

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

В статті запропоновано концептуальну модель навчання алгебри учнів основної школи на засадах компетентнісного підходу. Описано рівні і компоненти моделі. Розглянуто поняття компетентнісно орієнтованих задач з алгебри та наведено їх приклади.

***Ключові слова** Модель, компетентнісний підхід, математична компетентність учня основної школи, компетентнісно орієнтована задача.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку вітчизняної системи освіти має на меті перехід до компетентнісно орієнтованого навчання, основним завданням якого є формування ключових та предметних компетентностей, готовності учнів загальноосвітньої школи активно і творчо застосовувати здобуті знання у різноманітних життєвих ситуаціях.

Педагогічні дослідження останнього десятиліття, присвячені розвитку ідей компетентнісного підходу, дають чітке розуміння його сутності, основних закономірностей, таких базових понять як «ключові компетентності», «предметні компетентності» й дозволяють перейти від теорії до практики його впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи. Побудова системи шкільної математичної освіти на засадах компетентнісного підходу потребує, насамперед, створення концептуальної моделі компетентнісно орієнтованого процесу навчання математики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, присвячених вивченню основних закономірностей компетентнісного підходу до освіти (Н. Хомський, G. Hamel, С. К. Prahalad, Т. F. Gilbert, Дж. Равен, Н.В. Кузьміна, А.К. Маркова, Л.М. Мігіна, Mr. Walo Hutmacher, проект TUNING, А.В. Хуторський, І.А. Зимняя, В.І. Байденко, В.В.Краєвський, О.В.Овчарук, Л.П.Величко, С.П.Бондар, І.Г.Єрмаков, О.Я.Савченко, Н.М.Бібік, І.А.Гурняк, Л.Г.Кайдалова, І.М.Зінченко С.А.Раков, В.В.Ачкан, І. М. Аллагулова, Н. Г. Ходирєва, О. В. Шавальова та ін..) дозволив створити модель навчання алгебри основної школи на засадах компетентнісного підходу.

Мета статті. Обґрунтувати концептуальну модель компетентнісно орієнтованого навчання алгебри учнів основної школи.

Виклад основного змісту дослідження.

Протягом десятиліть моделювання є одним з найактуальніших методів наукових досліджень й широко застосовується в педагогічних пошуках. Метод моделювання дає можливість об'єднати емпіричне і теоретичне в педагогічному дослідженні. Методологія наукових досліджень трактує поняття «модель» (лат. Modulus – міра, зразок) як образ або опис досліджуваного процесу природи чи суспільства, що відображає і відтворює в більш простому і узагальненому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відносини між елементами цього процесу. Метод моделювання широко використовується в педагогічних дослідженнях завдяки його універсальності. Серед багатьох гносеологічних функцій моделювання

педагогічних явищ визначальними є дві наступні – модель має бути, з одного боку, еталоном досягнення мети навчально-виховного процесу, а з іншого – інструментом її досягнення.

