

ТЕХНОЛОГІЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Корольський В.В., к.т.н., професор, завідувач кафедри математики та методики навчання математики

Капіносів А.М., к.п.н., старший викладач кафедри математики та методики навчання математики

Лов'янова І.В., к.п.н., доцент кафедри математики та методики навчання математики

У Національній доктрині розвитку освіти як пріоритетні напрямки державної політики щодо освіти визначено особистісну орієнтацію освіти, постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу.

Важливими умовами і засобами модернізації освіти є:

- науковий супровід змін в освіті;
- застосування особистісно-орієнтованих технологій;
- технічна і технологічна забезпеченість навчального процесу.

В умовах класно-урочного навчання особистісна зорієнтованість навчання, насамперед, реалізується через рівневу і профільну диференціацію.

Рівневе диференційоване навчання є системою навчання, яка проектується і здійснюється на основі виділення груп учнів з різним фактичним рівнем розвитку, підготовки, з орієнтацією на досягнення особистісно-доступного рівня засвоєння знань (рівня посильних труднощів).

У навчанні математики ідея рівневої диференціації була втілена у середині 80-х років минулого століття в концепції навчання математики на основі обов'язкових результатів навчання і запроваджена в практику через пропозицію з кожної теми списку обов'язкових результатів навчання і виділення їх в підручниках. Однак впровадження обов'язкових результатів не привело до суттєвих змін у традиційній системі навчання: за суттю вона

залишилася системою уніфікованого навчання з диференціацією вимог на «виході» - чіткої постановки обов'язкового рівня підготовки всіх учнів у вигляді конкретних завдань і задач та загальний опис більш високих рівнів і їх представлення наборами вправ і задач у діючих підручниках.

Із переходом на рівневу дванадцятибальну, позитивну систему оцінювання навчальних досягнень з'явилися нові можливості для підвищення ефективності навчального процесу, об'єктивності оцінювання, орієнтації на особистісний розвиток учня, для повноцінної реалізації ідеї рівневої диференціації.

Проведений попередній аналіз стану диференціації навчання при вивченні математики в загальноосвітніх школах свідчить про низький ефект її впровадження як в плані підвищення об'єктивності оцінювання знань, так і якості освіти, її особистісної спрямованості. Це в першу чергу обумовлюється

- відсутністю належного наукового супроводу впровадження рівневої шкали оцінювання;
- недостатньою технологічністю критеріїв (чітко не визначені і діагностично не задані результати навчання на кожному рівні);
- впровадженням рівневих шкал з навчальних предметів як критеріальних без обов'язкового атрибуту – рівневих критеріальних завдань (аналогів обов'язкових результатів навчання);
- нерозробленістю технологій ефективного навчання учнів з різними рівнями розвитку і підготовки.

Таким чином виникає потреба у науково-методичному обґрунтуванні і розробці нової науково-методичної системи диференційованого рівневого навчання. Що і обумовлює актуальність дослідження

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати технологію диференційованого тематичного рівневого навчання математики, розробити навчально-методичне забезпечення технології і експериментально перевірити

ефективність впровадження технології у процес навчання математики в загальноосвітніх школах.

У даній статті ми висвітлимо методологічні засади розробленої технології, нормативну модель, її теоретичну основу та головний дидактичний інструментарій.

1. Загальні методологічні основи конструювання предметних технологій навчання. В основу дослідження покладено найбільш широке і повне визначення поняття технологія навчання, яке об'єднує визначення дане комісією США з технології навчання (1970) та П.Д. Мітчелла у Енциклопедії педагогічних засобів, комунікацій і технології (1978) [8].

Технологія навчання – це систематична діяльність (система дій) з планування, забезпечення, здійснення і оцінювання всього навчального процесу, яка заснована на дослідженнях процесу засвоєння знань і комунікації, включає в себе процедуру розподілу людських, матеріальних і часових ресурсів для досягнення ефективного навчання, специфічних і потенційно відтворювальних педагогічних результатів.

Відповідно цьому технологію навчання математики можна визначити як систематизовану сукупність процесів, етапів, дидактичних задач, педагогічної техніки і процедур їх вирішення (методів, правил, прийомів, систем дій, засобів і форм), розроблену у відповідності з науково-обґрунтованою моделлю навчання математики і спрямовану на досягнення чітко визначених, діагностично заданих результатів навчання математики.

