

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956



Raising Interest with STEAM Education through Non-formal Video Games

Integrative Pedagogical Strategy for STEAM Teachers
2024-1-EL01-KA220SCH-000250956

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Sadržaj

SAŽETAK	1
UVOD	2
Pregled STEAM obrazovanja	2
Važnost integrativne pedagoške strategije	3
Ciljevi IPS okvira	3
Temeljne komponente IPS okvira	3
Interdisciplinarno učenje temeljeno na projektima (PBL)	4
Učenje temeljeno na istraživanju (IBL)	4
Integracija umjetnosti u STEM-u	4
Korištenje tehnologije i digitalnih alata	4
Veze u stvarnom svijetu i angažman zajednice	4
Refleksivno i iterativno učenje	4
Pedagoške tehnike i prakse u učionici	5
Metodologija dizajnerskog razmišljanja	5
Strategije kombiniranog učenja	5
Gamifikacija za angažman studenata	5
Strategije procjene i evaluacije	5
Formativne i sumativne procjene	5
Rubrike za kreativnost i suradnju	6
Procjene temeljene na portfelju	6
Poglavlje 1: Znanstvena lekcija integrirana s neformalnim videoigrama	6
Pregled	6
Ciljevi	7
Strategije za provedbu	7
Korištenje Tinkercad-a za 3D modeliranje i znanstvenu vizualizaciju	7
Olakšavanje aktivnosti rješavanja problema temeljene na grupi	7
Alati i metode Minecraft Education Edition	7
Tinkercad	8
Primjeri aktivnosti	8
Minecraft simulacija obnovljive energije	8
Izgradnja molekularnog modela Tinkercad	8
Tinkercad laboratorij za inženjersku fiziku	8
Zaključak	9
Poglavlje 2: Tehnološka lekcija integrirana s neformalnim videoigrama	9
Pregled	9
Ciljevi	9
Strategije	9
Alati i metode	10
Primjeri dizajna igara na scratch	10
Mblock robotika	10

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

Izazovi kodiranja i hackathoni:	11
Međupredmetna integracija:	11
Zaključak	11
Poglavlje 3: Inženjerska lekcija integrirana s neformalnim videoigrama.....	11
Pregled	11
Ciljevi.....	11
Strategije	12
Alati i metode.....	12
Strategije	12
Alati i metode u Minecraftu:	12
Tinkercad:.....	13
Primjeri aktivnosti	13
Tinkercad 3D geometrija:	13
Izazov skaliranja i mjerenja:	13
Simetrija i transformacije u Tinkercadu:	13
Matematička escape room u Minecraftu:.....	14
Matematička umjetnost i obrasci:	14
Procjena i refleksija	14
Zaključak	14
ZAKLJUČAK	14
Primjeri aktivnosti.....	15
Minecraft Bridge izazov:	15
Tinkercad inženjerski dizajn:	15
Redstone inženjering u Minecraftu:.....	16
Tinkercad eksperiment strukturnog integriteta:.....	16
Urbanističko planiranje i razvoj infrastrukture u Minecraftu:.....	16
Izazov reverznog inženjeringa:	16
Zaključak	16
Poglavlje 4: Likovna lekcija integrirana s neformalnim videoigrama	17
Pregled	17
Ciljevi.....	17
Strategije	17
Alati i metode Tinkercad:	17
Minecraft:	18
Primjeri aktivnosti	18
Izložba Minecraft Art Gallery:	18
Pixel art i pripovijedanje u Minecraftu:.....	18
Suradnički virtualni vrt skulptura:	18
Istraživanje digitalne umjetnosti s temom STEAM-a:	19
Procjena i refleksija	19
Zaključak	19
Poglavlje 5: Matematička lekcija integrirana s neformalnim videoigrama.....	19
Pregled	19

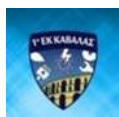
ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

