

УДК: 37.025.7

Тихоненко О.О.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Стаття присвячена проблемі викладання інформатики в початковій школі, зокрема формуванню та розвитку алгоритмічного мислення молодших школярів та вибору програмного забезпечення для реалізації змістової лінії "Алгоритми та виконавці". Розкриваються методичні підходи до викладання змістової лінії та специфіка використання програмного забезпечення для формування та розвитку як алгоритмічного мислення, так і творчих здібностей учнів початкової школи. Аналіз програмного забезпечення в статті надає можливість вчителям здійснювати індивідуальний підхід до своїх учнів.

Ключові слова: інформатика, початкова школа, навчання, алгоритмічне мислення, програмне забезпечення.

Розвиток алгоритмічного мислення – є актуальною проблемою процесу навчання. Дана проблема набула ще більшої важливості в умовах сьогодення. Спроби розвивати алгоритмічне мислення ведуться вже давно по всьому світу. Спочатку пробували використовувати особливі завдання, головоломки – такі, наприклад, як "Вовк, коза і капуста". Але завдань таких було небагато, і розвивати з їх допомогою здатності щодо складання планів досить складно. А з появою комп'ютерів з'явилася можливість створити штучні середовища, в яких такого роду головоломки можуть бути представлені у великій кількості. Це дає дитині можливість потренуватися та набути навички алгоритмічного мислення. Тому поява інформатики в початковій школі цілком природно, якщо врахувати, що саме у віці учнів початкової школи у дітей складається стиль мислення. Саме тут доречна постановка та вирішення педагогічної задачі – формування операційного або по-іншому його називають ще й алгоритмічного стилю мислення учнів, які готуються до виходу зі школи в світ інформаційного суспільства.

Найвідоміший приклад штучного середовища – придуманий для дітей графічний світ Черепашки, що виконує команди мови Лого. Менш відоме середовище – світ Карел-робота, яке придумане для початкового курсу програмування в Стенфордському університеті. Для тренування в подібних світах (ПервоЛого, Роботландія та інші) дитина повинна вміти не тільки вільно читати та писати, оскільки програми подаються в текстовому вигляді, а й розуміти правила виконання певних дій. Виникає питання: чи можна в початковій школі дітей навчати алгоритмізації та програмуванню?

Можна, але при дотриманні наступних умов:

- для вирішення алгоритмічних задач обрана зрозуміла та цікава учням предметна галузь;
- програмна реалізація навчального середовища програмування має дружній користувальницький інтерфейс;

- для створення алгоритму розв'язання задачі використовуються візуальні засоби подання структур даних і структур управління, які не потребують запам'ятовування великої кількості службових слів і синтаксичних правил запису програми.

Можна сподіватись, що хоча б частково дану проблему дозволить розв'язати впроваджуваний в початкову школу курс "Інформатика". Проте як показують наші дослідження, які опираються на вікову психологію, учні вказаного віку ще не в повній мірі здатні до абстрактного мислення. Набагато краще вони сприймають образи. Якщо говорити мовою інформатики, то образами є не що інше, як графічні об'єкти. Педагогічна практика показала, що не поганих результатів у даному напрямку можна досягти при використанні відповідного програмного забезпечення.

Зрозуміло, що середовища виконання алгоритмів, які використовуються в старших класах, не можна використовувати в початковій ланці. Тут програмне забезпечення повинно відповідати, в першу чергу, віковим особливостям учнів молодших класів. Саме тому, ми пропонуємо починати вивчення теми "Алгоритми та виконавці", в якій безпосередньо відбувається розвиток алгоритмічного мислення, використовуючи програмне забезпечення такого напрямку, як Піктоміп, Little Wizard, Scratch. Кожне середовище програмування має свої особливості, тому вчитель може вибрати для засвоєння змістової лінії "Алгоритми та виконавці" те програмне забезпечення, яке відповідає вимогам та можливостям його учнів.

Перерахуємо особливості запропонованого програмного забезпечення, що дозволяють ефективно використовувати його на початковому етапі навчання програмуванню та інформаційним технологіям.

