



Funded by
the European Union

Kompendium



2023-1-SK01-KA220-SCH-000151126

Úvod

Projekt CodingGirl: Dievčatá sa chcú baviť programovaním, financovaný programom Erasmus+, bol vytvorený s cieľom posilniť postavenie dievčat v oblasti vedy, techniky, inžinierstva, umenia a matematiky (STEAM). Jeho víziou je inšpirovať novú generáciu dievčat k objavovaniu technológií a kreativity ako vzájomne prepojených ciest a zároveň pomôcť učiteľom a pedagógom integrovať rodovo citlivé a inkluzívne pedagogické prístupy do svojich tried.

V rámci projektu partneri z piatich európskych krajín zorganizovali sériu národných a medzinárodných hackathonov určených špeciálne pre pedagógov. Tieto podujatia podporovali spoluprácu, kreativitu a výmenu nápadov s cieľom vytvoriť inovatívne plány vyučovacích hodín, ktoré motivujú dievčatá, aby skúmali STEAM predmety prostredníctvom praktických, interdisciplinárnych a emocionálne pútavých vzdelávacích skúseností.

Súhrn osvedčených postupov prezentovaný v tejto publikácii prináša najúspešnejšie výsledky hackathonov – víťazné plány vyučovacích hodín vybrané pre ich originalitu, jasnosť a pedagogickú hodnotu. Každý plán demonštruje, ako neštandardné metódy výučby môžu zvýšiť motiváciu, sebavedomie a zvedavosť dievčat v oblastiach STEAM kombináciou kreativity, experimentovania a digitálnych nástrojov.

Kompendium je vytvorené ako praktický zdroj pre učiteľov, pedagógov a školiteľov, ktorí si želajú prijať alebo prispôbiť tieto plány vyučovacích hodín vo svojom vlastnom vzdelávacom prostredí. Zdôrazňuje potenciál hackathonu ako inovatívneho nástroja vzdelávania a podčiarkuje dôležitosť podpory rodovej rovnosti v digitálnej transformácii vzdelávania.

Tieto príklady spoločne ilustrujú, ako projekt CodingGirl prispieva k inkluzívnejšiemu, tvorivejšiemu a na budúcnosť orientovanému prístupu k vzdelávaniu v oblasti STEAM – vzdelávaniu, ktoré zabezpečuje, že dievčatá sa nielen podieľajú na technológiách, ale ich aj formujú.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Pretrvávajúce nedostatočné zastúpenie dievčat a mladých žien v disciplínach STEAM (veda, technológia, inžinierstvo, umenie a matematika) zostáva celosvetovo významnou výzvou. Riešenie tejto medzery si vyžaduje jasné pochopenie faktorov, ktoré ovplyvňujú motiváciu, sebavedomie a trvalé zapojenie dievčat do týchto oblastí. Táto kapitola syntetizuje empirický výskum a teoretické poznatky zamerané na pedagogické stratégie a inovatívne postupy, ktoré účinne podporujú účasť dievčat v STEAM, s osobitným dôrazom na vzdelávanie v oblasti programovania a kódovania. Prehľad obsahuje štúdie skúmajúce praktické skúsenosti s kódovaním, riešenie problémov, interdisciplinárne vyučovanie a integráciu digitálnych nástrojov, spolu s kolaboratívnym učením a posilnením postavenia ženských vzorov.

Táto kapitola zahŕňa štúdie, ktoré skúmajú intervencie a vzdelávacie prístupy v prostredí stredoškolského a vysokoškolského či vyššieho odborného vzdelávania. Zameriava sa na výskum, ktorý demonštruje, ako zážitkové učenie, kreatívne aplikácie a štruktúry sociálnej podpory ovplyvňujú sebavedomie dievčat a ich záujem o disciplíny STEAM. Prepojením rôznych oblastí výskumu vytvára teoretický základ relevantný pre ciele projektu CodingGirl, najmä pri navrhovaní hackathonov a plánov vyučovacích hodín na podporu motivácie a profesijného sebavedomia dievčat zapojených do programovacích aktivít.

Tento úvod vytvára priestor pre ucelený prieskum existujúcej situácie, načrtáva kľúčové témy a potvrdzuje zásadnú potrebu inovatívnych a inkluzívnych pedagogických rámcov v oblasti STEAM vzdelávania dievčat.

Rodové rozdiely a bariéry vo vzdelávaní STEAM

Napriek desaťročiam iniciatív pretrvávajú nedostatočné zastúpenie dievčat a žien v oblastiach STEAM. Výskum opakovane ukazuje, že aj keď dievčatá dosahujú rovnaké alebo lepšie akademické výsledky ako chlapci, často hlásia nižšiu sebadôveru a menší záujem o oblasti súvisiace s technológiami. Napríklad v longitudinálnej štúdii študentov inžinierstva dosiahli účastníčky vyššie známky ako ich rovesníci, ale hlásili výrazne nižšiu sebadôveru vo svojej schopnosti. Takéto zistenia zdôrazňujú kľúčovú úlohu identity, príslušnosti, sebadôvery i vytrvalosti v STEAM. Okrem toho, skorší výskum ukazuje, že deti už od šiestich rokov internalizujú stereotypy o programovaní a robotike a dievčatá so silnejšími stereotypnými presvedčeniami vykazujú nižší záujem a sebadôveru – napriek tomu, ak majú skúsenosti s programovaním, je možné rodový rozdiel eliminovať.

Tieto zistenia dokazujú, že intervencie sa nemôžu zameriavať výlučne na kognitívne zručnosti: musia sa prijímať inkluzívne pedagogické prístupy, podporovať pozitívne ženské STEAM identity a riešiť kultúrne a inštitucionálne bariéry, ktoré odrádzajú dievčatá od výberu profesionálnej dráhy v STEAM.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Včasné zapojenie a zážitkové učenie

Praktické a zmysluplné aktivity v oblasti STEAM, ktoré sú dievčatám sprístupnené už v ranom veku, pôsobia ako katalyzátor pre záujem, motiváciu a sebavedomie. Tento prístup, postavený na zážitkovom učení, má zásadný význam, o čom svedčí výskum, ktorý ukazuje, že dievčatá, ktoré sa v mladom veku venujú praktickému (hmatovému) programovaniu alebo robotickým aktivitám, preukazujú výrazne vyšší záujem o technológie a silnejšiu vieru vo vlastnú účinnosť (sebaúčinnosť) v porovnaní s tými, ktoré takéto zážitky nemali. Tieto aktivity, založené na skúsenosti, nielenže budujú konkrétne kompetencie, ale tiež rozvíjajú ich vedecký kapitál. Tento kapitál zahŕňa kľúčové postoje, vedomosti, sociálne siete a dispozície, ktoré upevňujú ich identitu a učenie v STEAM. Vďaka včasnému zapojeniu sa do kolaboratívnych, hmatových a technologicky bohatých zážitkov (napr. v tzv. maker space alebo programátorských kluboch), si dievčatá intenzívne rozvíjajú pocit spolupatričnosti a udomácnenia sa v kontexte STEAM. **Aktívne, hrou a praxou riadené učenie je mostom k trvalému záujmu a sebadôvere dievčat v oblasti vedy, techniky, inžinierstva, umenia a matematiky.**

Inovatívne pedagogické prístupy

Tradičné vyučovanie s „kriedou a tabuľou“ často nedokázalo dievčatá v oblastiach STEAM dostatočne zaujať. Namiesto toho inovatívne metódy ako problémové učenie (PBL), projektové učenie (PjBL) – kde študenti riešia skutočné problémy a pracujú na dlhodobých praktických projektoch – a medzipredmetové prepájanie STEAM, majú silný potenciál na výrazné zvýšenie motivácie a vytrvalosti dievčat v technologických odboroch.

Integrácia jednoduchých digitálnych nástrojov, ako je napríklad minipočítač micro:bit, do vyučovania preukázateľne stimuluje kreativitu, spoluprácu a sebavedomie učiteľov aj študentov. Napríklad výskum Nadácie pre vzdelávanie Micro:bit ukázal, že jeho používanie v britských školách výrazne podporilo skupinovú prácu a výpočtové úlohy vo forme projektov, čo viedlo k vyššej angažovanosti študentov. Hoci systematické štúdie ukázali, že pri práci s micro:bitom môžu nastať menšie technické problémy s hardvérom a programovaním, celkovo toto zariadenie umožňuje hmatateľné, kreatívne a na študenta zamerané učenie. Výrazne tiež podporuje rozvoj počítačového myslenia a zručností orientovaných na dizajn a riešenie problémov.

Spolupráca, vzájomné učenie a mentorstvo

Kolaboratívne a rovesnícky podporované vzdelávacie prostredia sa ukázali ako obzvlášť účinné pri zapájaní dievčat do vzdelávania v oblasti informatiky a technológií. Štúdie o účasti dievčat na projektoch programovania a digitálnej tvorby ukazujú, že pri práci v čisto ženských alebo vyvážených tímoch, majú tendenciu vnímať spoluprácu ako najdostupnejší a najobdivuhodnejší aspekt procesu učenia.

