

УЧЕНИК, УЧИТЕЛ, ЕКИП: ФОРМУЛАТА ЗА УСПЕХ В СВЕТА НА АЛГОРИТМИТЕ

Иванка Зангочева

Софийска математическа гимназия „П. Хилендарски“ (България)

Резюме. В статията са разгледани ситуации и задачи, поставящи ученика пред избор, даващи възможност за самоизява и индивидуален подход – умения, нужни за бъдеща кариера и създаване на портфолио.

Ключови думи: проект; програма; екип; задача; роля; обучение; ИТ софтуерно решение; практически насочено

1. Въведение

Образователната среда на teachone, оборудвана с модерни технологии и създадена с мисъл за бъдещето на образованието, предоставя уникална възможност за учениците да учат чрез преживяване, експериментирание и сътрудничество.



Фигура 1. Образователна среда на teachone

Учениците имат възможност да усетят, че науката и технологиите не са само предмети в училище, а инструменти, чрез които могат да променят света около себе си (фиг. 1). Новото иновативно образователно пространство на Telelink Business Services, създадено специално за ученици и млади изследователи, е домакин на часовете по информатика в XI клас, профилирана подготовка.

2. Проекти в обучението по информатика – мотивация и реални резултати

2.1. Обучение в екип, избрана е роля – писар на екип, говорител, пазител на времето, фасилитатор, координатор, анализатор

В класната стая учениците потърсиха отговор на въпроса „Какъв алгоритъм да се приложи, за да се проведе изнесен урок, урок извън рамките на класната стая?“. Това породило множество допълнителни въпроси, започвайки с основните „Къде?, Кога?, Как?, Кое?, Защо?“. Активира се процес на генериране на идеи, съобразени с образователните цели и особеностите на учебното съдържание. Инициираха се предложения, повиши се мотивацията на учениците, осъществиха се междупредметни връзки. Подходът е ориентиран към практическа приложимост и активно участие на учениците в образователния процес. Всеки направи непринуден, информиран избор за ролята си в групата и започна самостоятелно решение на задачата.

2.2. Ученикът индивидуално изпълнява всички роли

Задачата ти е да реализираш проект – игра с графичен потребителски интерфейс. Изследването е ефективна и изпълнима програмна реализация на съвременен информационен проблем, разрешен посредством приложение на стандартни софтуерни библиотеки в кратка последователност от технологични стъпки. Да бъде едновременно ръководител и изпълнител, организатор и творец, критик и мотиватор. Ученикът влиза във всяка от изброените роли: планира, създава, проверява, представя, комуникира. Това е предизвикателство, но и възможност – научаваш се на самодисциплина, адаптивност и поемане на цялостна отговорност. В рамките на два месеца трябва да планира, действа и завърши проекта успешно. Това изисква концентрация, гъвкавост и способност да мисли като цял екип в едно лице.

3. Методи на преподаване, ролята на портфолио в учебния процес

3.1. Процес на обучение

Използвани и познати похвати в клас и в час като методи за обучение са: обяснение, беседа, дискусия, демонстрация, наблюдение, практическа работа комуникация и ученикът работи в екип. Съвременното общество се намира на границата между две култури – книжната и дигиталната. Тази трансформация неминуемо засяга образователната система и води до промени в методите на

преподаване, формите на комуникация и ролите на участниците в учебния процес. Новите реалности налагат преосмисляне на педагогическите подходи и отварят пространство за развитието на виртуална педагогическа комуникация, базирана на информационни технологии. Виртуалната комуникация в образователен контекст обхваща както монологични, така и диалогични форми на общуване. Тя включва устна и писмена комуникация, осъществявана чрез дигитални платформи и носители на информация. Отличава се с възможността за асинхронност, мултимодалност и достъпност независимо от време и място.

– Промяна в ролята на ученика и учителя

Съгласно изводите, формулирани в публикувани изследвания – „Педагогическата комуникация на субектите в образователния процес“, съвременният ученик е дигитален потребител, който предпочита мобилни устройства, чете от екрани и очаква интерактивност. Това поставя нови изисквания към учителя като модератор на съдържание, вдъхновител и фасилитатор (фиг. 2) на учебния процес.



