

ОБРАЗОВАТЕЛНИ ИГРИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В ОБУЧЕНИЕТО ПО „КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ“

К. Гъргов, Н. Тодорова

Резюме. Настоящата работа е посветена на образователните игри и приложението им в обучението по „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас на българските училища. Направена е примерна класификация на образователните игри от гледна точка на приложението им в педагогическата практика. Специално внимание е отделено на създаването на образователни игри със софтуерната система **SCRATCH**. Показани са примерни реализации на образователни игри с непосредствено приложение в учебния процес.

Ключови думи: компютърно моделиране, игрови метод, образователни игри, Скрач, обучение, блоково програмиране, учебна програма.

Въведение

Едни от най-важните компетентности, които трябва да притежава съвременния млад човек са: да умее да работи в екип; да умее да управлява ресурсите, с които разполага и които може да придобие; да умее да работи с новите технологии за комуникация; да умее да намира и ползва необходимата му информация; да умее да се адаптира към бързопроменящата се действителност. И всичко това е постижимо благодарение на съвместната работа родител-ученик-учител от първата стъпка в училище до завършване на своето образование и превръщането на малкото човече в личност, изградила собствена индивидуалност и имаща собствено място в глобалния свят на технологичното развитие.

Компютърните науки и програмирането са от областите с най-голям потенциал за бъдещо развитие на младите хора и за тяхната професионална кариера. Базовите дигитални умения са необходими не само в ИТ сектора, а и за почти 90% от професиите в съвременния свят. През последните години

набира скорост тенденцията за въвеждане на компютърни науки и програмиране в обучението на учениците още в началното училище [1].

От учебната 2016/2017 г. се въвежда във втори клас изучаване на информационни технологии под формата на задължително избираема учебна дисциплина.

Новият Закон за предучилищно и училищно образование в България определя въвеждане на нова учебна дисциплина „Компютърно моделиране“ в задължителната подготовка на учениците в 3. и 4. клас от учебната 2018/2019 год. [2]. Обучението има въвеждащ характер, насочено е към овладяване на базови знания, умения и отношения, свързани с изграждане на дигиталната грамотност на учениците чрез създаване на компютърни модели на познати обекти, процеси и явления и експериментирание с тях.

Играта като метод на обучение

Играта е съзнателна и целенасочена дейност. При игрите децата си поставят определени цели, стремят се да ги постигнат, правят усилие за това, изпитват радост от постижението или разочарование от неуспеха. Действеният характер на играта е една нейна съществена, обща с останалите дейности черта. В играта най-рано се проявява активността на детето към околната среда. Чрез нея то не само отразява околната действителност, но я и пресъздава. Чрез играта детето най-рано се приобщава и към обществените прояви, включва се в социалните взаимоотношения и започва да усвоява социален опит.

Играта е необходима на обществото поради нейния смисъл, поради нейното значение, като начин на изразяване, поради умствените и социалните връзки, които тя създава, накратко – като функция на културата. Играта е израз на обществените идеали [3].

Играта заема главна роля в развитието на социалните, емоционалните, лингвистични и интелектуални способности. Играта се разкрива като функция на индивида в процеса на неговите взаимодействия с околния свят, защото в нея и чрез нея той се отнася към обектите и явленията от околния свят преднамерено, превръща ги в същност на своята активност [4].

Играта, която е една от основните човешки дейности, е предмет на проучване от страна на няколко науки. В антропологията се проучва възникването и ранните прояви на играта в примитивните общества. Историята на културата, археологията и етнографията разглеждат развитието на различните форми и видове игри през историческото развитие на човека, като се основават на открити предмети за игра и други документи. Социолозите се интересуват от играта като проява на обществения живот на човека при различни условия. Изкуствоведите проучват връзките на тази

дейност с изкуството, анализират народните игри като своеобразно творчество. В педагогиката въпросите за детските игри се поставят с оглед на целите на обучението и възпитанието.

Играта на учениците от началния курс има свои особености, които се определят от:

- психическите и физиологическите закономерности на развитието на детето в тази възраст;
- мястото на играта в процеса на формиране на детската личност;
- връзката ѝ с принципите на учебно-възпитателната работа в началното училище – интегралност, спираловидност, единство на теоретични и емпирични знания;
- проблемността на учебните и възпитателните ситуации, единството между колективните и индивидуалните форми на работа.