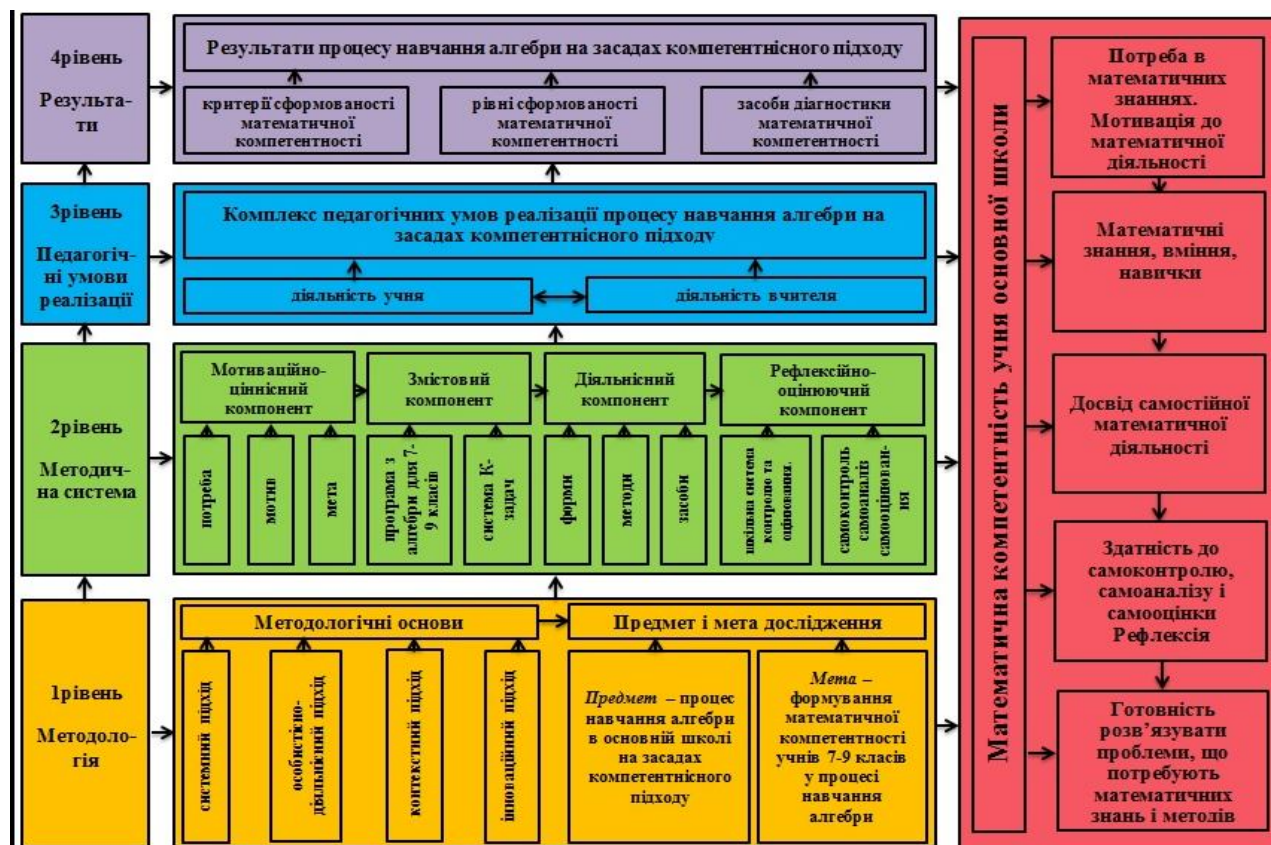
Моделями освітніх процесів є відтворені за допомогою знакових систем розумові аналоги, що схематично відображають освітню практику в цілому або окремі її фрагменти. Педагогічні моделі поділяються на три види: описові, що дають уявлення про суть, структуру, основні елементи педагогічного явища; функціональні, які відображають освітній процес в системі його взаємозв'язків; прогностичні, що дають теоретично аргументовану картину майбутнього стану освітньої практики. У педагогічному моделюванні найчастіше використовуються структурно-функціональні моделі, при побудові яких об'єкт розглядається як цілісна система, що включає складові частини, компоненти, елементи, підсистеми [3, с. 109].

Створення моделі навчально-виховного процесу складається з наступних етапів [5, с. 75-89.]: входження в процес і вибір методологічних підстав для моделювання, якісний опис предмета дослідження; постановка задач моделювання; конструювання моделі з уточненням залежності між основними елементами досліджуваного об'єкта, визначенням параметрів об'єкта і критеріїв оцінки змін цих параметрів, вибір методик вимірювання; дослідження валідності моделі у вирішенні поставлених завдань; застосування моделі в педагогічному експерименті; змістовна інтерпретація результатів моделювання.

Використовуючи моделювання в якості інструменту дослідження, побудуємо концептуальну модель процесу навчання алгебри в основній школі на засадах компетентнісного підходу як структурно-функціональну модель, що складається з чотирьох рівнів.

Перший рівень – теоретична концепція процесу навчання алгебри в основній школі на засадах компетентнісного підходу, яка включає методологічний та цільовий компоненти.

Другий рівень – методична система навчання алгебри в основній школі на засадах



компетентнісного підходу, яка складається з наступних компонентів: мотиваційно-ціннісний, змістовий, діяльнісний, рефлексивно-оціночний.

Третій рівень – комплекс педагогічних умов забезпечення реалізації процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу.

Четвертий рівень – результативний, який визначає критерії, рівні та засоби діагностики сформованості математичної компетентності учнів в процесі навчання алгебри.

Охарактеризуємо кожний із рівнів концептуальної моделі. Перший рівень моделі містить опис та аналіз сутності компетентнісного підходу в контексті розвитку сучасної загальноосвітньої школи. Ми розуміємо компетентнісний підхід як спрямованість навчально-виховного процесу на формування і розвиток ключових і предметних компетентностей особистості. Результатом, а отже й головною метою, такого підходу до навчання алгебри в основній школі має бути формування математичної компетентності учня основної школи, яка є інтегрованою якістю особистості, що формується і розвивається в процесі навчання алгебри і поєднує в собі: усвідомлену потребу в математичних знаннях; мотивацію до здійснення навчальної математичної діяльності; математичні знання та вміння, володіння способами математичної діяльності; здатність до самоконтролю і самооцінки; готовність успішно розв'язувати проблеми і завдання в навчанні та життєвих ситуаціях, що потребують математичних знань і методів пізнання.

