

The last stage of the experiment included the processing of the results. The dynamics of the level of students' achievements and the difference in the average score of the students' assessments of the initial and final stages of the experiment was studied.

Key words: *methods of teaching chemistry, experiment teaching, Internet, web-sites, information and communication technologies, questioning, lesson stages, preparing for the lesson.*

УДК 378+37.016:004

Т. А. Вакалюк

Житомирський державний
університет імені Івана Франка

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ

У статті визначено цілі навчання дисципліни «Інформатика». Встановлено, що основною метою навчання розділу «Основи алгоритмізації та програмування» є розвиток логічного мислення. Розглядаються етапи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення школярів: засвоєння загальної схеми розв'язування задач з програмування; застосування методу покрокової деталізації «зверху-донизу»; удосконалення розв'язку задачі з програмування за часом виконання алгоритму; розв'язування творчих задач з програмування; формування мислительних операцій у процесі розв'язання задач з програмування.

Ключові слова: *підготовка, розвиток, цілі, логічне мислення, елементи таксономії Блума, алгоритмізація, покрокова деталізація, мислительні операції.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства, етапі становлення та розбудови нової системи освіти та науки в Україні, входження української освіти в Болонський процес все більшого значення набуває науковий пошук нових, досконаліших методів роботи в навчанні та вихованні майбутніх фахівців, які б поєднували сучасні інформаційно-комунікаційні засоби та технології навчання з особистісним розвитком суб'єктів навчання. Постає нагальна проблема реформування національної системи освіти, яка спрямована на інформатизацію, автоматизацію та використання нових технологій навчання, що забезпечать доступ до актуальних та потрібних знань, формування компетентної особистості вчителя. Як зазначено в нормативних документах, одним із головних шляхів вирішення цієї проблеми є підвищення активності майбутніх учителів у процесі професійної підготовки, зокрема підготовки вчителя інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, оскільки це замінить співвідношення між структурними компонентами змісту освіти на користь учнів для засвоєння ними способів пізнання, а також набуття власного досвіду творчої діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. Питанням готовності майбутніх учителів до професійної діяльності займалися такі науковці, як І. Волощук, О. Кривильова, Р. Сімко, А. Шевченко та ін. Готовність майбутніх учителів інформатики до різних видів професійної діяльності розглядали М. Жалдак, С. Каракозов, Н. Морзе, С. Овчаров, К. Осадча, М. Рафальська, З. Сейдаметова, М. Умрик та ін.

Метою статті є теоретично обґрунтувати та описати етапи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Виклад основного матеріалу. У «Навчальних програмах для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів» сформульовано цілі навчання інформатики в такому вигляді [0]: 1) розвиток логічного, системного мислення та основних видів розумової діяльності: уміння використовувати індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, робити висновки, узагальнення; 2) формування теоретичної бази знань учнів щодо процесів перетворення, передавання та використання даних, розкриття значення інформаційних процесів у формуванні сучасної системно-інформаційної картини світу; 3) розвиток уміння розв'язувати змістовні задачі різного рівня складності, користуючись відомими теоретичними положеннями, математичним апаратом, літературою та комп'ютерною технікою; 4) бачення учнями можливостей використання набутих знань у їх майбутній професії; 5) інтеграцію інформатики з іншими предметами, що викладаються в навчальних закладах [0].

Існує ще один підхід до визначення цілей навчання інформатики, які також можуть бути виражені через так звані елементи таксономії Блума (елементи засвоєння) [9] (див. рис. 1).



Рис. 1. Елементи таксономії Блума

Дамо пояснення кожному елементу, акцентуючи увагу на його змісті (див. табл. 1).

