

## КОМПЮТЪРНОТО МОДЕЛИРАНЕ В ПОМОЩ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В НАЧАЛЕН ЕТАП

Нели Тодорова, Десислава Кръстева

Настоящата статия е посветена на едно възможно приложение на знанията по компютърно моделиране в обучението по математика в начален етап. Онагледяването под формата на визуална опора дава по-добра възможност за възприемане на новите знания и лесно прилагане на компетентностния подход. Новото равнище на емоционална интелигентност при учениците от начален етап развива алгоритмичния стил на мислене, а това води до ново структуриране на учебния процес. Интегрирането на различни учебни предмети в помощ на процеса на усвояване на знания, умения и компетентности доказва, че учебното съдържание може да бъде интересно и лесно за възприемане. Целта на използването на учебния предмет „Компютърно моделиране“ като част от учебния процес по математика в начален етап е реализиране на достъпност, онагледяване и улесняване на усвояването на новите знания в учебното съдържание по математика.

**I. Компютърното моделиране като учебна дисциплина.** Новият закон за предучилищното и училищното образование в България определя въвеждане на новата учебна дисциплина „Компютърно моделиране“ в задължителната подготовка на учениците в трети и четвърти клас от учебната 2018/2019 година. [1] Това е учебен предмет, който съвсем естествено е включен в учебния план, имайки предвид начина на живот в съвременното високотехнологично информационно общество. Той подпомага развиването на алгоритмичен стил на мислене у учениците и помага както за подобряване на качеството на учебния процес, така и за осъществяване на плавен преход към качествено ново равнище на емоционална интелигентност на децата.

Според учебната програма на МОН обучението по компютърно моделиране в начален етап е насочено към овладяване на начални знания, умения и отношения, свързани с изграждане на дигиталната грамотност на учениците чрез създаване на компютърни модели на познати обекти, процеси и явления и експериментиране с тях. Акцентът в обучението е върху усвояване на знания и умения за работа с дигитални устройства, работа с файлове, създаване на анимирани проекти с използване на алгоритми с условия и повторения чрез визуална среда за блоково програмиране. Чрез темите, заложен в програмата, се цели и запознаване с дигитална идентичност, основни правила за работа в дигитална среда, развитие на комуникационни умения, логическо мислене и творчество. Учениците използват програмна среда, чрез която създават свои интерактивни истории и анимации. При изграждане на

умения по програмиране се усъвършенстват уменията за прецизност чрез задаване на характеристиките на обектите и управлението на движението им. След като е създаден проектът в Скрач (Scratch), е възможно той да бъде споделен на сайта <http://scratch.mit.edu/> [2].

В съвременното училище се изяснява необходимостта от внедряване на ефективни съвременни образователни практики, които да го оживят, да осигурят динамично обучение, основано на опита и преживяването. Това успешно се постига с използването на разнообразни формати, стратегии и инструменти от области, близки до интересите на съвременните ученици, насърчава развитието на многобройни практики, създадени, за да превърнат училището в привлекателно и желано място. За съвременните ученици е от изключително значение участието, включването в разнообразни дейности, динамиката на училищното ежедневие. Те имат нужда да усетят, да преживеят, да видят и да докоснат образователния процес. Имат нужда от „учене, което протича на фона на дейности, изискващи правене, дискутиране, преживяване“, от „по-разнообразни форми на активност“ [3].

Счита се, че обучението трябва да бъде основано на решаване на разнообразни интересни и практически насочени учебни задачи. Техният правилен подбор, структуриране и съчетаване в процеса на придобиване, затвърждаване и развиване на определени знания и умения, както и умелото прилагане на формираните знания и умения при решаване на творчески задачи, предразполагащи реализация на интегративни връзки с други учебни дисциплини, способстват за по-ефективна и качествена реализация на дидактическите и развиващи цели.

„Качеството на формата, чрез която се извършва преподаването и цялостният процес на обучение, става все по-зависима от атрактивността, риторичността, виталността и всичко, което доближава преподаването до истинското педагогическо майсторство, сродявайки го с изкуството“ [4].

В съответствие със съвременните изисквания на учениците, които нямат търпението да изпълнят поставената задача прецизно и спокойно, а искат тя да бъде извършена веднага, тук и сега, педагогът си изгражда и стратегия за постигането на резултати в съответствие с действията на новото поколение ученици.

Целта на използването на учебния предмет „Компютърно моделиране“ като част от учебния процес в часовете по математика в начален етап е достъпност, онагледяване и улесняване на усвояването на новите знания в учебното съдържание по основните предмети. Скрач е сравнително нова среда за програмиране, която дава възможност на деца от начална, прогимназиална и гимназиална училищна възраст да създават игри, филми, анимационни истории и др. Скрач е обектно-ориентирана среда. За да се програмира със Скрач, не са нужни предварителна подготовка и познания по език за програмиране, тъй като програмите се изграждат с помощта на шарени блокчета, подобно на пъзел. Чрез различно групиране на блоковете, учениците могат да постигат различни ефекти, да създават променливи, да работят с цикли, да възпроизвеждат звуци и други. Синтактични грешки няма, проблеми с конструкциите на операторите – също.

