

УДК 371.311.5:514.1

**С.О. Бурчак, О.М. Шергін
м. Глухів, Україна**

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНЕВОГО ВИВЧЕННЯ МНОГОГРАННИКІВ ТА ЇХ ОБ'ЄМІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Постановка проблеми. Сучасна загальноосвітня школа вступила в принципово новий етап свого розвитку, характерними рисами якого є розбудова освіти на нових прогресивних концепціях, запровадження у навчально-виховний процес сучасних педагогічних та інформаційних технологій, науково-методичних досягнень тощо.

У 2000-2001 навчальному році було розпочато реформу освіти України, яка передбачає реалізацію принципів гуманізації освіти, переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, формування його основних компетенцій.

Водночас на сучасному етапі розвитку суспільства стає зрозумілим, що вся система знань про світ, людину і суспільство має бути переглянута в напрямку повернення до цілісного знання єдиної картини світу, що стосується, в тому числі, й математики як шкільної дисципліни. Учителі й учні мають усвідомити, що математика має своїм предметом цілком реальний матеріал, але під час його опанування необхідно повністю відволіктися від конкретного змісту та якісних особливостей.

Сучасна школа стикається з проблемою доведення до вимог єдиного стандарту знань та умінь різних за фізіологічними, психологічними, фізичними та іншими можливостями учнів за чітко визначений часовий проміжок. Але ж відомо, що швидкість та якість набуття учнем знань, умінь та навичок найбільше залежить від його індивідуальних можливостей.

Стандарт виділяє мінімум змісту математичної освіти і мінімальні вимоги до цього змісту, а тому стає основою диференціації навчання, яка покликана допомогти школі позбутися необхідності навчати всіх однаково, зменшити перевантаження учнів, ураховуючи їхні індивідуальні особливості, створити умови для самоствердження й самовизначення кожній особистості, озброївши її необхідними знаннями та вміннями.

Учителі математики в основному володіють ідеями і змістом нової реформи. Зусилля методистів і вчителів спрямовано на розробку та реалізацію методики вивчення матеріалу, орієнтованого на чотири рівня навчання, на вдосконалення методів і форм викладання математики, зокрема курсу алгебри і початків аналізу, на реалізацію принципу гуманізації математичної освіти.

Постає проблема викладання математики у звичайних (без поглибленого вивчення математики) класах, в яких одні учні збираються вивчати математику і після закінчення школи, а для інших вимоги шкільної програми з математики завищені.

Одним із важливих засобів розв'язання цієї проблеми є рівнева диференціація. Наші дослідження показали, що вона використовується в процесі навчання математики досить фрагментарно, оскільки диференціація вимагає від учителя математики значних додаткових зусиль. Окрім того, багато вчителів сприймають підручники математики, як зразок для наслідування, хоча в підручниках рівнева диференціація практично відсутня.

Незважаючи на наявність значної кількості публікацій, окремих досліджень, в яких у тій чи іншій мірі розглядалась проблема рівневої диференціації за темами, необхідно зазначити, що ця проблема залишається до кінця не розв'язаною, а існуючі математичні системи не задовольняють сучасне чотирирівневе навчання. Те ж саме можна сказати і про пакети методичного й дидактичного забезпечення, що має в своєму розпорядженні вчитель математики. Не позбавлена цих проблем і методика рівневого вивчення многогранників та їх об'ємів у курсі стереометрії.

Аналіз попередніх досліджень. Проблема диференціації та індивідуалізації навчання не є новою. Вона є одним із ключових напрямів відновлення школи. Це визначається тією роллю, яку відіграє диференціація в реалізації різноманіття освітніх систем, розвитку індивідуалізації навчання, здібностей, пізнавальної активності школярів, нормалізації їх навчального навантаження.

Провідне місце у формуванні теоретичних основ диференціації навчання займають психолого-педагогічні дослідження. Серед них, насамперед, слід назвати роботи Б. Ананьєва, О. Леонтьєва, Б. Ломова, А. Хуторського, Г. Щукіної та ін.

Проблемою мотивації діяльності, диференціації учнів за характером мотивації опікуються А. Бодальов, О. Леонтьєв, якісними характеристиками зовнішніх і внутрішніх позицій Л. Божович, Т. Мальковска, К. Радін, Л. Славінов, індивідуально-особистісними характеристиками діяльності К. Гуревич, С. Рубінштейн, можливостями сприйняття учнями навчального матеріалу Д. Богоявленський, І. Дубровіна, З. Калмикова, В. Крутецький, Н. Менчинська та ін.

