

Новицька Н.С., молодший науковий співробітник
відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти,
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
Попель М. В., молодший науковий співробітник
відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти, аспірант
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯ WEB-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАСОБІВ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Основна відмінність дошкільника від школяра це: навчальна мотивація. Тому вважається, що будь-яке навчання буде сприйматись учнем автоматично. Якщо ж цей факт відсутній, вважається, що навчальну мотивацію слід створити. Насправді ж, в учня завжди є навчальна мотивація, але вона може бути направлена не в те русло, яке потрібно вчителю. Тобто вона спрямована не на те, що потрібно вивчати в даний момент.

Перш за все слід визначитись, що ж розуміти під навчальною мотивацією.

В. П. Беспалько представляє наступне трактування цього поняття: «під мотивацією слід розуміти генетичне прагнення людини до самореалізації у відповідності з її вродженими здібностями до певних видів діяльності і наполегливість в оволодінні нею на творчому рівні. Це активне і стійке прагнення реалізується в цілком помітних досягненнях тільки тоді, коли виникають (створюються) необхідні умови для цього [5]. В іншому випадку самореалізація більшою чи меншою мірою пригнічується невмотивованими видами діяльності, досягнення в яких не можуть перевищувати виконавського рівня». Чому ми так детально зупиняємося на етапі мотивації? Цей етап являється початковим етапом процесу засвоєння.

Основним типом демонстраційних матеріалів, які можна використовувати в якості наочностей на етапі мотивації є так звані лекційні демонстрації.

Лекційні демонстрації найчастіше за все використовують для унаочнення математичних понять, об'єктів. Найзручніше при цьому використовувати побудову графічних примітивів - компонуючи їх, завдяки чому в результаті можна отримати схематичне зображення, ілюстрацію. При цьому використовують стандартні функції для роботи з графікою середовища SAGE [2]. Використання та дослідження таких моделей дозволяє значно легше зрозуміти математичну, фізичну суть методів та алгоритмів; глибше усвідомити новий матеріал та створити змістову основу для розв'язання прикладних задач, а також сприяє підвищенню пізнавальної активності через наочність.

Розглянемо, як відрізняються організаційні форми навчання за формою проведення занять, розуміючи під формою проведення занять ту переважну форму діяльності, в якій залучені учні на занятті.

Такими формами діяльності, як відомо, можуть бути тільки матеріальна чи матеріалізована, мовна або розумова.

Використання в основному мовної форми діяльності (розповідь, бесіда, лекція) характерно для звичайних уроків у школі, які так і називають - «лекціями» [4].

Математичний аналіз містить велику кількість понять, що мають абстрактний характер. Для полегшення розуміння теоретичного матеріалу можливе створення комп'ютерних інтерпретацій окремих понять, яке може здійснюватися за двома напрямками:

- анімація (розгляд кожного поняття у динаміці);
- варіювання деяких параметрів, що призводять до розуміння суті досліджуваного поняття.

Провідним засобом наочності у Web-СКМ SAGE є лекційні демонстрації. Лекційні демонстрації передбачають багаторазове виконання обчислень для різних значень вхідних параметрів, тому при їх розробці доцільно використати візуальні елементи управління типу «поле для введення», «повзунок», «прапорець», «меню вибору» для створення яких використовують відповідні функції Web-СКМ SAGE [1].

Самостійна робота учнів є одним із головних засобів систематичного й швидкого засвоєння матеріалу. Учні, які навчилися самостійно працювати, набувають навичок роботи з книгою, одержують, більше задоволення від своєї роботи, оскільки особисто долають перешкоди, шукають кращі способи швидкого виконання роботи, досягають результату без сторонньої допомоги.

За своїм дидактичним призначенням самостійні роботи можна розподілити на два основні види: навчальні й контролюючі.

В індивідуальній роботі кожен учень працює самостійно, темп його роботи визначається ступенем цілеспрямованості, розвитку інтересів, нахилів. У цій роботі діяльність слабких учнів приречена на невдачу, тому в них є прогалини в знаннях, недостатня сформованість умінь, навичок навчальної самостійної роботи.

Завдання для частково-пошукової роботи повинні бути підібрані у зоні найближчого розвитку, щоб учні мали право вільного вибору завдань. Засвоюючи науковий зміст, учень не просто дістає нову інформацію, а й перетворює її на основі власного досвіду, тобто будує суб'єкту модель пізнання, в яку включаються не лише логічно істотні, а й особистісно-значущі ознаки пізнавальних об'єктів[3].