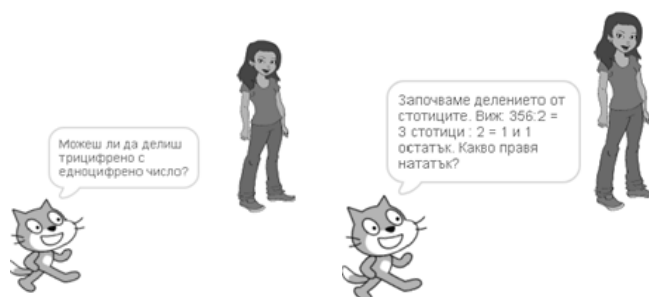
Една от функционалностите на Scratch е интегрирането му с други учебни предмети. Чрез този процес може да се постигне развитие на креативно и на логическо мислене, да се подбуди интерес към други учебни области и същевременно да се открие необятният свят на ежедневно развиващите се технологии за учениците.

**II. Представянето на учебното съдържание чрез създаване на анимирана история във визуална среда.** Познавателната цел е: Учениците да натрупат ново знание и опит чрез пресъздаване на картинен сценарий. По този начин разработват идеята за конкретна визуализация. Така успяват да „следват пътя на случващото се – препятствията, които може да създаде средата, или помощта, която можем да получим чрез нейните социални и физически характеристики“ [5].

Нагледната опора създава интерес и комуникация с учениците. Тяхното мислене се провокира да откриват новото, различното и да обогатяват своите знания. Анимираната история е близка до техния мироглед и влиза в ролята на помощник-учител, задържайки вниманието и развивайки аналитичната им мисъл. Чрез анимирана история по математика се интегрират различни информационни дейности и технологии.



**III. Допълване на пропуски в даден анимиран сценарий.** Познавателната цел е: Учениците да съумеят да се групират така, че да предложат максимално пълно и точно допълнение на пропуските в сценария, за да бъде цялостно завършен. Учениците работят в екипи или групи. Това стимулира добрата им комуникация и развитие на творческото мислене и въображение на отделния индивид. За работа с тази задача е нужно познаване на учебното съдържание по математика. Тя е подходяща за упражнение или обобщение по дадения учебен предмет. Успявайки да допълнят липсващата част от сценария, който е адаптиран към конкретния учебен материал за часа, учениците показват умение да извършват логически и дидактически анализ на понятията, както и умение да разкриват връзки между понятията.

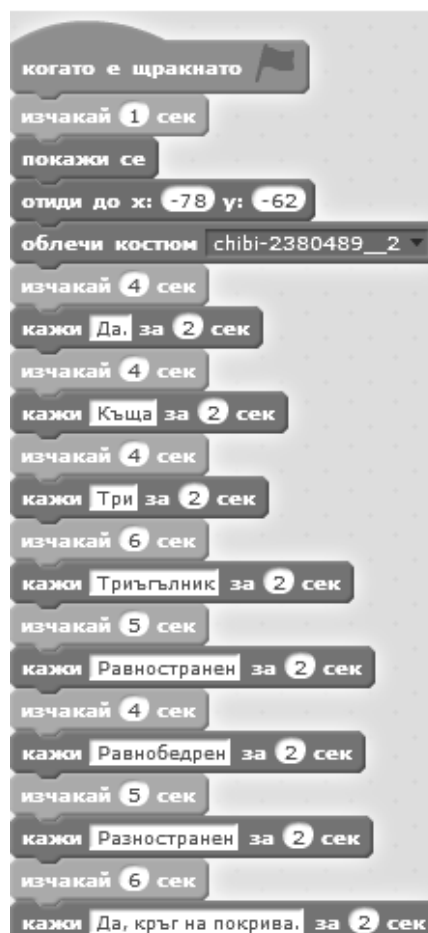


**IV. Поставяне на героите в подходяща среда. Познавателната цел е:** Учениците да могат визуално да използват натрупаните знания за мястото и времето на събитията. Преподавателят представя обстановката и дава възможност екипите или класът да предложат едно решение. Така от техните предложения се стигна до консенсус за избора на подредба на декорите. Учениците успяват да приложат творчество и естетика в подредбата на декорите на сцената. По този начин те съпоставят времето, събитията, действията на героите и техните реплики. Едно възможно приложение на усвоените знания по компютърно моделиране в обучението по математика е свързано със затвърждаване на усвоените знания за геометричните фигури<sup>1</sup>.

Екрани от проект „Геометрични фигури  
– 2. клас“



Код на проект „Геометрични фигури  
– 2. клас“



<sup>1</sup>Още по-добре могат да се развият знанията за геометричните фигури, ако децата ги начертаят с команди за преместване и завъртане на виртуален робот-костенурка и ги използват като градивни елементи на по-сложни обекти (например къщички) (бел. ред.).