Таблиця 1

Елементи таксономії Блума

Елемент засвоєння	Зміст елемента засвоєння
<i>Знання</i>	Запам'ятовування та відтворення навчального матеріалу (фактів, термінів, цілісних теорій, правил, принципів)
<i>Розуміння</i>	Осмислення та пояснення вивченого матеріалу, вміння перефразувати поняття, здібності встановлювати взаємо-зв'язок одних відомостей з іншими, здатності перетворювати матеріал із одного способу вираження в інший
<i>Застосування</i>	Здатність використовувати набуті знання в певних умовах або нових ситуаціях: використання понять, законів, правил, методів, принципів, умінь розділяти матеріал на складові частини
<i>Аналіз</i>	Виокремлення частин цілого, знаходження взаємозв'язків між частинами, усвідомлення принципів організації цілого. У результаті оволодіння школяр може знайти помилки в логіці міркувань, побачити відмінності між фактами та наслідками
<i>Синтез</i>	Уміння класифікувати, узагальнювати, комбінувати різні елементи, щоб одержати єдине ціле з новою властивістю або визначити компоненти нової структури. Результатом може бути нова схема, план дій, повідомлення тощо
<i>Оцінювання</i>	Уміння визначити цінність значення матеріалу для конкретно визначеної мети або стандартів. Умовиводи та судження школяра мають засновуватися на конкретних критеріях

Уточнення цілей навчального предмету, зокрема й «Інформатики», на основі вищеописаної таксономії Блума проводиться у два кроки: на першому виокремлюються цілі навчальної дисципліни, на другому етапі – цілі в межах конкретної теми. Детальну специфікацію цілей, зазвичай, оформлюють у вигляді таблиці, у якій рядки відображають елементи змісту навчальної теми чи всього матеріалу, а стовпчики – типи інтелектуальної діяльності школярів у процесі засвоєння даних елементів. Як приклад, подамо матрицю цілей навчальної групи до теми «Лінійні програми» із курсу інформатики (див. табл. 2).

Отже, щоб подати цілі навчальної групи через вищеописані елементи засвоєння, необхідно виконати повний та ґрунтовний науково-методичний аналіз структури та змісту навчального матеріалу, послідовності навчання та знайти співвідношення кожному елементу змісту до відповідних елементів засвоєння. Розробивши таку таблицю-матрицю, педагог може спланувати процес досягнення окреслених цілей навчання конкретної групи (кожен «плюс» означає, що має бути побудований процес реалізації конкретного елемента знань).

Матриця цілей навчальної групи

Елементи знань	Елементи засвоєння					
	Розу-міння	Відтво-рення	Засто-суван-ня	Ана-ліз	Син-тез	Оціню-вання
<i>Алгоритм</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Програма</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Блок-схема</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Базові структури алгоритмів</i>	+	+	+			
<i>Змінна</i>	+	+	+			
<i>Константа</i>	+	+	+			
<i>Математичні операції</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Математичні функції</i>	+	+	+	+	+	+

На сьогоднішній день у програму дисципліни «Інформатика» включені такі складові частини, як інформаційні технології в навчанні, текстовий процесор, комп'ютерні презентації, служби Інтернету, бази даних, основи алгоритмізації та програмування тощо. Ці складові частини побудовані на логічній основі. Крім того, логіка має самостійне значення як складова частина інформатики. Інформатика – одна з дисциплін шкільної підготовки, яка входить до числа основних предметів, що сприяють розвитку логічного мислення. Розвивальна сторона навчання цієї дисципліни спрямована на формування в учнів прийомів інтелектуальної діяльності в умовах інформатизації.

За навчальними програмами для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів зміст навчального матеріалу розділу «Основи алгоритмізації та програмування» включає такі окремі складові [0]: основні поняття математичної логіки; логічні операції; логічні формули; таблиці істинності; запис логічних виразів мовою програмування; операції порівняння тощо [0]. При цьому вирішуються завдання: формування та розвиток логічного мислення і просторової уяви в оптимальні терміни через освоєння різних способів вирішення завдань формальної і математичної логіки, через вивчення основних понять та законів логіки, через ознайомлення школярів з різними логічними іграми; формування алгоритмічного підходу до вирішення різного типу завдань тощо.

Реалізація поставлених цілей навчання інформатики, в тому числі й розвитку логічного мислення старшокласників, неможлива без конкретних засобів навчання. Тому дамо відповідь на запитання: що ж таке засоби

навчання? Кожен науковець дає своє визначення даного поняття. Тому проаналізуємо декілька таких визначень.