Технологія навчання предмету математики відображає шлях засвоєння навчального матеріалу в межах визначеного предмету, теми, підтеми, окремих питань.

Технологія навчання предмету складена з технологій вивчення тем, з часткових, локальних технологій, що розв'язують окремі дидактичні задачі, наприклад, технологія планування результатів навчання, технологія діагностики і контролю навчальних досягнень, технологія навчання поняттям або стандартним задачам чи проблемним. Предметна технологія може

містити в собі і інші спеціалізовані технології, наприклад, електронні і нові інформаційні технології.

Основні ознаки навчальних технологій та їх показники чітко визначені В.І. Загвязинським [4].

1. Системність (гармонізація цілей, змісту і дидактичного процесу – наявність наукової психолого-педагогічної основи (цілісна теорія, концепція, модель чи набір окремих наукових положень).

2. Інструментальність, відтворюваність і гарантованість результату – наявність діагностичних цілей, приписів, які ведуть від цілей до дидактичних задач і результатів.

3. Система зворотного зв'язку – наявність контрольних завдань, адекватних цілям та алгоритму контролю (види, цілі, частоти, способи контролю).

У науковій літературі виділяють чотири рівні функціонування навчальних технологій, які відповідають етапам конструювання та здійснення навчання як технологічного процесу.

1 рівень – теоретичний – педагогічна технологія функціонує як наука, що досліджує найбільш раціональні шляхи навчання. Формами фіксації технології є наукова теорія технології або її концепція чи відповідна теоретична або нормативна модель процесу навчання.

2 рівень – інструментальний або рівень загальних технологічних процедур – технологія функціонує як прикладна наука у вигляді дидактичного інструментарію: правил, алгоритмів, приписів здійснення навчання як технологічного процесу, загальних способів раціонального розв'язання дидактичних задач. Формами фіксації технології є детальні описи основних етапів, дидактичних задач і їх вирішення, а також часткові локальні технології.

3 рівень – конструктивно-матеріальний рівень – технологія функціонує у вигляді навчально-методичного забезпечення, розробленого у відповідності з нормативною моделлю навчання на основі дидактичного

інструментарію і є його конкретизацією для визначеного змісту навчання, наприклад, навчальної теми. Формами фіксації технології на даному рівні є: інформативні матеріали (карта змісту теми, карта цілей – результатів вивчення теми, технологічна карта теми – стисле, ємне відображення процесу навчання), контрольні-вимірні матеріали, навчальні матеріали та технологічні розробки систем уроків.

4 рівень – реальний процес навчання як систематичне, послідовне, майстерне, кваліфіковане, творче здійснення технології на практиці.

2. Нормативна модель диференційованого навчання математики.

Становлення педагогічних технологій як освітньої галузі, впровадження технологічного підходу у навчанні відноситься до середини минулого століття.

Однак ідея технологічного навчання, яке будується на основі наукової теорії - «Твердих основ навчання» [2, с. 114], «реальних і практичних аксіом навчання», «таких понять, які кидають світло на всі окремі частини і повинні бути ключами до діяльності» [2, с. 513] і яке передбачає:

- 1) «чіткі встановлені цілі»;
- 2) «засоби, точно прилаштовані для досягнення цілей»;
- 3) «тверді правила, як користуватись цими засобами, щоб неможливо було не досягнути мети» [3, с. 179] є ідеєю класичної дидактики.

Основні принципи і правила технологічного навчання вперше сформульовані видатним чеським педагогом Я. А. Коменським. Для позначення такого навчання він вживав термін механічне навчання, оскільки «потрібно прагнути, щоб метод людської освіти став механічним, тобто приписував все настільки визначено, що все, чому будуть навчати, вчитись і що будуть робити не могло не мати успіху, як це буває у будь-якій призначеній для руху машині». Стосовно вивчення наук в середньому шкільному віці найбільш цілісно вони представлені у його роботі «Вихід із шкільних лабіринтів або Дидактична машина у відповідності з методом сконструйована для того, щоб у справах навчання учіння не засиджувались

на місці, а йшли вперед» [3]. Ідейні засади, правила технологічного підходу викладені Я. А. Коменським також у ряді інших робіт, зокрема у «Великій дидактиці», «Аналітичній дидактиці», «Пансофії» і «Панпедії».