Фигура 2. Планиране



Фигура 3. Учител лидер

За да бъде ангажирано вниманието на учениците, обучението трябва да се основава на практически дейности, лична ангажираност и решаване на реални проблеми³. Уместно е използването на задачи, които развиват критично мислене, комуникативни умения и дигитална грамотност (фиг. 3).

– Индивидуализация и диференциация чрез технологии

Едно от основните предимства на дигиталната среда е възможността за персонализиране на учебния процес по отношение на съдържание, темпо, ниво на сложност и продължителност. Това позволява адаптиране към индивидуалните потребности, интереси и способности на учащите се. Така се постига висока степен на гъвкавост и адаптивност, което е особено ценно в професионалното обучение. Високата степен на автономия може да се окаже предизвикателство за ученици без изградена самодисциплина и отговорност към собственото образователно развитие.

– Геймизацията като образователен инструмент

Все повече компании и институции инвестират в разработване на образователни игри и геймифицирани платформи. Геймизацията въвежда игрови елементи – мисии, сценарии, награди – в учебния процес, което увеличава мотивацията и ангажираността на учениците. Когато дигиталната среда се адаптира към потребителското поведение и предлага разнообразие от сценарии, се създават предпоставки за повишаване на

успеваемостта и устойчивост на знанията.

Виртуалната педагогическа комуникация открива нови възможности за индивидуализирано, мотивиращо и ефективно обучение, но поставя и високи изисквания към професионализма на учителя и автономността на ученика (фиг. 3).

3.2. Портфолио

Описване на колекция от документи, проекти или други материали, които демонстрират опит, умения и постижения на дадено лице или организация. Често се използва в контекста на образование, изкуство и професионално развитие. Изграждането му играе ключова роля като средство за проследяване развитието на ученика, документиране на напредъка му и отразяване на натрупаните знания и умения. Колекцията е инструмент за самооценка и рефлексия, който помага на ученика да осъзнае собствения си прогрес и да идентифицира области за подобрене. Като междинно и изходно ниво на знанията и вещината ученикът, наблюдавайки, разглеждайки и изследвайки сборника си, отчита авторитета си¹.

Как портфолиото подпомага учебния процес?

- Помага на ученика да разбере по-добре собствения си стил на учене.
- Предоставя обратна връзка за силните и слабите страни на ученика.
- Подобрява уменията за самооценка и рефлексия.
- Улеснява комуникацията между ученика, учителя и родителите. Създава основа за персонализирано обучение, отговарящо на индивидуалните нужди на ученика.

Оценка и самооценка

- Сборникът е основа за оценка на напредъка, като ученикът може да анализира собствените си постижения и да идентифицира силните и слабите си страни, които показват неговия обхват и дълбочина на знанията.

Отразяване на личностното израстване

- Може да включва рефлексивни текстове, в които ученикът описва как е развил нови умения, преодолял е трудности или е придобил нови перспективи.

Стимулиране на мотивацията

- Чрез показване на конкретни постижения, портфолиото може да мотивира ученика да продължи да се развива и да се стреми към по-високи цели.

Развиване на умения за саморегулация

- Процесът на създаване и поддържане на портфолио изисква от ученика да планира, организира и оценява работата си, което допринася за развиване на умения за саморегулация.

4. Проектиране на учебна дейност чрез разработване на компютърни игри – интеграция между програмиране, стратегия и реална професионална среда

Представена е добра педагогическа практика в обучението по програмиране чрез дългосрочна проектна задача, включваща създаване на компютърна игра. Проследяват се етапите на реализация – от концепция до завършен продукт, както и интеграцията между учебния процес и реалната професионална среда. Анализира се ролята на учителя като фасилитатор, а на ученика – като самостоятелен изследовател и създател. Разглежда се ефектът от използването на блог като комуникационен инструмент и пространство за споделено учене.



