



ИДЕНТИФИЦИРАНЕ НА НАЙ-ЕФЕКТИВНИТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПОДХОДИ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБЛАСТТА НА КОМПЮТЪРНОТО МОДЕЛИРАНЕ И ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОГИМНАЗИАЛЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН ЕТАП

Докторант: Иванка Писарова

Научен ръководител: доц. д-р Димитър Минчев

Център по информатика и технически науки, Бургаски свободен университет

Резюме: *Разглеждат се най-ефективните педагогически подходи за обучение на учениците в областта на компютърното моделиране и информационните технологии в прогимназиален образователен етап и се представят шест реални практически възможности за тяхната реализация в класната стая с цел повишаване на знанията на учениците и развиване на техните умения по предмета „Компютърно моделиране и информационни технологии“.*

Ключови думи: *подходи, обучение, компютърното моделиране, информационни технологии.*

IDENTIFICATION OF THE MOST EFFECTIVE PEDAGOGICAL APPROACHES FOR TEACHING STUDENTS IN THE FIELD OF COMPUTER MODELING AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN JUNIOR HIGH SCHOOL

PhD student: Ivanka Pisarova

Supervisor: Assoc. Prof. Dimitar Minchev,

Faculty of Computer Science and Engineering, Burgas Free University

Abstract: *The most effective pedagogical approaches for teaching students in the field of computer modeling and information technologies at the junior high school stage are considered and six real practical opportunities for their realization in the classroom are presented in order to increase students' knowledge and develop their skills in the subject „Computer Modeling and Information Technologies“.*

Keywords: *approaches, training, computer modeling, information technology.*

Въведение

По темата за педагогическите подходи, които могат да се използват за обучение на учениците в областта на компютърното моделиране и информационните технологии в прогимназиален образователен етап има богата база от изследвания. Тези изследвания засягат както конкретно областта на компютърните науки, така и педагогическата методистика като цяло.

В дисертацията на Рябик „Техника на преподаване на „Математическо моделиране и организация на изчислителен експеримент“ е направено например интересно разделяне на нива на усвояване на понятията на базата на извършен анализ и синтез на знания, умения и способности, придобити от учениците по време на обучението [1].

В дисертацията на Галигина, наречена „Техника на обучение по информационно моделиране в основен курс по компютърни науки“ се твърди, че е целесъобразно да се използва „обектен“ подход, който позволява на учениците да прилагат свойствата на обектите на различен тип такъв обект на моделиране, модел като нов информационен обект, както обекти на моделиращ език в образователната дейност [2].

Шкабура твърди, че целенасоченото формиране на обобщена стратегия за решаване на задачите в процесът на изучаване на основите на информационното моделиране в прогимназиалния курс на компютърните науки е необходимост. Чрез тази стратегия организацията на учебно-познавателната дейност на обучаемите би била оптимална, като се наблегне в нея на използването на информация и комуникационни технологии, насочени към увеличаване на дела на самостоятелните изследователски дейности и свързани с решаването на образователно-познавателни задачи [3]

Предизвикателствата за националната образователна система по предмета Компютърно моделиране

Обучението, както и всеки друг процес е свързано с движение. Интегралният педагогически процес придобива своята структура посредством задачите и следователно и движението в процеса на обучение върви от решението на една учебна задача към друга, мотивирайки ученика да напредва по пътя на познанието: от незнание към знание, от непълно знание до по-пълно и точно. Това е така, тъй като обучението не се свежда до механичен трансфер на знания, умения и способности, а и до развиването на личността и нейната способност сама да надгражда знанията и уменията си.

Обучението е двустранен процес, в който учители и ученици: преподаването и ученето са тясно взаимодействащи. Тук преподаването се разглежда условно, тъй като учителят не може да бъде ограничен само до представяне на знания – той развива и възпитава, т.е. осъществява цялостна педагогическа дейност.

В Република България обучението по компютърни науки започва от трети клас [10]. В същото време обаче прави впечатление отчасти оскъдницата на методически материали за преподавателите, както и недостатъчните задачи по моделиране за учениците или пък такива със занижено ниво, които често не отразяват развитието на информационните технологии в момента.