Теоретичну основу розроблюваної нами технології диференційованого рівневого навчання математики, як і впровадження в школах України дванадцятибальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів, складає система ідей і принципів Я. А. Коменського. Як теоретична основа технології вона представлена таблицею 1. Ідеї викладені в порядку наступності, коли кожна наступна висвітлює спосіб досягнення попередньої, і згруповані вони в три групи. Основний, першоджерельний смисл цих ідей розкрито в роботах [5, 6].

Викладемо нормативну модель диференційованого навчання відповідно в системі дидактичних принципів.

Диференційованість змісту.

Структурна диференційованість змісту: навчальний курс; тематичні розділи; навчальні теми; підтеми.

Навчальна тема – основна змістова і процесуальна структурна одиниця курсу.

Компонента диференційованість змісту навчальної теми: теоретичний, нормативно-методичний, практичний і прикладний зміст.

Теоретичний зміст: означення, аксіоми, теореми і доведення теорем.

Функціональна диференційованість змісту навчальної теми: повний зміст (базовий зміст і поглиблений зміст); додатковий зміст; допоміжний зміст.

Диференційованість процесу вивчення навчальної теми.

Вивчення тем поділяють на етапи, що відповідають логіці і психології засвоєння математичних знань.

Початковий етап: сприймання, усвідомлення, осмислення елементів базового змісту, формування початкових, елементарних умінь.

Таблиця 1

Теоретичні основи класичного дидактичного методу вивчення наук (математики).

Система методологічних ідей, дидактичних принципів

I. Цільовий, методологічний компонент		
<i>I₁. Системотвірна ідея, головне призначення методу</i>		
Повноцінне, ґрунтовне вивчення наук	доступне навчання	швидке навчання
<i>I₂. Спрямованість методу</i>		
Адаптивне, розвивальне навчання	виховне навчання	особистісно спрямоване навчання
<i>I₃. Основні принципи конструювання (побудови) методу</i>		
Природовідповідність методу	науковість методу	технологічність методу
II. Змістовий компонент		
<i>II₁. Відповідність змісту природі і призначенню математичних знань</i>		
Теоретичність змісту	практичність змісту	прикладна спрямованість змісту
<i>II₂. Відповідність змісту будові математичних знань</i>		
Фундаментальність змісту	тематичність змісту	системність змісту
<i>II₃. Змістові основи ґрунтового навчання</i>		
Повнота змісту	диференційованість змісту	міцність базового змісту
III. Організаційно-методичний компонент		
<i>III₁. Вихідна, ключова ідея організації учіння</i>		
Мотивованість	активність	творчість, єдність створювальної і відтворювальної діяльності
<i>III₂. Основний закон організації учіння</i>		
Наочність	раціональне поєднання наочно-образного, словесно-логічного і практичного	поєднання дедукції, індукції і аналогії
<i>III₃. Основи доступного навчання</i>		
Поступовість	наступність	послідовність
<i>III₄. Основи особистісно спрямованого навчання</i>		
Усвідомлюваність	самостійність	самодіяльність
<i>III₅. Основи ефективності особистісно спрямованого навчання</i>		
Індивідуалізація учіння	варіативність учіння	раціональне поєднання фронтальних, індивідуальних і групових форм навчання
<i>III₆. Головні принципи управління учінням</i>		
Систематичні	раціональність	оптимальність

сть		
-----	--	--

Середній етап: формування базових навичок і умінь та застосування базового змісту а основних типових ситуаціях.

Завершальні етапи. Головний етап: логічне осмислення і застосування базового змісту в стандартних, змінених нових ситуаціях на основі нескладних міркувань (розвиток, поглиблення базового змісту). Заключний етап: узагальнення, систематизація повного змісту теми і його застосування в різних ситуаціях (стандартних, проблемних, нестандартних).

Навчання на кожному етапі організують як послідовне розв'язання дидактичних задач за визначеною, прописаного технологією (раціональними методами, прийомами, засобами, які гарантовано ведуть до досягнення цілей)

Основною структурною часовою одиницею поетапного вивчення тем є урок. В залежності від обсягу змісту теми урок може співпадати з технологічним етапом, бути його частиною або поєднувати два етапи.