Играта изпълнява различни функции в учебния процес. Тя може да се използва като метод на обучение, форма на обучение, похват на обучение и самостоятелна практика. Играта ускорява социализацията на децата чрез условията, които тя създава за активно общуване в процеса на урочната и извънурочната дейност. Тези условия осигуряват едно от най-съществените изисквания към социално-нравственото развитие на учениците – комуникативността. В игровия процес се откроява голямо богатство от взаимоотношения.

Игровият метод е един от най-често използваните и най-заинтригуващите за децата методи на обучение. Чрез него децата се забавляват докато учат. Дидактическата /педагогическата/ игра най-общо се определя като вид дейност, която се реализира в условията на ситуации пресъздаващи определен социален опит и чрез който се реализира самоуправлението, самодейността и самонасочената дейност на ученика /ученето/. Играта може да бъде разглеждана като процес и като дейност. Като дейност в играта се разглеждат целта, планирането, реализацията и анализа на резултата, а като процес на преден план в играта изпъкват ролите, които се заемат в отделните игрови дейности, които извършват сюжета и реалните отношения, в които учениците попадат в и чрез нея.

Важни организационно-дидактически моменти при използването на игровите методи, приложени в процеса на обучението са изясняването на същността на игровата ситуация и на правилата, разделянето на групи, разпределянето на роли, уточняването на отговорностите, фазите и необходимите за играта материали. Всяка игра притежава съдържание, което е свързано първо с дидактическите цели и задачи, а след това със сюжета, който се възпроизвежда в нея.

Образователни игри в педагогическата практика

Образователните игри са проектирани специално с образователни цели или това са игри които имат случайна или нарочна образователна стойност. Тяхната цел е да помогнат на хората да научат нещо или да се запознаят с определени теми, да разширят концепциите си или да помогнат за придобиване на умение, докато играят. Те са интерактивен начин за учене, чрез който да научим определени знания и умения като цели, правила, адаптиране, решаване на проблеми, взаимодействие, езици, специални умения и т.н. Те задоволяват фундаменталната потребност на хората от учене, чрез осигуряване на удоволствие, страстно участие, забавление, структура, мотивация, удовлетворение на егото, адреналин, творчество, социално взаимодействие и емоция [5].

Образователните игри носят редица преимущества по отношение на интелектуалното и личностното развитие на човека. Те на практика са подходящи за хора от всички възрастови групи. Разбира се, най-добре е ако използването на полезните свойства на образователните игри започне още в ранна детска възраст. Полезните свойства на образователните игри са:

1. Развиват логическото мислене /увеличават капацитета на мозъка/ – основно предимство на образователните игри, особено когато става въпрос за използването им от деца.
2. Подобряват компютърните умения – повечето от съвременните образователни игри са неизменно свързани с работата с компютър. Умение, което е изключително важно в съвременния развит и високотехнологичен свят.
3. Изграждат стратегическо мислене – голяма част от разнообразните образователни игри действително спомагат за изграждане на стратегическо и дългосрочно мислене у детето. Такъв тип мислене в образователните игри им служи за преодоляване на отделните препятствия и преминаване на следващите нива.
4. Развиват социалните контакти – повечето образователните игри, налични в мрежата, дават възможност за взаимодействие и контакт с други хора.
5. Повишаване на концентрацията – повишават способността на децата за концентрация, фокусиране и насочване на усилията към постигане на дадена цел.
6. Полезни за увереността – според различни изследвания образователните игри са пряко свързани и с повишаването на самочувствието на децата и тяхната увереност в собствените знания и възможности.

7. Освобождаване от стреса – образователните игри помагат на децата да се освободят от натрупаните в ежедневието стрес и напрежение.
8. Положителна роля при дефицит на вниманието – образователните игри действително помагат на деца, при които се наблюдават дефицит на вниманието или други психични разстройства.