Ciljevi	20
Strategije	20
Alati i metode u Minecraftu:	20
Tinkercad:	20
Primjeri aktivnosti.....	20
Tinkercad 3D geometrija:	21
Izazov skaliranja i mjerenja:	21
Simetrija i transformacije u Tinkercadu:	21
Matematička escape room u Minecraftu:	21
Matematička umjetnost i obrasci:	21
Procjena i refleksija	21
Zaključak	22
ZAKLJUČAK	22
REFERENCE	24

SAŽETAK

Integrativna pedagoška strategija (IPS) pruža sveobuhvatan okvir za unapređenje STEAM (znanost, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost i matematika) obrazovanja poticanjem interdisciplinarnog učenja, kreativnosti i rješavanja problema. Ova strategija naglašava integraciju različitih STEAM disciplina kako bi se studenti uključili u praktične, praktične primjene koje potiču kritičko razmišljanje, suradnju i komunikaciju (Saavedra & Opfer, 2012). Ključne komponente IPS okvira uključuju učenje temeljeno na projektima, učenje temeljeno na istraživanju, integraciju umjetnosti u STEM, korištenje tehnologije i digitalnih alata te angažman zajednice u stvarnom svijetu (Holbrook & Kolb, 2009). Dodatno, IPS pristup potiče refleksivno i iterativno učenje kako bi se osiguralo kontinuirano poboljšanje. Pedagoške tehnike poput obrnutih učionica, dizajnerskog razmišljanja i gamifikacije dodatno povećavaju angažman i razumijevanje učenika (Gee, 2003). Okvir je podržan različitim strategijama procjene, uključujući formativne, sumativne i portfeljne evaluacije, s naglaskom na kreativnost, suradnju i rješavanje problema (Marzano & Heflebower, 2012). Korištenjem ovih strategija, IPS nastoji pripremiti učenike za buduće izazove razvijanjem vještina 21. stoljeća i poticanjem inovacija.

Ključne riječi: Integrativna pedagoška strategija, STEAM obrazovanje, interdisciplinarno učenje, učenje temeljeno na projektima, učenje temeljeno na istraživanju, integracija umjetnosti, tehnologija, kritičko razmišljanje, rješavanje problema, suradnja, strategije procjene, kreativnost, inovacije.



UVOD

Ovaj dokument predstavlja Integrativnu pedagošku strategiju osmišljenu za unapređenje STEAM (znanost, tehnologija, inženjerstvo, likovna umjetnost, matematika) obrazovanje integriranjem neformalnih videoigara kao pedagoškog alata. Ove neformalne videoigre — konkretno Scratch, Mblock, Minecraft i 3D modeliranje s Tinkercadom — koriste se za podršku interaktivnim i multidisciplinarnim pristupima učenju u svih pet ključnih STEAM disciplina.

Neformalne videoigre nude nekoliko prednosti, uključujući angažman učenika, mogućnost primjene teorije u praktičnim uvjetima i mogućnosti za suradničko učenje. Cilj ove strategije je opremiti STEAM nastavnike alatima, metodama i okvirima potrebnim za učinkovitu integraciju ovih videoigara u njihove nastavne prakse.

Usklađivanjem svakog poglavlja lekcije s određenim STEAM predmetom, ova strategija ima za cilj produbiti razumijevanje nastavnika o tome kako koristiti ove digitalne alate za poticanje kreativnosti, kritičkog razmišljanja i vještina rješavanja problema kod učenika. Primarni cilj strategije je stvoriti praktično, angažirano okruženje za učenje u kojem učenici mogu istraživati složene koncepte kroz učenje temeljeno na igri. Svako poglavlje pruža nastavnicima metodologije, alate i strategije za integraciju videoigara u njihove lekcije, čineći STEAM predmete pristupačnijima, ugodnijima i utjecajnijima.

Do kraja ove strategije, nastavnici će moći samouvjereno koristiti digitalne igre kako bi pomogli učenicima istražiti ključne koncepte u disciplinama znanosti, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike, istovremeno potičući kritičko razmišljanje, kreativnost i vještine rješavanja problema.

