і погано розуміє суть теорем, законів, зустрічається з труднощами при формулюванні висновків, узагальнень, проведенні досліджень тощо.

Ефективним інструментом у процесі формування наукового світогляду та абстрактного мислення є розв'язування задач з геометрії, умови яких містять параметри. Коли постає питання створення рисунків геометричних фігур, розв'язування задач на побудову, проведення досліджень властивостей геометричного місця точок площини я використовую *пакет динамічної геометрії DG*. Комп'ютерні технології, як і сам комп'ютер істотно позначилися на ставленні більшості учнів до математики, оскільки з їх допомогою можна реалізувати самі незвичайні математичні ідеї та розв'язати цікаві різноманітні задачі. Тим більше сьогодні без комп'ютера не можна обійтися під час розв'язування складних математичних задач. Завдання полягає в тому, щоб використати цей незвичайний потяг учнів до комп'ютера у навчальному процесі, зокрема у навчанні математики.

Програми GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D

Навчаючі програми GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D призначені для використання на уроках математики у старших класах. За їх допомогою доступнішим стає вивчення ряду тем курсу алгебри і початків аналізу, геометрії, які особливо важко даються слабким учням: побудова графіків функцій, розв'язування систем рівнянь і нерівностей, знаходження площ фігур, обмежених графіками функцій, та об'ємів тіл обертання тощо. Весь процес розв'язування задач відображається на екрані дисплею у графічному вигляді.

Особливо ефективним є застосування цих програм на уроках математики в школах, ліцєях і гімназіях гуманітарного спрямування, оскільки в учнів виникає можливість розв'язувати задачі, не засвоївши відповідного аналітичного апарату, краще зрозуміти постановку і суть задачі, розвивати мислення і просторову уяву. Доцільно використовувати комп'ютер для розв'язування складних задач, уникаючи одноманітної роботи та громіздких проміжних дій. Під час їх використання вчитель може більше уваги приділити аналізу отриманих результатів, дослідженню математичних моделей різних явищ.

Розглядувані програми є засобами, що дають змогу ефективно поєднувати традиційні й новітні методи вивчення математики. На уроках вивчення нового матеріалу спочатку новий матеріал подається в традиційній формі, розглядаються стандартні методи розв'язування задач, а потім подаються методи розв'язування задач, які або важко, або зовсім неможливо розв'язати аналітичним способом. Це сприяє логічному переходові до вивчення методів розв'язування таких задач на комп'ютері.

Використовуючи програми GRAN, учні переконуються в тому, що за допомогою комп'ютера розв'язувати такі задачі дуже просто. Задачі у цьому випадку розв'язуються графічно. Так можна виконувати задачі на побудову графіків функцій, які задані явно, неявно, параметрично, у полярних координатах, таблично; на розв'язування систем рівнянь і нерівностей; знаходження площ фігур, обмежених графіками функцій; знаходження визначених і невизначених інтегралів, а, отже, і об'ємів тіл обертання; знаходження довжини дуги тощо. Причому кожен етап розв'язування задачі постійно ілюструється на екрані дисплею у вигляді графіка (графіків), а числове значення розв'язку подається у спеціальному вікні.

Дані програми також можуть бути ефективно використані на уроках повторення та узагальнення вивченого матеріалу. Приміром, розв'язуючи задачу на знаходження об'єму тіла, отриманого обертанням навколо осі абсцис фігури, обмеженої лініями $y=\sqrt{x}$ та $y=x$, для побудови графіків функцій користуємося тими ж послугами, що й у попередньому прикладі. Потім вибираємо послуги "Інтеграл"/"Об'єм, вісь OX"/"Межі інтегрування", попередньо знайшовши точки перетину графіків (0 і 1), а потім увівши їх

як межі інтегрування. На екрані з'являється тіло обертання, а в окремому вікні "Об'єм" - числове значення об'єму.

