

Чугунова О. В.,
аспірантка кафедри математичного аналізу
Науковий керівник: Семенець С. П.,
доктор педагогічних наук, професор,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Постановка проблеми. Наскрізне використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі слугує одним із вагомих інструментів реалізації концепції Нової української школи. За дидактично виваженого використання сучасні ІКТ забезпечують створення інформаційно-освітнього середовища, сприятливого для формування технологічних компетентностей суб'єктів навчання, розвитку їх індивідуально-психологічних якостей, серед яких виокремлюємо математичні здібності.

Аналіз актуальних досліджень. Наразі проведено низку педагогічних

досліджень, які теоретично й експериментально обґрунтовують доцільність і ефективність застосування інформаційно-комп'ютерних технологій у навчанні учнів математики. Окреслена проблема студіюється в роботах В. В. Дровозюка, І. М. Забари, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдака, П. В. Морзе, Т. О. Олійник, О. М. Спіріна та інших науковців. Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок про те, що використання інформаційно-комунікаційних технологій, педагогічних програмних засобів (ППЗ), за допомогою яких реалізується діяльнісний (задачний) підхід до розвитку математичних здібностей, власне кажучи, організовується повноцінна навчально-математична діяльність старшокласників, є достатньо продуктивним і результативним.

Мета нашої роботи – розкрити роль і місце засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання у процесі розвитку математичних здібностей старшокласників.

Виклад основного матеріалу. Математичні здібності – це індивідуально-психологічні особливості, що відповідають вимогам навчальної математичної діяльності зумовлюють успішність творчого оволодіння математикою як навчальним предметом, зокрема швидке, легке оволодіння знаннями, уміннями в галузі математики [1, с. 98].

У структурі математичних здібностей дослідники виокремлюють чотири основні компоненти [2, с. 10]:

системотвірний компонент: математична спрямованість розуму як особистісна характеристика, що виявляється в структурно-математичному мисленні, інтересі до побудови, дослідження й реалізації моделей;

кодувально-формалізований компонент: здібності до формалізації в процесі встановлення математичної структури теоретичного й практичного матеріалу, створення й дослідження знако-символьних інтерпретацій (моделей) задачних ситуацій;

конгнітивно-узагальнювальний компонент: здібності до змістового узагальнення математичного матеріалу на декількох рівнях, знаходження альтернативних (варіативних) та раціональних розв'язків, мисленнєвого (інтуїтивного) «схоплення» формальної структури (алгоритму) на основі часткового випадку;

мнемічно-узагальнювальний компонент: запам'ятовування математичного матеріалу на різних рівнях теоретичного узагальнення: пам'ять на типові відношення (формули), загальні схеми міркувань (алгоритми), структуру методів і способів розв'язування задач (доведення і дослідження).

Дидактично виважене використання ІКТ у на уроках математики, з одного боку, підвищує ефективність праці вчителя, а з іншого – слугує важливою складовою методики особистісно-розвивального навчання, дозволяє покращити якість математичної освіти, опановувати методами розв'язування задач, здійснювати графічний аналіз математичних моделей процесів й явищ, узагальнювати й систематизувати навчальний матеріал. Вочевидь, створюються реальні умови для розвитку математичних здібностей учнів.

Важливо зазначити, що методично зважене використання засобів ІКТ в навчанні математики забезпечує не тільки закріплення учнями здобутих знань, а й актуалізує їхню дослідницьку та творчу розумову діяльність у процесі побудови і вивчення математичних моделей, розв'язування прикладних задач. Насправді розвитку основних компонентів математичних здібностей

старшокласників слугує застосування ППЗ, які, на думку Т. О. Олійник, дозволяють вирішувати такі навчальні завдання [3]:

- дати наочну геометричну інтерпретацію абстрактних понять для з'ясування їх логічної структури і осмислення функціональних зв'язків, внаслідок чого підвищується науково-теоретичний рівень навчання математики. Тут актуалізується кодувально-формалізований компонент математичних здібностей старшокласників;

- розширити коло задач і вправ завдяки тому, що вчитель може виключити з контексту навчання всі питання, пов'язані з арифметичною складністю обчислень, побудовою графіків, опрацювання даних. Тим самим акцентується увага на розвитку системотвірного компоненту математичних здібностей.

- сформувати глибокі та міцні знання учнів на основі свідомого засвоєння навчального матеріалу, що лежить в основі мнемічно-узагальнювального компоненту математичних здібностей старшокласників;

- ефективно використовувати поєднання різних форм і методів навчання (навчальні дослідницькі роботи на основі комп'ютерних експериментів), запроваджувати елементами наукових методів пізнання, а отже, провадити науково-математичну діяльність вже в старшій школі;

- посилити мотивацію, активізувати навчально-пізнавальну діяльність, сформувати дослідницькі вміння, розвинути інтуїцію і творчі здібності учнів. Перераховане забезпечує орієнтацію на процес навчального пізнання, активізує розвиток основних компонентів навчально-математичної діяльності старшокласників, а отже, актуалізує їхні математичні здібності;

- надати вчителю можливість використання різних методик для різних груп учнів на основі диференціації та індивідуалізації навчання, що слугує однією із головних дидактичних умов розвитку математичних здібностей старшокласників [4].