Для одержання гіпотези можна використати комп'ютерні експерименти:

1) побудувати в одній системі координат графік функції і графік її першої похідної; графік функції та графік її другої похідної;

2) провести відповідні дослідження за допомогою Web-CKM SAGE.

Ми пропонуємо організовувати самостійну роботу в якості наукового дослідження. Такі дослідження можна запропонувати учням провести вдома, або ж безпосередньо на уроці, оформивши в якості письмової роботи. Перша функція – є функцією за замовчуванням. Учні мають на декількох прикладах експериментально обґрунтувати свою думку, спираючись на побудовані графіки та результати обчислень. Дані приклади можна реалізувати змінюючи в полі для введення різні функції. Бажано, щоб це були функції, які учні вже попередньо вивчали на уроках. Використання Web-CKM SAGE значно спрощує цю роботу, адже звільняє час для досліджень, не обтяжує рутинними обчисленнями. Непоганими результатами буде формулювання гіпотези та підтвердження її в процесі проведення досліджень. Доречно провести таку роботу з учнями перед введенням поняття «екстремум функції однієї змінної».

До навчальних досягнень учнів можна віднести знання, вміння та навички.

Знання – продукт пізнання людьми предметів і явищ дійсності, законів природи і суспільства.

Уміння – можливість ефективно виконувати дії у відповідності з цілями та умовами, в яких доводиться діяти. Уміння можуть бути як практичні, так і теоретичні. Уміння передбачають використання раніше отриманих знань. Знання та вміння тісно пов'язані між собою. Уміння тісно пов'язані з навичками.

Навичка – дія, що характеризується високим ступенем засвоєння: на цьому етапі дія стає автоматизованою. Саме високий ступінь засвоєння дій відрізняє навичку від уміння. Розрізняють рухові, сенсорні та інтелектуальні навички.

Рівень знань, умінь і навичок виявляється за допомогою контролю. Під поняттям контролю розуміють виявлення, вимір і оцінку знань, умінь тих, хто навчається. Процедуру виявлення виміру називають перевіркою. Основною функцією контролю є забезпечення зворотного зв'язку між учителем та учнем, одержання учителем об'єктивної інформації про ступінь засвоєння учнем навчального матеріалу, своєчасне виявлення недоліків, прогалин у знаннях.

Організувати контроль знань, умінь та навичок учнів за допомогою Web-CKM SAGE досить не просто. Перш за все це пов'язано з тим, що вчитель має постійно слідкувати за діями учнів, перевіряти хід їх думок. Web-CKM SAGE може лише полегшити роботу вчителя [4]. Наприклад, вчителю не має потреби складати величезну кількість завдань, щоб перевірити рівень засвоєння учнями того чи іншого поняття. Тепер можна використовувати

багатоваріантні різнорівневі вправи, які будуть залежати від номеру учня згідно списку в класному журналі. Автором цієї ідеї являється С. П. Цуренко. Ми лише автоматизували процес генерування для кожного учня своєї умови задачі (рис. 1). За замовчуванням в якості номеру виступає № 0. На початку роботи моделі учень взагалі не бачить свого завдання. На екрані можна побачити таку підказку: «Ви одержите завдання, як тільки введете номер». Дану модель можна використовувати лише як генератор завдання для окремого учня. При чому вчитель може скласти невеличку контрольну роботу, кожне завдання, якої буде генеруватись автоматично.

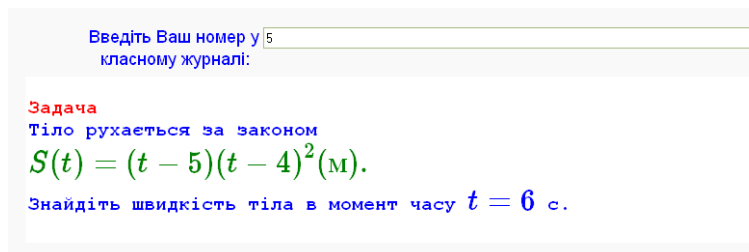


Рис. 1. Приклад генерації індивідуального завдання

Крім того, завдання можна організувати таким чином, щоб учень обчисливши письмово певні дані, робив перевірку за допомогою моделі та продовжував з нею роботу самостійно, одержавши при цьому нові результати, обчислені вже автоматично.