Фигура 4. Управление на класа

Съвременната образователна среда изисква създаване на условия за активна, практическа и автентична ангажираност на учениците. Особено ефективен в това отношение е подходът, при който учениците работят по дългосрочни проектни задачи, свързани с разработване на игри по зададена или избрана от тях тема. Чрез подобни инициативи се интегрират знания по програмиране, логическо мислене, креативност и умения за работа в екип.

4.1. Методика на задачата: от идея до реализация

На учениците е възложена индивидуална проектна задача – разработване на игра по избрана тема с възможност за пълна творческа свобода. Предоставени са няколко примерни теми, като се насърчават самостоятелното проектиране и кодиране на собствена игра. Единственият задължителен критерий за оценка е следният: играта трябва да удовлетворява мотивационното послание „Искам да съм Master!“ – както от гледна точка на създателя, така и на всеки играещ.

Това изискване предпостави проектирането на игрови нива, класационни таблици, както и елемент на стратегия, при който създателят следва да открие

и приложи математически модел на печелившата стратегия, достъпен за играча в определен момент от играта.

4.2. Индивидуална и групов динамика

Учениците предпочитат да работят самостоятелно върху проучвателната и кодиращата част у дома, а в присъствениите часове обменят идеи, коментират напредъка си и тестват игри. За да се избегне хаотично протичане на дейността, учителят поема ролята на проектен ръководител, който: структурира работата по фази; организира формирането на екипи; осигурява ресурсни материали; изисква съставяне на проектен план и график; събира и съхранява документация, включена в портфолиото на проекта. Създаден е специален образователен блог, където учителят: публикува стъпки и насоки за предстоящите срещи; представя кратко компаниите и техните служители; води активна комуникация чрез коментари в реално време, т.е. в час и в компютърния кабинет.

4.3. Връзка с реалната професионална среда

Като част от обучението е проведен изнесен урок, извън класната стая, в реална професионална среда. Целта е учениците да се запознаят с реални фирми и професионалисти от ИТ сектора, включително бивши възпитаници на училището.

4.4. Социален контекст и самооценка

Както е описано в статията „Педагогическата комуникация на субектите в образователния процес“, практиката показва, че отношенията между хората в хода на взаимодействие се развиват според три основни сценария. Комуникативна симетрия е равенството на възможностите за участниците в комуникативен акт по отношение на предаване на съобщение и предоставяне на обратна връзка. Асиметрия и взаимно допълване – противопоставя противоположностите (генератора на идеи и неговия критик). Симетричната комуникация се характеризира с аналогия в позиции (лидер и лидер). Образователната комуникация се определя от учителя.

Всеки учебен час в тази фаза протича в непринудена дискусийна среда. Участниците обсъждат плановете си, съобразявайки се както с изискванията на учителя (в ролята на възрастен експерт), така и с нагласите на своите съученици. Предоставена е възможност за личен избор на роля: наблюдател, програмист, слушател, състезател или активен участник. Ученикът не просто създава игрови продукт, но и придобива реалистична представа за корпоративната култура, екипна работа и отговорността в професионална среда. Проектирането и разработването на игра в образователен контекст предоставя широка възможност за развитие на множество ключови компетентности: от логическо и стратегическо мислене до дигитална креативност и самоорганизация. Чрез интеграция – училище и професионална среда, учениците изграждат технически умения, осъзнават реалните изисквания на пазара на

труда. Ролята на учителя в този процес е да структурира и подкрепя, да създава връзки между ученето и живота извън класната стая.

5. Стратегия, задачи и реална професионална среда – какво ново?

5.1. Планиране и провеждане на изнесен урок в професионална среда – структура, съдържание и учебни резултати

При изграждане на стратегия за провеждане на изнесен урок преподавателят отчита два основни фактора: (1) какви ще бъдат отличителните характеристики на обучението извън класната стая и (2) кои елементи на познатата учебна среда следва да бъдат запазени. На тази основа, в партньорство с представители на компанията „Телелинк“, е изготвен детайлен сценарий на урочни дейности, организирани като поредица от практически задачи, дискусии и екипна работа. В процеса на подготовка за урока се разрешава използване на всички налични комуникационни и дигитални средства за подпомагане на дейността. Учениците са групирани в екипи, съставени както от една и съща паралелка, така и от представители на две различни паралелки, което цели създаване на условия за междугрупова комуникация и обмяна на опит³.