1) Для того щоб діти ефективно освоювали знання в новій галузі, необхідно наявність мотивації. А мотивація навчальної діяльності виникає, якщо вони відчувають особисту зацікавленість у придбанні знань для досягнення своєї мети. Якщо Піктомір пропонує дитині покерувати космічним Роботом та граючись з ним, можна складати не тільки простенькі алгоритми, а й досить складні програми з циклами, підпрограмами та навіть умовними операторами, то Little Wizard та Scratch дозволяють створювати проекти, які цікаві різним віковим групам від 8 до 16 років і старше, інтерактивні презентації, мультфільми, комп'ютерні ігри, програми-тренажери з використанням графіки та мультимедіа.

2) При створенні програм в запропонованих середовищах програмування не вимагається написання текстів програм на формалізованих мовах програмування, так як тут надані всі необхідні графічні засоби для зображення даних і структур управління. Поєднуючи графічні блоки, можна створити програму та запустити її на виконання в тому ж самому середовищі.

3) Для полегшення процесу створення програми розробники реалізували захист системи від синтаксичних помилок. Тобто при суміщенні графічних блоків можна отримати тільки синтаксично правильні конструкції, або побачити де була зроблена помилка.

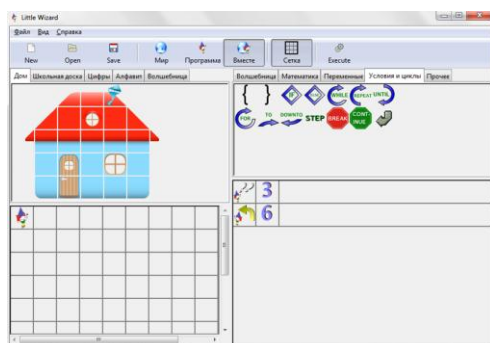
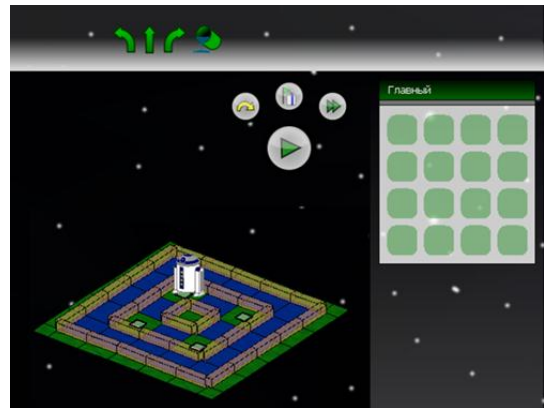
4) Широкі можливості маніпуляції з візуальними даними розвивають навички роботи з мультимедіа інформацією, полегшують розуміння принципів виконання алгоритмічних конструкцій та налагодження програм.

Одним із прикладів безтекстового середовища, працювати в якому цікаво навіть дошкільнятам, може служити програмна система Піктомір, створена в НДІ Системних Досліджень Російської академії наук. У ній діти з піктограм збирають програми, керуючі віртуальним роботом. Складання таких програм та їх колективне обговорення виявляються ефективним елементом раннього тренування алгоритмічного стилю мислення.

ПіктоМір – вільно поширювана програмна система для вивчення азів програмування дошкільнятами та молодшими школярами. ПіктоМір в першу чергу орієнтований на дошкільнят, які ще не вміють писати та читати, або на молодших школярів, які не дуже люблять писати та читати. При цьому, ПіктоМір – система обмеженого призначення та застосування. Будь-які поняття, які природно виражати в текстовому вигляді, в ПіктоМірі відсутні. Виконавець "лічильник" і конструкція "цикл До раз" дозволяють "пиктографічними" засобами проілюструвати використання в програмі однієї числової величини, але на цьому ПіктоМір і зупиняється.

В ході підготовки вчителів до викладання курсу ми знайомимо їх з запропонованою програмою. Водночас ми впевнились, що використання даного середовища є обмеженим, адже в ньому виконується лише те, що передбачено власним алгоритмом. У зв'язку з цим в ході підготовки вчителів до викладання інформатики у початковій школі автором пропонується використовувати аналогічне програмне забезпечення, але з більш широкими можливостями. Прикладом може бути програма Little Wizard (Маленька чарівниця).

