

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ МОВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ ЯК ЧИННИК ГУМАНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

DOI:10.14308/ite000473

Багато освітніх проектів не отримують подальшого розвитку в першу чергу через відсутність компетентних педагогічних кадрів. Йдеться не тільки про озброєння фаховими знаннями, вміннями та навичками, а й про здатність сприймати педагогічні інновації та вміння їх реалізовувати. Стосовно математичної освіти, найактуальнішою є проблема її гуманізації, яка розкривається у співвідношеннях наукового знання, національно-культурного відродження, проблем цінностей, нових типів змісту освіти.

У статті порушується проблема гуманізації математичної освіти, зокрема в галузі підготовки педагогічних кадрів. Оскільки для викладення математичного матеріалу використовують мову формальної логіки, яка базується на другій сигнальній системі, це в свою чергу спричиняє дефіцит інформації першосигнальної системи, яка відповідає за сприйняття, уяву, спостереження, досвід. Логічним є використання таких способів представлення інформації, які максимально використовують обидві сигнальні системи людини. Як один із шляхів підвищення якості навчання математики майбутніх вчителів запропоновано разом із традиційною мовою формальної логіки вибір альтернативних мов подачі матеріалу: мова семантичних мереж, мова системи фреймів, мова продукційних систем.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище, ІКТ, трисуб'єктні відносини, мотивація, мотиваційна сфера особистості, мотивація професійної діяльності.*

Вступ. Глобальні зміни, що виникають у сучасному суспільстві мають історичне, філософське, політичне підґрунтя. Освіта, як призма відображує не тільки причини, але й наслідки таких змін. Незважаючи на величезну кількість досліджень у сучасній педагогіці, зокрема у галузі підготовки вчителів, моніторинг навчальних досягнень учнів загальноосвітніх закладів свідчить про стрімку динаміку зниження інтелектуального розвитку молоді. Особливо гостро ця проблема стосується фундаментальних дисциплін.

Серед численних причин такого стану ми виділяємо якість педагогічних кадрів, оскільки організація будь-яких інновацій повинна забезпечуватися підготовленими спеціалістами, а їхня підготовка, в свою чергу, повинна здійснюватися на перспективу у відповідності з прогнозами розвитку суспільства, змісту освіти і темпів інноваційних процесів.

Багато освітніх проектів не отримали подальшого розвитку в першу чергу у зв'язку з відсутністю компетентних педагогічних кадрів. Йдеться не тільки про озброєння фаховими знаннями, вміннями та навичками, а й про здатність сприймати педагогічні інновації та вміння їх реалізовувати. Стосовно математичної освіти, на наш погляд, найактуальнішою є проблема її гуманізації, яка розкривається у співвідношеннях наукового знання, національно-культурного відродження, проблем цінностей, нових типів змісту освіти тощо.

Формулювання мети статті та завдань. Зазначені аспекти визначили мету нашої статті, яка полягає в обґрунтуванні шляхів гуманізації математичної освіти, зокрема в галузі підготовки педагогічних кадрів.

Виклад основного матеріалу статті. Відомо, що гуманізація освіти відображає в освітньому процесі гуманістичні тенденції у розвитку сучасного суспільства, коли людська особистість визначається найвищою цінністю.

Орієнтація на особистість в педагогіці має давню історію і різні назви: особистісно-орієнтоване навчання, педагогіка співробітництва, гуманна педагогіка, гуманістична педагогіка, вільне виховання та ін.

В аспекті нашого дослідження реалізація особистісно-орієнтованого навчання математики розглядається у напрямках формування цілісної наукової картини світу, розвитку мислення, практичного застосування набутих знань особистості. У загальному вигляді це означає перенесення акценту з процесу навчання математики на здобування освіти за допомогою математики. В. Далінгер зазначає, що ідея освіти з допомогою математики не заперечує ідею математичної освіти, а використовує її, але з суттєвою зміною мети та змісту освіти [1]. Гуманізація математичної освіти передбачає не збільшення об'єму математичної інформації, а формування вмінь її використовувати тобто формування способів діяльності у тих, хто навчається.

Це реалізується завдяки використанню прикладних задач, зближенню методів розв'язування навчальних завдань до методів, що використовуються на практиці, навчання побудовам математичних моделей, використанню історичного матеріалу, візуалізації міжпредметних зв'язків, використанню інформаційних технологій тощо.

Аналіз змісту підручників з математики як для школи, так і для вищих навчальних закладів показує у більшості своїй на аксіоматичний виклад матеріалу, що створює значні труднощі у навчанні. Вченими зазначається необхідність поєднання логіки й інтуїції, аналізу та синтезу, дедукції та індукції, конкретизації та узагальнення. Ще Занков Л. у своїй концепції розвивального навчання акцентував увагу на концентричній подачі навчального матеріалу, що дає змогу проводити глибокі порівняння, висувати гіпотези, використовувати знання у нових ситуаціях, на основі власних узагальнень та умовиводів.