Диференційованість результатів засвоєння змісту тем.

Виокремлення рівнів підготовки (навчальних досягнень) за етапами вивчення теми.

Початковий рівень (елементарний рівень) – розуміння елементів базового змісту, початкові елементарні вміння.

Середній рівень (рівень мінімальної базової підготовки) – відтворення елементів теорії базового змісту (означень, аксіом, теорем), базові навички і вміння та вміння застосовувати базовий зміст в основних типових ситуаціях.

Достатній рівень (рівень програмової базової підготовки) – відтворення доведень теорем базового змісту, вміння застосовувати базовий зміст в стандартних ситуаціях та дещо змінених, а також в нових ситуаціях на основі нескладних міркувань.

Високий рівень – відтворення повного теоретичного змісту теми (базового і поглибленого), вміння застосовувати повний зміст теми в різних ситуаціях.

Диференційованість учнів за рівнем підготовленості, розвитку.

Основні показники розвитку:

навченність – фонд дійових предметних знань, вмінь, навичок якими володіє учень;

научуванність – темп оволодіння знаннями, вміннями, навичками (кількість повторень однотипних вправ, необхідних для застосування способу дії) і широта переносу знань і вмінь.

навчальні вміння;

відношення до навчання, пізнавальні інтереси.

За ступенем сформованості показників доцільно виділити чотири групи:

1 група – учні з розвитком вище від середнього (достатньо високим чи високим);

2 група – учні з середнім рівнем розвитком;

3 група – учні з низьким рівнем розвитку;

4 група – учні, що відстають у розвитку.

Диференційоване управління навчальною діяльністю учнів:

- організація навчання елементам знань на основі настанов (викладів, пояснення, вказівок, орієнтирів), прикладів та систем ретельно вибудованих завдань;

- диференційованість методів навчання – застосування на кожному етапі раціональної системи методів, яка дозволяє найбільш ефективно і успішно досягти цілей навчання;

- керування навчальною-пізнавальною діяльністю учнів на початковому етапі – на рівні активізації операції; на середньому етапі – активізації дій; на завершальних етапах – активізації прийомів, методів, евристик.

- диференційованість контролю навчальних досягнень – оперативний контроль при розв'язуванні навчальних задач; проміжного поточного за результатами навчання на кожному з етапів; підсумкового тематичного – за кінцевими результатами вивчення теми.

Диференційованість моделей учіння – варіативне оволодіння учнями змістом навчальним тем в залежності від рівня розвитку (зони активного і найближчого розвитку учня).

Модель учіння учнів з розвитком вище від середнього – модель «випереджального» вивчення теми: після початкового етапу «вільне», випереджальне розв'язання завдань на застосування базового змісту, отримання незначної допомоги у розв'язанні завдань достатнього рівня; особисту самостійну практику складають переважно завдання достатнього і високого рівнів.

Модель учіння учнів з середнім рівнем розвитком – модель «нормативного» навчання: вивчення теми в темпі, прийнятому за основний; особисту самостійну практику складають завдання середнього і достатнього рівнів; ознайомлення з виконаннями завдань високого рівня.

Модель учіння учнів з низьким рівнем розвитку – модель «допоміжного навчання»: після «нормативного» початкового етапу надання допомоги в усвідомленні і осмисленні деяких елементів базового змісту; особисту самостійну практику складають завдання середнього рівня з постійною опорою на зразки; ознайомлення з виконанням завдань більш високих рівнів.

Модель учіння учнів, що відстають у розвитку – модель «повторного навчання»: після нормативного початкового етапу вивчення теми повторне сприйняття; осмислення елементів базового змісту, особисту самостійну практику складають завдання початкового рівня і найпростіші середнього рівня. Відомі знання на основі міркувань можуть застосовувати в різних ситуаціях.

3. Дидактичний інструментарій технології. Головним дидактичним інструментом технології диференційованого рівневого навчання є шкала рівневих критеріальних завдань і задач (таблиця 2). Вона розроблена на основі моделі навчання, змісту поетапної діяльності учнів і виражає результати навчання на кожному етапі на мові узагальнених завдань і задач.