Може да се каже, че развитието и усъвършенстването на образователните игри е до голяма степен свързано с основните тенденции в съвременния глобализиран и технологичен свят. Или казано с други думи, с навлизането на технологиите и техниката в живота на хората се наблюдава промяна в начина, по който те играят. Традиционните и най-широко разпространени преди време образователни игри като шах например, сега са до голяма степен изместени от видео и електронни образователни игри. А най-новите и модерни образователни игри са все повече ориентирани към наблюдение на поведението и реакциите на потребителите и постигане на желаното въздействие върху тях. Различните видове образователни игри са:

- традиционни образователни игри – като типичен представител на тази група образователни игри можем да изведем шахматът.
- електронни образователни игри – образователните игри от този вид са наистина безброй. Те могат да са свързани с най-различни аспекти от ежедневието и интересите на децата.
- поведенчески образователни игри – това е най-новият и модерен вид образователни игри, използващи се все по-често заради множеството полезни приложения, които имат за децата.

В съвременния свят образователните игри имат множество разнообразни приложения. Основни видове приложения на образователните игри:

- образователните игри в училище – образователните игри са все по-често използвани като метод за обучение в съвременните училища. До определена степен те заместват традиционните методи на преподаване, които очевидно не успяват да привлекат интереса на множеството ученици.
- образователните игри в професионалната сфера – образователните игри се използват за обучение чрез симулация за скъпо струващи и живото застрашаващи дейности като корабоплаване, авиация, космонавтика и т.н. Например, в професионалния сектор, като летателно обучение, вече се използват симулации в опит да се подготвят пилоти за обучение, преди да се стигне до самолета. Тези тренировъчни сесии се използват за симулиране на стреса в реалния живот без рисковия фактор, свързан с летенето [5].

Примерна класификация и реализации на образователни игри в обучението по „Компютърно моделиране“

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 Скрач. Този език е създаден в Масачузетския технологичен институт през 2003 г. от Мичъл Резник (Mitchel Resnich). Мотото на Скрач 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. Скрач 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. Възможностите, които предлага Скрач съчетани с креативността на учениците дават 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 [6].

Скрач е много подходящ език за въвеждане в света на програмирането, благодарение на неговата относителна лекота и възможност за лесната и бърза напътна 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#.

В програма Скрач може да се реализират както по-лесни проекти достъпни за „малките“ ученици, така и по-сложни за по-креативните, любознателните или т.нар. „големи“ ученици. В работата с Скрач се обръща специално внимание на простота, понякога дори за сметка по-голямата яснота. Когато учениците работят по проект в Скрач, те имат шанс да научат важни изчислителни понятия като повторение, условия, променливи, типове данни, събития и процеси.

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.

Създаването на игри чрез компютърния език Скрач е вълнуващ процес, който изгражда умения за програмиране от една страна и същевременно учениците се забавляват. Скрач е лесен за изучаване и ползване, но в също и изненадващо мощен като възможности за програмиране език. Голямо предимство е, че е напълно свободен за ползване и достъпен на различни езици, вкл. и български.

Написването на код на компютърна игра или каквато и да е друга програма, означава да съставим необходимата поредица от разбираеми за компютъра команди, които точно и еднозначно му казват какво да прави от началото на програмата до края в точно определен ред. В Скрач командите са представени като цветни блокчета (кодери блокчета). За да съставим кода на игра, трябва да изберем необходимите блокчета и да ги сглобим едно под друго в завършени програми (скриптове), с които се изграждат проектите в Скрач.

В настоящата статия създаването на образователни игри е представено, адаптирайки учебното съдържание към нивата на трудност на представените игри, започвайки от игри от първо до игри от пето ниво [7]. Ползвайки усвоените знания и умения по компютърно програмиране учениците могат да създават проекти, които затвърждават техните познания, създават междупредметни връзки с други учебни дисциплини, фантазират, създават анимация и най-вече развиват техните логическо, алгоритмично мислене и възпитават.

Игри от първо ниво

Игрите от първо ниво са идеални за начинаещи. Те са лесни за кодиране и приятни за занимание. Основните идеи и понятия, заложи в програмирането за това ниво за управление на движението, цикли и повторения, какво да правим, ако нещо се случи, как се задава цвят на блокчето „Допира цвят...“, координати, задаване на x и y .

➤ Усвоени знания и умения

При реализиране на игри от първо ниво е необходимо да са усвоени знания за управление на движението – представени са двата основни начина за управление на спрайтовете с команди „отвън“, т.е. играча – мишката или от клавиатурата. За да се движат героите в желаната посока се използва блокчето „Обърни се към ...“.