Засобом навчання є елемент дидактичної системи, що має відповісти на питання «Чим та за допомогою чого навчати?» та допомагати педагогу виокремити і пред'явити школярам для засвоєння предмет навчання [5]. Такий учений, як Ю. Жук вважає: «Під засобами навчання розуміють предмети, які формують матеріальну складову навчального середовища та приймають участь у навчальній діяльності» [0, 108]. Інші учені, такі, як О. Савченко, А. Гуржій та інші під засобами навчання розуміють «спеціально утворені об'єкти, які формують навчальне середовище та беруть участь у навчальній діяльності, виконуючи при цьому навчальну, виховну та розвивальну функції» [4, 207].

Проаналізувавши декілька трактувань цього поняття, будемо вважати, що засіб навчання – це такий елемент дидактичної системи, що формує навчальне середовище та використовується в навчальній діяльності.

До найвідоміших засобів навчання належать: підручник, засоби наочності, технічні засоби навчання та комп'ютер, у тому числі й програмне забезпечення [5]. Отже, реалізація вищевикладених цілей навчання інформатики здійснюється також і на таких засобах навчання, як технічна база та програмне забезпечення, які розвиваються досить швидко. У складних економічних умовах неможливо регулярно купувати ліцензійне програмне забезпечення та покращувати конфігурацію комп'ютерів. Саме в цих умовах була й залишається основною темою предмету для навчання «Основи алгоритмізації та програмування», де реалізуються майже всі цілі, поставлені перед навчанням предмету «Інформатика». Вона є фундаментом для розвитку логічного мислення старшокласників. Спроби обійтись без цієї теми і готувати лише користувача ПК все одно призводять до необхідності деякого способу запису алгоритмів його дій, при чому цей опис може бути достатньо складним (опис логіки пошуку в базі даних).

Розвивати навички логічного мислення досить непросто. Складнощі полягають у специфічності розумової діяльності, необхідної для складання алгоритму. Якщо при навчанні математики, фізики тощо розв'язання задач досить часто зводиться до виконання готових алгоритмів, то в курсі інформатики школярі мають самі складати такі алгоритми. Для одержання позитивного результату процесу навчання потрібно знати не тільки те, які якості вчителі мають розвивати в школярів, але й також якими засобами можна досягти ефективніших, кращих результатів. Саме тому професійна підготовка майбутніх учителів інформатики обов'язково має включати

вивчення різних мов програмування, в тому числі й мов високого рівня, таких, як Pascal, C, C++, Java тощо. Адже навчання інформатики в шкільному курсі за будь-якою навчальною програмою – для рівня стандарт, академічного чи поглибленого – обов'язково включає в себе навчання розділу «Основи алгоритмізації».

Основною метою навчання розділу «Основи алгоритмізації та програмування» курсу «Інформатика» є формування в школярів навичок побудови алгоритмів, які й сприяють розвитку логічного мислення учнів. При побудові алгоритмів рішення задач учні вчаться виконувати розумові операції, як синтез, аналіз, порівняння, також учаться описувати плани дій, робити висновки; у них виробляються навички викладати власні думки в строгій логічній послідовності.

На думку М. Жалдака, однією з найважливіших компонентів основ інформаційної культури вчителя є «... володіння основами алгоритмізації, вміння добирати послідовність операцій і дій у діяльності ...».

Як свідчить досвід, базовою платформою для навчання змістовної лінії основ алгоритмізації, є процедурні мови програмування, зокрема й Pascal. Це зумовлено тим, що саме ця мова програмування була створена Н. Віртом для опанування основ алгоритмізації та програмування і є оптимальною та зручною для навчання даного розділу. Для з'ясування, якою мовою програмування для навчання теми «Основи алгоритмізації та програмування» курсу «Інформатика» користуються вчителі, було проведено опитування вчителів шкіл міста Житомира та області. Дане опитування підтвердило, що найпоширенішою мовою програмування для навчання вищевказаної теми є мова програмування Pascal. Більшість учителів пояснили свій вибір тим, що ця мова є найпростішою для учнів під час навчання основ алгоритмізації.