Таблиця 2

Шкала рівних критеріальних завдань

Бал	Результати. Критеріальні типи завдань і задач
	Початковий рівень
1	Початкове усвідомлення – впізнавання <i>Завдання на безпосередній вибір, зазначення предметів.</i>
2	Початкове осмислення - розпізнавання <i>Завдання на операційний вибір, зазначення предметів.</i>
3	Елементарні уміння. <i>Завдання на називання. Завдання з короткою відповіддю(на доповнення). Завдання на виконання операційно нескладних дій за елементами теорії з найпростішими типами об'єктів. Завдання на виконання елементарних дій в спрощених умовах.</i>
	Середній рівень
4	Відтворення елементів теорії базового змісту – означень, теорем, аксіом. Базові навички <i>Завдання на відтворення означень, теорем, правил, формул з наведенням прикладів.</i>
5	<i>Завдання на виконання дії за елементом теорії з простими і нескладними об'єктами вивчення.</i>
6	Базові уміння <i>Задача зі схемою підведення під поняття плюс виведення наслідку або навпаки. Завдання зі схемою: алгоритм розпізнавання плюс алгоритм перетворення або навпаки.</i>
7	Уміння застосовувати базовий зміст в основних типових ситуаціях <i>Нескладні прикладні задачі. Задачі з використанням родового поняття та видової ознаки. Задачі на основні зв'язки теми з іншими темами (перенос на раніше вивчені об'єкти).</i>
	Достатній рівень
8	Відтворення доведень теорем базового змісту теми. Уміння застосовувати базовий зміст в стандартних ситуаціях підвищеного ступеня складності <i>Завдання на відтворення доведень теорем. Операційно ускладнені основні алгоритмічні задачі. Ускладнені задачі середнього рівня. Задачі, що розв'язуються на конкретизації загального правила встановлення порядку виконання дій.</i>
9	Уміння застосовувати базовий зміст в дещо змінених ситуаціях на основі нескладних міркувань <i>Задачі репродуктивного виду, які на основі нескладних міркувань зводяться до розв'язання стандартного виду. Задачі на розпізнавання об'єктів в дещо змінених ситуаціях</i>
10	Уміння застосовувати базовий зміст в нових ситуаціях. <i>Задачі конструктивного типу, спосіб розв'язання яких конструюється на основі нескладних аналітико-синтетичних міркувань. Задачі-теореми, що розвивають, поглиблюють зміст і які доводять на основі методів, прийомів, використаних при доведенні теорем базового змісту. Задачі на перенесення знань.</i>
	Високий рівень
11	Відтворення теорем і доведень теорем повного змісту теми. Уміння застосовувати повний зміст теми в стандартних ситуаціях. <i>Завдання на відтворення теорем і доведення теорем. Алгоритмічні задачі високого ступеня складності (алгоритмічні дії з найбільш складними типами об'єктів вивчення). Типові задачі високого ступеня складності. Задачі із значним числом дій, що розв'язують на основі конкретизації загального правила встановлення порядку дій. Стандартні задачі на застосування поглибленого змісту.</i>
12	Уміння застосовувати повний зміст в змінених проблемних ситуаціях. <i>Проблемні задачі, що розв'язують на основі логічних міркувань, які приводять до встановлення нових знань або способів розв'язань задач.</i>
	Уміння застосовувати зміст теми в нестандартних ситуаціях. <i>Завдання на відтворення теорем, доведення теорем, розв'язання задач, засвоєних самоосвітою. Нестандартні задачі по відношенню до змісту теми, які розв'язують на основі здогаду, творчих процедур, евристики.</i>

У відповідності з діяльнісним підходом найбільш ефективною формою представлення планованих результатів навчання є завдання і задачі, які здатен виконувати учень в результаті навчання.

Шкала критеріальних рівневих завдань і задач є ефективним засобом визначення, планування з кожної навчальної теми основних результатів навчання, конструювання контрольно-вимірних і навчальних систем завдань.

