

## НЯКОИ МЕТОДИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРОГРАМИРАНЕ В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ

Коста Гъров, Стефка Анева, Елена Тодорова

**Резюме.** В настоящата работа са разгледани някои методически аспекти на обучението по програмиране в началното училище. Проследява се преподаването на програмиране в българското училище. Обсъждат се основните възможности и характеристики на езика за блоково програмиране Scratch и използването му при преподаване на програмиране в началните училищни класове. Направен е преглед на проект на учебна програма по учебният предмет „Компютърно моделиране“ в 3 и 4 клас на българското училище.

**Ключови думи:** обучение, програмиране, начално училище, блоково програмиране, компютърно моделиране

### 1. Въведение

Преди 30 години през учебната 1986-1987 г. в България се въвежда задължително обучение по учебната дисциплина Информатика в 10 и 11 клас на средното училище. Учебната програма е ориентирана към изучаване на компютърната реализация на различни информационни дейности и процеси с помощта на езика за програмиране Бейсик. Причината за такъв подход на преподаване е оборудването на българските училища с микрокомпютъра Правец 82, който притежава интерпретатор на езика Бейсик. Основните методически проблеми на преподаването са свързани с адаптацията на учебното съдържание, което до този момент се преподава или в

Университетите или в специализираните училища – математическите гимназии и някои техникуми, и липсата на квалифицирани преподаватели по предмета. През деветдесетте години на миналият век българските училища са оборудвани с 16 битови компютри и наред с изучаването на някои по-нови версии на Бейсик, учениците започват да програмират и на езика Паскал. По време на поредната реформа на средното образование през 2000 г. учебния предмет Информатика започва да се изучава в 9 клас в рамките на 72 часа в задължителната подготовка на учениците и около 400 часа в профилираната подготовка. В много училища обучението се базира на програмиране на езика C++.

Направеният по-горе обзор на изучаването на Програмиране в българските училища показва, че учебната дисциплина е предназначена за учениците от т.н. „гимназиален“ етап 9-12 клас на средното училище. Счита се, че програмирането не е достъпно за т.н. „малки“ ученици от началното училище и прогимназията. Първа промяна в това мнение настъпва през учебната 2001-2002 г., когато с Наредбата на МОН за провеждането на Републиканската олимпиада по информатика се въвежда нова състезателна група Е, в която се състезават ученици от 4 и 5 клас. Въпреки липсата на всякакъв опит и методика за подготовка на такива ученици, много преподаватели ентузиастично започват работа в кръжоци и школи по информатика с малки ученици. В резултат от тяхната дейност ежегодно в група Е на олимпиадата по информатика участват над 200 ученици от 4 и 5 клас на българските училища. През последните няколко години се провеждат и много състезания по информационни технологии за ученици от 1 до 4 клас. Масовото участие на деца в тези състезания показва големия интерес на учениците от началното училище към информатиката и информационните технологии.

## **2. Изучаване на елементи на програмиране в учебната дисциплина Компютърно моделиране в задължителната подготовка в 3 и 4 клас на българското училище.**

През последните няколко години се наблюдава засилен интерес към преподаване на Програмиране в началното училище. Може да се твърди, че този интерес е провокиран и от навлизането в практиката на визуалния език за програмиране Scratch (Скрач). Този език е създаден в Масачузетския технологичен институт през 2003 г. от Мичъл Резник (Mitchel Resnich). Името Скрач (Scratch) е свързано с техника в музиката, която произвежда различни звуци, следствие на движението напред и назад на винилова плоча по една

въртяща се посока от грамофона. Както в музиката и тук се взимат различни парчета код (sprites), миксират се, комбинират се, свързват се по различни креативни начини и се създава нещо ново и интересно. Мотото на Scratch е: „Представи си, програмирай, споделяй“. Това мото следва и основния принцип при създаване на Скрач проект. На първо място трябва да имаш идея, да си я представиш и визуализираш, след това да я програмираш в Скрач и накрая да я споделиш със света. Scratch първоначално е разработен като мрежово-базирана среда за програмиране с богато медийно съдържание, специално проектирана да помогне на деца намиращи се в неравностойно положение и от малцинствени групи, като провокира у тях желание за развитие в сферата на информационните технологии и разработката на софтуер. Основани са компютърни клубове по програмата на MIT Media Lab – „Компютърен Клуб“ (Computer Clubhouse), за деца на възраст между 8 и 18 години, в които те развиват интереса си към новите технологии. В клубовете те се учат как да използват Скрач, за да създават проекти свързани с дигиталните изкуства, като музика създавана чрез сензори следящи движенията на човек, видеоклипове със специални ефекти създадени чрез програмируеми филтри и заснети чрез камера движения, роботи снабдени с автоматизирани движения. Инфраструктурата на Скрач съчетана с креативността на учениците дава възможност да изразят себе си по един нов, креативен и интересен начин, и да споделят творенията си със света, преодолявайки всякакви културни, езикови и религиозни граници. Езикът Скрач набира популярност в цял свят, като през 2015 г. платформата е преведена на 40 езика и се ползва всекидневно в класни и извънкласни занятия от много училища, клубове и обучителни центрове.