Tieto zistenia zdôrazňujú dôležitosť navrhovania inkluzívnych tímových vzdelávacích skúseností, kde si dievčatá môžu vymieňať nápady, vedomosti a navzájom sa podporovať v procese učenia. Takéto prostredie podporuje vzájomné povzbudzovanie, znižuje úzkosť spojenú s riešením technických problémov a posilňuje dôveru v kompetencie súvisiace so STEAM.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Okrem spolupráce medzi rovesníkmi zohráva kľúčovú úlohu pri udržiavaní záujmu dievčat o oblasti STEAM aj mentorstvo a pozitívne vzory. Viditeľné príklady žien pracujúcich vo vede, technike a kreatívnom priemysle nielen demystifikujú tieto profesie, ale pomáhajú dievčatám formovať si aj vlastnú profesionálnu identitu. Kontakt s mentormi a „živými príkladmi“ úspešných žien prispieva k silnejšiemu pocitu spolupatričnosti a dlhodobému zotrvaní v kariére v oblasti technológií a inžinierstva.

Digitálne nástroje a prístupné vzdelávacie prostredia

Digitálne a nízkoprahové nástroje sa stali kľúčovou súčasťou úsilia o inkluzívne vzdelávanie v oblasti STEAM. Znížením technických aj psychologických bariér tieto nástroje umožňujú študentom vstúpiť do sveta programovania, dizajnu a výroby prostredníctvom kreatívnych, hmatateľných a kolaboratívnych skúseností. Nasledujúcich päť tematických oblastí – neoddeliteľných súčastí hackathonov projektu CodingGirl – demonštruje, ako možno inkluzívny pedagogický prístup realizovať prostredníctvom dostupných technológií.

Programovanie s micro:bit

Zariadenie micro:bit slúži ako efektívny a pútavý vstupný bod do programovania, elektroniky a digitálnej tvorby. Jeho vizuálne kódovacie rozhranie umožňuje študentom experimentovať s logikou, senzormi a fyzickými výpočtami bez potreby pokročilých technických zručností. Systematický prehľad zistil, že integrácia micro:bitu do kontextu vzdelávania v oblasti vedy a techniky zlepšuje programátorské zručnosti, výpočtové myslenie a motiváciu študentov (Guarda, 2023). Navyše, jeho hmatateľná a kolaboratívna povaha ho robí vhodným pre skupinové, na výskum zamerané učenie, kde si študenti môžu navrhovať a testovať vlastné riešenia. Takýto prístup podporuje pocit zodpovednosti a kompetenciu v riešení problémov, čo je obzvlášť prospešné pre dievčatá, ktorým spočiatku môže chýbať sebavedomie v tradičnom kódovacom prostredí.

Vývoj mobilných widgetov

Navrhovanie malých, užívateľsky prívetivých mobilných aplikácií spája kódovanie s digitálnymi nástrojmi, ktoré študenti používajú denne, a tým premost'uje abstraktné výpočtové koncepty s osobnou relevantnosťou. Prostredníctvom projektového učenia môžu účastníci navrhovať widgety, ktoré reagujú na potreby reálneho sveta – napríklad nástroje produktivity, pripomienky týkajúce sa zdravia alebo sledovače životného prostredia. Výsledky výskumu vývoja mobilných aplikácií ako pedagogického prístupu naznačujú, že zvyšuje kreativitu, tímovú prácu a sebavedomie vo vzdelávaní v oblasti informatiky (Cederqvist a kol., 2021). Pre dievčatá je táto forma učenia sa obzvlášť inkluzívna, pretože prepája použiteľnosť, estetiku a funkčnosť – oblasti, v ktorých často vynikajú – a zároveň poskytuje viditeľné výsledky, ktoré potvrdzujú ich technickú kompetenciu.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Tvorba online hier

Tvorba hier poskytuje interdisciplinárny most medzi logikou, rozprávaním príbehov, dizajnom a digitálnou gramotnosťou. Povzbudzuje študentov, aby kriticky mysleli, interaktívne kódovali a navrhovali zmysluplné zážitky pre používateľov. Empirické štúdie o projektových učebných osnovách STEAM ukazujú, že tvorba hier zlepšuje vnútornú motiváciu, kreativitu a zručnosti riešenia problémov, najmä u dievčat, ktoré oceňujú naratívne a kolaboratívne učenie (Tuomi & Ruuska, 2021). Proces vývoja aj jednoduchých digitálnych hier – od koncepčného návrhu až po kódovanie a testovanie – pomáha demystifikovať programovanie a pestovať vytrvalosť prostredníctvom interaktívnych učebných cyklov. Podporuje tiež sociálne učenie, pretože tímová práca a spätná väzba od rovesníkov sú neoddeliteľnou súčasťou tvorivého procesu.

Grafický dizajn

Grafický dizajn slúži ako inkluzívna a prístupná brána do vedy, techniky, inžinierstva, umenia a matematiky (STEAM) tým, že kladie dôraz na vizuálnu komunikáciu, dizajn zameraný na človeka a kreatívne riešenie problémov. Integrácia grafického dizajnu a vývoja používateľského rozhrania do vzdelávania v oblasti STEAM pomáha študentom pochopiť, že technológia môže byť funkčná aj expresívna. Rámce založené na dizajnovom myslení ukazujú, že kombinácia umenia a technológie zvyšuje zapojenie a sebavyjadrenie medzi rôznymi študentmi vrátane dievčat, ktoré sa spočiatku nemusia identifikovať ako technicky orientované (Ng & Fergusson, 2020). Skúmaním digitálnej kompozície, typografie a psychológie farieb si študenti pestujú estetické povedomie a zároveň si budujú prenosné zručnosti relevantné pre sektory médií, marketingu a digitálnych inovácií.

3D tlač a modelovanie

Integrácia technológií 3D tlače do tried STEAM transformuje abstraktné dizajnové koncepty na hmatateľnú realitu. Tento proces posilňuje priestorové myslenie, matematické porozumenie a kreativitu prostredníctvom fyzického prototypovania. Empirický výskum v školách v Spojených arabských emirátoch a Európe uvádza, že zavedenie 3D modelovania a výroby zlepšuje postoje študentov ku kariére v oblasti STEAM, najmä u študentiek, ktoré si cenia praktické, na dizajn zamerané aspekty učenia (Al Amri a kol., 2023). Okrem technických zručností 3D tlač podporuje trpezlivosť, iteráciu a presnosť – kľúčové inžinierske kompetencie – a zároveň umožňuje študentom vizualizovať si spoločenský a environmentálny význam svojich výtvorov, ako je využitie udržateľných materiálov či asistenčných technológií.

Týchto päť oblastí predstavuje zásadný posun vo vyučovaní – od abstraktného programovania k praktickým a hmatateľným projektom zameraným na dizajn a spoluprácu. Tento prístup, ktorý je jadrom inkluzívnej pedagogiky, umožňuje učiteľom spojiť učenie so záujmami študentov, čím sa učivo stáva zmysluplnejším. Zároveň ponúka rôzne cesty do technológií, aby si každé dievča našlo svoj vlastný štartovací bod a vďaka sebestačnosti dokázalo pracovať samostatne. Namiesto nudného memorovania pravidiel sa kladie dôraz na kreativitu, opakované zlepšovanie a tvorbu skutočných vecí. Zážitkové a inkluzívne postupy sú kľúčové pre to, aby dievčatá v oblasti STEAM aj vytrvali.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Integráciou technológií do vyučovania môžu učitelia vytvoriť vzdelávacie prostredie, ktoré oslavuje experimentovanie, rozmanitosť prístupov a spoločné objavovanie. Tento digitálny ekosystém – zahŕňajúci kódovanie, dizajn a výrobu – je príkladom toho, ako môžu dostupné nástroje urobiť vzdelávanie v oblasti STEAM spravodlivým a inšpiratívnym pre dievčatá.

Posilnenie postavenia prostredníctvom vzorov a zastúpenia

Zastúpenie a viditeľnosť žien v oblastiach STEAM (veda, inžinierstvo, matematika, umenia a inovátorstvo) sú nevyhnutné pre formovanie ašpirácií dievčat, ich sebapoznania a dlhodobého zapojenia sa do kariéry súvisiacej s technológiami. Početné štúdie potvrdzujú, že kontakt s vedkyňami, inžinierkami a inovátorkami výrazne zvyšuje pocit spolupatričnosti, motiváciu a sebavedomie dievčat vo vlastné schopnosti (Ellis a kol., 2015; Cheryan a kol., 2017). Keď študenti vidia ľudí, ktorí sa im podobajú, ako uspejú vo vedeckých alebo technických oblastiach, uvedomia si nové možnosti a začnú vnímať STEAM ako priestor, kde môžu zmysluplne uspieť. Tento proces pomáha pôsobiť proti tzv. „stereotypnej hrozbe“ – strachu z potvrdenia negatívnych stereotypov – o ktorom sa preukázalo, že znižuje výkonnosť a vytrvalosť dievčat v oblastiach STEM (Spencer a kol., 2016).