Методологічний рівень моделі визначає ті наукові підходи, що виступають концептуальною основою процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу, та загально дидактичні принципи, які необхідно застосувати при його реалізації. Методологічною основою нашого дослідження ми обрали сукупність системного, особистісно діяльнісного та інноваційного підходів до навчання алгебри в основній школі.

Другий рівень моделі утворює методична система процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу. Вона складається з компонентів, що відповідають визначеній у нашому дослідженні структурі математичної компетентності учня основної школи.

Формування математичної компетентності розпочинається з усвідомлення учнями *цінності математичних знань та потреби* в них не лише задля успішного навчання в межах шкільної програми, а й для оволодіння математичними ідеями й методами як невід'ємною складовою загальної культури людини, необхідною умовою її повноцінного життя в сучасному суспільстві, розуміння того, що математика є універсальною мовою науки і техніки, ефективним засобом моделювання і дослідження процесів і явищ навколишнього світу.

Усвідомлена потреба в математичних знаннях виступає фундаментом формування в учнів *мотивації* до здійснення навчальної математичної діяльності. На мотиваційному етапі учні повинні усвідомити, чому і для чого їм необхідно засвоїти даний навчальний матеріал, що потрібно вивчити, яким є їхнє основне навчальне завдання. У плані організації продуктивної навчальної діяльності для цього етапу найбільш доцільними є наступні кроки:

– створення навчально-проблемної ситуації шляхом постановки перед учнями певної проблеми, розв'язати яку можна лише на основі засвоєння матеріалу даної теми;

– формулювання основного навчального завдання, яке стає певним підсумком обговорення вчителем проблемної ситуації й провідним орієнтиром майбутньої навчально-пізнавальної активності учнів;

– спонукання учнів до самооцінки й самоконтролю у майбутній навчальній діяльності, виокремлення в її межах уже відомого знання й ще невідомого, створення плану роботи з огляду на час, який відведено на засвоєння теми, усвідомлення того основного, що потрібно знати і вміти як результат її вивчення.

Таким чином, мотиваційний етап забезпечує усвідомлення учнями *мети і завдань* навчання, при цьому одночасно формується установка на необхідність власної активної навчально-пізнавальної діяльності з метою засвоєння навчального матеріалу.

Змістовий компонент методичної системи навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу складається з двох частин – нормативної, яка визначена навчальною Програмою з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, та компетентнісно орієнтованої, яку, на нашу думку найкраще реалізувати у формі *системи компетентнісних задач*.

Компетентнісно орієнтована задача – це інноваційний компонент навчального процесу, який з'явився, власне, у зв'язку з розвитком ідей компетентнісного навчання. Цю задачу трактують як «форму організації навчального матеріалу, змодельовану у вигляді життєвої ситуації з метою формування предметних, надпредметних, ключових компетентностей». [2]. Використання компетентнісних задач в навчальному процесі дозволяє розвивати узагальнені навчальні вміння, забезпечити застосування предметних знань та вмінь у нових, незнайомих для учнів ситуаціях, отримувати учнями досвід розв'язування проблем соціального характеру.

У шкільних підручниках з алгебри є задачі, насамперед – текстові, які можна віднести до класу компетентнісних задач. Розв'язування таких задач реалізує прикладну спрямованість навчання математики в школі, однак ці задачі не задовольняють у повній мірі провідні потреби розвитку сучасних школярів, зокрема підлітків, у соціалізації та пізнанні оточуючого світу.

Компетентнісна задача володіє певними специфічними властивостями, а саме:

- містить імітацію життєвої ситуації;
- має навчаючий характер;
- відповідає віковим особливостям учнів;
- зміст задачі виходить за межі однієї предметної області;
- частина даних, необхідних для отримання розв'язку, відсутня (учні мали б зрозуміти це і знайти необхідну інформацію з різних джерел).

Наведемо деякі приклади компетентнісних задач з алгебри.

Задача 1. (Професійно-орієнтованого типу) Потрібно поклеїти шпалери в 4 кімнатах. Довжина кожної кімнати 7,5 м, висота – 2,5 м, а ширина складає $\frac{2}{3}$ довжини. Вікна й двері складають $\frac{1}{10}$ усієї площі стін. Скільки потрібно купити рулонів шпалер, якщо довжина шпалер в одному рулоні становить 10 м, а ширина – 0,5 м. (Складіть для розв'язування задачі вираз із змінними.)