Скрач е много подходящ за въвеждащ в света на програмирането език, благодарение на неговата относителна лекота и възможност за лесната и бърза направа на интересни програми, както и заради възможността знанията и уменията научени чрез Скрач да бъдат приложени към други основни програмни езици като Python, Java и C#.

Историята на Scratch в България датира от 2008 г. Тогава е проведен за пръв път у нас семинар по визуално програмиране на Scratch във Варненския свободен университет „Черноризец Храбър“ под ръководството на доц. д-р Галина Момчева. От тогава насам са проведени редица обучения (за ученици и учители), курсове, конкурси, ежегодно се провежда и ден на Scratch в България. В Пловдивска област пионери в организирането на обучение по Скрач са гл. ас. д-р Годорка Глушкова от катедра „Компютърни технологии“ на ФМИ на ПУ, Венета Табакова – главен експерт по информатика и ИТ в РУО Пловдив (докторант към катедра „Обучение по математика, информатика и

информационни технологии на ФМИ на ПУ) и Цветана Димитрова – старши учител по информатика и ИТ в МГ „Академик Кирил Попов“ в Пловдив (докторант към катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии на ФМИ на ПУ). Резултатите от дейността на колегите са докладвани на различни научни форуми и публикувани в сборници на научни конференции и в научно-методически списания. В работата си [3] „Един експеримент върху обучение по компютърно моделиране-идея, реализация, резултати“ публикувана в списание „Образование и технологии“, брой 7/2016 г. Т. Глушкова и В. Табакова извършват подробен анализ на европейският и световен опит в преподаването на компютърно моделиране и програмиране. Табакова и Глушкова в [1] и [4] са описали основните характеристики на блоковото програмиране и интерактивните методи за обучение в училище. В [2] И. Старибратов и Цв. Димитрова описват едно приложение на Scratch при подготовката на изявени ученици от Математическата гимназия в Пловдив за участие в състезания по ИТ. Във всички цитирани работи е направен изводът, че: „Все повече страни в Европа и по света, концентрират вниманието си към разработване на учебни програми по компютърно програмиране и моделиране. Алгоритмичното мислене се разглежда като възможност за решаване на проблеми, като се използват графични, блокови програмни среди (напр. Scratch, Алис, и т.н.)“. Оказва се, че в повечето европейски страни компютърното моделиране и кодиране се интегрира в прогимназиалният етап на обучение, в три държави – Естония, Гърция и Англия го въвеждат още в начален етап. Новият Закон за предучилищното и училищно образование, който влезе в сила от 1 август 2016 г. и базирания на него стандарт за учебен план определя изучаването на ИКТ още в началната училищна степен. В задължителната подготовка в трети и четвърти клас ще се изучава учебната дисциплина „Компютърно моделиране“ в рамките на 1 час седмично.

Предложеният проект за учебна програма предвижда в **трети клас** да се изучават следните теми с учебно съдържание.

### **1. Дигитални устройства**

- 1.1 Основни компоненти на дигитални устройства.
- 1.2 Управление на дигитално устройство.
- 1.3 Правила за здравословно и безопасно използване на дигитални устройства.

### **2. Управление на дигитална идентичност**

- 2.1 Създаване на потребителски профил.
- 2.2 Дигитална и физическа идентичност.

- 3. Конструирани на последователни действия**
  - 3.1 Подреждане на блокове за оформяне на изображения.
  - 3.2 Подреждане на блокове за движение на обект в четирите посоки.
  - 3.3 Подреждане на блокове за движение на обект за образуване на дума.
  - 3.4 Комбинирано използване на блокове за движение.
- 4. Конструирани на повтарящи се действия**
  - 4.1 Използване на блок за повторение.
  - 4.2 Построяване на цикличен алгоритъм по дадено задание.
- 5. Визуална среда за програмиране**
  - 5.1 Запознаване с интерфейса и възможностите на визуалната среда за програмиране.
  - 5.2 Движение и позициониране на героя.
  - 5.3 Усложняване на движенията – въртене, обръщане.
  - 5.4 Построяване на цикличен алгоритъм за усложняване на движенията.
  - 5.5 Промяна в обкръжението на героите – промяна на сцената.
  - 5.6 Промяна на външния вид на герой и създаване на нови герои.
- 6. Работа с текст и звук във визуална среда**
  - 6.1 Героят оживява чрез звуци.
  - 6.2 Героят говори и мисли.
  - 6.3 Създаване на диалог между повече герои.
  - 6.4 Героите се движат и говорят.
- 7. В света на анимацията**
  - 7.1 Какво е анимация?
  - 7.2 Работа по проект.