V inkluzívnom vzdelávaní zohráva rozprávanie príbehov transformačnú úlohu pri premošťovaní priepasti medzi abstraktnými kariérnymi cestami a formovaním osobnej identity. Osobné príbehy prerozprávané vo videách, mentorské programy a interaktívne výstavy, poskytujú študentom emocionálnu angažovanosť, schopnosť stotožniť sa a praktický vhlad do skutočných životných ciest žien. Rozprávanie príbehov humanizuje úspech a prehodnocuje technológiu ako spoločensky a kreatívne naplňujúcu oblasť, a nie ako oblasť, v ktorej dominuje komplexnosť a konkurencia.

Projekt CodingGirl stelesňuje tieto princípy prostredníctvom vytvorenia digitálnej „živej knižnice“ žien v oblasti STEAM – online kolekcie autentických video rozhovorov predstavujúcich odborníčky z rôznych technických a kreatívnych prostredí. Každý príbeh slúži ako „živá kniha“, ktorú môžu študentky skúmať, aby pochopili nielen kariérne trajektórie, ale aj hodnoty, ako je vytrvalosť, zvedavosť a spolupráca. Tento formát prekračuje rámec statického modelovania a ponúka dialogické a reflexívne vzdelávacie skúsenosti, ktoré povzbudzujú dievčatá, aby sa stotožnili so špecifickými zručnosťami, ašpiráciami alebo osobnými príbehmi.

Okrem toho sa ukázalo, že mentorstvo medzi rovesníkmi a takmer rovesníkmi – kde univerzitní študenti, mladí profesionáli alebo pedagógovia mentorujú mladšie dievčatá – je obzvlášť účinné pri udržiavaní angažovanosti. Výskum naznačuje, že takéto modely horizontálneho mentorstva podporujú empatiu, prístupnosť a posilnenie postavenia, čím vytvárajú podpornú komunitu učenia (Stoeger a kol., 2021). Prepojením mentorstva s digitálnym rozprávaním príbehov projekty ako CodingGirl demonštrujú, že viditeľnosť a prepojenie môžu transformovať inklúziu na aktívnu účasť a vedenie.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Zastúpenie v STEAM vzdelávaní nie je len o viditeľnosti ale aj o hlase a konaní. Posilnenie postavenia dievčat, aby sa stali študentkami a rozprávačkami príbehov, im umožňuje predefinovať samotný naratív technológií – z oblasti, ktorá vylučuje, na oblasť, ktorá spája prostredníctvom rozmanitosti, kreativity a spolupráce.

Smerom k rodovo inkluzívnemu vzdelávaniu v oblasti STEAM

Snaha o rodovú rovnosť vo vzdelávaní v oblasti STEAM predstavuje nielen otázku sociálnej spravodlivosti, ale aj strategický imperatív pre inovácie a udržateľný rozvoj. Výskum opakovane dokazuje, že rozmanitosť vo vedeckých a technologických tímoch zvyšuje kreativitu, riešenie problémov a celkový výkon (UNESCO, 2023). Napriek desaťročiam iniciatív sú však dievčatá v mnohých oblastiach STEAM nedostatočne zastúpené, najmä v informatike a inžinierstve. Vytváranie skutočne inkluzívneho vzdelávacieho prostredia si preto vyžaduje systematický prístup, ktorý ide nad rámec náboru – prístup transformujúci spôsob, akým sa technológie, kreativita a identita vyučujú, reprezentujú a oceňujú.

Empirické dôkazy poukazujú na štyri kľúčové faktory na podporu začlenenia dievčat do STEAM:

- 1. Včasné zapojenie sa do praktických, zmysluplných STEAM aktivít, ktoré budujú zvedavosť, samostatnosť a sebaúčinnosť už od najskorších štádií vzdelávania;**
- 2. Inovatívne pedagogiky s dôrazom na projektové, interdisciplinárne a kolaboratívne učenie, ktoré spája vedu a techniku s kreativitou a spoločenskou relevantnosťou;**
- 3. Prístupné digitálne nástroje a vzdelávacie prostredia, ktoré znižujú vstupné bariéry, podporujú experimentovanie a robia z technológií inkluzívny prostriedok vyjadrovania;**
- 4. Viditeľné ženské vzory a inkluzívne naratívy, ktoré podporujú spolupatričnosť, identitu a sebavedomie dievčat a mladých žien.**

Tieto faktory musia fungovať synergicky. Rané skúsenosti sú transformačné iba vtedy, keď sú podporené inovatívnou pedagogikou; digitálne nástroje sú posilňujúce iba vtedy, keď sa používajú v spravodlivom a kreatívnom kontexte; a vzory sú najúčinnnejšie, keď sú ich príbehy integrované do každodenného učenia. Spoločne tvoria rámec pre rodovo inkluzívne vzdelávanie, ktorý premoštuje kognitívne, emocionálne a sociálne rozmery učenia.

Metodika hackathonu CodingGirl stelesňuje tento komplexný prístup. Spája učiteľov, mentorov a študentov v kolaboratívnych hackathonoch, aby spoločne vytvárali inkluzívne plány hodín a interdisciplinárne aktivity, ktoré zodpovedajú skutočným potrebám triedy. Kombináciou programovania v oblasti mikro:bitov, digitálneho dizajnu, vývoja mobilných aplikácií, tvorby hier a 3D modelovania účastníci objavujú viacero ciest k zapojeniu sa do STEAM, ktoré oslovujú rôzne štýly učenia a záujmy. Samotný formát hackathonu funguje ako sociálne laboratórium pre inklúziu – podporuje tímovú prácu, otvorenú komunikáciu a kreatívne riešenie problémov v podpornom prostredí.

Prečo sú dievčatá v oblastiach STEAM dôležité: Poznatky z výskumu

Integrácia ženských živých kníh a rozprávania príbehov žien v oblasti STEAM navyše spája tieto vzdelávacie inovácie so silnými naratívmi o reprezentácii a posilnení postavenia. Táto interakcia medzi technickou praxou a ľudským príbehom mení učenie zo získavania zručností na formovanie identity a zmyslu.

Z širšieho politického hľadiska je projekt v súlade so Stratégiou rodovej rovnosti Európskej komisie (2020 – 2025) a Akčným plánom EÚ pre digitálne vzdelávanie, ktoré kladú dôraz na rodovo citlivé digitálne vzdelávanie a aktívnu účasť dievčat na formovaní technologickej budúcnosti. Vybavením pedagógov konkrétnymi nástrojmi a metodikami projekt CodingGirl prispieva k týmto politickým cieľom a premieňa abstraktné princípy inklúzie na hmatateľnú prax v triede.

V konečnom dôsledku každý z víťazných plánov hodín prezentovaných v tomto kompendiu odráža túto integrovanú filozofiu. Ukazujú, ako inkluzívna, kreatívna a technologicky bohatá pedagogika môže transformovať vzdelávacie procesy – nielen motivovať dievčatá k účasti na STEAM, ale aj im umožniť viesť a inovovať v rámci neho.

Inovatívne didaktické prístupy

Spolupráca, inklúzia a emocionálna podpora

Štruktúry spoločného učenia sú nevyhnutné pre budovanie inkluzívnej a podpornej kultúry v triede. Práca v zmiešaných alebo čisto ženských tímoch umožňuje dievčatám aktívne sa zapájať, zdieľať nápady a prevziať vedúce úlohy. Kooperatívne úlohy podporujú empatiu, zodpovednosť a vzájomné povzbudzovanie – vlastnosti spojené s vyššou vytrvalosťou v učení STEAM. Učitelia tento proces uľahčujú prostredníctvom emocionálneho lešenia (scaffolding), čím vytvárajú psychologicky bezpečné prostredie, kde sa chyby vnímajú ako príležitosti na učenie. To je v súlade so zisteniami, ktoré naznačujú, že vzájomná podpora a empatia učiteľov výrazne zlepšujú sebavedomie a zapojenie dievčat do vzdelávania súvisiaceho s technológiami (Stoeger a kol., 2021).

Kreativita a dizajnové myslenie

V záverečnej fáze študenti navrhnu funkčný prototyp – zariadenie, ktoré spustí alarm pri prekročení prahových hodnôt teploty alebo vlhkosti. Táto úloha predstavuje prvky dizajnového myslenia, ktoré kombinujú analytické uvažovanie s kreatívnym riešením problémov. Študenti sa vcítia do používateľov, definujú problémy, generujú nápady a interaktívne zdokonaľujú svoje riešenia. Takáto kreatívna autonómia zvyšuje motiváciu a demonštruje, že kódovanie a inžinierstvo môžu byť expresívne, umelecké a zmysluplné činnosti. Najmä pre dievčatá poskytujú dizajnovo orientované výzvy viacero vstupných bodov do technológií, potvrdzujú ich silné stránky a perspektívy.

Integrácia výstupov CodingGirl

Projekt CodingGirl prináša pútavé vzdelávacie materiály, predovšetkým prostredníctvom série videí „živá knižnica“. Tieto videá predstavujú skutočné ženy, ktoré pôsobia v odboroch STEAM (veda, technika, inžinierstvo, umenie, matematika). Vďaka zakomponovaniu osobných príbehov tieto aktivity zasadzujú technické učenie do zrozumiteľného ľudského kontextu. Rozprávanie príbehov a autentické svedectvá umožňujú študentom ľahšie sa stotožniť so vzormi, čím dochádza k búraniu pretrvávajúcich stereotypov a úspech v oblasti STEAM sa stáva dosiahnuteľným a atraktívnym. Tieto vizuálne príbehy posilňujú posolstvo, že inovácia prosperuje vďaka rozmanitosti, kreativite a spolupráci (STEM Education Journal, 2022).