За да разбере какво иска да направи играчът, компютърът следи за сигнали от активно входно устройство, в случая – клавиатурата. Всеки клавиш, когато е натиснат, изпраща свой кодов сигнал до компютъра. Когато програмата „чуе“ сигнала от клавиш, който се следи от нейния код, тя веднага изпълнява действието, предвидено за това събитие. Блокчето което ще се използва е „Завърти се на градуса“.

В игрите от първо ниво се усвояват знания и умения, свързани с цикли и повторения. Когато част от кода трябва да се изпълнява отново и отново през цялата игра, обикновено се включва в блокче „Винаги“, където се влагат командите, които да се повтарят. Такова повторение се нарича цикъл. В кода на някои игри се използва блокче „Повтаряй докато стане...“. Такъв цикъл се повтаря, докато се случи определено събитие. Понякога е необходимо спрайтът да отиде на точно определено място в началото или по време на играта. Ако трябва да зададем едновременно X и Y, можем да използваме блокчето „Отиди до x: ... y:...“.

➤ Пример за игра от първо ниво

В играта **Островът на съкровищата** играчът обикаля около остров, докато открие съкровището. Играта свършва, ако корабът се удари в острова или когато е достигнато съкровището. За целта се съставя код, който ще следи до какъв цвят се е допярал корабът – зелен или жълт. Тук за първи път се рисува декор на играта.



Игри от второ ниво

Игрите от второ ниво са малко по-трудни за програмиране, но са много по-интересни като занимание. Основни идеи и понятия, заложи в програмирането за това ниво са свързани с променливи – отчитане на резултата, използване на случайни числа, правене на анимация.

➤ Усвоени знания и умения

В компютърните програми се използват „променливи“, когато трябва да се съхраняват за следващо използване някаква информация или данни, например текущия резултат от игра или скоростта на движение на спрайта. Това позволява те да се променят, ако е необходимо. Например, когато спечелите точка, стойността на резултата от играта да се увеличава с 1. В

Скрач променливите се създават от група Данни, чрез блокче „Създаване на променлива“, която именуваме. Блокчето „Направи резултата равно на 0“ от група Данни трябва да е едно от първите в кода на играта, за да сме сигурни, че всяка игра ще започва с нулев резултат.

За да се отчита нарастването на резултата, използвайте блокче „Увеличи резултата с ...“ навсякъде в кода, където се отбелязва събитие, свързано със спечелване на точка – например изяден е един кокал.

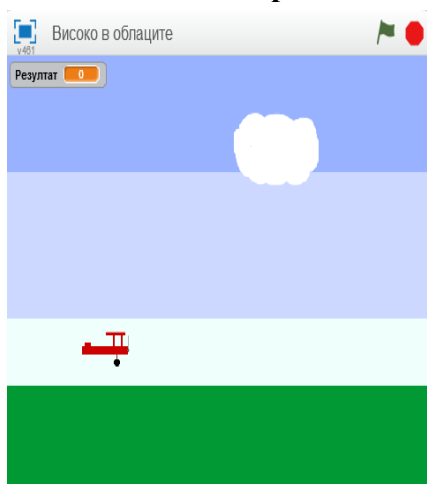
Обикновено в Скрач стойността на променливите се показва на екран през цялото време. Също така може да се използва блокче „Кажми ...“ от група **Външност**, за да покажем резултата в речева кутийка в края на играта.

Игрите биха били много скучни, ако в тях нещата винаги се случват по един и същ начин. Затова например, когато играем „Не се сърди човече“, всеки играч хвърля зарче, ние не знаем кое число от 1 до 6 ще се падне, затова казваме, че резултатът от хвърлянето е случаен. В компютърните игри можем да накараме компютъра също да вземе случайни числа.

➤ Пример за игра от второ ниво

В играта **Високо в облаците** играчът ще лети на биоплан. Самолетът ще се насочва чрез завъртане под ъгъл. Всеки път, когато самолетът прелети през облак, резултатът ще нараства с единица. Но за да е по-трудна играта, с нарастването на резултата самолетът ще лети все по-бързо. Ще бъде създадена анимация, така че да изглежда, че витлото на самолета се върти. За целта се създават два костюма за самолета – един с перка на ветлото нагоре, а друг – с перка надолу. Скрач бързо ще сменя тези костюми. Овлабяването на тази техника ще позволи на учениците да създават и други анимирани проекти.