Побудова окремих елементів методичної системи підготовки вчителів інформатики передбачає формування особистості майбутнього вчителя, який зможе в майбутньому реалізувати набуті знання на практиці. На рис. 2 схематично показано етапи процесу підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, їх послідовність і зв'язок усіх елементів між собою.



Рис. 2. Етапи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників

Упровадження розроблених окремих компонентів методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників здійснюється на таких етапах: засвоєння загальної схеми розв'язання задач з програмування [0, 74] (з метою розвитку таких мислительних операцій, як аналіз, синтез, порівняння, без яких неможливий розвиток логічного мислення; формування здатностей мислити точно та послідовно, особливостей та уявлень про способи реалізації на практиці; розвитку умінь викривати логічні помилки, а також окреслення умов подальшої діяльності); застосування методу покрокової деталізації «зверху-донизу» [0, 110] (передбачає формування знань і умінь застосування низхідного програмування, розвиток здатності мислити послідовно, не допускаючи протиріч у своїх міркуваннях, а також розвиток таких мислительних операцій, як абстрагування, узагальнення й конкретизація, які є основою розвитку логічного мислення); удосконалення розв'язку задачі з програмування за часом виконання алгоритму [8, 16]

(відбувається засвоєння знань і виявлення умінь з удосконалення розв'язання задач засобами математики, спрощення алгоритмів, пошуку раціональніших алгоритмів розв'язку та прийняттю вірних рішень, що сприяє розвитку логічного мислення); розв'язання творчих задач з програмування [0, 99] (сприяє розумовому розвитку, пошуку нових алгоритмів розв'язання задач, а також розвитку таких мислительних операцій, як класифікація та систематизація); формування мислительних операцій у процесі розв'язання задач з програмування [0, 110] (на даному етапі проілюстровано як у процесі розв'язання задач із програмування розвиваються основні мислительні операції та наголошено на яких етапах вони розвиваються, також показано, які вміння формуються у студентів під час навчання) (див. рис. 1).

Отже, усі мислительні операції та необхідні вміння та здібності, без яких неможливий розвиток логічного мислення, формуються й розвиваються в процесі впровадження пропонованих етапів підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, для підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників необхідно в процесі навчання програмування дотримуватись вищезазначених етапів. Окреслені проблеми та отримані результати дають підстави стверджувати, що підготовка майбутніх учителів до розвитку логічного мислення старшокласників є одним із пріоритетних напрямів досліджень, а також це питання надалі буде також актуальним та вимагатиме подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bloom's Taxonomy: A New Look at an Old Standby [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom_Taxonomy.htm.
2. Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Вакалюк Тетяна Анатоліївна. – Житомир, 2013. – 301 с.
3. Жалдак М. І. Формування інформаційної культури вчителя [Електронний ресурс] / М. І. Жалдак, О. А. Хомік. – Режим доступу : <http://www.icfcst.kiev.ua/Symposium/Proceedings/Galdak.doc>.
4. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання. – 1998. – № 22. – С. 106–112.
5. Концепція створення засобів навчання нового покоління для середніх закладів освіти України / [Савченко О. Я., Гуржій А. М., Доній В. М., Волинський В. П., Жук Ю. О., Самсонов В. В., Шут М. І. та ін.] // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. – Київ, 1997. – Вип. 10. – С. 207–218.

6. Малафіїк І. В. Дидактика. Засоби навчання і їхні функції [Електронний ресурс] / І. В. Малафіїк. – Режим доступу : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4313.html>.
7. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/23-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/4326>.
8. Присяжнюк Т. А. Застосування елементів структурно-логічного мислення до розв'язання задач засобами низхідного проектування / Т. А. Присяжнюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2010. – Вип. 49. – С. 110–117.
9. Присяжнюк Т. А. Оптимізація розв'язання задач з програмування засобами математики / Т. А. Присяжнюк // Комп'ютер в школі та сім'ї. – № 3 (83). – 2010. – С. 16–17.
10. Таксономія Блума [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4299.html>.

РЕЗЮМЕ

Вакалюк Т. А. Теоретическое обоснование необходимости подготовки будущих учителей информатики к развитию логического мышления старшеклассников.