Чрез използване на компютърното моделиране като част от учебния процес в часовете по математика от задължителната подготовка в начален етап се постигат ключови учебни резултати, които в различна степен рефлектират върху специфични компетентности. Учениците умеят да:

- използват основни компютърни програми за обработка на текстове;
- извършват логически и дидактически анализ на понятията;
- разкриват връзки между понятията;
- търсят, събират и обработват информация, която да използват по критичен и систематичен начин;
- разграничават истинското от виртуалното, като в същото време разпознават връзките между двете;
- използват технологиите на информационното общество за подпомагане на творчеството и новаторството на учениците;
- имат готовност да се занимават с нови задачи;
- разрешават подходящи дидактически проблемни ситуации в учебния процес;
- притежават игрова култура в информационна среда;
- умеят за създават компютърни модели на познати обекти, процеси и явления;
- интегрират различни информационни дейности и технологии;
- работят в екип при разработката на проекти с използване на информационни технологии.

Направените от нас изводи се потвърждават от резултатите, получени при педагогическо изследване, проведено в 7 училища в Пловдивска област, в което участват над 170 ученици. Резултатите от изследването и изводите от него са публикувани в статиите [6] и [7].

Реформата в образователната система е насочена към осъвременяване на българското образование и е пряко свързана с развитието на компетентностния подход във всички образователни степени. Един от централните акценти в този подход е обединяването на усилията за изграждането на личности, които да отговорят на изискванията на съвременното общество. Компютърното моделиране дава реална възможност за изграждане на собствено поведение и ориентиране в социалното пространство. То създава условия да се реализират реални житейски ситуации. Учениците развиват и своето въображение, формират качества на активни личности, с осъзната необходимост от изява. Блок-базираната среда Скрач предлага много и интересни възможности за създаване на анимации, истории, пресъздаване на уроци, използване на мултимедийните средства за презентирането им в учебните занятия с цел по-достъпно и новаторско решение за образование и самообучение.

Тези техники са изпробвани и успешно реализирани в часовете по математика. Те са успешно приложими и в часовете по български език и литература, по околна среда, по изобразително изкуство, по музика, по физическо възпитание и спорт. Часовете са различни, интересни, иновативни. Учениците показват усърдие в изпълнение на поставените задачи. Работят в колектив. Заедно обсъждат проблемите и тяхното разрешаване. Изграждат мотивирано поведение. По този начин се постигат основните цели: да се научим да знаем; да се научим да правим; да се научим да живеем заедно; да се научим да бъдем.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон за предучилищното и училищното образование – <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 07.01.2021 г.).
- [2] <https://scratch.mit.edu/download> (последно посетен на 07.01.2021 г.).
- [3] С. НИКОЛАЕВА. Неформално образование, София, 2008, 115–122.
- [4] Р. ВАСИЛЕВА. Обучението като драма интерпретация, Фабер, 2005, 31.
- [5] Р. ВАСИЛЕВА. Педагогика, Българско научнотеоретично и методическо списание, Година LXXXIV, книжка 7, 2012, 11.
- [6] В. ТАБАКОВА-КОМСАЛОВА, Т. ГЛУШКОВА. Обучението по компютърно моделиране в началното училище – резултати, изводи и оценки. *Образование и технологии*, бр. 8 (2017) 108–113, ISSN 1314–1791.
- [7] К. GAROV, V. ТАБАКОВА-КОМСАЛОВА. Learning content of educational tasks in computer programming training for 10–11 year old children. *Tem Journal*, 6, No 4 (2017), 847-854, ISSN 22178309, ISSN 22178333.

Нели Тодорова  
Факултет по математика и информатика  
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“  
бул. „България“ № 236  
4027 Пловдив, България  
e-mail: [todorova@uni-plovdiv.bg](mailto:todorova@uni-plovdiv.bg)

Десислава Кръстева  
СУ „Св. Константин-Кирил Философ“  
ул. „Георги Кондолов“ № 44 а  
4000 Пловдив, България  
e-mail: [desislava.krasteva@kkfilosof.com](mailto:desislava.krasteva@kkfilosof.com)

## COMPUTER MODELING IN SUPPORT OF MATHEMATIC IN THE INITIAL STAGE

**Neli Todorova, Desislava Krasteva**

The present work deals with to a possible application of computer modeling in the teaching of Math. The visualization allows for the acquisition of new knowledge and easy application of competence approach. A new level of emotional intelligence in students from the initial stage develops an algorithmic style of thinking, and this leads to a new structuring of the learning process. The integration of different subjects in support of the process of acquiring knowledge, skills and competencies proves that the learning content can be interesting and easy to understand. The purpose of the subject “Computer Modeling” as part of the learning process in Math in the initial stage is accessibility, illustration and facilitation of the acquisition of new knowledge in the math curriculum.