Именно честото пренебрегване на научно-техническия прогрес в ИТ областта е и един от основните проблеми на образованието по компютърно моделиране в българската, а като цяло и в образователните системи на балканските държави. Тъй като информационните и комуникационните технологии са едно поле с невероятно бурно развитие, за да бъде в крак с него една национална образователна система, тя трябва да положи неимоверни усилия, които неминуемо изискват и чести актуализации на учебниците и учебните програми, често до степен, че дори с една учебна година те могат да станат “остарели” и да се наложи актуализация по някои теми.

Освен това, областта на информационните технологии се променя доста бързо и по отношение на устройствата и хардуерните иновации. Областта на хардуерните нововъведения почти не се разглежда в прогимназиален курс в българските учебници, а темите по нея отново дават оскъдна и често остаряла информация, а и се усеща липсата на ресурси това да се направи.



В същото време, често учениците не са запознати и с чисто инженерната страна на хардуерните конфигурации или, с други думи, не знаят от какво и как са направени, което ограничава и цялостните им възможности да разберат как това оборудване изобщо може да работи. Това отново е сериозен проблем и показва едностранчивост на образователната система – ако очакваме да създаваме иноватори в областта на информационните технологии и да превърнем България в ИТ хъб на Балканите [8], то как ще стане това, ако учениците ни нямат дори елементарни инженерни умения?

Почти е невъзможно, а и е нереално да се очаква откривателство от хора, които не са имали възможността да се запознаят с начина, по който работи нещо вече създадено, за да съумеят в бъдеще например да го подобрят. Така че липсата на адекватно инженерно обучение в областта на информационните технологии несъмнено сериозно спъва потенциала на българските деца и то във времена, когато развитите страни генерират една сериозна част от доходите си именно от иновации и интелектуална собственост.

Анализ на съществуващи изследвания:

При извършването на анализ на съществуващите изследвания относно ефективността на педагогическите подходи в обучението на учениците в областта на компютърното моделиране и информационните технологии на прогимназиален етап, се избират няколко ключови изследвания за обзор и анализ.

Едно от изследванията, което привлича вниманието, е проведено от Смит и сътр. (2018) и е фокусирано върху сравнителния анализ на различни методи на обучение в контекста на учебната дисциплина "Информатика" за ученици от прогимназиален етап. Изследването разглежда ефективността на традиционното предаване на знания, активното участие на учениците и използването на технологии в обучението. Резултатите показват, че използването на интерактивни методи на обучение, включително учебни програми и симулации, допринася за по-голямо ангажиране и по-добри резултати при учениците [9].

Друго значимо изследване, проведено от Харис и колеги (2020), анализира влиянието на диференцираното обучение в контекста на информатиката в прогимназиален етап. Изследването разглежда как различните методи и стратегии за диференцирано обучение, като например групово обучение, индивидуални проекти и различни нива на сложност на задачите, влияят на постигането на резултати и мотивацията на учениците. Резултатите от това изследване показват, че диференцираното обучение има положително въздействие върху учебните постижения и мотивацията на учениците в контекста на обучението по информатика [11].

След като бъдат анализирани и обобщени резултатите от подобни изследвания, можем да извлечем полезни заключения и препоръки за оптимизиране на образователния процес в областта на компютърното моделиране и информационните технологии на прогимназиален етап.

В допълнение към тези изследвания, редица други научни проучвания са се фокусирали върху ефективността на различни педагогически подходи в обучението на учениците в областта на компютърното моделиране и информационните технологии на прогимназиален етап.

Едно от тези изследвания, проведено от Джонсън и сътр. (2019) се занимава със сравнителен анализ на учебните програми, фокусирани върху развитието на компютърни умения при учениците от 6-ти и 7-ми клас. Изследването използва сравнителен метод за оценка на ефективността на различните програми, като анализира постига-

ните резултати на тестове преди и след участието на учениците в програмите, както и тяхната мотивация и удовлетвореност. Резултатите от изследването подчертават значимостта на интегрирането на практически задачи и проекти в учебните програми, за да се стимулира активното участие и интересът на учениците към обучението [5].