Metodika plánu vyučovacej hodiny

Plány vyučovacích hodín resp. blokov vytvorené v rámci projektu **CodingGirl: Girls want to have fun coding** sú založené na moderných pedagogických rámcoch zameraných na študentov, ktoré kladú dôraz na kreativitu, skúmanie, spoluprácu a inklúziu. Ich metodologický návrh sa riadi princípmi zážitkového učenia, prepája teóriu s praxou a povzbudzuje študentov k budovaniu vedomostí prostredníctvom objavovania, experimentovania a reflexie. Každá hodina je štruktúrovaná tak, aby podporovala angažovanosť, sebavedomie a samostatnosť – najmä u dievčat – tým, že prezentuje technológie ako prístupnú, kreatívnu a spoločensky zmysluplnú oblasť.

Pedagogická orientácia

Metodologický základ kombinuje niekoľko doplnkových prístupov:

Učenie založené na dizajne (DBL Design-Based Learning)

Učenie založené na dizajne je prístup k riešeniu problémov, v ktorom študenti prechádzajú opakujúcimi sa cyklami skúmania, návrhu, prototypovania a testovania. Odráža autentické procesy používané inžiniermi a dizajnérmi a povzbudzuje študentov k aplikácii vedomostí v kontexte. Tento model umožňuje študentom navrhovať vlastné riešenia reálnych problémov a zažiť pocit zodpovednosti a úspechu. V hodinách CodingGirl DBL rozvíja kreativitu, kritické myslenie a odolnosť a zároveň podporuje tímovú prácu a samostatné učenie.

Projektové vzdelávanie (PBL Project-Based Learning)

Projektové vzdelávanie umiestňuje vedomosti do autentických úloh z reálneho sveta. Študenti spolupracujú na projektoch, ktoré majú praktický význam, a kombinujú vedecké uvažovanie s technologickou implementáciou. Rámec PBL zvyšuje dlhodobú motiváciu prepojením učenia sa so zmysluplnými výsledkami ako je vývoj aplikácie, vytvorenie prototypu alebo prezentácia záverov založených na dátach. Pre dievčatá tento formát zdôrazňuje spoločenskú hodnotu technológií a pomáha im prepojiť digitálne kompetencie s empatiou, komunitou a udržateľnosťou.

Učenie založené na bádani a konštruktivistické učenie (IBL Inquiry-Based Learning)

Učenie založené na otázkach a bádani je v súlade s konštruktivistickou predstavou, že študenti si aktívne budujú porozumenie prostredníctvom objavovania. Učitelia vedú študentov pri formulovaní otázok, testovaní hypotéz, analýze výsledkov a vyvodzovaní záverov. Tento prístup podporuje zvedavosť, experimentovanie a myslenie vyššieho rádu. V inkluzívnych triedach berie do úvahy rozmanité štýly učenia a umožňuje každému študentovi napredovať vlastným tempom. Otvorená povaha bádania umožňuje kreativitu, podstupovanie rizika a spoluprácu – to všetko je nevyhnutné pre zníženie rodovej úzkosti z výkonu v oblasti STEAM.

Metodika plánu vyučovacej hodiny

Proces a štruktúra učenia

Všeobecný priebeh každej vyučovacej hodiny CodingGirl sa riadi zážitkovou a opakujúcou sa postupnosťou navrhnutou tak, aby zaujala študentov kognitívne, emocionálne a sociálne:

1. **Úvod a motivácia** – Predstavuje sa kontext alebo výzva z reálneho sveta s cieľom upútať záujem a prepojiť učenie s každodennou skúsenosťou.
2. **Prieskum a kladenie otázok** – Študenti pozorujú, diskutujú a formulujú hypotézy o probléme.
3. **Návrh a experimentovanie** – Študenti spoločne navrhujú a vytvárajú riešenie (napr. kódovanie programu, vytváranie modelu alebo testovanie prototypu).
4. **Zber a analýza údajov** – Študenti zhromažďujú dôkazy, hodnotia výkon a spresňujú svoje nápady na základe spätnej väzby.
5. **Prezentácia a reflexia** – Každá skupina sa podelí o výsledky, diskutuje o získaných ponaučeniach a reflektuje proces aj tímovú prácu.

Tento štruktúrovaný, no flexibilný rámec podporuje aktívnu účasť, iteratívne myslenie a kreativitu. Integruje digitálne nástroje ako nástroje umožňujúce riešenie problémov a podporuje medziodborové prepojenia medzi vedou, technikou, umením a spoločnosťou.

Inklúzia a rodová citlivosť

Všetky plány vyučovacích hodín CodingGirl sú zámerne navrhnuté tak, aby podporovali rodovo inkluzívnu účasť. To sa dosahuje prostredníctvom:

- štruktúry tímov založených na spolupráci, ktoré si cenia rovnaký príspevok a vzájomnú podporu;
- dôrazu na kreativitu, sociálny vplyv a estetiku s cieľom osloviť rôzne záujmy;
- prístupných vstupných bodov pre začiatočníkov prostredníctvom intuitívnych nástrojov a vizuálneho programovania;
- pozitívneho posilňovania a mentoringu, ktoré posilňujú sebavedomie dievčat v technických úlohách.

Učitelia sú povzbudzovaní, aby pôsobili ako facilitátori, ktorí učenie skôr usmerňujú, než riadia. Zastúpenie žien v STEAM – prostredníctvom príkladov, diskusií a rozprávania príbehov – je integrované do vyučovania s cieľom normalizovať prítomnosť dievčat v technologických kontextoch a bojovať proti stereotypom.

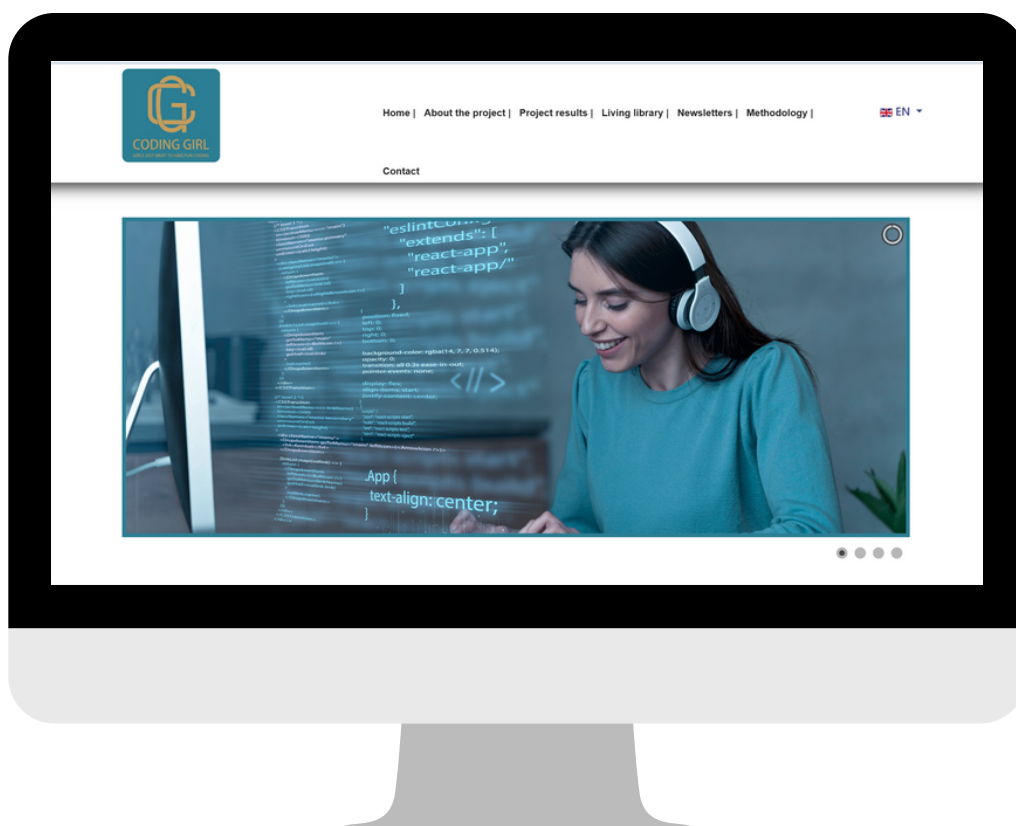
Metodika plánu vyučovacej hodiny

Pedagogické výsledky

Metodologický rámec umožňuje študentom:

- rozvíjať zručnosti v riešení problémov a výpočtovom myslení;
- prepojiť abstraktné koncepty STEAM s aplikáciami v reálnom svete;
- efektívne spolupracovať v rôznorodých tímoch;
- budovať dôveru v digitálnu kreativitu a inovácie;
- uvedomiť si sociálny a environmentálny význam technológií.