В статье определены цели обучения дисциплине «Информатика». Установлено, что основной целью обучения раздела «Основы алгоритмизации и программирования» является развитие логического мышления. Рассматриваются этапы подготовки будущих учителей информатики к развитию логического мышления школьников: усвоение общей схемы решения задач по программированию, применение метода пошаговой детализации «сверху вниз», совершенствование решения задачи по программированию по времени выполнения алгоритма; решения творческих задач по программированию; формирование мыслительных операций в процессе решения задач по программированию.

Ключевые слова: подготовка, развитие, цели, логическое мышление, элементы таксономии Блума, алгоритмизация, пошаговая детализация, мыслительные операции.

SUMMARY

Vakaliuk T. Theoretical justification for the necessity of training future teachers of informatics to develop logical thinking of high school students.

The article outlines the learning objectives of the subject «Informatics». It is found out that the main purpose of teaching the section «Basics of algorithms and programming» is to develop logical thinking. In this context the important assignment is to develop in students the skills of construction of algorithms, which contribute to the development of logical thinking. When constructing algorithms for solving problems students learn to perform such mental operations, as synthesis, analysis, comparison, also learn to describe action plans, draw conclusions; they develop the skills to express their own thoughts in a logical sequence.

The stages of preparation of future informatics teachers to develop logical thinking of students are considered: learning a framework for solving programming tasks; application of the step by step detailing «top-down» method; improving the solution of the programming task by the time of the algorithm execution; solving creative programming tasks; forming thinking operations in the process of solution programming tasks.

As experience testifies, the platform for learning meaningful lines bases of algorithmization, there are procedural programming languages including Pascal. This is due to the fact that this programming language was created N. Wirth for learning the fundamentals of algorithmization and programming, and is optimal and convenient for your learning in this

section. To determine which programming language for learning theme «Bases of algorithmization and programming» course «Informatics» teachers enjoy, conducted a survey of school teachers in the city of Zhitomir region. The survey confirmed that the most widely used programming language for teaching the above topics is the programming language Pascal. The majority of the teachers explained their choice by the fact that this language is the most simple for students during learning the basics of algorithmization.

Key words: *training, development, goal, logical thinking, elements of Bloom's taxonomy, algorithm, step by step detailing, thinking operation.*

УДК 371.315.6

С. Е. Генкал

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ УРОКУ БІОЛОГІЇ У ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ

У статті обґрунтовується необхідність оновлення уроку біології у профільних класах у зв'язку з розвивальною парадигмою навчання. Розглядається структура уроку біології, його дидактичні етапи, акцентується увага на особливостях уроку біології у профільних класах. Рокривається сутність підготовки вчителя до уроку біології. Аналізуються дидактичні етапи творчого уроку біології.

Ключові слова: *урок біології у профільних класах, дидактичний етап, структура уроку, вчитель біології, творчий урок.*

Постановка проблеми. Метою Національної стратегії розвитку освіти на наступне десятиріччя є: підвищення рівня й доступності якісної освіти для громадян України відповідно до вимог інноваційного розвитку економіки, сучасних потреб суспільства і кожного громадянина; забезпечення гармонійного розвитку людини як найвищої цінності суспільства. З метою прискорення процесу реформування освітньої галузі прийнято низку надзвичайно важливих для освіти державних цільових програм, серед яких важливою є підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

З огляду на визначені пріоритети особливої актуальності набуває проблема підготовки учнів до вибору майбутньої професії, вирішення якої потребує орієнтації на неповторність особистості кожного учня, диференційованого й творчого підходу, відпрацювання ефективних методик навчання, здатних суттєво поліпшити якість засвоєння знань та вмінь.

На жаль, традиційна система навчання біології у профільних класах має низку недоліків, зокрема: домінування пояснювально-ілюстративних і репродуктивних методів навчання, усталена структура уроку, нераціональне використання часу на організацію продуктивної діяльності учнів, недостатнє використання сучасних технологій навчання, відсутність методичних підходів, які б забезпечили формування цілісності й системності знань на уроках біології у профільних класах.