

КОМПЮТЪРНОТО МОДЕЛИРАНЕ В ПОМОЩ НА ОБУЧЕНИЕТО НА ДЕЦА СЪС СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ

Коста Гъров^{1,*}, Гергана Колева², Нели Тодорова³

^{1,2,3} Факултет по математика и информатика,
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, бул. „България“ № 236

^{1,*} Автор за кореспонденция: kosgar@uni-plovdiv.bg

² gerry.koleva@uni-plovdiv.bg

³ todorova@uni-plovdiv.bg

Резюме. Настоящата работа е посветена на едно възможно приложение на знанията по компютърно моделиране при обучението на деца със специални образователни потребности. Идеята е с компетентностите, които децата придобиват при обучението по учебната дисциплина Компютърно моделиране да се създават компютърни игри, които да подпомагат учебният процес при деца със специални образователни потребности.

Ключови думи: компютърно моделиране, компютърни игри, специални образователни потребности

I. Основни характеристики на учебната дисциплина Компютърно моделиране

Компютърните науки и програмирането са едни от областите на знанието 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 [2].

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. [3] 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. В момента се обсъждат учебни програми за новата учебна дисциплина Информационни технологии и компютърно моделиране, която ще се изучава в 5., 6. и 7. клас на българското училище от учебната 2021-2022 г. Това показва, че образователното министерство има сериозни намерения да продължи въвеждането на изучаване на компютърно моделиране и в следващите образователни степени.

Основна характеристика на обучението по компютърно моделиране е провеждането му в **дигитална среда**. За достъп до учебни материали и методически инструментариум активно се използва електронна платформа, която се намира на интернет адрес: <https://code.org>. Конкретната реализация на голяма част от учебния процес става чрез програмиране на езика **Скрач (Scratch)**. Този език за програмиране 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 платформата е преведена на повече от 140 езика и се ползва всекидневно в класни и извънкласни занятия от много училища, клубове и обучителни центрове [1].

II. Обучение на деца със специални образователни потребности

В настоящата работа компютърното моделиране е представено в аспект, който подпомага обучението на деца със специални образователни потребности. *Специални образователни потребности (СОП, още и специфични образователни потребности)* е обобщаващо понятие за различни категории деца и възрастни, за които е необходима специална подкрепа в определени етапи или през целия период на училищното обучение. Специалната подкрепа е насочена към професионално и социално функциониране поради условия на затруднение на сензорно, моторно, интелектуално ниво [7].

Понятието „специални образователни потребности“ е определено в нормативните актове на Министерството на образованието и науката. СОП могат да имат деца и възрастни, които срещат различни затруднения в обучението си, поради: сензорни увреждания (нарушено зрение или увреден слух), физически увреждания, умствена изостаналост, комуникативни нарушения, специфични обучителни трудности, емоционални или поведенчески, хронични заболявания, които водят до СОП и множество увреждания.

Категориите нарушения, които могат да притежават лицата със СОП са умствена изостаналост, зрителни затруднения, слухови увреди, комуникативни нарушения, двигателни нарушения, обучителни трудности и множествени увреди.

В условията на развитото съвременно информационно общество има достатъчно голям потенциал за използване на информационните и комуникационни технологии (ИКТ) в помощ на децата със СОП. ИКТ могат да играят ключова роля в осигуряването на равен достъп до образование за тези деца, ето защо е важно да се дискутират съществуващите съвременни ИКТ решения, които могат да им бъдат полезни в образователния процес. Понятието електронно обучение обхваща всички форми на електронно подпомогнато обучение. За разлика от всяко друго образователно средство, почти всички деца от тези групи са привлечени от компютрите. Ресурсните учители доста често споделят, че децата правят всичко възможно да изпълнят поставените им задачи, за да получат като награда възможност да играят на компютър, смартфон или таблет. Тези деца имат нуждата от допълнително внимание и подготовка, за да бъдат включени пълноценно в общата образователна среда. За успешното обучение и приобщаване на деца със СОП е необходимо да се работи от ранна детска възраст. Да се ангажира вниманието на малките деца е много трудна задача, защото в много от случаите, ако те усетят, че заниманията са с образователен характер, отказват да съдействат. В ранна детска възраст децата със СОП се чувстват много по-спокойни в игрова ситуация. Ето защо компютърните игри вече все по-често се използват от специалистите и родителите за създаване на игрови обучителни ситуации, които се възприемат по-добре от тези деца.