5.2. Организация на изнесената среда

Началната фаза включва логистично планиране на придвижването до учебния център teachone – както самостоятелно, така и в група. Участниците са запознати с правилата за достъп до сградата и пространството за обучение, сред които задължително поставяне на мобилни устройства и лични вещи в индивидуални шкафчета. След посрещане и въвеждащата сесия учениците избират своя екип и ролята си в него. Всяка роля е представена чрез персонализиран бадж, на чийто гръб са описани съответните дейности и отговорности.

За да не се нарушава работата на отделните екипи, предварително има въведени визуални и звукови сигнали за комуникация с учителя: искам да изляза, имам въпрос, приключих, нуждая се от помощ. Обособените екипи избират имена на отборите си и се поставя начало на начинанието.

5.3. Учебни теми и задачи

– Тема от учебната програма: „Пароли в интернет“

Учениците дискутират, обсъждат позната тема, заложена в учебното съдържание – сигурност на паролите, използване на AI и други източници на информация и ресурси за нуждите на конкретен проект. Основните въпроси включват: какво е съдържанието на силна парола, как се създава и запомня, как да се оценяват съществуващи лични пароли.

Задача 1. Всеки екип получава различен тип фишинг атака, за която трябва да проведе кратко проучване, да оформи резюме и да го представи чрез говорител. Използвайки изкуствен интелект, учениците имат допълнителна задача – да генерират кратък подкаст (диалог или демонстрация), представящ модела на съответния тип фишинг.

– Интегрирана тема от учебния процес: генериране на код и реализация в среда

Учениците обсъждат технически и теоретични аспекти на кодиране и програмиране, разглеждайки различни програмни езици и среди – както онлайн, така и локални (инсталирани на персонален акаунт). Демонстрирана е работата със среда за програмиране `micro:bit`, както и примерен алгоритъм на естествен език за генериране на парола. Разгледани са синтактични елементи от езика JavaScript, като внимание се отделя на понятието генериране и избор между права и обратна задача, отчитайки времето за писане, стартиране и тестване на код в непозната среда.

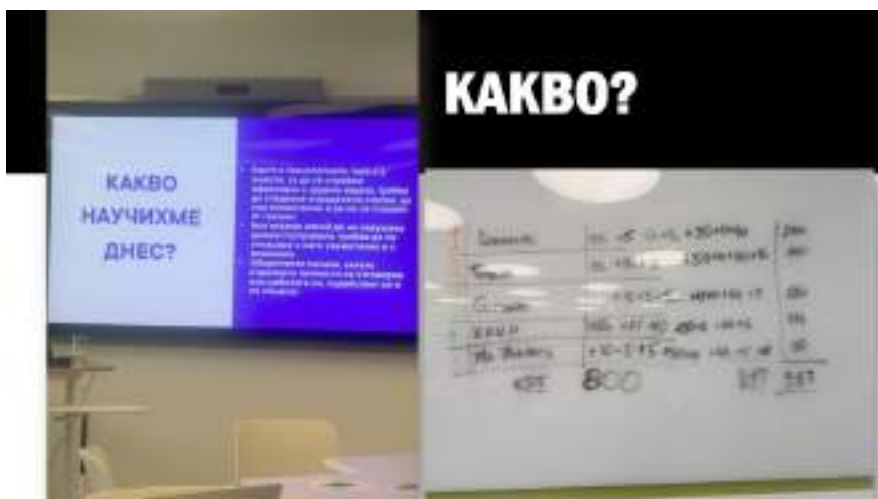
Задача 2. Да се напише програмен код, който да предоставя на потребителя възможност да избере число от 1 до 5. В зависимост от избора програмата да извежда една от пет предварително избрани силни пароли. Учениците използват демонстрираните функции и оператори в езика Java Script, прилагайки ги в представената програмна среда.