Програми GRAN-2D, GRAN-3D надають учням змогу оперувати моделями об'єктів, які вивчаються в курсі планіметрії (перша програма) та стереометрії (друга), забезпечують засобами аналізу та ефективного отримання відповідних числових характеристик різних об'єктів на площині й у просторі. Вказані програмні засоби призначені перш за все для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, що фігурують в умовах задач.

ППЗ GRAN-2D належить до середовищ динамічної геометрії та дозволяє створювати та досліджувати системи зв'язаних геометричних об'єктів на площині. За допомогою цього програмного засобу можна оперувати такими типами об'єктів, як точка, лінія, ламана, коло, інтерполяційний поліном та графік функції.

Програмний засіб GRAN-3D дозволяє оперувати у просторі такими геометричними об'єктами як точка, відрізок, ламана, площина, многогранник, поверхня обертання та довільна поверхня. Можна здійснювати паралельне перенесення, поворот та деформацію об'єктів, а також виконання перерізів опуклих многогранників площинами. Базові стереометричні об'єкти, якими оперують у школі у процесі вивчення стереометрії (звичайна або зрізана піраміда, паралелепіпед, куб, звичайний або зрізаний конус, циліндр, куля) можна створювати окремо, вказавши лише необхідні параметри об'єкта. Деякі характеристики об'єктів (довжини сторін, площі та периметри граней, об'єми тощо) обчислюються автоматично відразу після їх створення або модифікування. Учні мають змогу не лише споглядати фігури, але й отримувати координати точок, вимірювати кути, відстані між точками, точкою і прямою, точкою і площиною, між двома прямими і т.д.

Надаючи можливість провести необхідний чисельний експеримент, швидко виконати потрібні обчислення чи графічні побудови, перевірити ту чи іншу гіпотезу, випробувати той чи інший метод розв'язування задачі, ППЗ GRAN-2D, GRAN-3D в той же час не вимагають великого обсягу знань і вмінь стосовно роботи з комп'ютером, мають україномовний інтерфейс, розроблений із врахуванням сучасних вимог до педагогічних програмних засобів.

Розв'язування подібних задач за допомогою програм GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D не тільки візуалізує процес і його результати, а й надає змогу учням отримати відповідь швидко, без помилок, у яскравій наочній формі. Використовуючи названі програми, учні не відчують себе безсилими перед розв'язуванням математичних задач.

Комп'ютерна підтримка вивчення геометрії з використанням програмних засобів GRAN дає значний педагогічний ефект, полегшуючи, розширюючи та поглиблюючи вивчення і розуміння методів алгебри і геометрії в середніх навчальних закладах з найрізноманітнішими ухилами навчання - гуманітарного спрямування, СПТУ різних профілів, середніх загальноосвітніх школах, гімназіях, ліцєях, класах і закладах з поглибленим вивченням природничо-математичних дисциплін.

Таким чином, використавши навчаючі програми GRAN, можна допомогти учням доповнити знання, які вони дістали від учителя та з підручника, зіставити, порівняти з побаченим на екрані монітора.

Коли маємо відповідь задачі в загальному вигляді доречно розглянути її конкретні розв'язки, обчисливши значення отриманого виразу для довільних $h < a$ і $h < b$.

Для цього як найкраще підійде *табличний процесор MS Excell*, адже учні з восьмого класу проходять за програмою з інформатики [2] тему «Електронні таблиці».

Алгоритм обчислення:

- ретельно обміркувати послідовність виконання дій та для спрощення формули вводу передбачити комірки для проміжних обчислень;
- установити курсор на клітинку, в якій буде результат обчислення за формулою;
- увести знак =;
- увести формулу;
- підтвердити введення формули натисненням клавіші Enter;

Наприклад,

=C2/2*(I2+J2) – значення у клітинці C2 поділити на 2, результат помножити на суму значень у клітинках I2 та J2.

Доцільно учням запропонувати змінити значення a, b, h , щоб вони побачили, як при цьому змінюється S . Або ж записати інші значення змінних у наступних рядках, поширивши при цьому дію формул на відповідні клітинки.