Съвременните ИКТ позволяват създаването на обучителни игри с различни игрови сценарии, като така те имат възможност да тренират различни умения. При някои деца със СОП се забелязва несигурност и притеснение при попадане в непозната ситуация или при общуване с непознати лица или предмети. Ето защо при разработването на специализирани компютърни игри е много важно да се отчитат специфичните нужди на крайните потребители и при етапите от разработката им да се включат специалисти и родители на такива деца.

III. Компютърни игри на Скрач и използването им в обучението на деца със СОП

Играта заема съществено място в живота на малките ученици, обединявайки възпитателни и образователни задачи. Тя има значение не само за общото развитие на детето, но и за пълноценното усвояване на знания и формиране на умения. Целенасоченото въвеждане на игровата дейност в системата на учебно-възпитателната работа в училище улеснява подхода към новата доминираща дейност в живота на детето - обучението. Тя създава условия за осъществяване на по-добра приемственост между детската градина и училището и дава възможност за осъществяване на интегриращата функция на играта при овладяване на социалния опит на възрастните.

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. В учебните програми са отделени специални часове за разработка на проекти за реализация на компютърни игри. В [5] Коста Гъров и Нели Тодорова класифицират компютърните игри в обучението по Компютърно моделиране като ги разделят на 6 нива, в зависимост от сложността на алгоритмите и използваните програмни средства. Използването на блок-базираната среда за програмиране Скрач в часовете по Компютърно моделиране ще бъде представено в помощ на обучението на деца със специално образователни потребности, адаптирайки учебното съдържание към нивата на трудност на представените игри, започвайки от игри от първо до игри от трето ниво. [4] Тук ще демонстрираме примерни програми реализиращи игри от посочените нива.

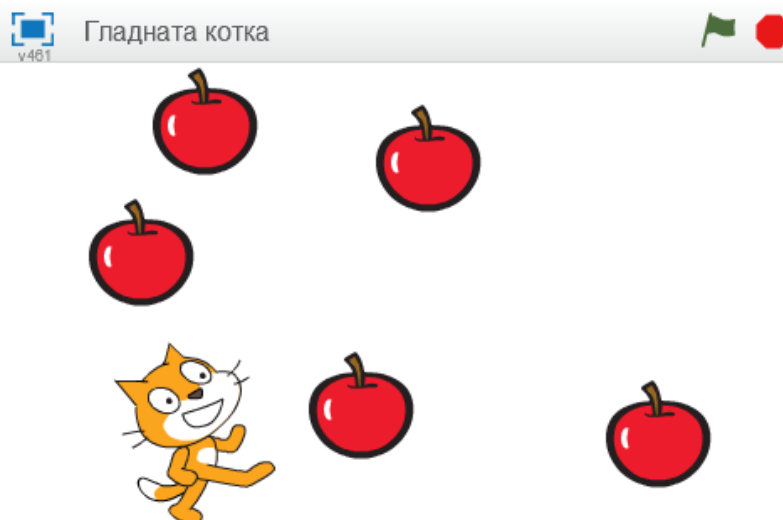
1. Игри от първо ниво

Игрите от първо ниво са идеални за начинаещи. Те са лесни за кодиране и приятни за занимание. 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

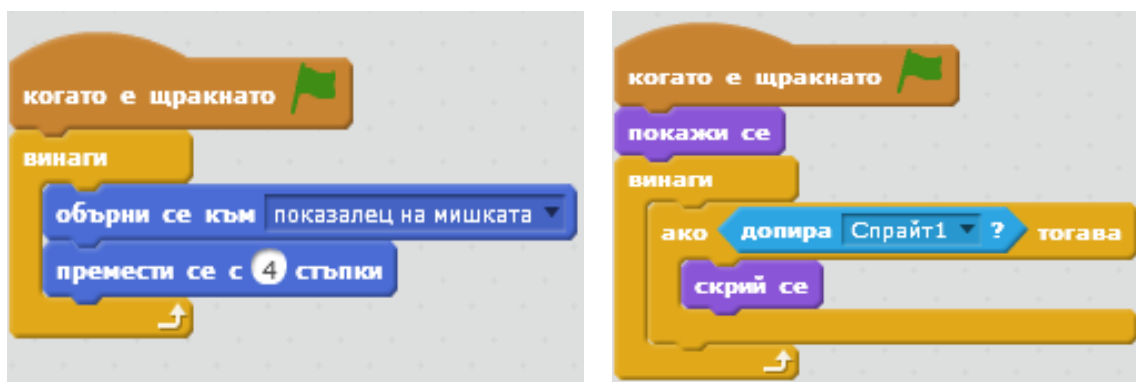
команди „отвън“, т.е. играча – мишката или от клавиатурата. За да се движат героите в желаната посока се използва блокчето „Обърни се към ...“.