– Пренос на код и работа с физическо устройство

Последният етап включва пренос и стартиране на написания код върху непознато физическо устройство. Това е първа среща на учениците с подобен тип хардуер, независимо че повечето от тях изучават компютърно моделиране още от пети клас. Участниците демонстрират различна степен на интерес и компетентност – от ученици с ясно изразено желание да се реализират като програмисти, до такива, които планират да използват програмни инструменти за автоматизация на ежедневни дейности.

Осигурена е и допълнителна демонстрация на роботи и устройства, част от STEAM центъра, които обогатяват представата за възможностите на алгоритмичното мислене и приложението на технологиите в различни възрасти.

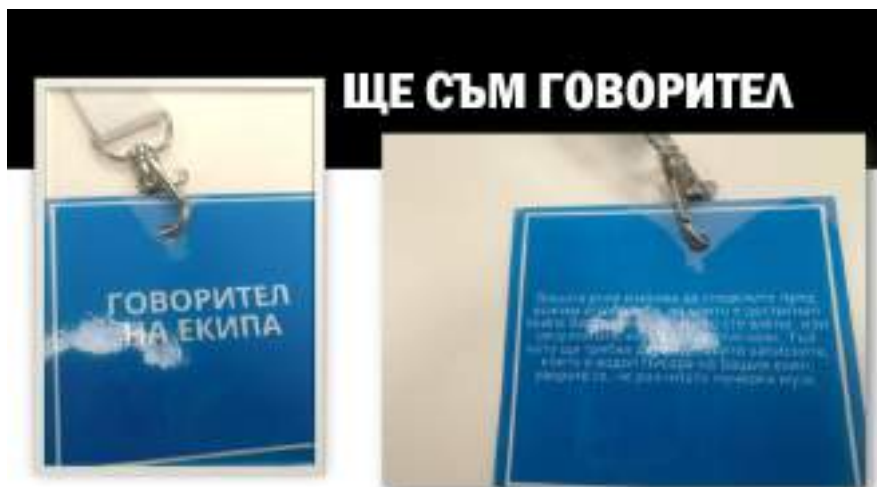
Задача 3. Тествай своята програма. Свали на `micro:bit` платката програмния код. Така той ще стане изпълним файл. Стартирай и наблюдавай изпълнението ѝ.



Фигура 5. Знание и резултат

В заключителния етап на обучителната дейност, след интензивна тричасова работа в рамките на изнесения урок учениците се разделят с домакините – новите си обучители от професионална среда, с положителни емоции и усмивки.

Те напускат обособеното STEAM пространство, ситуирано в реалната работна среда на партниращата фирма, като носят със себе си не само конкретни знания и умения, но и ценно лично преживяване. Връщайки се към познатата училищна действителност – учебната сграда, специализираните кабинети и академичната атмосфера на Софийската математическа гимназия, учениците пренасят натрупаното в практиката като естествено продължение на профилираното си обучение. По този начин се създаде устойчива връзка между формалното и неформалното знание, която утвърждава ролята на изнесения урок като ефективна педагогическа практика.



Фигура 6. Ролята в екип

6. Анализи, изводи и обобщения

Провеждането на изнесен урок в рамките на обучението в 11. клас, насочено към профилирана подготовка по информатика, демонстрира реалната приложимост на иновативните педагогически подходи и нуждата от динамична трансформация на ролята на учителя. Съвременният учител се намира на пресечната точка между творческото проектиране на обучението и административно-регламентираните му задължения. В този контекст той действа едновременно като фасилитатор, организатор и стратег, създаващ гъвкава, адаптивна и стимулираща образователна среда.

Анализът на урочната дейност показва, че проектирането на урок – от начало до самия край, изисква високо ниво на инструкционален дизайн, при който се вземат предвид не само съдържателните цели, но и емоционалният климат, динамиката на групата, степента на дигитална подготовка на учениците и социално-комуникативната специфика на взаимодействието. В този смисъл, изнесенният урок не е просто логистичен пренос на образователния процес в ново пространство, а структурирано събитие, което изисква прецизна координация на съдържание, роли и процеси.