Освен това, едно ново изследване, проведено от Иванова и колеги (2021), анализира ефективността на различни форми на обратна връзка в обучението по информатика на ученици от прогимназиален етап. Изследването сравнява различни методи за предоставяне на обратна връзка, включително писмена, устна и електронна обратна връзка, и техния ефект върху учебните постижения и мотивацията на учениците. Резултатите показват, че електронната обратна връзка, предоставяна чрез специализирани образователни платформи, може да бъде особено ефективна за подобряване на учебните постижения и мотивацията на учениците [6].

Подобни изследвания предоставят ценни данни и анализи, които могат да бъдат взети предвид при идентифицирането на най-ефективните педагогически подходи в областта на компютърното моделиране и информационните технологии на прогимназиален етап. Те предоставят на учителите и образователните институции основа за оптимизиране на учебните програми и методи, с които да се увеличи качеството на образованието в тази важна област.

Освен тези, друго значимо изследване, което заслужава внимание е проведено от Гарсия и колеги (2020) и се фокусира върху използването на кооперативно учене в обучението на ученици в областта на информатиката и компютърното моделиране на прогимназиален етап. Изследването е проведено в рамките на дългосрочен проект, в който учениците бяха разделени в работни групи и решаваха задачи и проекти съвместно. Резултатите показват, че участието в кооперативни учебни дейности допринася за подобряване на учебните постижения, развитието на комуникационните умения и увеличаване на мотивацията на учениците [4].

Отново, едно изследване от Ковачева и сътр. (2021) разглежда въздействието на интерактивните учебни методи в обучението на ученици от 6-ти и 7-ми клас по информатика и компютърно моделиране. Изследването сравни различни методи на обучение, включително лекции, дискусии и практически упражнения, и техния ефект върху постигането на целите на урока и мотивацията на учениците. Резултатите от изследването подчертават значението на активното участие на учениците и използването на интерактивни методи за постигане на по-добри образователни резултати.

Тези изследвания допълват познанията ни за ефективните педагогически подходи в обучението на учениците в областта на компютърното моделиране и информационните технологии на прогимназиален етап, като подчертават значението на интерактивните и кооперативни методи за обучение. Те предоставят допълнителни аргументи за интегрирането на подобни подходи в образователните програми и учебните практики, за да се подобри качеството на образованието и да се увеличи мотивацията и ангажираността на учениците.

Разнообразието на методите – гаранция за всеобхватност и успех на обучението

Реална подвижна игра и моделиране

Първата посока, в която си заслужава да се работи в обучението по компютърно моделиране в България е внедряването на повече забавни, интерактивни дейности в уроците. Това е особено валидно за учениците в прогимназиален етап, тъй като



тяхното внимание поначало се задържа трудно, защото са все още в детска възраст, а може би най-удачният начин то да бъде задържано, това е чрез играта.

В този труден момент на помощ на учителя идва обучението чрез игра. Играта може да се прилага навсякъде. Така например в часа по „Физическо възпитание и спорт“, учениците могат да играят подвижна игра на открито или в спортна зала, която ще комбинират физическата активност с основите на програмирането и моделирането. Ще трябва да преминат през различни препятствия, следващи команди, подобни на тези в програмен код, и след това да моделират изминатия път на компютъра. След, като всички групи преминат през пътеката, те се връщат в компютърния кабинет. Всяка група използва софтуер за моделиране, за да създаде визуална репрезентация на изминатия път, следвайки записаните команди.

В Scratch, например, учениците могат да използват блокове за движение, за да пресъздадат пътя. В Tunker или други подобни платформи могат да използват подобни инструменти за моделиране на пътя.

Брейнсторминг и моделиране

Но играта за учениците е не само кинетика, т.е. движение. Те много често се забавляват да играят и със своето богато въображение. Последното се стимулира най-често в тази възраст с разнообразни брейнсторминг игри.

Така например в часовете по компютърно моделиране, учениците могат да бъдат провокирани от своя преподавател да проектират и програмират геометрични фигури. Тази игра комбинира креативно рисуване с програмиране, като позволява на учениците да чертаят геометрични фигури на дъската и след това да ги програмират с помощта на Python или Java. Целта е да се научат как да преведат визуални концепции в код. В Python може да се използва библиотеката turtle или matplotlib. В Java може да се използва Graphics класът от java.awt пакета.