Pre pedagógov ponúka táto metodika replikovateľný model na vytváranie pútavých, inkluzívnych a na budúcnosť orientovaných aktivít v oblasti STEAM. Ukazuje, ako možno kódovanie, dizajn a digitálnu tvorbu využiť nielen na výučbu technických zručností, ale aj na posilnenie schopnosti študentov – najmä dievčat – kriticky myslieť, konať v spolupráci a inovovať s cieľom.



Plán vyučovacej hodiny 1:

Ako udržať tajomstvo?

Z pedagogického hľadiska je tento plán hodiny príkladom inovatívneho prístupu založeného na STEAM, ktorý integruje digitálne zručnosti, matematické myslenie, umeleckú kreativitu a sociálne kompetencie. Vzdelávanie je štruktúrované okolo skúmania a tvorby – študenti pasívne neprijímajú informácie, ale experimentujú, testujú, porovnávajú a vyvodzujú závery. Úloha učiteľa sa mení na úlohu facilitátora, ktorý poskytuje bezpečné prostredie pre zvedavosť, objavovanie a kreativitu.

Hodina je výnimočná aj tým, že vedie študentov k praktickému pochopeniu digitálnej zodpovednosti. Ukazuje im, že bezpečnosť na internete nie je teoretický koncept, ale reálny problém, ktorý sa ich priamo týka. Prostredníctvom aktivít založených na spolupráci, logike a programovaní sa študenti učia, že aj malé úkony – ako napríklad vytvorenie silného hesla – môžu mať veľký vplyv.

Projekt „Ako udržať tajomstvá?“ teda predstavuje vzorovú inováciu vo výučbe informatiky a digitálnej bezpečnosti, ktorá kombinuje kritické myslenie, zážitkové učenie a kreativitu. Umožňuje študentom zažiť úspech, rozvíjať digitálne kompetencie a podporuje rovnosť v prístupe k technológiám spojením racionálneho myslenia s hravosťou a dizajnom. Tento prístup je plne v súlade s filozofiou projektu CodingGirl – podnecuje zvedavosť, buduje sebavedomie a ukazuje, že svet technológií môže byť bezpečný, pútavý a kreatívny.



Plán vyučovacej hodiny 2:

Zdravý stravovací plán

Plán hodiny „Zdravý stravovací plán“ predstavuje moderný a inovatívny prístup k vzdelávaniu, ktorý spája zdravú výživu s digitálnymi technológiami a vizuálnou kreativitou. Vyvinutý počas hackathonu CodingGirl slúži ako modelový príklad interdisciplinárneho učenia, ktoré kombinuje prvky biológie, informatiky, chémie a umenia. Cieľom hodiny je pomôcť študentom pochopiť princípy vyváženej stravy, kriticky premýšľať o potravinách a ich nutričnej hodnote a zároveň rozvíjať ich digitálne a kreatívne zručnosti prostredníctvom prístupných a známych nástrojov.

Hodina začína motivačnou fázou, kde študenti po zhliadnutí krátkeho videa a zapojení sa do diskusie reflektujú svoje stravovacie návyky, kriticky ich hodnotia a formulujú, čo pre nich znamená „zdravé stravovanie“. Už v tejto fáze si precvičujú uvažovanie a argumentáciu. V prvej praktickej aktivite použijú grafické nástroje Canva na vytvorenie pexeso hry s pamäťovými kartami, kde žiak spája menej zdravé potraviny s ich zdravšími alternatívami. To umožňuje pochopiť rozdiel medzi energetickým obsahom a nutričnou hodnotou.

V ďalšej fáze študenti pracujú v skupinách na návrhu a programovaní nutričného kvízu pomocou micro:bit alebo online nástroja. Táto aktivita si vyžaduje nepretržitú a efektívnu komunikáciu, pretože musia spolupracovať na vyhľadávaní informácií, zdôvodňovať svoje výbery správnych a nesprávnych odpovedí v kvíze a koordinovať programovanie. Proces učenia sa tak stáva zážitkovým, podporuje tímovú prácu, kritické myslenie, overovanie údajov z viacerých zdrojov a predovšetkým komunikačné zručnosti a zručnosti logického uvažovania.

Záverečná fáza hodiny sa zameriava na upevnenie vedomostí prostredníctvom vytvorenia infografiky s názvom „Môj ideálny jedálňiček“ v aplikácii Canva. Študenti zohľadňujú odporúčaný denný príjem energie a vytvárajú vyvážený jedálňiček, ktorý potom prezentujú svojim spolužiakom. Ich práca je zostavená do digitálneho portfólia, ktoré môže slúžiť ako inšpirácia pre ďalšie hodiny. Reflexia na konci hodiny pomáha študentom uvedomiť si, ako môžu technológie podporovať zdravý životný štýl a ako možno vizuálnu komunikáciu využiť na zdieľanie vedeckých poznatkov.

Pri tvorbe vysokokvalitných infografík si študenti rozvíjajú aj základné medziľudské zručnosti, ako je komunikácia, tímová práca a riešenie konfliktov. Dobrá infografika musí rozprávať ucelený príbeh alebo jasne a rýchlo vizualizovať zložité údaje. Kľúčom je mať dobre definovanú tému a používať relevantné a overené údaje. Vizuálne prvky – ako sú grafy, diagramy, ikony a obrázky – musia byť harmonické, musia podporovať text a musia byť esteticky príťažlivé s použitím kontrastnej, no vyváženej farebnej palety.

Plán vyučovacej hodiny 2:

Zdravý stravovací plán

Z pedagogického hľadiska tento plán hodiny predstavuje príklad inovatívneho prístupu k učeniu, ktorý spája teoretické poznatky s praktickou aplikáciou a využíva technológie ako nástroj pre kreatívne a zmysluplné učenie. Stavia na princípoch konštruktivistického, projektového a zážitkového učenia. Študenti nie sú pasívnymi príjemcami informácií; samostatne skúmajú, tvoria a hodnotia. Počas hodiny sa učia prepájať vedu s každodenným životom a prezentovať informácie jasne, esteticky a presvedčivo. Používanie Canvy zlepšuje vizuálnu gramotnosť, estetické povedomie a schopnosť prekladať zložité údaje do zrozumiteľnej vizuálnej formy.

Dievčatá často prirodzene inklinujú k estetickej infografike, pretože kreatívna vizualizácia im umožňuje prepojiť logické spracovanie údajov s vizuálnym vyjadrením a seberealizáciou – prístup, ktorý rezonuje s ich typicky dobre vyvinutými expresívnymi a komunikačnými schopnosťami. Vizuálne navrhovanie údajov a rozprávanie príbehu prostredníctvom dizajnu im tiež dáva pocit vlastníctva a kontroly nad informáciami, vďaka čomu je učenie osobnejšie a pútavejšie.

Ďalším dôležitým prvkom inovácie je aktívna úloha učiteľa, ktorý pôsobí skôr ako sprievodca a mentor. Učiteľ podporuje samostatné objavovanie, pomáha pri riešení problémov a poskytuje individuálnu spätnú väzbu. Hodina tiež prispieva k posilneniu sebavedomia dievčat v oblastiach STEAM, pretože spája témy zdravia a výživy s technológiami a kreatívnym dizajnom – oblasťami, ktoré sú pre ne prirodzene atraktívne a s ktorými sa stotožňujú.



Plán vyučovacej hodiny 3:

Životný štýl a digitálne plánovanie

Plán hodiny „Životný štýl a digitálne plánovanie“ predstavuje komplexný a dobre štruktúrovaný prístup k rozvoju digitálnych kompetencií študentov, kritického myslenia a osobnej zodpovednosti prostredníctvom kreatívnych aktivít zameraných na organizáciu každodenného života. Lekcia vznikla počas hackathonu CodingGirl ako modelový príklad prepojenia vzdelávania v oblasti STEAM s témami osobného rozvoja, duševného zdravia a time managementu.

Cieľom hodiny je pomôcť študentom pochopiť, ako možno digitálne nástroje využiť na riadenie ich životného štýlu, zníženie stresu a udržanie rovnováhy medzi školou, prácou a voľným časom. Zároveň študenti aplikujú princípy inžinierstva a dizajnového myslenia na vývoj vlastných riešení v oblasti digitálneho plánovania – od jednoduchých kalendárov až po prototypy virtuálnych aplikácií.

Hodina začína motivačnou fázou „deň v digitálnom plánovači“, kde študenti skúmajú reálne aplikácie, ako napríklad Kalendár Google, Notion alebo Trello. Zadávať si svoje denné aktivity, rozvrhy a ciele a zároveň diskutujú o tom, ako im digitálne plánovanie pomáha lepšie zvládať školské povinnosti a voľný čas. Táto aktivita podporuje sebaopoznanie a pomáha im naučiť sa realisticky organizovať svoj deň.