Little Wizard – середовище програмування для учнів початкових класів. В основі її лежить мова програмування Pascal, яка широко використовується в школах. В ігровій формі діти зможуть дізнатися що таке змінні, вирази, цикли, умови та логічні блоки, удосконалити навички рахунку, письма, створювати нескладні анімації. Використання комп'ютерного середовища "Little Wizard" в освітньому процесі вивчення предмета "Інформатика" у початковій школі дозволяє розвивати у дітей логічне, алгоритмічне мислення та творчі здібності. Однією з головних концепцій мови Little Wizard, є розвиток власних



задумів з першої ідеї до кінцевого програмного продукту. Для цього в Little Wizard є всі необхідні засоби, стандартні для мов процедурного типу: слідування, розгалуження, цикли, змінні, масиви, логічні оператори, селестичні числа. Разом з тим в Little Wizard відсутні такі важливі компоненти мови, як процедури та функції, передача параметрів і повернення значень, рекурсія, визначення класів об'єктів, спадкування та поліморфізм, обробка виключень, текстове введення та файлове введення та виведення. При цьому для початку вивчення Little Wizard не потрібно нічого, крім уміння читати, оскільки програма складається з готових кольорових значків. Цьому рівню відповідають всі учні початкової школи.

Рішенням проблеми зацікавлення учнів молодших класів, які використовують комп'ютер з дошкільного віку та які серйозно займаються інформатикою, може базуватися на використанні в навчанні інформатики мови програмування Scratch.



Scratch – це об'єктно-орієнтоване середовище, в якому блоки програм збираються з різнокольорових цеглинок-команд точно також, як машини або інші об'єкти збираються з різнокольорових цеглинок в конструкторах Лего. Крім того, в ньому можна знайти сучасні ідеї із середовищ візуального програмування типу Delphi та навіть з презентаційних систем.

Scratch – це мультимедійна система. Велика частина операторів мови спрямована на роботу з графікою та звуком, створення анімаційних і відеоефектів. Використання шаблонів картинок і звуків з існуючих бібліотек, створення власних файлів, виконання таких операцій з файлами проєктів, як Зберегти, Відкрити, Створити, дозволяє

учням швидко освоїти роботу з файловою системою та стандартними додатками.

Scratch розроблявся як нове навчальне середовище для навчання школярів програмуванню. Водночас учні повною мірою можуть розкрити свої творчі таланти, так як в ньому можна легко створювати фільми, ігри, анімовані листівки та презентації; придумувати та реалізовувати різні об'єкти, визначати, як вони виглядають в різних умовах, переміщати по екрану, встановлювати способи взаємодії між об'єктами. Діти можуть складати історії, малювати та оживляти на екрані придуманих ними персонажів, вчитися працювати з графікою та звуком. Важливо і те, що дитина має можливість поділитися результатом своєї творчості з друзями або іншими користувачами.

SCRATCH



Для того щоб діти ефективно засвоювали знання в новій галузі, необхідно наявність мотивації. А мотивація навчальної діяльності виникає, якщо вони відчувають особисту зацікавленість у придбанні знань для досягнення своєї мети. Розглянуте програмне забезпечення дозволяє створювати алгоритми, програмки, проєкти, які цікаві безпосередньо віковій категорії молодших школярів. А також сприяють розвитку у дітей алгоритмічного мислення. При проведенні регулярних розвиваючих занять, систематично організованих цікавих завдань створюються сприятливі умови для формування такої цінної якості як алгоритмічне мислення, як самостійність, що виявляється в активному та ініціативному пошуку рішення задач, в глибокому та всебічному аналізі їх умов, в критичному обговоренні та обґрунтуванні шляхів вирішення, в попередньому плануванні та програванні різних варіантів здійснення рішення.