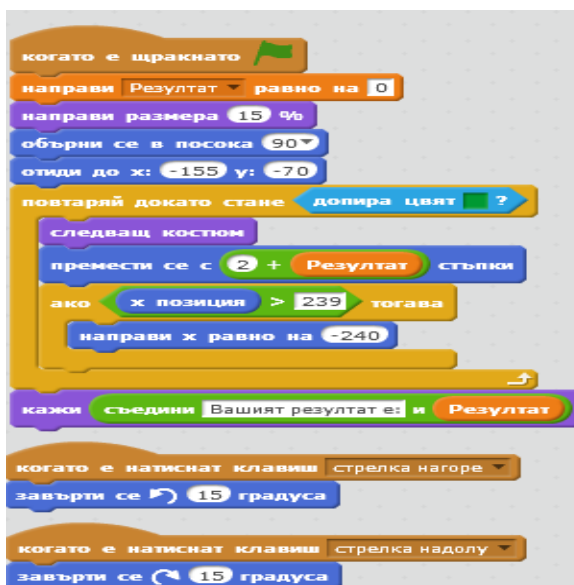
начален екран



код на играта



спрайт облак



Игри от трето ниво

При игрите от трето ниво спрайтовете се движат по малко по-сложен начин, като се издигат или спускат според това, нараства ли, или намалява скоростта им. Игрите стават по-интересни, защото се извършват по-сложни проверки на позицията на спрайтовете. Основни идеи и понятия, заложиени в програмирането за това ниво са свързани със сложни случаи на сблъсъци, проверка на местоположение, приложение на променливи и използването им при звукови ефекти.

➤ Усвоени знания и умения

Надграждат се усвоените знания и умения за работа с блокчета от група Сетива – „Допира цвят ...?“ чрез въвеждане на блокчета от група Оператори – „Или“, относно реализирането на проекти се влага блокче „Или“ в блокче „Повтаряй докато стане ...“, придърпва се блокче „Цвят 1 докосва цвят 2?“ в левия слот на блокче „Или“, в десния слот на блокчето „Или“ се включва блокче „Допира ръб“.

В игрите от трето ниво се работи и с проверка на местоположение отново с блокчета от група Оператори. В играта някои от игрите кодът се построява като в слота на блокче „Ако ... тогава“ от група Оператори се включва блокче оператор „По-голямо от ...“. Използването на променливи при звукови ефекти се реализира като се използва променлива като стойност на височината на тона в блокче „Свири нота ...“. Добавянето на звукови ефекти в цикъла за движение на спрайта ще забави видимо движението, затова може да се включат звукови ефекти в кода за декора.

➤ Пример за игра от трето ниво

В играта **Шантавата рибка** играчът управлява рибка, която трябва да се промушва между двойка насрещни тръби. Тръбите са програмирани да се

движат бавно от дясно наляво по сцената. Рибата има склонност да потъва надолу, а играчът с помощта на един бутон трябва се бори с тази нейна склонност, за да я преведе между тръбите. За всяко успешно преминаване се получава по една точка.

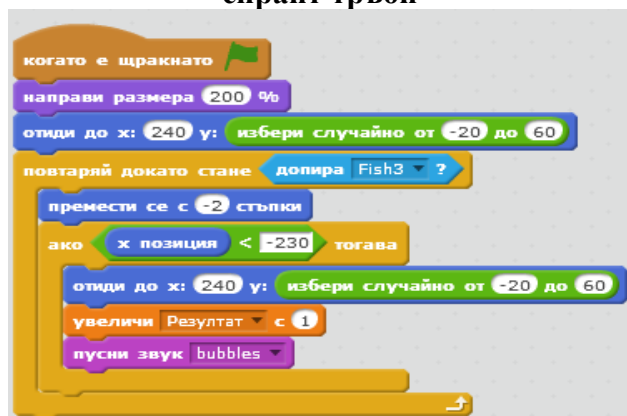
начален екран



код на играта
спрайт рибка



спрайт тръби



Игри от четвърто ниво

Игрите от четвърто ниво запознават с един характерен за Скрач програмен метод, който се нарича „клонирание“. Основни идеи и понятия, заложи в програмирането за това ниво са свързани с това как да копираме спрайт с помощта на код в хода на играта, как се създават много „клонинги“ и как се раздвижват еднакви, но с различна скорост. Многократно клонирание на спрайтове на това ниво се реализира чрез цикли, надграждайки уменията за копия на спрайтове с помощта на меню, което се отваря чрез кликуване на десен бутон на мишката при игри от първо ниво.