V úvodnej fáze „navrhnete si inteligentnú dennú rutinu“ študenti skúmajú, ako možno technológie využiť na optimalizáciu zdravého životného štýlu. Na základe svojho výskumu vytvoria vizuálnu mapu svojej ideálnej dennej rutiny v 3D prostredí alebo pomocou online plánovacích nástrojov – vrátane cvičenia, času na štúdium, odpočinku a spoločenských aktivít. V rámci simulácie pozorujú, ako možno digitálne nástroje použiť na dynamické prispôsobenie rozvrhov ich potrebám, čím sa učia princípy digitálnej flexibility a riadenia času. Následná diskusia im umožňuje zamyslieť sa nad tým, ako vnímajú rovnováhu medzi aktivitami a odpočinkom v reálnom živote.

Fáza fixácie „Lifestyle Tech Challenge“ predstavuje vyvrcholenie hodiny – študenti navrhnu a prezentujú svoj vlastný digitálny plánovač alebo aplikáciu, ktorá sa zaoberá konkrétnou výzvou v oblasti životného štýlu. Môžu si vybrať z troch scenárov: sledovanie zdravých návykov (napr. fyzická aktivita, hydratácia, spánok), plánovanie rovnováhy medzi školou a osobným životom alebo vytvorenie aplikácie pre digitálny minimalizmus na skrátenie času stráveného pred obrazovkou. Na návrh interaktívnych prototypov využívajú platformy ako Scratch, CoSpaces alebo Tynker. Tímová spolupráca, brainstorming, testovanie a prezentácia výsledkov odrážajú skutočný proces inžinierskeho návrhu – od identifikácie problému až po návrh a zlepšenie riešenia na základe spätnej väzby.

Z metodologického hľadiska je hodina založená na princípoch projektového učenia, cykle inžinierskeho návrhu a konštruktivistickom prístupe. Študenti získavajú vedomosti prostredníctvom skúmania a praktického overovania, pričom sa učia nielen používať technológie, ale aj ich kriticky hodnotiť. Významnou inováciou je použitie 3D prostredí, ktoré vizuálne prepájajú plánovanie s priestorovým myslením a kreatívnym vyjadrovaním.

Plán vyučovacej hodiny 3:

Životný štýl a digitálne plánovanie

Z pohľadu integrácie STEAM hodina prepája vedu (pochoopenie princípov zdravého životného štýlu), technológiu (digitálne plánovanie), inžinierstvo (návrh funkčných riešení), matematiku (optimalizácia času a aktivít) a umenie (vizuálne vyjadrovanie a dizajn). Týmto spôsobom rozvíja nielen digitálne, ale aj sociálne a tvorivé kompetencie. Inovatívna povaha tohto prístupu spočíva v praktickom rozvoji digitálnej gramotnosti – technológia nie je prezentovaná ako cieľ, ale ako prostriedok na lepšie riadenie života, podporu sebareflexie a budovanie zodpovednosti.

Pre dievčatá, ktoré sú cieľovou skupinou projektu CodingGirl, je táto aktivita obzvlášť cenná, pretože spája digitálny svet s osobnými hodnotami a sebaorganizáciou. Z psychologického hľadiska je efektívne riadenie času pre dievčatá kľúčové, pretože im pomáha vyvážiť vysoké očakávania v sociálnych vzťahoch, akademickom výkone a mimoškolských aktivitách, čím minimalizuje stres a posilňuje ich pocit kontroly nad vlastným životom. Tento prístup posilňuje ich sebavedomie a motiváciu pokračovať v štúdiu v disciplínach STEAM.

Hodnotenie študentov je založené na účasti, kreativite a schopnosti aplikovať získané vedomosti v praxi. Učiteľ hodnotí kvalitu navrhovaných riešení, tímovú prácu a schopnosť študentov vysvetliť, ako ich digitálny nástroj rieši konkrétnu výzvu. Záverečné prezentácie zlepšujú komunikačné zručnosti a umožňujú študentom podeliť sa o rôzne prístupy k riadeniu osobného času a životného štýlu.



Plán vyučovacej hodiny 4:

Vyrobme si separátory odpadu pomocou 3D technológie

Plán vyučovacej hodiny s názvom „Vyrobme si separátory odpadu pomocou 3D technológie“ predstavuje inšpiratívny príklad toho, ako možno efektívne prepojiť environmentálnu výchovu, technológie, inžinierstvo a matematiku. Slúži ako modelová aktivita demonštrujúca, ako sa ekologické témy môžu stať základom pre rozvoj digitálnych, kreatívnych a vedeckých zručností študentov. Lekcia vznikla počas hackathonu CodingGirl a odráža potrebu učiť mladých ľudí udržateľným prístupom k životnému prostrediu prostredníctvom zážitkového a experimentálneho učenia.

Cieľom hodiny je rozvíjať environmentálne povedomie študentov a pomôcť im pochopiť úlohu technológií – najmä 3D tlače – pri podpore recyklácie a znižovaní odpadu. Študenti vo veku 13 – 14 rokov pracujú s problémom z reálneho sveta: nadmernou produkciou odpadu a potrebou efektívneho triedenia. Prostredníctvom procesu inžinierskeho návrhu postupujú všetkými fázami tvorby – od identifikácie problému až po vývoj a testovanie funkčného prototypu separátora odpadu.

Motivačná fáza sa zameriava na vzbudenie zvedavosti a zvyšovanie povedomia o tom, že technológia môže prispieť k riešeniu environmentálnych problémov. Učiteľ predstavuje inšpiratívne príklady zariadení vytlačených 3D tlačou, ktoré zlepšujú procesy recyklácie. Študenti si pozrú krátke video o separátoroch odpadu vytlačených 3D tlačou a diskutujú o tom, ako môže technológia podporiť ochranu životného prostredia. To vytvára priestor pre pochopenie ľudskej zodpovednosti voči planéte a prepojenie teórie s problémami reálneho sveta.

V úvodnej fáze študenti skúmajú cykly látok – vody, kyslíka, dusíka a uhlíka – a analyzujú, ako narušenia v týchto cykloch ovplyvňujú ekosystémy. Potom prejdú k praktickej časti, kde začnú navrhovať vlastné modely separátorov odpadu v programe Tinkercad. Diskutujú o funkčnosti, udržateľnosti a estetike svojich návrhov a porovnávajú ich s existujúcimi riešeniami z reálneho života. Aktivita kombinuje vedecké myslenie s dizajnerskými zručnosťami a tímovou prácou.

Fáza fixácie sa zameriava na samotnú tvorbu – študenti vytvárajú 3D modely, tlačia prototypy a testujú ich použiteľnosť. Počas procesu aplikujú vedomosti z matematiky (meranie, proporcie, škálovanie) a technológie (parametre tlače, manipulácia s materiálom). Učia sa identifikovať nedostatky, navrhovať vylepšenia a reflektovať svoju prácu. Na konci prezentujú svoje modely triede a vysvetľujú, aký environmentálny problém ich návrh rieši a ako prospieva spoločnosti.

Plán hodiny je založený na princípoch inžinierskeho dizajnu a STEAM vzdelávania. Študenti postupujú podľa šiestich krokov inžinierskeho procesu: **identifikácia problému, výskum, plánovanie, tvorba, testovanie a reengineering**. Tento prístup rozvíja ich schopnosť systematicky myslieť, experimentovať a aplikovať vedecké poznatky v praxi. Dôležitou súčasťou je aj fáza propagácie, počas ktorej študenti verejne prezentujú svoje riešenia a učia sa argumentovať, obhajovať svoje nápady a reagovať na spätnú väzbu.

Plán vyučovacej hodiny 4:

Vyrobme si separátory odpadu pomocou 3D technológie

Z pedagogického hľadiska spočíva inovatívna hodnota tejto hodiny v spôsobe, akým prepája ekologické myslenie s digitálnou kreativitou. 3D tlač sa nevníma len ako technický nástroj, ale ako prostriedok environmentálnej výchovy a rozvoja zodpovedného občianstva. Študenti tak vnímajú priame prepojenie medzi technológiou a udržateľnosťou a zároveň získavajú digitálne zručnosti nevyhnutné pre moderné kariéry v inžinierstve, výrobe alebo dizajne.

Dievčatá, ktoré sú primárnou cieľovou skupinou projektu CodingGirl, sa prostredníctvom kreatívnych úloh učia používať technológie ako nástroj na tvorbu a pozitívnu zmenu. To posilňuje ich sebavedomie a záujem o oblasti STEAM. Prepojenie medzi environmentálnou výchovou a psychológiou dievčat je obzvlášť silné, pretože stavia na ich prirodzenú empatiu a túžbu po zmysluplnom zapojení. Dievčatá často prejavujú vysokú úroveň environmentálneho povedomia, ktoré sa prejavuje ako súcit s prírodou a živými bytosťami, čo im dáva hlboký emocionálny základ pre ochranné postoje a správanie.

Aktívne zapojenie sa do environmentálnej problematiky a riešenie miestnych problémov podporuje u dievčat pocit kompetencie a kontroly. Keď vidia, že ich praktické úsilie má pozitívny vplyv na ich okolie, posilňuje to ich sebavedomie a sebaúctu – začínajú sa vnímať ako aktívne a zodpovedné občianky schopné zmeniť svet k lepšiemu.