Аналіз публікацій вищеназваних дослідників показав, що у психолого-педагогічній літературі не існує єдиного загальноприйнятого визначення поняття «диференціація навчання».

Так, у працях Ю. Бабанського, М. Мельникова, Н. Шахмаєва, І. Якиманської та ін. диференціація трактується в основному як особлива форма організації навчання з урахуванням типологічних індивідуально-психологічних особливостей учнів та особливої організації комунікації вчителя – учнів [6].

Диференціація пов'язана з такою організацією навчального процесу, яка характеризується варіативністю змісту, методів та інтенсивності навчання висвітлена в роботах С. Зубова, Л. Калашнікової, Т. Міхєвича, А. Попової та ін. [4].

Незважаючи на значну кількість існуючих публікацій, немає однозначних рекомендацій щодо методики розробки і використання дидактичних матеріалів та тематичних перевірочних робіт для рівневого вивчення теми «Многогранники та їх об'єми» в курсі стереометрії.

Мета статті — охарактеризувати методичне забезпечення (дидактичні матеріали та тематичні перевірочні роботи), рекомендоване для використання в процесі рівневого вивчення теми «Многогранники та їх об'єми» в курсі стереометрії.

Виклад основного матеріалу. Диференціація навчання є одним з ключових напрямів відновлення школи. Це визначається тією роллю, яку відіграє диференціація в реалізації різноманіття освітніх систем, розвитку індивідуалізації навчання, здібностей, пізнавальної активності школярів, нормалізації їх навчального навантаження і т.д.

Диференціація змісту освіти та освітнього процесу стає «... визначальним фактором її демократизації і гуманізації, засобом встановлення оптимальних співвідношень між потребами суспільства в освітній потенціал його членів та особистісної орієнтацією кожної окремої людини» [1, с. 26].

Перспективи введення профільного навчання у старшій школі особливо актуалізували проблему диференціації навчання. «Школа сьогодні робить спробу повернутися до особистості дитини, до її індивідуальності, створити найкращі умови для розвитку його схильностей і здібностей у сьогоденні і майбутньому» [5, с. 18].

Основна мета середньої загальноосвітньої школи — сприяти розумовому, моральному, емоційному і фізичному розвитку особистості, всіляко розкривати її творчі можливості, формувати заснований на загальнолюдських цінностях світогляд, гуманістичні відносини, забезпечувати різноманітні умови для розквіту індивідуальності дитини з урахуванням її вікових особливостей.

Актуальність проблеми розвитку особистості в рамках єдиного освітнього простору «Школа – ВНЗ» полягає в тому, що диференційований процес навчання – це широке використання різних форм, методів навчання та організації навчальної діяльності на основі результатів психолого-педагогічної діагностики навчальних можливостей, нахилів, здібностей учнів.

Використання цих форм і методів, одним з яких є рівнева диференціація, ґрунтуючись на індивідуальних особливостях учнів, створює сприятливі умови для розвитку особистості в особистісноорієнтованому освітньому процесі.

Як відомо, виділяють чотири рівні засвоєння учнями математичних знань: початковий, середній, достатній, високий. Перші два відповідають алгоритмічному засвоєнню, а два наступних – конструктивно-алгоритмічному [3].

У рамках дослідження ми здійснили аналіз підручників з геометрії щодо викладу матеріалу та можливості забезпечення диференціації навчання. Як виявилось, можливості для диференціації навчання у різних підручниках забезпечуються по-різному. Ми зосередили свою увагу на забезпеченні диференціації за 4 рівнями у процесі вивчення тем «Многогранники», «Об'єми многогранників».

Встановлено, що в більшості підручників основну частину матеріалу складають задачі середнього та достатнього рівнів складності. Це означає, що такі підручники призначені для учнів з середнім та достатнім рівнем знань. А як же бути з учнями, які навчаються на початковому та високому рівнях? Отже, ці підручники недостатньо пристосовані до впровадження рівневої диференціації у процес навчання геометрії, а тому необхідні додаткові методичні розробки.

Слід відзначити, що хоча система вправ містить до кожної теми значну кількість задач середньої складності, проте ідею ускладнення вмінь виражає лише їх невелика кількість, а інші у визначеному відношенні їх просто дублюють. Вони швидше призначені для використання в якості вправ для формування відповідних умінь. Зазначимо, що для курсу стереометрії з теми «Многогранники та їх об'єми» завдання, що характеризують високий рівень, в основному представляють класи типових задач, але їх кількість мала.