В освітній галузі «Математика» Державних стандартів базової і повної середньої освіти [3] вивченню функціональної змістової лінії не випадково надається першочергового значення. Проте, властивості, наприклад, квадратичної функції засвоюють не всі учні з різних причин, серед них – не достатня кількість розв'язаних задач.

Використання табличного процесора MS Excel може докорінним чином змінити ситуацію. Докладно вивчивши послідовність побудови графіка функції один раз, наступні приклади можна розв'язувати за допомогою «Майстра діаграм».

Наведемо приклад побудови графіка функції $y = 0,25x^2 - 6x + 11$:

- 1) визначити відрізок із області визначення, на якому побудуємо графік;
- 2) визначити крок аргументу;
- 3) визначити значення аргументу;
- 4) увести формулу та визначити відповідні значення функції;
- 5) побудувати графік з накопиченням;
- 6) обрати зручний вигляд області побудови діаграма лінії графіка.

Використовуючи готові графіки не важко навчити учнів «зчитувати» властивості відповідних функцій: проміжки монотонності, знакосталості, точки екстремуму, розв'язувати нерівності $f(x) < 0$ ($f(x) > 0$) тощо.

Слід зазначити, що так роботу доцільно проводити не у мультимедійному, а у комп'ютерному класі, бажано разом із вчителем інформатики, який міг би закріпити та оцінити вміння учнів користуватися можливостями MS Excel.

Взагалі, тісна співпраця вчителя математики та інформатики якісно змінює результати учнів з обох дисциплін. Викладання математики при цьому набуває більш динамічної форми, а інформатика стає для учня прикладною.

Тестування як засіб педагогічної діагностики дозволяє оперативно і точно визначити рівень знань окремого учня, характеристики навчального процесу в класі, групі, паралелі класів, школі, місті, країні, та ін.

Тестові методики добре зарекомендували себе в багатьох країнах світу. А з урахуванням переходу у 2007 році на незалежне зовнішнє оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів потребують ширшого впровадження у практику роботи. Систематична робота з комп'ютерним тестом повинна стати для учня звичною справою. Тоді зростають його шанси на складання успішного незалежного зовнішнього тестування.

Широке використання тестової перевірки знань при вивченні математики підвищує ефективність навчально-виховного процесу через створення атмосфери довіри, відкритості, об'єктивності, забезпечує оперативний зворотний зв'язок, дозволяє проводити миттєвий аналіз та корекцію процесу навчання.

Контрольно-діагностична система TEST-W призначена для перевірки знань тестуванням на комп'ютері і є хорошим програмним середовищем для створення тестів з математики. Вихідний тест може мати будь-яку кількість питань (рекомендується від 30 до 50 і більше).

З вихідного тесту методом випадкового вибору послідовно виводиться задана кількість питань (наприклад, 25). Таким чином, кожен учень одержує свій відмінний від сусідів набір питань, що забезпечує індивідуалізацію і об'єктивність оцінки. На кожне питання тесту пропонується 5 варіантів відповідей, серед яких від одного до трьох вірних. Учні треба вказати правильні, на його думку, відповіді і перейти до наступного питання. Час відповіді на тест обмежений. Рекомендується проводити тестування на протязі 10-15 хвилин для кількості питань 20-25.

Програма [4] складена Олексієм Шестопаповим, одержала гриф «Схвалено до використання МОН України» та розміщена за адресою в інтернеті http://ostriv.in.ua/index.php?option=com_remository&Itemid=1341&func=fileinfo&parent=folder&filecatid=1

Підготовка учня до державної підсумкової атестації з алгебри у 9 класі – вдалий час для систематичної роботи із тестами. Адже перша частина такого іспиту складається з 12 тестових завдань. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з алгебри [5] був використаний мною як база для створення тестів у середовищі TEST-W. У процесі роботи учень зчитує завдання з екрана, виконує необхідну обчислювальну роботу на папері або усно, обирає правильну на його думку відповідь, а в кінці роботи отримує абсолютно об'єктивну оцінку, що є, беззаперечно, високоефективною виховною функцією тестової технології.