Представяне на игра от първо ниво

В играта **Гладната котка** герой е едно коте, което обикаля по сцената и събира ябълки. Играчът направлява котето с помощта на мишката – то се обръща и движи по посока на нейния показалец. Ако при движението си котето докосне ябълка, тя ще изчезне. Началният екран и кодът на играта са представени на *фиг. 1 и 2*.



Фигура 1. Начален екран на играта Гладна котка



Фигура 2. Код на играта Гладна котка

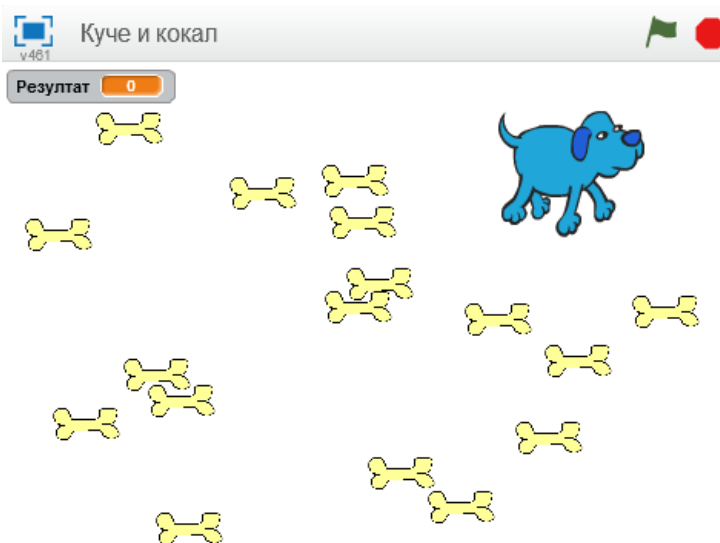
Тази игра е подходяща за деца със СОП, които имат затруднения в когнитивното, емоционалното, езиковото и социалното функциониране – например деца с аутизъм. При работата си на компютър децата с аутизъм могат лесно да игнорират външните събития около тях, фокусирайки се върху компютърния екран или таблет, тъй като областта на концентрация е ограничена до границите на екрана.

2. Игри от второ ниво

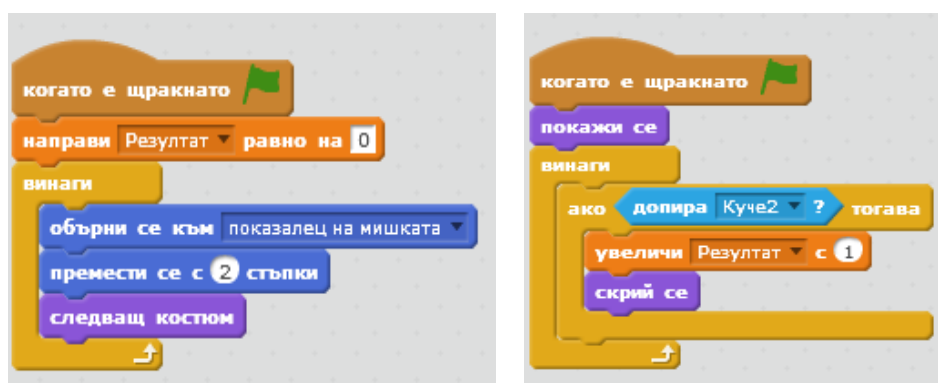
Игрите от второ ниво са малко по-трудни за програмиране, но са много по-интересни като занимание. Основни идеи и понятия, заложен в програмирането за това ниво са свързани с променливи – отчитане на резултата, използване на случайни числа, правене на анимация.

Представяне на игра от второ ниво

В играта **Куче и кокал** половината от забавлението е възможността да се следи как резултатът нараства в хода на действието. Тук в кода за първи път се използва променлива, в която ще се съхранява броят на кокалите, които кучето е изяло. Ще се използва и проста анимация, за да изглежда, че кучето ходи. Началният екран и кодът на играта са представени на *фиг. 3 и 4*.



Фигура 3. Начален екран на играта Куче и кокал



Фигура 4. Код на играта Куче и кокал

Тази игра също е подходяща за деца със СОП, които имат затруднение в когнитивното, емоционалното, езиковото и социалното функциониране – например деца със сензорни увреждания. Играта стимулира координацията ръка-око-ухо като задържа вниманието на детето и засилва концентрацията.

Същевременно тренира умения, при които повторението на дадено „упражнение“ не се възприема като досадна дейност, а се извършва доброволно.