Мінімальною елементарною одиницею навчання, в якій реалізуються всі компоненти методичної системи – цілі, зміст, методи, прийоми, засоби, форми і результати навчання є дидактична задача. Технологічний підхід на рівні вирішення дидактичних задач полягає у чіткому визначенні цілей, змісту (об'єктів, предметів навчання), вибору найбільш раціональних і оптимальних методів досягнення цілей, структурування їх прийомами та використання засобів і форм, які гарантовано ведуть до розв'язання дидактичних задач. Прийоми і засоби складають педагогічну техніку вирішення задач. «Майстерно навчати – це значить добре знати прийоми навчання». Дидактичний інструментарій технологій складають локальні технології розв'язання 35 можливих дидактичних задач. Це, наприклад, такі задачі: актуалізація опорних знань і вмінь, мотивація вивчення теми, формування загального поняття (уявлення) про об'єкти вивчення (початковий етап); формування базових навичок; формування базових умінь та умінь застосовувати в основних типових ситуаціях (середній етап); формування умінь застосовувати базовий зміст у змінених і нових ситуаціях на основі нескладних міркувань; формування умінь застосовувати повний зміст в проблемних нестандартних ситуаціях (завершальний етап). Технології вирішення дидактичних задач у повному обсязі представлені у посібнику [5]. У таблиці 3 як приклад наведена технологія розв'язання однієї з дидактичних задач.

На основі дидактичного інструментарію розроблене навчально-методичне забезпечення, яке включає три підручника, 17 навчально-методичних посібників, які широко використовуються в школах України.

Дидактична задача: формування базових умінь

Предмети навчання
<ul style="list-style-type: none"> ○ Комбіновані задачі на виконання 2-3 дій на основі елементів теорії (ознак, властивостей об'єктів вивчення, а також властивостей родових об'єктів, видових властивостей). Основні типи задач: ○ задачі на послідовне виконання дій: підведення під поняття за означенням або теоревою-ознакою і встановлення наслідку (виконання алгоритмічної дії); ○ задачі на зведення (перетворення) заданих об'єктів у об'єкти стандартного вигляду і виконання алгоритмічної дії; ○ задачі з використанням 2 – 3 властивостей об'єктів вивчення; ○ задачі на застосування властивостей об'єкта вивчення в сукупності з родовими, видовими властивостями.
Цілі
<ul style="list-style-type: none"> ○ Формування базових умінь — умінь системного застосування елементів теорії (ознак, властивостей об'єктів вивчення, їх родових і видових властивостей).
Засоби
<ul style="list-style-type: none"> ○ Серії однотипних задач на основні (базові) системи дій з об'єктами вивчення; ○ Письмові виклади прикладів, схем, кроків розв'язань задач кожної серії.
Методи і прийоми
<p style="text-align: center;">Частково-пошуковий метод (аналітико-синтетична бесіда):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ встановлення способів розв'язань основних типів задач за допомогою систем запитань, спрямованих на розчленування задач на прості задачі, на самостійну актуалізацію опорних теоретичних положень, алгоритмів; ○ запис розв'язань задач на дошці з чітким виділенням кроків; ○ осмислення способу розв'язання (називання кроків, використаних елементів теорії). <p style="text-align: center;">Метод тренувальних вправ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ складання загального плану (кроків) розв'язування серії задач, називання теоретичних положень — основ систем дій; ○ усне або напівписьмове розв'язування задач серії; ○ письмове попереджувальне розв'язування задач (з попереднім поясненням розв'язання); ○ самостійне письмове розв'язування (усне пояснення розв'язання при перевірці виконання); ○ покрокове розв'язування задач учнями з низьким темпом навчання (виконання кроку після його обговорення).
Форми навчання
фронтальне, індивідуально-групове навчання

Література

1. Коменський Я. А. Велика дидактика / Ян Амос Коменський – К., 1934.
2. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. Том первый / Ян Амос Коменский – М.: Педагогика, 1982.
3. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. Том второй / Ян Амос Коменский – М.: Педагогика, 1982.
4. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация / В. И. Загвязинский – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.