Задача 2. (Моделне різноманітні ситуації повсякденного життя) Тарас стояв на тротуарі й побачив вантажівку, яка повільно рухалась. Відстань до вантажівки була 100 м, ширина вулиці – 16 м, швидкість вантажівки – 45 км/год. Швидкість Тараса – 120 м/хв. Скільки часу потрібно Тарасу, щоб перейти вулицю? Чи встигне Тарас перейти вулицю до того, як вантажівка подолає 100 м? Якими можуть бути наслідки для Тараса, якщо він не помітить таксі, яке обжене вантажівку на швидкості 80 км/год? (Накресліть в одній системі координат графіку руху Тараса, вантажівки й таксі.)

Задача 3. (Забезпечує інтеграцію з іншими навчальними предметами) Аркуш паперу розривають навпіл. Одну з отриманих половинок знову ділять навпіл і т. д. Скільки потрібно зробити таких поділів, щоб отримати шматочок паперу, маса якого дорівнює масі атома води. Маса аркуша паперу становить 2 г.

Задача 4. (Задача з "Арифметики" Л.Ф. Магницького) Біля мосту через річку зустрілися ледар і чорт. Ледар поскаржився на свою бідність. У відповідь чорт запропонував: "Я можу допомогти тобі. Щоразу, як ти перейдеш цей міст, у тебе гроші подвоюються. Але щоразу, перейшовши міст, ти маєш віддати мені 24 коп.". Тричі проходив ледар міст, а коли заглянув у гаманець, там було порожньо. Скільки грошей було в ледаря?

Систему компетентнісно орієнтованих задач як засіб формування математичної компетентності учнів 7-9 класів у процесі навчання алгебри, на нашу думку, потрібно будувати так, щоб вона містила задачі до кожної теми шкільного курсу алгебри, які можна розв'язувати безпосередньо на уроках в процесі навчання. Крім того до неї мають увійти такі завдання, які задовольняють наступну класифікацію: задачі, що забезпечують інтеграцію з іншими навчальними предметами; історичні математичні задачі; професійно-орієнтовані задачі; задачі, які моделюють різноманітні ситуації повсякденного життя.

Збірник таких задач може також бути основою елективного курсу «Математика для життя».

Діяльнісний компонент 2-го рівня моделі має на меті формування системи знань, вмінь і навичок відповідно до вимог навчальної програми з алгебри для основної школи, застосування цих знань в репродуктивній, частково-пошуковій, творчій математичній діяльності, здобуття досвіду розв'язання проблемних ситуацій засобами математики, розвиток готовності застосовувати здобуті знання і досвід у вирішенні не лише навчальних завдань, а й широкого спектру проблем, що виходять за межі предмету «алгебра» й потребують для їх розв'язання математичних знань.

Формами організації процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу є уроки, домашня самостійна робота, самостійна робота під керівництвом учителя, індивідуальні заняття, групові заняття.

Ефективність процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу залежить від вибору методів навчання. У нашому дослідженні ми обрали класифікацію методів на основі цілей навчання (за Ю.К. Бабанським).

Перша група методів – це методи стимулювання і мотивації навчання: переконання в суспільному та особистісному значенні математичних знань, створення початкових проблемних, дискусійних ситуацій, схвалення. Ця група методів є доцільною на мотиваційно-ціннісному етапі навчального процесу.

Друга група методів – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності учнів: логічні методи – аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, аналогія,

узагальнення та ін.; пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; проблемний метод; метод ключових задач; інтерактивні методи; дослідницький метод; метод проектів; навчальні ІКТ-методи та ін.

Ці методи мають забезпечити реалізацію змістового і діяльнісного етапів процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу.

Третя група методів – це методи, які забезпечують контроль, самоконтроль та корекцію в навчальному процесі.

Важливими для побудови процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу також є засоби навчання, які поділяються на традиційні та інноваційні. Крім підручників, навчальних посібників, дидактичних карток, таблиць, схем, діаграм ми вважаємо доцільним активне використання в процесі навчання комп'ютерних засобів таких як комп'ютерні презентації, тести, освітні ресурси мережі Інтернет тощо.

Рефлексивно-оціночний компонент 2-го рівня концептуальної моделі процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу має на меті розвиток рефлексивних вмінь учнів, який можна забезпечити використовуючи самоконтроль, самоаналіз, самооцінку учнем здійсненої ним навчальної математичної діяльності. На цьому етапі важливо досягнути усвідомлення учнями значення математичної компетентності як умови успішного навчання в школі, особистісного розвитку, готовності вирішувати різноманітні проблеми поза межами школи. Реалізувати ці завдання можна використовуючи різноманітні методи і засоби рефлексивної діяльності, зокрема – портфолію учня.