Plán hodiny „Vyrobme si separátory odpadu pomocou 3D technológie“ je teda príkladom moderného, environmentálne orientovaného vzdelávania, ktoré kombinuje technické, ekologické a estetické rozmery učenia. Umožňuje študentom pochopiť zložité ekologické procesy prostredníctvom praktickej tvorby a ukazuje, že technológia môže slúžiť ako nástroj pre zodpovedné a udržateľné myslenie. Zároveň poskytuje ideálne prostredie na precvičovanie efektívnej komunikácie, spolupráce a vzájomnej podpory – zručností, ktoré sú obzvlášť cenné pre dievčatá v akademickom aj sociálnom kontexte.



Plán hodiny 5:

MoveApp - sleduj svoj pohyb

Vyučovacia hodina nesie názov MoveApp – sleduj svoj pohyb a spája tému fyzická aktivita s technológiami. Jej hlavným cieľom je zvýšiť povedomie o význame pohybu pre zdravie a rozvíjať digitálnu gramotnosť prostredníctvom praktického návrhu jednoduchej aplikácie.

Obsahový štandard hodiny pokrýva dôležitosť pohybu pre zdravie a oboznámenie sa s digitálnymi nástrojmi na sledovanie športovej aktivity. Výkonový štandard je zameraný na praktické zručnosti: žiaci majú navrhnuť a simulovať aplikáciu na meranie krokov a dĺžky pohybu a následne vyhodnotiť a prezentovať získané dáta vo forme grafu. Vyučovacia hodina integruje poznatky z viacerých predmetov – telesná výchova, biológia, informatika a matematika – a rozvíja kľúčové zručnosti ako digitálna gramotnosť, vizualizácia dát a sebareflexia.

Hodina sa začína úvodnou motivačnou fázou, kde žiaci diskutujú o tom, koľko času v priemere strávia pohybom. Diskusia je obohatená premietaním náučného videa, ktoré zdôrazňuje význam pravidelnej aktivity. Každý žiak si vytvorí osobný odhad svojho denného pohybu, ktorý neskôr porovná s reálnymi dátami.

V centrálnej expozičnej fáze učiteľ najprv predstaví princíp fungovania moderných aplikácií typu krokmer. Následne prejdú žiaci k praktickej tvorbe. Pomocou nástroja MIT App Inventor navrhnu aplikáciu simulujúcu počítanie krokov. Hoci nepoužijú reálny senzor, simulujú funkčnosť pomocou tlačidla s označením „krok“, po ktorého kliknutí sa hodnota krokov zvýši. Aplikácia je naprogramovaná tak, aby automaticky vypočítala prejdenú vzdialenosť a spálené kalórie. Pre zvýšenie angažovanosti a vizuálnej motivácie pridajú žiaci do aplikácie vizuálny motivátor – obrázok (napríklad bežca alebo medailu), ktorý sa mení v závislosti od dosiahnutého výkonu.

Po dokončení tvorby nastáva upevňujúca fixačná fáza, v ktorej žiaci testujú funkčnosť svojich aplikácií vo dvojiciach. Následne porovnávajú simulované a reálne dáta a diskutujú o tom, ako sa pohyb odráža na ich zdraví. Záverečnou praktickou úlohou je vizualizácia dát: žiaci vytvoria v online nástroji Canva graf s názvom „Môj týždeň v pohybe“, v ktorom interpretujú získané dáta.

Výsledná práca je žiakov je hodnotená na základe funkčnosti aplikácie – či vytvorená simulácia krokmeru funguje podľa zadania. Pedagóg spolu so žiakmi hodnotí aj kreativitu a interpretáciu dát – posudzujú vizuálny motivátor a kvalitu spracovania a interpretácie dát v grafe z Canvy. Nemenej dôležitá je aj záverečná reflexia pohybových návykov – miera, do akej žiaci dokázali kriticky zhodnotiť a reflektovať svoje vlastné pohybové návyky v kontexte získaných poznatkov.

Plán hodiny 5:

MoveApp - sleduj svoj pohyb

Pohyb a fyzická aktivita sú pre dievčatá v období detstva a dospelovania absolútne kľúčové. Okrem zrejmých zdravotných benefitov je pravidelný pohyb zásadný pre mentálny a psychosociálny vývoj.

Pre dievčatá je dospelovanie často spojené s výkyvmi v sebaúcte a riešením problematiky telesného imidžu. Účasť na športe alebo inej aktivite poskytuje pocit úspechu, kompetencie a pomáha dievčatám oceniť svoje telo za to, čo dokáže, nie len za to, ako vyzerá. Fyzická aktivita je tiež prirodzeným antidepresívom. Pomáha uvoľňovať endorfíny, ktoré zlepšujú náladu, a efektívne redukuje hladinu stresových hormónov (kortizolu). To je dôležité na zvládanie emočne náročného obdobia dospelovania, úzkosti a stresu.

Z hľadiska rozvoja sociálnych a kognitívnych zručností účasť na kolektívnych športoch alebo skupinových aktivitách učí dievčatá tímovej práci, komunikácii, riešeniu konfliktov, rešpektovaniu autority a pravidiel hry. Tieto zručnosti sú pre ich sociálny život neoceniteľné. Pohyb zvyšuje prekrvenie mozgu a prísun kyslíka, čo má priamy vplyv na zlepšenie kognitívnych funkcií, pamäti, koncentrácie a schopnosti učiť sa.

Vytvorenie pozitívneho vzťahu k pohybu v mladom veku formuje návyky, ktoré si dievčatá prenesú do dospelosti, čím znižujú riziko vzniku civilizačných chorôb a udržiavajú si celkovú vitalitu počas celého života.

V časoch sociálnych sietí musíme pripomenúť aj neslávne známy “bodyshaming”, zakorenený v rigidných sociálnych štandardoch krásy, je významným rizikovým faktorom pre rozvoj porúch príjmu potravy, úzkosti a nízkej sebaúcty u dospievajúcich dievčat. Pravidelná fyzická aktivita pôsobí ako silná intervencia, ktorá prekonáva zameranie na estetiku a namiesto toho posilňuje funkčnú autonómiu tela.

Pravidelná fyzická aktivita je viac než len nástroj na udržiavanie fyzickej kondície; je to didaktický prostriedok, ktorý dievčatám pomáha internalizovať rešpekt k vlastnému telu, čím ich chráni pred vnútornou aj vonkajšou kritikou a posilňuje zdravý, funkčný telesný imidž.



Hackathon ako inovatívny vzdelávací formát

Hackathon je intenzívne, časovo obmedzené podujatie, počas ktorého tímy, zložené z rôznych špecialistov, spolupracujú na návrhu, vývoji a prezentácii funkčného riešenia (aplikácie, prototypu, stratégie) konkrétnej reálnej výzvy alebo problému. Jedná sa o inovatívny vzdelávací formát, pretože presahuje tradičné hranice učebne a predmetov. Namiesto pasívneho získavania vedomostí sa uplatňuje tímové, projektovo orientované učenie, kde sa teoretické vedomosti okamžite transformujú do praxe. Účastníci sa učia pod časovým tlakom, čo simuluje skutočné pracovné prostredie a núti ich rýchlo sa prispôsobovať, tvoriť a kriticky myslieť.

Princípy hackathonu sa však dajú flexibilne preniesť do bežného školského prostredia a slúžiť ako inovatívny vzdelávací nástroj. Namiesto dlhodobých a často demotivujúcich projektov sa dajú realizovať mini-hackathony – krátke, intenzívne výzvy trvajúce napríklad dve vyučovacie hodiny s krátkou domácou prípravou, ktoré vyvrcholia prezentáciou na konci týždňa. Tento formát učí študentov efektívne si riadiť čas a rýchlo sa rozhodovať.

Pre hlbšie prepojenie vedomostí je ideálny interdisciplinárny hackathon. Kombináciou rôznych predmetov pri riešení jednej komplexnej témy sa študenti učia holistickému chápaniu problémov a praktickému využitiu vedomostí. Zároveň je možné hackathon priamo integrovať do hodnotenia študentského výkonu, napríklad formou hackathonu v rámci predmetu. Namiesto klasického záverečného testu sa od študentov vyžaduje vytvorenie funkčného výstupu v časovom limite, takže hodnotenie je založené na vytváraní a aplikácii zručností, nie na reprodukcii teórie.

V neposlednom rade, zapojením externých odborníkov do krátkych, cielených mentoringových stretnutí v triede, študenti získavajú reálny pohľad na trh práce a cennú spätnú väzbu, čo zvyšuje zmysluplnosť celého vzdelávacieho procesu.

Hackathony sú pre mladých ľudí mimoriadne atraktívne vďaka kombinácii výziev, skutočného uplatnenia zručností a spoločenských výhod:

- **Vyžadujú si riešenie skutočných problémov a ich zmysel.** Mladí ľudia chcú zmeniť svet a hackathon im to umožňuje. Pracujú na výzvach, ktoré majú skutočný vplyv na ich okolie (napr. inteligentné riešenia, environmentálne projekty, zlepšenie vzdelávania), čo dáva ich úsiliu zmysel a motiváciu.
- **Intenzívne si rozvíjajú zručnosti („rýchle učenie“).** Študenti majú možnosť rýchlo sa učiť a aplikovať nové technológie a nástroje pod vedením skúsených mentorov a odborníkov z praxe. Intenzívne si precvičujú digitálne zručnosti, kritické myslenie, tímovú prácu a prezentačné zručnosti (pitching).
- **Podporujú vytváranie komunít (networking).** Hackathon poskytuje skvelú príležitosť stretnúť sa s podobne zmýšľajúcimi a motivovanými kolegami, ako aj s odborníkmi z firiem a startupov. Nadväzovanie kontaktov môže viesť k novým priateľstvám, spolupráci a dokonca aj pracovným príležitostiam.