Pregled STEAM obrazovanja

STEAM obrazovanje je interdisciplinarni pristup koji integrira znanost, tehnologiju, inženjerstvo, umjetnost i matematiku kako bi potaknuo kreativnost, rješavanje problema i primjenu u stvarnom svijetu. Ovaj pristup naglašava međusobnu povezanost ovih disciplina, omogućujući učenicima da vide praktične i kreativne implikacije svog učenja u više područja. Spajanjem umjetnosti sa STEM-om (znanost, tehnologija),

Inženjerstvo, matematika), edukatori mogu stvoriti cjelovito iskustvo učenja koje unapređuje kritičko razmišljanje, kreativnost i inovativne sposobnosti učenika (Bequette & Bequette, 2012). Ova integracija podržava razvoj niza vještina 21. stoljeća, uključujući suradnju, komunikaciju i prilagodljivost, koje su ključne za uspjeh u brzo mijenjajućem globalnom gospodarstvu (Beers, 2011).

STEAM obrazovanje naglašava iskustveno učenje, gdje se učenici suočavaju s problemima iz stvarnog svijeta i stvaraju opipljiva rješenja kombinirajući tehničke i kreativne vještine (Saavedra & Opfer, 2012). Spoj umjetnosti i STEM disciplina posebno je snažan u poticanju kritičkog razmišljanja, jer učenici uče pristupiti problemima iz analitičke i kreativne perspektive. Prema Bequetteu i Bequetteu (2012), uključivanje umjetnosti u STEM obrazovanje poboljšava sposobnost učenika da razmišljaju izvan okvira i primjenjuju svoje znanje na inovativne i maštovite načine, potičući ih da pomiču granice konvencionalnog razmišljanja. U kontekstu suvremenog svijeta, gdje je tehnologija sveprisutna, a složeni problemi često zahtijevaju interdisciplinarna rješenja, STEAM obrazovanje studentima pruža vještine potrebne za suočavanje s izazovima u tehničkim i kreativnim područjima (Beers, 2011). Na primjer, dizajniranje održivog grada uključuje razumijevanje inženjerskih principa, matematičkih

izračuna i znanosti o okolišu, uz uključivanje umjetničkih elemenata kako bi dizajn bio vizualno privlačan i usmjeren na čovjeka. Ovaj holistički pristup ključan je za pripremu studenata za doprinos stvarnim rješenjima u sve složenijem društvu (Bequette & Bequette, 2012).

Nadalje, integracija umjetnosti sa STEM predmetima također potiče angažman jer može učiniti tipično tehničke predmete pristupačnijima i uzbudljivijima za učenike. Kako Beers (2011) tvrdi, uključivanje umjetničkih disciplina u obrazovanje pomaže učenicima povezati apstraktne koncepte s osobnim iskustvima i stvarnim kontekstima, čineći učenje smislenijim i dostupnijim. Studije su pokazale da uključivanje STEAM-a u kurikulum također može povećati angažman i motivaciju učenika. Kada se učenicima omogući kombiniranje različitih vještina i razmišljanje kroz discipline, veća je vjerojatnost da će osjetiti vlasništvo nad svojim učenjem i motivirani su istraživati nove mogućnosti (Wurdinger & Carlson, 2010). To može dovesti do većih postignuća učenika, jer se potiču na rizike, eksperimentiranje i prihvaćanje neuspjeha kao dijela procesa učenja (Saavedra & Opfer, 2012). Uključivanje tehnologije u STEAM obrazovanje dodatno podržava razvoj vještina 21. stoljeća omogućujući učenicima rad s digitalnim alatima, kodiranjem, 3D printanjem i drugim modernim tehnologijama (Capraro, Capraro i Morgan, 2013). Ove tehnologije ne samo da poboljšavaju iskustvo učenja, već i pripremaju učenike za karijere u područjima gdje je tehnologija pokretačka snaga, poput računalnih znanosti, robotike i digitalnih umjetnosti.