На нашу думку, гуманізація математичної освіти передбачає свою трансформацію з лінійної на лінійно-концентричну. Інновації при цьому стосуються лише методів подачі матеріалу, способів діяльності суб'єктів навчання, докорінно не змінюючи зміст.

Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми є використання мови подання навчально-пізнавальної інформації. Як правило, для викладення математичного матеріалу використовують мову формальної логіки, яка базується на іншій сигнальній системі. Це в свою чергу спричиняє дефіцит інформації першосигнальної системи, яка відповідає за сприйняття, уяву, спостереження, досвід. Таким чином, логічним є використання таких способів представлення інформації, які максимально використовують обидві сигнальні системи людини.

Розглянемо деякі з них.

Семантичні мережі є саме тим механізмом, який дозволяє ефективно і повною мірою обробляти інформацію і накопичені знання. Спосіб подання знань в мережевих моделях найбільш близький до того, як вони представлені в текстах на природній мові. У його основі лежить ідея про те, що вся необхідна інформація може бути описана як сукупність об'єктів і відношень між ними [1]. Об'єктами можуть бути поняття, події, властивості, процеси.

Ідея систематизації на основі яких-небудь семантичних відносин пропонувалася ще вченими ранньої науки. Прикладом цього є біологічна класифікація Карла Ліннея (1735). Прабатьками сучасних семантичних мереж можна вважати екзистенційні графи, запропоновані Чарльзом Пірсом в 1909 р. Вони використовувалися для представлення логічних висловлювань у вигляді особливих діаграм. Пірс назвав цей спосіб «логікою майбутнього».

Математика дозволяє описати більшість явищ у навколишньому світі у вигляді логічних висловлювань. Семантичні мережі виникли як спроба візуалізації математичних формул. Основним поданням для семантичної мережі є граф. Граф – це схема, на якій елементи множини представлені точками, а зв'язки між ними – стрілками.

У семантичних мережах часто використовуються також наступні відношення:

- функціональні зв'язки (визначені зазвичай дієсловами «виробляє», «впливає» ...);
- кількісні (більше, менше, дорівнює ...);
- просторові (далеко від, близько від, за, під, над ...);
- тимчасові (раніше, пізніше, протягом ...);

- атрибутивні (мати властивість, мати значення);
- логічні (І, АБО, НЕ);
- лінгвістичні.

Цей список може як завгодно продовжуватися: в реальному світі кількість відношень величезна. Мова семантичних мереж унаочнює математичний матеріал, починаючи з початкової школи. Так, прикладом може бути розгалуження інформації про геометричні фігури (рис.1).

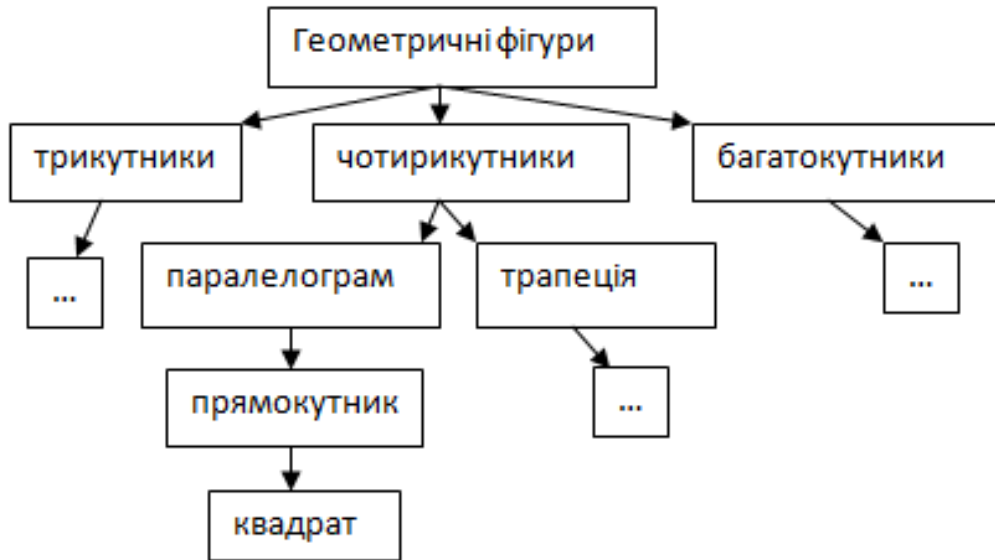


Рис.1. Розгалуження інформації про геометричні фігури

В курсі математики для майбутніх вчителів початкових класів передбачено вивчення бінарних відношень, які отримали широке застосування у методиці навчання математики молодших школярів. Найвідомішою є методика використання графів у навчанні дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, розроблена наприкінці 60 – х рр. французькими педагогами Ф. і Ж. Папі [2]. Багатобарвні графи, як показали їх дослідження, є ефективним педагогічним засобом пояснення математичних понять і властивостей відношень. З їх допомогою можуть бути вирішені наступні завдання:

- усвідомлення відношень рівності або не рівності, встановлення взаємно-однозначної відповідності;
- порівняння частин множини;
- розвиток аналізу, синтезу, класифікації, розвиток мислення в цілому;
- розуміння схематичного зображення;
- розвиток винахідливості, кмітливості та ін.