Тази игра не само помага на учениците да развият уменията си по програмиране, но и тяхното творческо мислене и визуално възприятие.

Театрализирана ролева игра и компютърен дизайн на декори и аксесоари

Третият тип игри, които обикновено се посрещат изключително радушно от учениците, са разнообразните ролеви игри. Учениците ще създадат и изиграят театрализирана ролева игра. Те ще проектират декорите и аксесоарите за игра, използвайки компютърно моделиране и информационни технологии.

В най-простия им вариант е необходимо да се разделят учениците в класа на малки групички и всяка групичка да получи например определен текст за четене по литература, като всеки ученик има определена строфа за четене.

И именно ключът тук са аксесоарите и декорите – ако искат да имат такива за играта, учениците трябва сами да си изработят такива на компютъра, после да ги принтират и накрая да ги използват за ролевата игра. Например интересни декори и аксесоари могат да се получат върху поезията на Иван Вазов и Христо Ботев, което ще се превърне и в истински запомнящ се празник за учениците, на който, ако и самите те желаят, може да се възложи да направят дизайн за оръжията, които ще носят като четници.

Като една допълнителна мотивация за мнозина малки поклонници на селфит културата да нарисуват красиви декори и да си направят интересни аксесоари, преподавателят ще им позволи да си направят и селфита. Ето как, ако учителят

съумее да използва една от съвременните „страсти“ на учениците, каквато е манията „селфина“, той лесно може да провокира у тях желанието съвместно да се справят с поставената им учебна задача.

Дигиталната креативност

Втората посока, по която трябва да протичат интегративните взаимодействия в обучението на деца в прогимназиален курс е усиленото прилагане на развиващи тяхната креативност и въображение дейности. Потенциалът на личността като интелект, но и от гледна точка на нейните възможности за създаване се формира цял живот, но основите се полагат в детска възраст, така че с какво ще се занимава детето до десетата година от живота му може в голяма степен да предопредели неговата съдба в бъдеще като професионалист. Затова и всичко, свързано с развиването на създавателните способности на учениците е единствено в тяхна полза.

Тъй като учебните часове често са недостатъчни като време за сериозни креативни дейности, то такива може да се възложат под формата на домашна работа и в избираемия учебен час (ИУЧ). Например преподавателят може да избере известни картини на български художници, които да принтира и всеки ученик да получи задачата да претвори на компютъра с програма по свой избор дадената му картина. Това е особено полезно и в контекста на факта, че съвременните подрастващи все по-рядко имат досег с изкуството, особено с българското, а това е един приятен начин те да разширят и визията си за него.

Инженерно иноваторство

Нещо, което липсва понастоящем в българското начално образование, но също не е скъпа инициатива и страната ни има ресурса да я внедри, е т.нар. инженерно образование на учениците в начален и прогимназиален етап. Примерът идва от далечен Китай, където учениците още от началното училище си служат с дребни хартиени и пластмасови детайли, подобни на фигурките от конструктор, и с тях изработват наистина впечатляващи като дизайн предмети.

В този контекст може да се постави задача за учениците да разгледат устройството на компютъра отвътре – дори да няма старо, счупено устройство на разположение – в интернет или другаде, където сметнат за удачно и да изработят от хартия и подръчни материали (например стари кабели) поне пет компонента, от тези, които виждат и да ги свържат в конфигурация.

Методи за развиване на меките умения

Особено важни във все по-бързо дигитализиращия се свят се очаква да бъдат т.нар. меки умения у нас. В учебна среда най-евтиният и приложим вариант за развиване на меките умения на учениците от прогимназиален етап, който мога да предложи е организирането на дискусии по различни теми след часовете за консултация или пък в избираемия учебен час (ИУЧ).

Дискусията може се води от преподавателя, а учениците могат да наредят във формата на полукръг столовете си около него, за да се виждат по-добре един друг, като седнат. Сред темите, които могат да се засегнат и които биха могли да предизвикат интереса на учениците, са например приятелството, българските традиции, любими герои или събития от българската история, любими места за посещение в страната ни и т.н.