Štoviše, istraživanja sugeriraju da STEAM obrazovanje može premostiti jaz u postignućima, pružajući prilike raznolikim populacijama učenika za kreativno rješavanje problema i kritičko razmišljanje na načine koji odgovaraju njihovim jedinstvenim snagama i interesima (Holbrook & Kolb, 2009). Stoga se STEAM obrazovanje smatra transformativnom silom koja potiče inkluzivnost i priprema učenike za buduće izazove u tehničkom i kreativnom sektoru. Zaključno, STEAM obrazovanje pruža dinamičan i integriran pristup učenju koji ne samo da poboljšava akademski uspjeh učenika, već i razvija kritičko razmišljanje, suradnju i kreativnost potrebne za uspjeh u suvremenom svijetu. Integracija umjetnosti sa STEM-om omogućuje učenicima da pristupe problemima holistički, osiguravajući da su dobro opremljeni za doprinos rješavanju složenih izazova budućnosti.

Važnost integrativne pedagoške strategije

Potreba za integrativnom pedagoškom strategijom (IPS) proizlazi iz izazova tradicionalnih odvojenih metoda poučavanja. IPS pruža strukturirani pristup edukatorima za dizajniranje i implementaciju STEAM lekcija koje naglašavaju interdisciplinarnu suradnju i primjenu u stvarnom svijetu.

Ciljevi IPS okvira

Cilj je razviti sposobnost učenika da primjenjuju znanja iz različitih disciplina za rješavanje složenih, stvarnih problema. Integracijom umjetnosti sa STEM-om, strategija potiče kreativnost i kritičko razmišljanje, potičući učenike da izazove rješavaju iz više perspektiva. Ovaj pristup naglašava projektno, istraživački vođene i suradničke metode učenja, koje studentima omogućuju duboko bavljenje gradivom i zajednički pronalazak inovativnih rješenja. Tehnologija igra ključnu ulogu u ovom procesu, služeći kao snažan alat za interdisciplinarno rješavanje problema, omogućujući studentima da premoste jaz između teorijskog znanja i praktične primjene. Osim toga, strategija daje prioritet unapređenju komunikacijskih i prezentacijskih vještina učenika, osiguravajući da mogu učinkovito dijeliti svoje ideje i rješenja s raznolikom publikom.

Temeljne komponente IPS okvira

RIGAS
64.VIDUSSKOLA

AAULTI



Interdisciplinarno učenje temeljeno na projektima (PBL)

Projekti unutar ovog pristupa osmišljeni su tako da kombiniraju više STEAM područja, potičući učenike da kombiniraju različita područja znanja kako bi rješavali probleme iz stvarnog svijeta. Na primjer, učenici mogu dizajnirati skulpturu na solarni pogon ili programirati interaktivnu umjetničku instalaciju, primjenjujući svoje teorijsko znanje za izradu prototipova i rješavanje praktičnih izazova. Jedan konkretan primjer mogao bi uključivati izradu 3D-printanog modela ekološki prihvatljive kuće, gdje učenici integriraju koncepte iz znanosti o okolišu, matematike — poput geometrije i mjerenja — i inženjerstva kako bi razvili funkcionalno i održivo rješenje. Kroz ove projekte učenici sudjeluju u praktičnom učenju dok jačaju svoje interdisciplinarne vještine.

Učenje temeljeno na istraživanju (IBL)

Studente treba poticati da postavljaju pitanja i istražuju rješenja kroz praktično eksperimentiranje i promatranje. Usmjeravajući ih na razvoj hipoteza, provođenje eksperimenata i procjenu njihovih rezultata, kroz aktivno istraživanje stječu dublje razumijevanje pojmova. Na primjer, u projektu koji kombinira fiziku i umjetnost, učenici mogu istražiti kako različiti materijali utječu na akustiku instrumenta koji dizajniraju. Ovaj proces im omogućuje znanstveno razmišljanje, istovremeno razvijajući kreativnost i vještine rješavanja problema.