Дослідження вчених, результати популяризації їх досвіду засвідчили, що за допомогою графів навіть у молодшому віці формуються різні види інтелектуальної діяльності: спостереження, міркування, опробування, практична дія тощо.

Мова семантичних мереж дає можливість представляти знання в знайомих символічних схемах, класифікаційних таблицях, графах і т.ін.

Наступною мовою представлення знань є *мова системи фреймів*. Під фреймом М. Мінський розуміє «мінімально необхідну сукупність ознак об'єкта чи явища, що дозволяє ідентифікувати цей об'єкт (явище), тобто це мінімальний опис, який зберігає сутність об'єкта, що репрезентується, дозволяючи тим самим виокремити його з навколишнього світу» [3, с. 7].

Спочатку М. Мінський використовує теорію фреймів для опису процесу зорового сприйняття дійсності людиною, який спрощено можна представити таким чином: у процесі сприйняття зорового образу відбувається співвіднесення сенсорних даних, які зберігаються в довгостроковій пам'яті з системами фреймів, в результаті чого відбувається "впізнавання" того чи іншого об'єкта, причому для впізнавання часто досить частини об'єкта – решта добудовується уявою на основі накопичених в ході процесу соціалізації знань.

Наприклад, слово «кімната» викликає у людини такий образ: «житлове приміщення з чотирма стінами, підлогою, стелею, вікнами і дверима, площею 6-20 квадратних метрів». З цього опису нічого не можна прибрати (наприклад, прибравши вікна, отримаємо вже комору, а не кімнату), але в ньому є «дірки», або «слоти», – це незаповнені значення деяких атрибутів – кількість вікон, колір стін, висота стелі, покриття підлоги та ін. У цій теорії такий абстрактний образ називається фреймом.

Причому уява, на думку М. Мінського, є "активною" формою сприйняття, оскільки вона, порівняно з зором, має більший набір варіантів. Той же принцип функціонує в цілому і при сприйнятті мови. У результаті сприйняття об'єктивної дійсності у людини формуються знання про світ, які, як це впливає з теорії М. Мінського, представлені у вигляді фреймів: "фрейми є центрами концентрованого знання про те, як пов'язані між собою різні предмети і явища"[3, с. 47].

За визначенням Поспелова Д.А. [4], фрейм – це термін для позначення опису об'єкта чи явища, яке володіє такою властивістю, що видалення з цього опису будь-якої його частини призводить до втрати суті даного об'єкта чи явища властивостей. Ще одне визначення: фрейм – це структура даних для представлення стереотипних ситуацій. Мова системи фреймів дозволяє побачити повністю інформаційне оточення поняття, закону, правила, теореми, які вивчаються в курсі математики.

Продукційна модель знання – модель, заснована на правилах, дозволяє представити знання у вигляді висловлення типу «Якщо (умова), то (дія)». Продукційна модель – фрагменти семантичної мережі, які засновані на тимчасових відношеннях між об'єктами. Продукційні правила описують знання у вигляді взаємозв'язків типу: «причина» – «наслідок», «явище» – «реакція», «ознака» – «факт» і т.ін.

Використання мови продукційної системи дозволяє створити алгоритми для розв'язування задач різних класів. Ці алгоритми можна представляти як описово, так і за допомогою опорних схем. У педагогіці давно визначають виконання завдань за зразком (алгоритмом) як репродуктивний рівень засвоєння знань учнями. Більш того, вченими доведено, що досягнення творчого (продуктивного) рівня неможливі без опанування базового.

Висновки. Таким чином, якщо людина одночасно використовує найрізноманітніші методи представлення знань: мовний опис, графічну інформацію, математичні формули, логіку і т.ін., то обидві сигнальні системи «спрацьовують» на формування цілісної картини математичного поняття. Крім того, умовний поділ людей на «алгебраїстів» і «геометрів» втрачає чіткі лінії.

Розглянутий аспект використання різних мов представлення знань є лише одним із напрямів гуманізації математичної освіти, який потребує популяризації серед педагогів і майбутніх вчителів.

Подальшого вивчення потребує наповнення курсу математики матеріалами емоційного характеру (історія математики, боротьба різних математичних шкіл та ідей), прикладної спрямованості (використання красномовного матеріалу, побудова математичних моделей різних процесів, алгоритмізація навчального процесу) і т.ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Далингер В. А. О содержании и методических особенностях курса "Инновационные процессы в школьном математическом образовании" / В. А. Далингер // Вестник Омского университета. - 1996. – Вып.2. – С.119-122.
2. Папи Ж. Дети и графы. Обучение детей шестилетнего возраста математическим понятиям / Ж. Папи, Ф. Папи; [Пер. с фр.] – М.: Педагогика, 1974. – 162 с.
3. Минский М. Фреймы для представления знаний / М. Минский -М.:Энергия, 1979. – 126 с.
4. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов / Д. А. Поспелов – М.:Радио и связь, 1989. – 184 с.