Проведена експериментальна перевірка розробленої методики викладання теми "Алгоритми та виконавці" учням початкової школи показала свою ефективність. При використанні запропонованого програмного забезпечення відбувається активний розвиток як алгоритмічного мислення, тобто вміння планувати послідовність дій для досягнення будь-якої мети, а також уміння вирішувати завдання, відповіддю для яких є опис послідовності дій, так і системного мислення, тобто здатності до розглядання об'єктів і явищ у вигляді набору більш простих елементів, що становлять певне ціле, та формального мислення, та здатності застосовувати логіку при вирішенні інформаційних завдань, тобто виконання операцій над поняттями та простими судженнями.

Використані джерела

1. Кивлюк О. П. Комп'ютерно-ігрове середовище і програми для застосування/О. П. Кивлюк // Освіта, 2013. т.№ 30 (26 червня – 3 липня).-С.12
2. Кивлюк О. П. Особливості реалізації процесу ознайомлення молодших школярів з основними поняттями інформатики/О. Кивлюк // Інформатика та інформаційні технології. -К.:Педагогічна преса, 2012,N N 2.-С.42-46
3. Красиков И.В., Красикова И.Е. Алгоритмы. Просто как дважды два. – М.:ИКФ "ЭКМОС", 2006
4. Маслюк Л. Як навчити мислити кожную дитину//Початкова освіта. Шкільний світ. – 2006. – №1. – С. 4 – 6.
5. Митник О. Я. Технологія формування культури мислення молодшого школяра як організаційно-методичний інструментарій навчально-виховного процесу//Початкова школа. – 2007. – №7. – С. 23 – 26.
6. Митник О.Я. Діагностична основа технології формування культури мислення молодшого школяра // Початкова школа. – 2007. – №9. – С. 38 – 45.
7. Мовчан Л. Розвиток мислення//Початкова школа. – 2003. – №11. – С. – 21 – 22.
8. Первин Ю.А. Методика раннього обучения информатике: Методическое пособие для учителей начальной школы и методистов Изд. 1-е/ 2-е. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2008.

9. Програма "Інформатика. 2-4 кл" для загальноосвітніх навчальних закладів (автори: Морзе Н.В., Ломаковська Г.В., Проценко Г.О., Коршунова В.О., Ривкінд Й.Я., Ривкінд Ф.М.)
10. Сайт розробки середовища Little Wizard <http://littlewizard.sourceforge.net>
11. Сайт розробки середовища Піктомір www.piktomir.ru
12. Сайт середовища Scratch <http://scratch.mit.edu>
13. Яховский Н. Г. Обучение программированию в начальной школе. – М., 2008

Tykhonenko O.

**METHODOLOGICAL APPROACHES
TO THE FORMATION AND DEVELOPMENT ALGORITHMIC THINKING
IN PRIMARY SCHOOL PUPILS SCIENCE LESSONS**

The article deals with the problem of teaching computer science in elementary school, particularly the formation and development of algorithmic thinking younger pupils and the choice of software to implement content line "Algorithms and performers." Revealed methodological approaches to teaching and specific content line using the software. Clearly, runtime algorithms that are used in high school, can not be used in the initial link. This software should respond primarily age peculiarities of junior classes. That is why we propose to start studying the theme "Algorithms and performers," which directly is the development of algorithmic thinking using software such direction as Piktomir, Little Wizard, Scratch. Each programming environment is different, so the teacher can choose for learning content line "Algorithms and performers" that software which meets the requirements and capabilities of his students.

If you use a proposed article is an active software development as algorithmic thinking, that is, the ability to plan the steps to achieve any goal, and the ability to solve problems for which response is to describe the sequence of actions and systems thinking, that is, the ability to scrutiny about of objects and phenomena in the form of a set of simple elements that make up a particular purpose, and formal thinking and the ability to apply logic in solving information problems, that perform operations on simple concepts and judgments. Analysis software enables teachers to articles carry an individual approach to his students. Also, the article draws attention to the fact that during the regular developmental studies systematically organized interesting tasks created favorable conditions for the formation of such valuable qualities as algorithmic thinking as independence, manifested in an active and proactive search for solutions of problems in the deep and comprehensive analysis their conditions in critical discussion and justification solutions to, the previous planning and playing various embodiments solutions.

Key words: computer science, elementary school, learning, algorithmic thinking, software.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2015