Integracija umjetnosti u STEM-u

Umjetnost služi kao snažno sredstvo za pripovijedanje, kreativni dizajn i rješavanje problema usmjereno na čovjeka, nudeći jedinstvene načine za bavljenje složenim temama. Uključivanjem vizualnih umjetnosti, drame i glazbe, tehničke teme postaju pristupačnije i pristupačnije, pretvarajući apstraktne koncepte u opipljiva iskustva. Na primjer, multimedijaska prezentacija koja modelira održivi grad može integrirati vizualizaciju podataka, arhitekturu i urbanističko planiranje, pokazujući kako umjetnički izraz poboljšava razumijevanje i inovacije u različitim područjima.

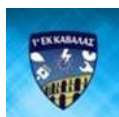
Korištenje tehnologije i digitalnih alata

Učenici mogu unaprijediti svoje iskustvo učenja koristeći razne digitalne alate, poput platformi za kodiranje, softvera za 3D modeliranje i alata za digitalnu umjetnost, kako bi razvili svoje tehničke i kreativne vještine. Integracija sustava za upravljanje učenjem (LMS), virtualnih laboratorija i suradničkih online prostora potiče interaktivno i praktično uključivanje. Na primjer, učenici mogu primijeniti ove resurse programiranjem Arduino ploče za upravljanje okolišnim senzorima u vrtu, što im omogućuje istraživanje stvarnih primjena tehnologije dok razvijaju vještine rješavanja problema i timskog rada.

Veze u stvarnom svijetu i angažman zajednice

Suradnja s lokalnim zajednicama, tvrtkama i organizacijama može pružiti vrijedne prilike za praktične projekte koji unapređuju učenje i primjenu u stvarnom svijetu. Suradnja s industrijskim stručnjacima kroz gostujuća predavanja ili mentorske sesije dodatno obogaćuje iskustvo pružanjem profesionalnih uvida i smjernica. Na primjer, suradnja s lokalnim muzejem na dizajniranju interaktivne izložbe za djecu može integrirati teme znanosti i tehnologije, čineći učenje zanimljivim i utjecajnim.

Refleksivno i iterativno učenje

RIGAS
GYMNASIUM

AACT



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

Učenici imaju veliku korist od razmišljanja o svom procesu učenja, što im omogućuje da prepoznaju područja za poboljšanje i rastu kroz povratne informacije i iteracije. Uključivanje alata poput dnevnika, portfelja za učenje ili video blogova (vlogova) potiče dublju samoprocjenu i kontinuirani razvoj. Na primjer, nakon dovršetka robotskog projekta, učenici mogu pisati refleksije o svojim iskustvima, analizirajući što su naučili i razmatrajući načine za poboljšanje svog dizajna. Ova praksa potiče kritičko razmišljanje, otpornost i način razmišljanja o stalnom napretku.

Pedagoške tehnike i prakse u učionici

Metodologija dizajnerskog razmišljanja

Design Thinking je dinamičan i iterativan pristup rješavanju problema koji se fokusira na razumijevanje potreba korisnika, usavršavanje izazova, generiranje kreativnih rješenja i kontinuirano poboljšanje kroz prototipiranje i testiranje. Dubokim suosjećanjem s korisnicima otkriva uvide koji oblikuju jasno definirane probleme, vodeći do inovativnih ideja. Te se ideje zatim pretvaraju u opipljive prototipove koji se testiraju i usavršavaju na temelju povratnih informacija. Ovaj ciklus potiče prilagodljivost, suradnju i pristup usmjeren na korisnika, osiguravajući da rješenja učinkovito odgovaraju na stvarne izazove.