➤ Усвоени знания и умения

Клонирането на спрайтове се реализира чрез блокчета от група Контрол – блокче „Създай клонинг ...“. С помощта на цикъл могат да се направят много клонинги, които се задвижват всеки по свой път. Включва

се ползването на блокчета от група Данни, за да се задвижат еднаквите клонинги с различна Скорост, видно в играта Котка и мишка.

➤ Пример за игра от четвърто ниво

В играта **Спукай балоните** за бързата стрелба ще се използва клониране, за да направим 10 балона. Те ще се носят високо по екрана от ляво надясно, а играчът с помощта на мишката ще се прицелва и стреля по тях със стрели. Когато бъде уличен, балонът се пръска, а резултатът на играча нараства.

начален екран



код на играта
спрайт стрела



спрайт балон



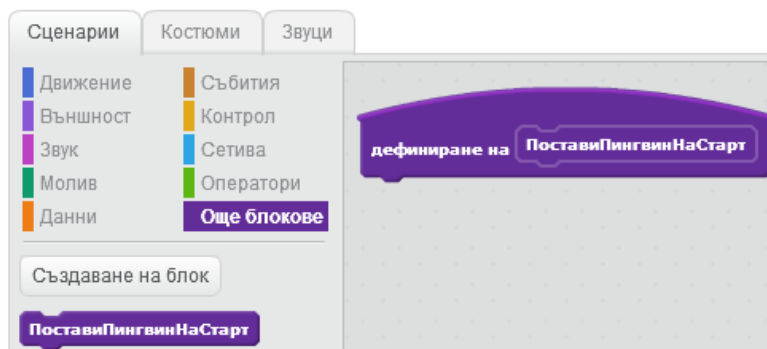
Игри от пето ниво

Игрите от пето ниво са значително по-сложни и може да се каже, че са на експертно ниво. Основни идеи и понятия, заложен в програмирането за това ниво са свързани функции, скачане и хвърляне, отскачане. Код, който моделира действието на сили, се нарича „физическа машина“. За да избегне честото повтаряне на едни и същи части от кода, се използват

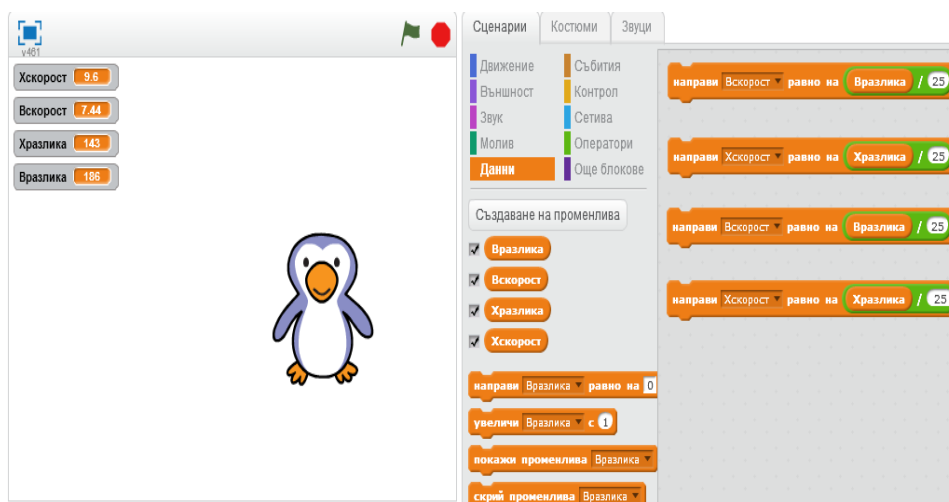
функции. Анимацията предоставя необятни възможности при реализиране на проекти и провокира въображението на всички.

➤ Усвоени знания и умения

В програмирането функцията е набор от команди, обособени с общо наименование, които извършват определено действие всеки път, когато функцията бъде задействана. Важно при създаването на функции е, че в имената им не може да се използват интервали. Въвеждането на функции се реализира чрез група **Още блокове** от създаване на блок – вписва се името на функцията и към вече създадения блок могат да се присъединят всякакви други кодови блокчета.