Слушно зауважити, що ефективність використання засобів ІКТ на уроках математики не передбачає відмову від управлінської позиції вчителя, тут йдеться про її доповнення й урізноманітнення. Організовуючи навчально-математичну діяльність учнів в умовах комп'ютерної підтримки, вчитель має дотримуватися засадничих дидактичних принципів: науковості, систематичності та послідовності, варіативності й альтернативності, індивідуалізації та диференціації.

Педагогічний досвід засвідчує ефективність використання засобів ІКТ на етапі мотивації вивчення нового матеріалу математики, демонстрації моделей, відпрацюванні окремих навичок та вмінь, а також контролю та корекції навчальних досягнень учнів. Комп'ютер є одним із засобів наочності, візуалізації навчального матеріалу, чого так бракує у навчанні стереометрії, в процесі вивчення ключових тем алгебри і початків аналізу, пов'язаних з побудовою та дослідженням графіків функцій (залежностей).

Академік М. І. Жалдак виділяє два типи педагогічних програмних засобів: ППЗ, розраховані на зменшення часу спілкування учня і вчителя або і на навчання зовсім без вчителя; ППЗ, розраховані на якомога інтенсивніше спілкування учнів і вчителя за рахунок ефективного використання засобів ІКТ і звільнення учнів від необхідності витрачати значний час на виконання технічних, рутинних операцій, коли вони практично не спілкуються з вчителем. Вивільнений час може бути використаний на постановку проблем, з'ясування

разом з вчителем сутності досліджуваних процесів і явищ, розробку відповідних інформаційних моделей, встановлення причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей, порівняння різноманітних проявів закономірностей, що має важливе значення як для фундаменталізації математичних знань, так і для надання результатам навчання прикладного, практично значимого характеру [5, с. 8]. Тим самим робиться акцент на особистісному розвитку суб'єктів навчання математики, на організації повноцінної (цілісної) навчально-математичної діяльності, а зрештою, актуалізації основних компонентів математичних здібностей в умовах комп'ютерної підтримки.

Такі програмні засоби «GRAN1», «GRAN-2D», «GRAN-3D», «Derive», «DG», «SAGE», «AdvancedGrapher» можуть бути використані в процесі вивчення ключових тем стереометрії, під час розв'язування цілих типів задач з курсу алгебри і початків аналізу. Застосування моделюючого засобу «GRAN» дозволяє швидко проводити обчислювальні експерименти, полегшує розв'язування задач на доведення, знаходження геометричних місць точок, відшукування екстремальних значень величин. Старшокласники, використовуючи ППЗ динамічної геометрії «GRAN-2D» та «DG», мають змогу здійснити творчий процес, що передбачає евристичний пошук, сміливий здогад, інтуїцію. У подальшому назване слугує підґрунтям для самостійного формулювання теорем, складання алгоритму розв'язування типових задач, змістовому узагальненню навчального матеріалу математики, що в підсумку закладає основи для розвитку математичних здібностей старшокласників. Поділяємо думку про те, що при використанні ІКТ у навчальному процесі мова не повинна йти лише про вивчення певного навчального матеріалу, а, перш за все, про всебічний і гармонійний розвиток особистості учнів, їх творчих здібностей [1, с. 14].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, дидактично виважене використання засобів ІКТ дозволяє покращити якість і ефективність математичної освіти, прищепити пізнавальний інтерес та забезпечити внутрішню мотивацію, організувати навчання в квазі-дослідницькій формі, а зрештою, створити реальні умови для розвитку математичних здібностей старшокласників у процесі повноцінної (цілісної) навчально-математичної діяльності. Методиці використання ППЗ у процесі вивчення старшокласниками алгебри і початків аналізу будуть присвячені наші подальші дослідження.

Список використаних джерел та літератури

1. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / Вадим Андреевич Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
2. Семенец С. П. Розвиток математичних здібностей учнів як стратегічне завдання особистісно орієнтованого навчання математики / С. П. Семенець, Л. М. Семенець // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29-30 жовтня 2013 року. – Полтава: АСМІ, 2013. – С. 10-12.
3. Олейник Т.О. Учебная исследовательская деятельность на основе НИТО как средство формирования математических представлений на примере изучения курса алгебры и начала анализа: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук / Т.О. Олейник. – Харьков, 1992. – 24с.
4. М. І. Жалдак. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/869/1/Система_підготовки_вчителя.pdf.
5. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : [посібник для вчителів] / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К. : Дініт,

2004. – 110 с.

6. Семенець Л. М. Методичні аспекти розвитку математичних здібностей у старшокласників. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/9312/1/метод.%20аспекти%20%28житомир%29.pdf>.