Моделі, які створюються у Web-СКМ SAGE, передбачають зміну функцій, параметрів дослідження тощо. Цими можливостями можуть скористатися, як учні, для самоперевірки виконаної роботи, так і вчителі, змінюючи параметри отримувати вірні варіанти відповідей для кожного із завдань, які виконувалися учнями.

Можливість провести необхідний чисельний експеримент, швидко виконати потрібні обчислення чи графічні побудови, перевірити ту чи іншу гіпотезу, випробувати той чи інший методи розв'язування задачі, вміти проаналізувати та пояснити результати, отримані за допомогою комп'ютера, з'ясувати межі можливостей застосування комп'ютера чи обраного методу розв'язання задачі має надзвичайне значення у вивченні математики [5].

Застосування СКМ в освіті позбавляє учнів від рутинних обчислень і вивільняє час для обмірковування алгоритмів розв'язування задач, ґрунтовнішої їх постановки, подання результатів у найбільш наочній формі. При цьому відкриваються нові можливості щодо гуманізації та гуманітаризації освіти, диференціації навчання відповідно до запитів, нахилів і здібностей учнів. Таким чином, Web-СКМ SAGE не тільки не позбавляє учнів математичних навиків, а навпаки, здатна їх поглибити.

Впровадження в педагогічну практику Web-СКМ SAGE забезпечує перехід від репродуктивного характеру діяльності і механічного засвоєння знань учнями до надання їхній навчально-пізнавальної діяльності дослідницького спрямування. Це підвищує самостійність учнів, стимулює їх до набуття і застосування нових знань.

«В учбовій діяльності школяра комп'ютер має стати інструментом для досліджень. Він допоможе вчителю створити на уроці ситуацію успіху. На основі обчислювального експерименту учень зможе прийти до формулювання гіпотез стосовно досліджуваних закономірностей, отримає можливість швидко перевірити їх правильність чи спростувати їх, навівши контр-аргументи. Застосування комп'ютера, дозволить швидко знаходити кінцевий результат, якщо змінюються умови. Завдяки дослідницькому методу досягається найбільш високий рівень навчання та проблемності, пізнавальної активності. На цій основі в учнів створюється стійкий інтерес до учіння та впевненість у власних силах та можливостях, потреба у самовдосконаленні».

Н. К. Пещенко приходять до висновку, що:

- доцільне і методично грамотне використання комп'ютерних технологій на уроках алгебри активізує діяльність учнів і тим самим оптимізує навчальний процес;

- вміле поєднання традиційних та інноваційних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій здійснює новий сучасний підхід до навчання учнів.

Крім того можна запропонувати наступні умови організації навчального процесу з використанням Web-СKM SAGE [1]:

1. Інформація має бути лаконічною, доступною і науковою одночасно.
2. Використовувати комп'ютер лише за умови, коли вивчення нового поняття потребує більшої наочності, або ж прискорить темп уроку.
3. Використання Web-СKM SAGE має бути дозованим.
4. Забезпечити усі необхідні умови роботи учнів на уроці. (Не допустимо, щоб один комп'ютер використовували одночасно два учні).

Список використаних джерел

1. Попель М. В. Використання хмарних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів математики /М. В. Попель // Збірник матеріалів I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2013» / за заг. ред. проф. Бикова В.Ю. та Спіріна О.М. – К.: ІТЗН НАПН України, 2014.
2. Шишкіна М. П. Системи комп'ютерної математики у хмаро орієнтованому освітньому середовищі навчального закладу / М. П. Шишкіна, У. П. Когут, М. В. Попель // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II (14), Issue: 27, 2014. – С. 75-78.
3. Попель М. В. Програмні засоби навчального моделювання / М. В. Попель, С. В. Шокалюк // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. молодих науковців, 17-18 лют. 2011 р. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. – С. 364-367.
4. Словак К. І. Лекційні демонстрації у курсі вищої математики / К. І. Словак, М. В. Попель // Новітні комп'ютерні технології: матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції: Київ-Севастополь, 14-17 вересня 2010 р. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – С. 142-144.
5. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П.Шишкіна, М.В.Попель // Інформаційні технології і засоби навчання [Електронний ресурс]. - 5(37). – 2013. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>