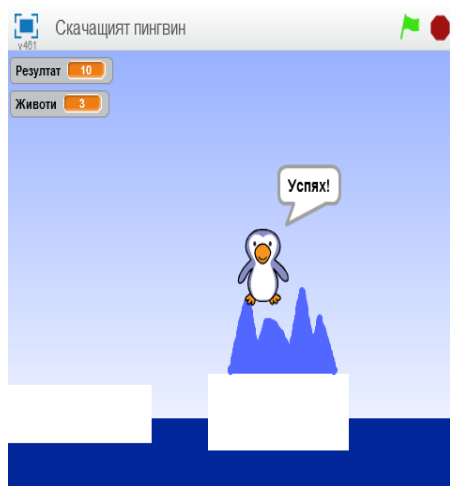
Въвеждането на променливи за хоризонтален и вертикален компонент на скоростта се реализира от група **Данни** чрез създаване на променливи, което ще реализира действията скачане и хвърляне.



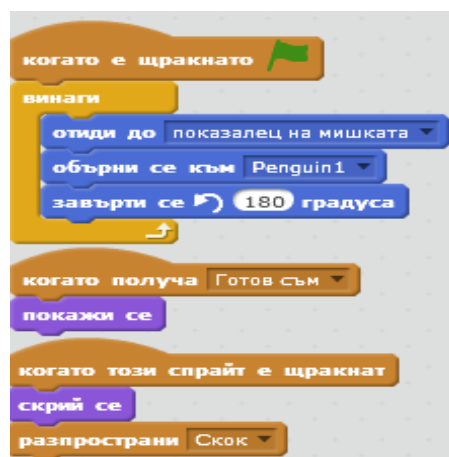
➤ Пример за игра от пето ниво

Целта на играта **Скачащият пингвин** е спрайтът-пингвин да прескочи на айсберг без да падне във водата. Играчът определя колко бързо и в каква посока да скочи той, като нагласява червената стрелка и после кликва с мишката. Такова прицелено скачане не е възможно без малко математика и затова ще използваме функции, за да определим как пингвинът да застане на старт и как да скочи. Така кодът на играта ще е по-кратък и лесен за проверка и настройка.

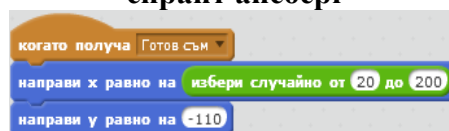
начален екран



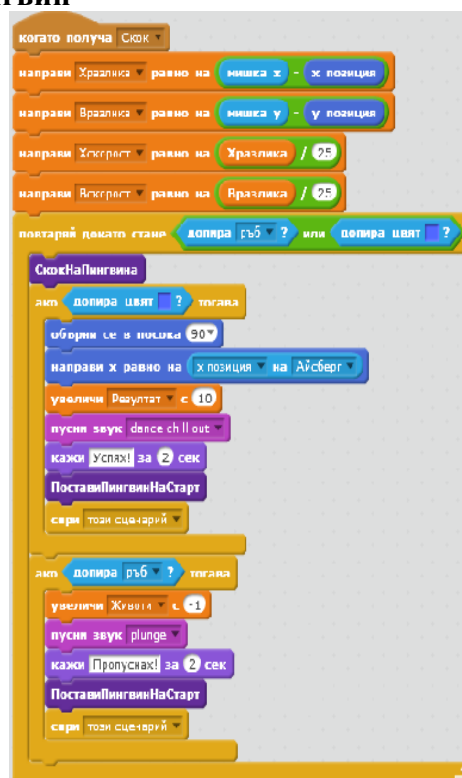
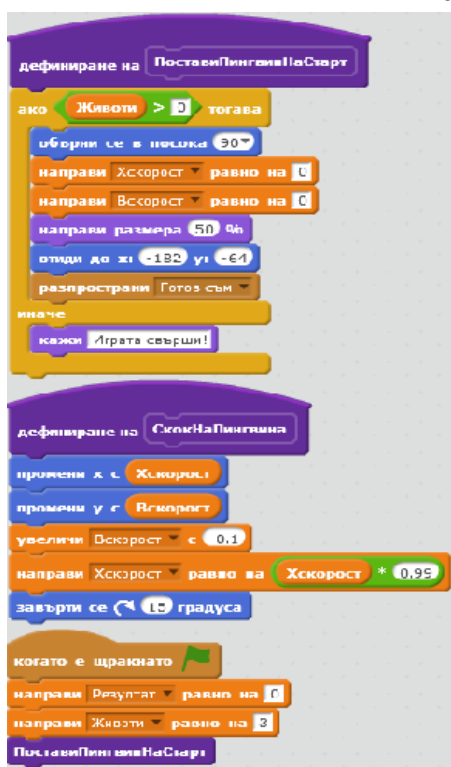
код на играта
спрайт стрелка