Отже, існує необхідність створення не лише методик, які б враховували чотириохрівневе навчання, але й відповідних дидактичних матеріалів до них: систем задач та перевірочних робіт для навчання, які дадуть можливість об'єктивно використовувати 12-бальну систему у процесі навчання стереометрії.

У зв'язку з цим, у рамках нашого дослідження були розроблені дидактичні матеріали та контрольні роботи для рівневого вивчення теми «Многогранники та їх об'єми». Зупинимось більш детально на контрольних роботах. Усі вони розроблені за чотирма рівнями навчальних досягнень, а під час їх розробки ми користувалися критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів з математики [2].

Для кожного з рівнів підібрано завдання, посилені для виконання учнями. Контрольні роботи диференційовані. Одну розроблено за темою «Многогранники», а іншу – «Об'єми многогранників». З теми розроблено по 25 варіантів перевірочних робіт, кожен з яких включає завдання всіх чотирьох рівнів.

Для початкового рівня, зокрема, пропонуються по три тестових завдання, кожне з яких оцінюється в один бал, або задача, в якій потрібно буде записати ту чи іншу формулу, або підставити в неї відомі дані. Для цього учень має розпізнавати математичні об'єкти, вміти прочитати і записати математичну формулу, зобразити потрібну геометричну фігуру, виконувати дії з числами та математичними виразами.

Наприклад, розв'язавши задачу: «Скільки вершин має тетраедр?: а) 4; б) 5; в) 8; г) 20», учень показує, що він розпізнає многогранники і може вибрати з наведених варіантів правильну відповідь.

Завдання для другого рівня повинні мати розгорнуте розв'язання. Одна задача оцінюється в 2 бали. Розв'язання вимагає від учня відтворення математичних понять, називання елементів математичних об'єктів, формулювання деяких властивостей, виконання за зразком елементарних завдань, уміння наводити власні приклади.

Наприклад, щоб розв'язати задачу: «В основі піраміди лежить трикутник сторона якого дорівнює 8 см, а висота проведена до цієї сторони — 5 см. Висота піраміди — 7 см. Знайдіть

об'єм піраміди», учню потрібно пригадати означення піраміди, згадати формулу площі трикутника та об'єму піраміди і застосувати свої знання для розв'язування задачі.

З третього рівня в роботі пропонується одна задача, яка оцінюється в три бали. Щоб розв'язати цю задачу, учень має знати означення математичних понять та їх властивості, в якій залежності перебувають ті чи інші математичні об'єкти. Виконання завдання не передбачає шаблонної операції. Учень має мислити індивідуально, залежно від ситуації, вільно володіти навчальним матеріалом, уміти аргументувати свої міркування.

Наприклад, для розв'язання задачі: «Знайдіть площу бічної поверхні прямої чотирикутної призми, в якій сторона основи дорівнює 4 см, а діагональ бічної грані — 6 см», учень має згадати, що називається прямою призмою, знати формулу для обчислення площі бічної поверхні, згадати теорему Піфагора, формулу знаходження периметра чотирикутника і вміти застосувати свої знання для конкретної задачі.

З четвертого рівня пропонується одна задача, яка оцінюється в чотири бали. Для її розв'язання недостатньо знати означення та теореми. Задачу потрібно проаналізувати, вивести наслідки з умови, що передбачає нестандартне мислення, потрібно знаходити найбільш вагомому властивість і від неї починати розвивати перебіг міркувань.

Наприклад, щоб розв'язати задачу: «Основою прямого паралелепіпеда є паралелограм, у якого сторони рівні 10 см і 9 см. Площа повної поверхні паралелепіпеда рівна 334 см². Знайдіть його об'єм», учень має згадати формулу об'єму паралелепіпеда, проаналізувати, яких даних не вистачає для розв'язання задачі, згадати, як знаходити площу повної поверхні, бічної поверхні, узагальнити всі дані і вибрати оптимальний спосіб для розв'язування даної задачі.

Дидактичні матеріали для використання на уроках також розроблені за чотирма рівнями навчальних досягнень, а під час їх розробки враховані критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.

Висновки. Розглянуто важливість використання дидактичних матеріалів для рівневого вивчення теми «Многогранники та їх об'єми», представлено методику проведення контрольних робіт, розроблених за чотирма рівнями навчальних досягнень та з використанням критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.

Наступним кроком нашого дослідження у цьому напрямі є розробка методичного забезпечення та методики його використання під час рівневого вивчення всіх тем шкільного курсу геометрії.