Предложеният проект за учебна програма предвижда в **четвърти клас** да се изучават следните теми с учебно съдържание

- 1. Информация**
  - 1.1 Видове информация.
  - 1.2 Информацията и дигиталните устройства.
  - 1.3 Информацията в съвременното общество.
- 2. Дигитална идентичност**
  - 2.1 Условия за безопасност в дигитална среда.
- 3. Конструирани на разклонени алгоритми**
  - 3.1 Използване на блок за разклонение.
  - 3.2 Построяване на разклонен алгоритъм по дадено задание.
- 4. Работа във визуална среда**
  - 4.1 Блокове за аритметични действия, аритметични отношения и логически оператори.
  - 4.2 Синхронизиране на действията на героите.

4.3 Променливи.

## **5. Управление на програмируеми устройства**

5.1 Възможности за включване на програмируеми устройства към визуалните среди.

## **6. Създаване на образователни игри**

6.1 Изработка на игра със средствата на конкретна визуална среда.

6.2 Работа по проект.

## **3. Ролята и мястото на ФМИ при подготовката на учители по учебния предмет Компютърно моделиране**

По данни на МОН при въвеждането на учебната дисциплина Компютърно моделиране в задължителната подготовка в трети и четвърти клас ще са необходими над 600 квалифицирани учители. Очевидно е, че с тези учители трябва да се провежда съответно обучение. Авторите виждат ролята и мястото на ФМИ на ПУ при подготовката на учителите по следния начин.

1. Провеждане на обучение на **големи групи** учители. ФМИ има опит от 2006 г., когато при въвеждането на учебния предмет Информационни технологии в прогимназията бяха обучени над 400 преподаватели.
2. Провеждане на обучение в т.н. дългосрочни квалификации на учители в магистърските програми: Обучение по информатика и информационни технологии в училище, Обучение по информационни технологии в началното училище, Обучение по информационни технологии в прогимназията и в едногодишната квалификация Учител по информатика и информационни технологии.
3. След съответни корекции в учебните планове и програми за бакалавърските програми Математика и информатика и Информационни технологии, математика и образователен мениджмънт, провеждане на обучение за редовните студенти – бъдещи учители.
4. Провеждане на обучение по отделни теми от учебното съдържание в т.н. краткосрочни квалификации в рамките на 1-2 седмици.

## **4. Заключение**

Авторите считат, че изучаването на програмиране в началното училище е положително явление в нашата образователна система. За съжаление от задължителната подготовка отпада учебният предмет Информатика, който се

изучава в 9 и 10 клас на средните училища. Така се получава абсурдната ситуация във века на информационното общество децата да получават знания по програмиране в началното училище и евентуално да продължат обучението си по програмиране в Университетите.

### Благодарности

Настоящата статия е частично финансирана по проект ИТ 15-ФМИИТ-004 на Фонд „Научни изследвания“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

### Литература

- [1] Глушкова, Т., В. Табакова-Комсалова, Един модел за обучение на тема „Интерактивни методи в обучението по ИТ“, сп. „Образование и технологии“, бр.5/2014, ISSN 1314–1791, [http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2014/resources/spisanie\\_e\\_book\\_2014.pdf](http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2014/resources/spisanie_e_book_2014.pdf)
- [2] Старибратов И., Димитрова Ц., Компютърна анимация със Scratch VII Национална конференция “Образованието и изследванията в информационното общество“, 29 – 10 май 2014 година, Пловдив, ISBN 978-954-8986-39-7, стр. 232 - 239
- [3] [3] Табакова, В., Т. Глушкова, Един експеримент върху обучение по компютърно моделиране – идея, реализация, резултати сп. „Образование и технологии“, бр.7/2016, ISSN 1314–1791, [http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2016/resources/spisanie\\_e\\_book\\_2016.pdf](http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2016/resources/spisanie_e_book_2016.pdf)
- [4] Табакова, В., Т. Глушкова, Блоково програмиране за малки и големи, сп. „Образование и технологии“, бр. 6/2015, ISSN 1314-1791, Бургас, [http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2015/resources/spisanie\\_e\\_book\\_2015.pdf](http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2015/resources/spisanie_e_book_2015.pdf)

Факултет по математика и информатика

Пловдивски университет

Бул. „България“ 236

4003 Пловдив, България

kosgar@uni-plovdiv.bg, stfaneva@uni-plovdiv.bg, etodorova@uni-plovdiv.bg

## **SOME METHODOLOGICAL ASPECTS IN TEACHING PROGRAMMING IN THE ELEMENTARY SCHOOL**

**Kosta Garov, Stefka Aneva, Elena Todorova**

**Abstract.** In this paper are examined some methodical aspects of teaching Programming in the elementary school. We follow the process of teaching Programming in Bulgarian schools. We discuss the main possibilities and characteristics of the language for programming in blocks Scratch and its use in teaching programming in elementary school classes. We overview a project for school curriculum on the school subject "Computer Modeling" for grades 3 and 4 in Bulgarian schools.