спрайт айсберг



спрайт пингвин



Самостоятелно изработване на игри със Скрач

Също както при писане на съчинение, създаването на компютърна игра изисква предварително планиране. Планът е задължителен, а за да е успешен е полезно да се определи:

- Място на действие;
- Играч и главен герой;

- Цел на играта;
- Управление на движението;
- Променливи
- Звукови ефекти и анимация;
- Тестване на играта.

Заклучение

В настоящата статия са проучени и представени възможности за използване на играта като метод на обучение и ролята на образователните игри в педагогическата практика, прави се примерна класификация и приложение на образователните игри в обучението по компютърно моделиране, адаптирайки учебното съдържание към нивата на трудност. Маркирани и систематизирани са основни аспекти относно необходимостта образователните игри да бъдат интегрирани в обучението не само по предмета „Компютърно моделиране“, но и в други учебни дисциплини в началното училище. Подходящо въведен игровият метод развива по-голяма самостоятелност и активност у подрастващите, опосредства контакта на децата с духовната и материална култура, усвояването на социално значим опит и осигурява цялостен подход за развитие в единство на всички сфери на детската личност.

Благодарности

Авторите изказват благодарност към научен проект ФП19-ФМИ-002 „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“ към Фонд „НИ“ на ПУ „Паисий Хилендарски“, за частичното финансиране на настоящата работа.

Литература

- [1] Глушкова, Т., Табакова-Комсалова, В., Кръстева, И., Интерактивно обучение по програмиране в началното училище, сп. „Образование и технологии“, бр. 9, 2018.
- [2] Закон за предучилищното и училищното образование – <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [3] Хьойзинха, Й., *Ното ludens*, изд. Захарий Стоянов, 2000.
- [4] Иванова, Г., *Играта като отражение на актуалния детски опит*, Пловдив, 2005 г.

- [5] Образователни игри, <https://neuro-english.eu/educational-games/> - (последно посетен на 01.11.2019 г.)
- [6] Гъргов, К., Анева Ст., Тодорова Ел., Някои методически аспекти на обучението по програмиране в началното училище, сп. „Образование и технологии“, бр. 7, 2016 г.
- [7] Уейнрайт, М., *20 игри със Скрач*, изд. Фют, 2016; ISBN 978-619-199-260-7.
- [8] Учебна програма по Компютърно моделиране за III клас (Общообразователна подготовка) в сила от учебната 2018/2019 г. - <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [9] Учебна програма по Компютърно моделиране за IV клас (Общообразователна подготовка) в сила от учебната 2019/2020 г. - <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [10] Е-учебник по компютърно моделиране за 3. клас <https://izkustva.bg/km3.php> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [11] Е-учебник по компютърно моделиране за 4. клас <http://bg.e-prosveta.bg/demo/395> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [12] <https://azcheta.com/praznuvaj-svetovniya-den-na-skrach-na-17-maj/> (последно посетен на 01.11.2019 г.).
- [13] <https://scratch.mit.edu/download> (последно посетен на 01.11.2019 г.).

Faculty of Mathematics and Informatics
Plovdiv University “Paisii Hilendarski”
236 Bulgaria Blvd, Plovdiv 4003, Bulgaria
E-mails: kosgar@uni-plovdiv.bg; todorova@uni-plovdiv.bg

EDUCATIONAL GAMES AND THE APPLICATION THEREOF IN COMPUTER MODELING TRAINING

К. Garov, N. Todorova

Abstract. The present work is devoted to educational games and their application in computer modeling training in 3rd and 4th grades of Bulgarian schools. An exemplary classification of educational games is made in terms of their application in pedagogical practice. Particular attention is paid to the creation of educational games with the SCRATCH software system. Sample implementations of educational games with direct application to the learning process are shown.