Участието на учениците в реална професионална среда стимулира формирането на лидерски умения, изграждането на отговорност при вземане на решения и активното включване в групов динамича. Така учителят се утвърждава като преподавател и лидер в класната стая, създава култура на ангажираност, взаимно уважение и съвместно учене.

Внедряване на изкуствен интелект в учебната дейност – както при търсене на информация, така и при създаване на подкаст и текстове, показва потен-

циала на ИИ за разширяване на достъпа до знания, персонализиране на обучението и формиране на нов тип дигитална грамотност. Това поставя пред учителя предизвикателството не само да интегрира новите технологии, но и да подпомогне критичната им употреба, етичното им разбиране и функционалното им прилагане.

Проведените наблюдения по време на изнесения урок подчертават значимостта на невербалната комуникация в училищната среда – от езика на тялото до сигналните комуникационни практики в екипите. Въведените визуални сигнали между ученици и учител осигуряват дискретна, но ефективна комуникация, която минимизира прекъсванията и улеснява координацията. Успоредно с това езиковите особености на електронното общуване в платформите и блог пространството допринасят за създаване на автентична среда за диалог, балансирайки между формалност и неформалност.

Реализираната дейност потвърждава потенциала на изнесения урок да заеме устойчиво и значимо място в структурата на учебния процес в рамките на профилираната подготовка, когато се прилага като допълваща и разширяваща форма на обучение. Този тип урочна организация не само разширява съдържателния обхват на учебния материал, но и повишава неговата практическа приложимост чрез създаване на контекстуализирани учебни преживявания с висока степен на ангажираност и дълготрайност на усвояването. Интеграцията на технологични, комуникативни и социални компоненти в рамките на изнесената образователна среда създава благоприятни условия за целенасочено формиране и развитие на ключови компетентности. Тези компетентности обхващат академичните постижения, подкрепят професионалната ориентация и личностното израстване на учениците в условията на съвременното дигитално и динамично образователно пространство.

Последващите видеоклипове, фотодокументация и публикации в социалните медии играят съществена роля за повишаване на мотивацията и ангажираността на учениците. Те провокират допълнителна активност от страна на участниците, насърчавайки ги към целенасочено планиране, подготовка и структуриране на визуалната и графичната информация, съотносима към техния проект. В рамките на дейността учениците дискутират, оценяват и самооценяват трайността на знанията си в съответната тематична област. Програмната реализация на подготвените материали е осъществена от учителя, който осигурява необходимата техническа експертиза и интегрира съдържанието в подходяща дигитална платформа, като по този начин гарантира неговата функционалност и достъпност в обучителната среда.



Фигура 7. Екип и задачи



Фигура 8. Заедно се работи и се твори

Планирането и провеждането на изнесен урок в професионална среда допринася за изграждане на междупредметни връзки и развиването на широк спектър от ключови компетентности – комуникативни, дигитални, социални и предприемачески. Урокът създава възможности за приложение на знанията в реален контекст, което повишава мотивацията за учене и улеснява осмислянето на учебното съдържание.

Този модел на обучение развива:

- умения за работа в екип, управление на роли и отговорности, инициативност и самостоятелност при изпълнение на проекти;
- критическо и логическо мислене чрез решаване на практически задачи, адаптивност към нова среда и непознати технологични инструменти;
- осъзнатост за професионална реализация и формиране на връзка между училището и бъдещата професия.

Внедряването на изнесен урок в професионална среда надгражда традиционния учебен процес, като го трансформира в цялостно образователно преживяване, базирано на личната активност, емоционално ангажиране и рефлексия от страна на ученика. Този подход не само повишава резултатите от обучението чрез прилагане на знания в реален контекст, но също така подпомага изграждането на увереност, самостоятелност и усещане за принадлежност към активно функционираща учебна общност, ориентирана към съвместно развитие и личностно израстване. Изнесенният урок в професионална среда съчетава технологии, теория и практика, но и подготвя учениците за предстоящите предизвикателства в бъдещата им академична и професионална реализация.