Hackathon ako inovatívny vzdelávací formát

Dôležitým motivačným nástrojom hackathonov je hrová súťaživosť a odmena. Súťažný prvok a možnosť vyhrať hodnotné ceny, získať finančný kapitál na rozvoj projektu alebo postúpiť do medzinárodných súťaží dodávajú podujatiu adrenalín a zábavu.

V porovnaní s klasickým spôsobom práce na zadaniach prinášajú hackathony pocit tvorivej slobody. Účastníci dostanú úlohu, ale spôsob, akým k riešeniu dospejú, závisí od ich kreativity. To posilňuje autonómiu a učí ich prevziať zodpovednosť za celý proces od nápadu až po prototyp.

Hackathon slúži ako silný nástroj na prekonávanie psychologických bariér a stereotypov, ktoré dievčatám často bránia vstúpiť do oblastí STEAM. Hackathon sa môže stať skutočne efektívnym formátom pre dievčatá, pretože mení tradičné vnímanie technológií a minimalizuje psychologické bariéry:

- **Odstránenie stereotypu „osamelý génus“:** Hackathony sú založené na tímovej práci. Technické zručnosti sú vyvážené zručnosťami v oblasti organizácie, dizajnu, projektového riadenia a prezentácie. Toto búra stereotyp, že IT je len pre samostatných programátorov, a zdôrazňuje, že technológia je o kreatívnom riešení problémov v tíme – prostredí, v ktorom dievčatá často vynikajú.
- **Zvyšovanie sebavedomia prostredníctvom úspechu (sebaúčinnosť):** Dievčatá majú tendenciu váhať, ak sa necítia 100% pripravené. Intenzívny, krátkodobý formát hackathonu ich núti konať, experimentovať a rýchlo vytvárať prototypy. Vidia, že aj nedokonalý, ale funkčný prototyp je úspech. Tento rýchly cyklus úspechu buduje ich sebavedomie v technických zručnostiach.
- **Mentorstvo od úspešných vzorov:** Priame zapojenie úspešných žien z IT a STEAM sektorov ako mentoriek dáva dievčatám jasné príklady a pomáha odstraňovať predsudky o tom, ako “by mala vyzeráť” programátorka. Keď vidia, že ženy s ich hodnotami a komunikačným štýlom sú v technológiách úspešné, ich motivácia a sebareflexia sa výrazne posilňujú.
- **Zmysel pre poslanie a angažovanosť:** Ak sa témy hackathonu zameriavajú na sociálne, environmentálne alebo komunitné problémy, spája sa to s už spomínanou empatiou. Technológia sa stáva nástrojom na dosiahnutie pozitívnych zmien, vďaka čomu sú technické oblasti pre dievčatá hlboko zmysluplné a atraktívne.

Záver

Publikácia **CodingGirl: Girls Want to Have Fun Coding Compendium** uzatvára dva roky spoločného úsilia projektových partnerov, ktorí spojili výskum, pedagogické inovácie a praktické skúsenosti s cieľom podporiť účasť dievčat v oblastiach STEAM (veda, technológia, inžinierstvo, umenie a matematika). Dokument predstavuje syntézu teoretických poznatkov, metodologických prístupov a konkrétnych výstupov, ktoré demonštrujú, ako sa zdanlivo technické témy dajú premeniť na kreatívne, zmysluplné a inkluzívne vzdelávacie zážitky.

Hlavná pridaná hodnota kompendia spočíva v jeho praktickom charaktere. Na rozdiel od konvenčných metodík, ktoré sa zameriavajú na jeden model výučby, CodingGirl Compendium ponúka množstvo flexibilných nástrojov, ktoré si učitelia môžu prispôbiť veku, úrovni a záujmom svojich študentov. Každý z prezentovaných plánov hodín bol vytvorený v prostredí kolaboratívneho učenia počas hackathonov, čo zabezpečuje silné prepojenie so skutočnými potrebami škôl a učiteľov. Zároveň odrážajú princípy moderného vzdelávania – aktívne zapojenie študentov, experimentovanie, interdisciplinaritu a využívanie digitálnych technológií ako prostriedku na podporu kreativity, a nie ako cieľ sám o sebe.

Projekt CodingGirl dokázal, že záujem dievčat o technológie a vedu sa dá výrazne zvýšiť, keď sú témy prezentované spôsobom, ktorý spája logické myslenie s estetikou, praktickosťou a emocionálnou hodnotou. Hodiny preto zahŕňajú témy ako zdravie a technológie, životný štýl a digitálne plánovanie, environmentálne povedomie a bezpečné správanie online. Takáto integrácia umožňuje dievčatám stotožniť sa s obsahom a vnímať STEAM nielen ako vedeckú oblasť, ale aj ako priestor pre kreativitu, komunikáciu a osobný rast.

Úspech tohto prístupu je založený na kombinácii výskumných poznatkov a pedagogickej praxe. Compendium čerpá z empirických štúdií, ktoré potvrdzujú, že dlhodobú motiváciu dievčat najlepšie podporujú kolaboratívne, praktické a zmysluplné formy učenia. Zdôrazňuje tiež dôležitosť ženských vzorov – živých kníh, ktoré prostredníctvom osobných príbehov ukazujú, že kariéra v oblasti technológií a vedy je dosiahnuteľná, zaujímavá a spoločensky hodnotná. Tento model je jedinečný v tom, že kombinuje kognitívny rozmer učenia sa s emocionálnou identifikáciou, čím posilňuje sebavedomie dievčat a ich vnímanie vlastného potenciálu.

Rovnako dôležitý je dôraz na digitálne zručnosti učiteľov. Hackathony, ktoré viedli k týmto výstupom, poskytli príležitosti na vzájomné učenie sa medzi pedagógmi z rôznych krajín, odborov a úrovní vzdelania. Výsledkom je súbor praktických metodických materiálov, ktoré pomáhajú učiteľom nielen pri príprave hodín, ale aj pri plánovaní interdisciplinárnych aktivít a vytváraní vlastných inovatívnych vyučovacích konceptov. Tento proces posilnil komunitu pedagógov, ktorí vnímajú technológie ako nástroj kreativity, nie ako prekážku.

Záver

Z pohľadu európskeho vzdelávacieho rámca prispieva CodingGirl Compendium k napĺňaniu cieľov digitálnej transformácie, rodovej rovnosti a trvalo udržateľného rozvoja. Ukazuje, že inkluzívne vzdelávanie neznamena len odstraňovanie bariér, ale aj vytváranie prostredia, v ktorom každý študent cíti, že jeho nápady, perspektívy a záujmy majú hodnotu. Táto filozofia tvorí jadro projektu – posilnenie postavenia dievčat v technických a vedeckých disciplínach prostredníctvom rovnováhy medzi racionálnym a emocionálnym učením.

Hlavnou pridanou hodnotou projektu je aj udržateľnosť jeho výsledkov. Všetky metodiky, videá a príklady osvedčených postupov sú verejne dostupné prostredníctvom vzdelávacej platformy projektu, čo umožňuje ich ďalšie využitie aj po skončení grantu. Materiály sú jasné, užívateľsky prívetivé a navrhnuté tak, aby sa dali ľahko prispôbiť rôznym národným učebným osnovám a školským kontextom. Vďaka tomu má CodingGirl potenciál dlhodobo prispievať k rozvoju moderného vzdelávania – nielen pre dievčatá, ale pre všetkých študentov, ktorí sa chcú učiť o technológiách pútavým, kreatívnym a zmysluplným spôsobom.

Záverom možno povedať, že CodingGirl Compendium je viac než len zbierka metodických listov – je to ukážka inovatívneho vzdelávacieho prístupu, ktorý spája vedu a umenie, kreativitu a technológie, učenie a skutočný život. Projekt ukazuje, že keď sú dievčatá podporované prostredníctvom pozitívnych vzorov, zážitkového učenia a príležitostí na sebaujadrenie, môžu sa stať aktívnymi tvorcami – nielen používateľkami – technológií. Compendium tak predstavuje dôležitý krok k budovaniu inkluzívneho, moderného a hodnotovo založeného vzdelávacieho systému, ktorý pripravuje mladých ľudí nielen na digitálnu budúcnosť, ale aj na zodpovedné občianstvo a kreatívny prístup k svetu okolo nich. Vďaka práci partnerov, učiteľov a študentov zapojených do projektu sa CodingGirl stala nielen vzdelávacou iniciatívou, ale aj inšpiráciou pre zmenu – pre školy, ktoré chcú učiť srdcom aj s využitím technológií.