5. Капіносов А. М. Тематичне поетапне рівневі вивчення математики в основній школі / А. М. Капіносов – Кривий Ріг: Вид. дім, 2005, – 112 с.
6. Капіносов А. М. Теоретичні і практичні основи поетапного рівневого вивчення математики в основній школі за класичними дидактичними методами / А. М. Капіносов // Славянская педагогическая культура. – 2005 – №4 – с. 156-161.
7. Лов'янова І. В., Капіносов А. М. Теоретичні основи контролю знань в умовах рівневого навчання / І. В. Лов'янова, А. М. Капіносов // Наша школа. – 2009 – №6 – с. 76-79.
8. Освітні технології: навч.-метод. посіб./ О. М. Пехота, А. З. Костенко, О. М. Любарська та ін., За заг. ред. О. М. Пехоти. – К.: А. С. К., 2002. – 255 с.

Анотація

Корольський В.В., Капіносов А.М., Лов'янова І.В. Технологія диференційованого навчання математики в основній школі.

Статтю присвячено актуальній проблемі рівневого диференційованого навчання. Авторами проведено аналіз стану диференціації навчання при вивченні математики в загальноосвітніх школах, висвітлено актуальність ідеї рівневої диференціації навчання, наголошено на необхідності розробки науково-обґрунтованої методичної системи диференційованого рівневого навчання, зокрема розробки теоретичних і методичних засад диференційованого рівневого навчання математики в загальноосвітніх школах. Автори підкреслюють, що модель диференційованого навчання має спиратися на етапи організації процесу навчання. Виділяються і обґрунтовуються такі етапи: диференційованість змісту; диференційованість процесу вивчення навчальної теми; диференційованість результатів засвоєння змісту тем; диференційованість учнів за рівнем підготовленості та розвитку; диференційоване управління навчальною діяльністю учнів; диференційованість моделей учіння. Матеріал, представлений у статті, є тільки першим кроком до теоретичного обґрунтування технології диференційованого рівневого навчання. Виділені і обґрунтовані у статті етапи організації процесу навчання мають бути покладені в основу моделей проектування, організації і здійснення учіння учнів з різним рівнем розвитку.

***Ключові слова:** рівневе навчання, диференційоване навчання, модель навчання, етапи організації процесу навчання.*

Корольський В.В., Капиносов А. Н., Ловьянова И. В. Технология дифференцированного обучения математики в основной школе.

Статья посвящена актуальной проблеме уровневой дифференциации обучения. Авторами проведен анализ состояния дифференциации обучения при обучении математике в общеобразовательных школах, отражена

актуальность идеи уровневой дифференциации обучения, отмечена необходимость разработки научно-обоснованной методической системы дифференцированного уровневого обучения, в частности, разработки теоретических и методических принципов дифференцированного уровневого обучения математике в общеобразовательных школах. Авторы подчеркивают, что модель дифференцированного обучения должна опираться на этапы организации процесса обучения. Выделяются и обосновываются такие этапы: дифференциация содержания; дифференциация процесса изучения темы; дифференциация результатов усвоения содержания тем; дифференциация учеников по уровням подготовленности и развития; дифференциация управления учебной деятельностью учеников; дифференциация моделей обучения. Материал, представленный в статье, является только первым шагом теоретического обоснования технологии дифференцированного уровневого обучения. Выделенные и обоснованные в статье этапы организации процесса обучения должны быть положены в основу моделей проектирования, организации и осуществления обучения учеников с разным уровнем развития.

Ключевые слова: *уровневое обучение, дифференцированное обучение, модель обучения, этапы организации процесса обучения.*

Korolskiy V.V., Kapinosov A. N., Lovyanova I. V. Technology of the differentiated teaching of mathematics is at basic school.

The article lights up actuality of idea of differentiation of teaching.

Authors have conducted the analysis of differentiation of teaching mathematics in schools. Authors mark the necessity of development of the scientifically-grounded methodical differentiated departmental teaching; in particular, suggest developing theoretical and methodical principles of the level differentiated teaching mathematics in schools. Authors accent, that the model of the differentiated teaching must be built in accordance with the stages of organization of the educational process. Such stages are selected in the article: differentiation of process of study of theme; differentiation of mastering results of study of theme; differentiation of schoolboys on the levels of preparedness and development; differentiation of management activity of schoolboys; differentiation of education models. The material is only the first step of the theoretical ground of technology of the differentiated level teaching. Chosen and motivated in article stages to organizations of the process of the education must be prescribed in base of the models of the designing, organizations and realization of the education pupils with different level of the development.

Keywords: *level teaching, differentiated teaching, model of studies, stages of organization of process of studies*