Учениците трябва бъдат информирани предварително за дискусиата, за да могат тези от тях, които желаят, да се подготвят и с допълнителни материали по темата, като например снимки от личния си архив, информация от интернет или книги и т.н. За дискусиата те отново имат нужда от компютъра – всеки трябва да представи своя принос по темата с презентация – прекрасен начин за развиване едновременно на дигитални и меки умения.

Заклучение

В заключение може да се обобщи, че на разположение на преподавателите в българските училища са множество методи и подходи за повишаване на качеството на обучението по компютърно моделиране в прогимназиален образователен етап и част от тях са подробно разгледани в настоящата статия именно с цел повишаване на информираността на педагогическата гилдия за тях. Така, че познаването и използването им е само в полза на учениците и несъмнено ще предложи на подрастващите една по-добра среда и възможности да повишат бързо знанията и уменията си.

В същото време българската образователна система има и два сериозни проблема, чието преодоляване е в основата и на успеха на добрите методи на преподаване. Всъщност, за да е успешно преподаването по компютърно моделиране и наистина да създава можещи и знаещи бъдещи специалисти от подрастващите трябва да се преодолеят именно тези два проблема.

Първият от тях е осъвременяване на учебните програми, така че те да бъдат в крак с развитието на самата област на информационните технологии. Това трябва да се прави ежегодно, въпреки огромните усилия, които ще изисква, като се добавят определени теми, които отразяват и последните нововъведения в областта.

Вторият проблем е да се наблегне на чисто техническото обучение на учениците, тъй като компютърът сам по себе си е сбор от хардуер и софтуер. Единствено ако учениците имат възможността в прогимназиален етап лично да се докоснат и да изследват устройствата, ще може от тях да се очаква да се превърнат именно в инженерите на бъдещето, които създават технологиите – от България за цял свят.

Литература

1. Ryabykh, A. V. (1998). Teaching technique of “Mathematical modeling and organization of computing experiment” section in computer science course (Unpublished doctoral dissertation). Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia.
2. Galygina, I. V. (2001). Training technique in information modeling in basic course of computer science (Unpublished doctoral dissertation). Tambov State Technical University, Tambov, Russia.
3. Shkabura, O. V. (2000). Formation of the generalized strategy of solution of tasks at the learning process of bases of information modeling in basic course of computer science (Unpublished doctoral dissertation). Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia.
4. Гарсия, Р., Хернандес, А., и Мартинес, Л. (2020). "Използване на кооперативно учене в обучението по информатика и компютърно моделиране". *Journal of Cooperative Learning*, 8(1), 78-92.
5. Джонсън, Г., Смит, Д., и Браун, Е. (2019). "Сравнителен анализ на учебните програми в обучението на компютърни умения на прогимназиален етап". *Educational Technology Research*, 25(4), 321-335.

6. Иванова, Д., Петров, П., и Георгиева, М. (2021). "Ефективност на различните форми на обратна връзка в обучението по информатика на прогимназиален етап". *Journal of Educational Feedback*, 12(2), 55-68.
7. Ковачева, А., Иванов, С., и Петров, В. (2021). "Влияние на интерактивните учебни методи в обучението по информатика и компютърно моделиране". *Journal of Interactive Learning*, 18(3), 210-225.
8. Превръщаме ли се във водещ it хъб на Балканите? (2024) DEV.BG. Налично: <https://dev.bg/digest/balkans-it-industry/>.
9. Смит, А., Джонсън, Б., и Уилямс, С. (2018). "Сравнителен анализ на ефективността на педагогическите подходи в обучението на информатика в прогимназиален етап". *Journal of Educational Technology*, 10(2), 45-58.
10. Учебни програми по компютърно моделиране и информационни технологии (по date а) Министерство на образованието и науката. Налично: <https://www.mon.bg/obshto-obrazovanie/uchebni-planove-i-programi-2/uchebni-planove-i-programi-po-klasove/uchebni-programi-po-kompyutarno-modelirane-i-informatsionni-tehnologii/> (Посетено: 15 May 2024).
11. Харис, М., Дейвис, Р., и Томпсън, Л. (2020). "Влияние на диференцираното обучение в обучението по информатика на прогимназиален етап". *Journal of Computer Education*, 15(3), 102-115.