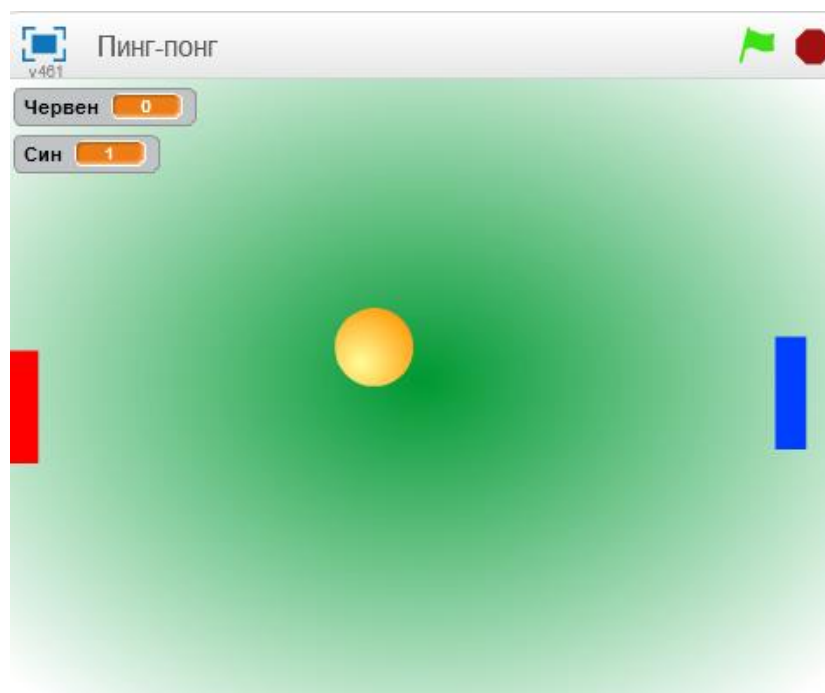
3. Игри от трето ниво

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, заложи в програмирането за това ниво са свързани със сложни случаи на сблъсъци, проверка на местоположение, приложение на променливи и използването им при звукови ефекти.