Третій рівень концептуальної моделі визначає систему умов, необхідних для забезпечення реалізації процесу навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу:

- 1) забезпечення позитивної і стійкої мотивації до навчальної математичної діяльності у формі навчально-пізнавального інтересу, формування в учнів 7-9 класів вміння самостійно визначати цілі та завдання навчальної математичної діяльності;
- 2) забезпечення відповідності змісту навчальної математичної діяльності в процесі навчання алгебри особистісним потребам учнів основної школи;
- 3) формування і розвиток в учнів основної школи досвіду самостійної навчальної математичної діяльності в процесі розв'язування алгебраїчних задач, що відповідають змісту й вимогам навчальної програми з алгебри, і компетентнісних задач, які виступають одним із визначальних засобів компетентнісного навчання алгебри;
- 4) створення засобів, які забезпечують готовність учнів застосовувати знання алгебри до розв'язування завдань, які виходять за межі навчальної програми і дозволяють бути успішними в різноманітних життєвих ситуаціях;
- 5) забезпечення підготовки вчителів математики загальноосвітніх навчальних закладів до навчання алгебри на засадах компетентнісного підходу.

Четвертий рівень концептуальної моделі, результативний, забезпечує діагностику сформованості математичної компетентності учнів основної школи в процесі навчання алгебри. Він містить опис рівнів та критеріїв сформованості математичної компетентності учнів 7-9 класів у процесі навчання алгебри та засоби діагностики визначення сформованості кожного з компонентів математичної компетентності учнів основної школи.

Список використаної літератури

1. Дахін, А. Н. Педагогічне моделювання [Текст]: монографія / А. Н. Дахін. - Новосибірськ: Изд-во НППКіПРО, 2005. - 230 с
2. Дубова, М.В. Практико орієнтована складова в проектуванні компетентностних задач для початкової школи [Електронний ресурс] / М.В. Дубова. – www.emissia.org/offine/2011/1612.htm
3. Краевский, В. В. Моделирование в педагогическом процессе: введение в научное исследование по педагогике / В. В. Краевский. – М.: Просвещение, 1988. – 120 с.2, с. 109
4. Лодатко, Є. А. Моделювання педагогічних систем і процесів [Текст]: монографія / Є. А. Лодатко. - Слов'янськ: СДПУ, 2010. - 148 с.
5. Монахов, В.М. Педагогічне проектування - сучасний інструментарій дидактичних досліджень [Текст] / В.М. Монахов // Шкільні технології. - 2001. - № 5. - С. 75-89.
6. Підласий, І.П. Педагогіка: 100 питань - 100 відповідей [Текст]: навч. посібник для вузів / І. П. Підласий. - М.: ВЛАДОС-прес, 2004. - 365 с.

Гоменюк А.В. Концептуальна модель компетентно орієнтованої учеби алгебри учеників основної школи.

Описана концептуальна модель компетентно орієнтованого навчання алгебри в основній школі. Перший рівень концептуальної моделі – методологічна основа компетентно орієнтованого навчання алгебри в основній школі, що будується на системному, особистісно діяльностному і інноваційному підходах. Другий рівень концептуальної моделі – методичка система навчання алгебри в основній школі на основі компетентностного підходу, яка складається з наступних компонентів: мотиваційно-ціннісний, змістовий, діяльностний, рефлексивно-оцінювальний. Третій рівень концептуальної моделі – комплекс педагогічних умов, що забезпечують реалізацію процесу навчання алгебри на основі компетентностного підходу, який включає. Четвертий рівень концептуальної моделі – результативний, який визначає критерії, рівні і засоби діагностики сформованості математичкої компетентності учасників в процесі навчання алгебри. Поняття компетентно орієнтованої задачі передбачає інноваційний компонент навчального процесу, який з'явився в зв'язі з розвитком ідей компетентностного навчання. Приведені приклади компетентно орієнтованих задач по алгебрі, а саме: професійно-орієнтованого типу, що моделюють різні ситуації повсякденного життя, що забезпечують інтеграцію з іншими навчальними предметами, історичні задачі.

Ключевые слова. Модель, компетентностный подход, математическая компетентность ученика основной школы, компетентностно ориентированная задача.

Gomeniyk A. Conceptual model of the adequately oriented studies of algebra of students of basic school.

The paper proposed a conceptual model of learning algebra secondary school pupils on the basis of competence approach. Described levels and components of the model. The concept of competence-oriented problems in algebra and are their examples.

Keywords. Model, competence approach, mathematical competence pupil primary school, competency-oriented task.