Література:

1. Голік Л. До питання про диференціацію навчання старшокласників математики / Л. Голік // Математика в школі. – 1999. – №2. – С. 11-13.
2. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої школи // Математика в школі. – 2001. – № 4. – С. 7-9.
3. Смержевський Ю.Л. Прийоми евристичної діяльності учнів при вивченні геометрії / Ю.Л. Смержевський. – Кам'янець-Подільський : Абетка – Нова. – 2004. – 36 с.
4. Тимошук М.Е. О дифференцированной помощи учащимся при решении математических задач / М.Е. Тимошук // Математика в школе. – 1993. – №2. – С. 44- 46.
5. Юркина С.Н. О дифференцированном обучении математики / С.Н. Юркина // Математика в школе. – 1990. – №3. – С. 23-26.
6. Якиманская И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2002. – 96 с.

У даній публікації схарактеризовано позитивний вплив використання диференціації навчання у процесі рівневого вивчення теми «Многогранники та їх об'єми» в старшій ланці сучасної загальноосвітньої школи. Наведено приклади та методику проведення контрольних робіт, розроблених за чотирма рівнями навчальних досягнень та з використанням критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.

Ключові слова: методичне забезпечення, многогранники, об'єми многогранників, старша школа, стереометрія.

В данной публикации охарактеризовано позитивное влияние использования дифференциации обучения в процессе уровневого изучения темы «Многогранники и их объемы» в старшем звене современной общеобразовательной школы. Приведены примеры и методика проведения контрольных работ, разработанных за четырьмя уровнями учебных достижений и с использованием критериев оценивания учебных достижений учащихся по математике.

Ключевые слова: методическое обеспечение, многогранники, объемы многогранников, старшая школа, стереометрия.

In this publication it is described positive influence of the use of differentiation of studies in the process of level study of theme «Polyhedrons and their volumes» in the senior link of modern general school. Examples and method of leadthrough of control works, educational achievements developed after four levels, are resulted and with the use of criteria of evaluation of educational achievements of students from mathematics.

Keywords: methodical providing, polyhedrons, volumes of polyhedrons, senior school, stereometry.

УДК 373.5.016:51

О.В. Гнепа
м. Луцьк, Україна

ПРОБЛЕМИ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ПЕДАГОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ МИХАЙЛА КРАВЧУКА

Одним із пріоритетних напрямів державної політики в освітній галузі є постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу. Модернізація сучасної математичної освіти здійснюється з урахуванням тих методичних принципів, яких дотримувався талановитий педагог, методист, всесвітньо відомий математик М. Кравчук.

Його методико-математичний доробок вивчали Б. Білий, Н. Вірченко, А. Войцехівський, В. Добровольський, П. Тадеєв, Я. Шевченко. У статті І. Тесленка також знаходимо відомості про педагогічні праці Михайла Кравчука, які згадуються під час опису розвитку методики математики в Україні за роки радянської влади.

Метою статті є аналіз педагогічної спадщини М. Кравчука та можливостей її використання у процесі реформування сучасної освіти.

Викладаючи математику у селі Саварка на Київщині, талановитий педагог у 1920 році написав підручник «Геометрія для семирічних трудових шкіл». На відміну від сучасних посібників із геометрії, де вивчення матеріалу починається із планіметрії, М. Кравчук вважав за доцільне розпочинати формування понять геометричних фігур (точки, прямої і площини) зі стереометрії, що сприяло просторовому баченню учнів. Учений широко застосовував метод аналогії у викладанні математики. Він вдало спрямовував мислення учнів на встановлення закономірностей, виявлення залежностей між новими поняттями і тими, які вивчалися раніше. Цінність одночасного вивчення понять кута і двогранного кута, многокутника і многогранника, суми кутів трикутника і многокутника полягала у їх глибшому усвідомленні і міцному запам'ятовуванні учнями [6, с. 1-31].

З нашої точки зору цікавим є підхід Михайла Кравчука до розв'язування задач на побудову. У підручнику пропонується ознайомити учнів із загальними прийомами і методами геометричних перетворень. Спираючись на властивості руху, повороту, симетрії відносно прямої, учні будували різні геометричні фігури. Значно пізніше автор звертав увагу школярів на складність усіх видів рухів і пропонував розв'язати попередні завдання вже за допомогою циркуля і лінійки [6, с. 11-61].

Водночас зусилля М. Кравчука були спрямовані на глибоке розуміння учнями обчислення площ геометричних фігур. Основою методичного підходу до вивчення цієї теми було