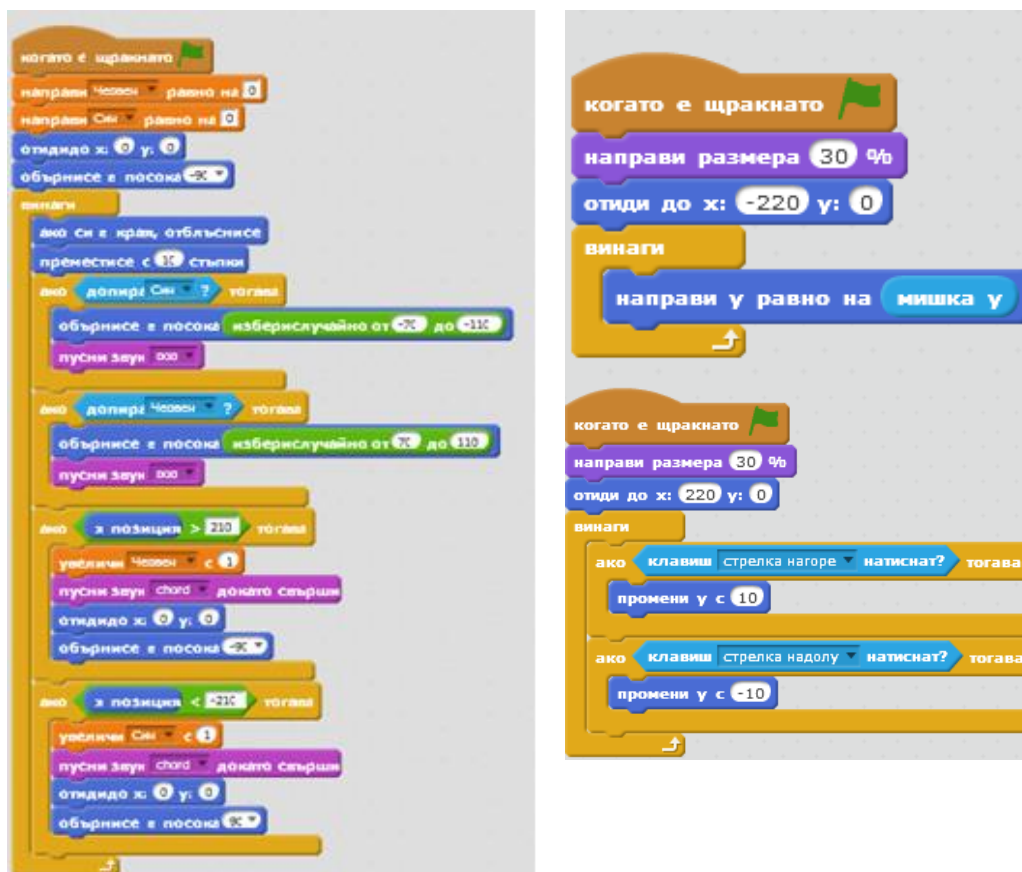
Представяне на игра от трето ниво

Играта **Пинг-понг** се играе от двама играчи. Единият управлява с мишката червената хилка, а другият – синята, с клавиши от клавиатурата. Всеки играч печели точка, когато противникът му изпусне топката зад хилката си. Началният екран и кодът на играта са представени на *фиг. 5 и 6*.

Тази игра е подходяща при деца със синдром на хиперактивност с дефицит на вниманието (ХАДВ). В повечето случаи тези деца са много умни и имат голям потенциал за успех в живота, но ако те не са мотивирани са доста апатични и за да се поддържат в будно и активно състояние, имат нужда да бъдат в постоянно движение. При играта от трето ниво на екрана постоянно нещо ще се движи, а тези деца имат нужда именно от постоянно стимулиране и движение.



Фигура 5. Начален екран на играта Пинг-понг



Фигура 6. Код на играта Пинг-понг

Една друга възможност е да се включват децата със СОП в групова и екипна работа съвместно с другите ученици от класа и да работят с популярни психологически прийоми, като например „Мозъчна атака“, при разработката на компютърни игри. Един такъв подход е описан от Ивелина Велчева в [6].

В настоящата статия са проучени и представени възможностите на обучението по компютърно моделиране в помощ на педагогическата практика при деца със специални образователни потребности, адаптирайки учебното съдържание към нивата на трудност. Маркирани 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. Разработената тематика провокира интерес да се извършат подобни систематизирани обзори както за предучилищен, така и за прогимназиален етап, както и да се ползва не само среда на софтуерна система Скрач, но и на други блок-базирани среди за програмиране.

Благодарности

Това изследване е частично подкрепено от Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността (ИКТвНОС)“, финансирана от МОН.

Литература

- [1] Гъров, К., Ст. Анева, Ел. Тодорова, Някои методически аспекти на обучението по програмиране в началното училище, сп. „Образование и технологии“, бр. 7, 2016 г.
- [2] Глушкова, Т., В. Табакова-Комсалова, И. Кръстева, Интерактивно обучение по програмиране в началното училище, сп. „Образование и технологии“, бр. 9, 2018 г.
- [3] Закон за предучилищното и училищното образование – <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 10.09.2020 г.)
- [4] Уейнрайт, М., *20 игри със Скрач*, изд. Фют, 2016, ISBN 978-619-199-260-7.
- [5] Гъров, К., Н. Тодорова, Образователни игри и приложението им в обучението по „Компютърно моделиране“, *Сборник доклади от научна конференция „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“*, Пампорово, 7-8.11.2019, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2020, стр. 77-92, ISBN 978-619-202-571-4.
- [6] Велчева, И., Групова и екипна работа в обучението по информатика чрез метода „Мозъчна атака“, *сборник с доклади от международна конференция „Автоматика и Информатика ‘2017“*, 3-5 октомври, 2019 г., гр. София, стр. 155, PROCEEDINGS: ISSN 1313-1850 CD: ISSN 1313-1869.
- [7] Левтерова-Гаджалова, Д., *Актуални проблеми на специалното образование*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив 2002 г., COBISS.BG-ID-1038972388.

COMPUTER MODELING TO HELP EDUCATE CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Kosta Garov^{1,*}, Gergana Koleva², Neli Todorova³

¹ Faculty of mathematics and informatics, University of Plovdiv Paisii Hilendarski, Bulgaria blvd 236, kosgar@uni-plovdiv.bg

² Faculty of mathematics and informatics, University of Plovdiv Paisii Hilendarski, Bulgaria blvd 236, gerry.koleva@uni-plovdiv.bg

³ Faculty of mathematics and informatics, University of Plovdiv Paisii Hilendarski, Bulgaria blvd 236, todorova@uni-plovdiv.bg

* Kosta Garov: kosgar@uni-plovdiv.bg

Abstract. The current article is dedicated to a possible application of computer modeling knowledge in the education of children with special educational needs. The idea is to create computer games with the competencies that children acquire during the studying of the discipline Computer Modeling, which will support the learning process in children with special educational needs.