Допълнително, проведената образователна дейност разкри нови аспекти на обучението, свързани с практическото приложение на технически и инженерни знания в реална професионална среда. Учениците имат възможност да стартират програма директно от микроконтролерна платка – процес, който се отличава съществено от обичайната работа с компютър. По този начин те се запознават с принципите на вградени системи (embedded systems) и разбират, че платката може да функционира автономно, без необходимост от постоянна връзка с компютър, след като програмният код бъде успешно качен. Това първоначално предизвикват у учениците въпроси относно работния цикъл на микроконтролера, управлението на ресурси и взаимодействието между хардуер и софтуер. Подходът към програмирането на нов за тях език изисква развитие на алгоритмично мислене и прилагане на логически структури в непозната синтактична рамка. Учениците са насърчени да търсят аналогии със знанията си в съществуващи езици за програмиране и да разчитат на нови обучаващи, нова информация, която да приложат веднага. В резултат е необходимо да доведат до краен резултат приложението си – умения, които в традиционна учебна среда е трудно да се оценят.

Образователната стойност на преживяното се проявява в няколко ключови насоки.

– Технологично себепознание – учениците откриват нови аспекти на технологиите, надхвърлящи софтуерната рамка – физическата интеракция с устройства, хранване, входно-изходни сигнали и работа с реални сензори.

– Стратегии за самообучение – работата с непозната среда изисква ориентиране чрез анализ на примери, прилагане на логика и самостоятелно откриване на решения – умения, изключително важни в съвременната STEM парадигма.

– Развитие на инженерно мислене – преминаване от идеен проект към реализация с реален хардуер и код повиши осъзнаването на концепции като дебъгване, интеграция, надеждност и тестове, които стоят в основата на инженерния подход.

БЕЛЕЖКИ

1. <https://www.mon.bg/obshto-obrazovanie/uchebni-planove-i-programi-2/> Учебна програма по Информатика (Профилирана подготовка), *Сайт на Министерството на образованието и науката в България*, достъпен на адрес [Заповед №РД09-2800/ 08.10.2020 г.].
2. <https://smg.bg/za-uchenitsi-v-smg/uchebni-planove-v-smg/> Училищен учебен план профил „Математически“, *Сайт за достъп* [2021-2022, 8-12 клас]
3. Обучение „Съвременния учител между творчеството и задълженията“ на издателство „КЛЕТ“, теми „Съвременният учител и лидерство в класната стая“, „Дизайн на урок – проектиране на урока от „А“ до „Я“, „Изкуствен интелект в образованието“, „Посланията на невербалната комуникация в училищната среда. Езикови особености в електронното общуване“ [28.10.2024 г. - 27.05.2025 г.].
4. <https://teachone.tbs.tech/>

ЛИТЕРАТУРА

Иванова, Д., Велчева, К. (2019). *Педагогическата комуникация на субектите в образователния процес, съвременни аспекти на педагогическата комуникация*, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“. Педагогически факултет катедра ТОПО и ПНУП., ISBN 978-619-201-511-4 за електронно четене.

REFERENCES

Ivanova, D., Velcheva, K. 2019. *Pedagogical communication of the entities in the educational process, contemporary aspects of pedagogical communication*, University Publishing House “Bishop Constantine of Preslav”. Faculty of Pedagogy, Department of TOPO and PNUP 2019-ASPEKTI-COM. ISBN 978-619-201-511-4 for electronic edition.

STUDENT, TEACHER, TEAM: THE FORMULA FOR SUCCESS IN THE WORLD OF ALGORITHMS

Abstract. The article examines situations and tasks that present the student with a choice, providing an opportunity for self-expression and an individual approach, skills needed for a future career and creating a portfolio.

Keywords: project; program; IT software solution; education; team; task; role, practice

✉ **Ivanka Zangocheva**

Sofia High School of Mathematics “P. Hilendarski”

Sofia, Bulgaria

E-mail: izangocheva@abv.bg