Strategije kombiniranog učenja

Kombinirano učenje stvara uranjajuće obrazovno iskustvo integracijom digitalnih resursa s osobnim interakcijama. Online materijali pružaju fleksibilnost, omogućujući učenicima da se s sadržajem angažiraju vlastitim tempom, dok aktivnosti licem u lice potiču suradnju, raspravu i praktičnu praksu. Ovaj pristup povećava angažman prilagođavajući se različitim stilovima učenja, potičući aktivno sudjelovanje i jačajući koncepte kroz različite načine izvođenja. Kombiniranjem dostupnosti online platformi s osobnom povezanošću tradicionalne nastave, kombinirano učenje stvara dinamično i obogaćeno okruženje za učenje koje potiče dublje razumijevanje i smislene interakcije.

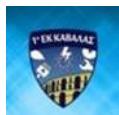
Gamifikacija za angažman studenata

U okruženju za učenje, uključivanje dinamike nalik igri može transformirati obrazovno iskustvo u zanimljivo i motivirajuće putovanje. Integriranjem interaktivnih izazova, nagrađivanjem napretka bodovima i poticanjem osjećaja postignuća, učenici se više uranjaju u svoje učenje. Uzbudjenje zbog prevladavanja prepreka i postizanja novih prekretnica potiče njihovu unutarnju motivaciju, potičući upornost i dublje angažiranje s materijalom. Kroz ovaj pristup, učionica se razvija u dinamičan prostor gdje znatiželja i natjecanje potiču kontinuirano usavršavanje, čineći proces učenja i ugodnim i učinkovitim.

Strategije procjene i evaluacije

Formativne i sumativne procjene

Formativne procjene igraju ključnu ulogu u praćenju učenja učenika tijekom cijelog projekta. Ove se procjene provode kontinuirano kako bi se pružile pravovremene povratne informacije, omogućujući i učenicima i nastavnicima da prepoznaju snage i područja za poboljšanje. Uključivanjem različitih metoda poput kvizova, povratnih informacija vršnjaka i refleksivnih rasprava, nastavnici mogu procijeniti razumijevanje učenika i prilagoditi nastavu u skladu s tim. Ovaj kontinuirani proces potiče

RIGAS
64.VIDUSSKOLA

AAULTI



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

interaktivno okruženje za učenje u kojem se učenici aktivno angažiraju u materijalu, usavršavaju svoje vještine i unapređuju kritičko razmišljanje. Kao rezultat toga, formativne procjene ne samo da prate napredak, već i potiču dublje učenje i potiču način razmišljanja usmjeren na rast među učenicima.

Sumativne procjene usmjerene su na procjenu konačnog ishoda projekta, bilo da se radi o izvješću, prototipu ili prezentaciji. Ove procjene mjere učinkovitost, potpunost i ukupnu kvalitetu rada, pružajući sveobuhvatno razumijevanje sposobnosti učenika da primijeni znanje i vještine. Ispitivanjem konačnog proizvoda, sumativne procjene nude vrijedne uvide u dubinu razumijevanja i razinu postignute kompetencije. Ova vrsta evaluacije osigurava da učenici ne samo da shvate teorijske koncepte, već i pokažu njihovu primjenu u stvarnim situacijama, čineći je ključnim dijelom procesa učenja.

Rubrike za kreativnost i suradnju

Procjena učenika zahtijeva holistički pristup koji nadilazi tehničko znanje i uključuje kreativnost, timski rad i vještine rješavanja problema. Dobro strukturirana rubrika trebala bi pružiti jasne kriterije za procjenu ovih aspekata, osiguravajući da učenici budu prepoznati po sposobnosti inovativnog razmišljanja, učinkovite suradnje i pristupanja izazovima kritičkim razmišljanjem. Kreativnost se može procijeniti na temelju originalnosti, prilagodljivosti i sposobnosti generiranja jedinstvenih rješenja. Suradnja se treba mjeriti komunikacijom, doprinosom grupnim naporima i sposobnošću suradnje s kolegama. Vještine rješavanja problema moraju se ocjenjivati u smislu analitičkog razmišljanja, donošenja odluka i sposobnosti primjene znanja u različitim kontekstima. Integriranjem ovih elemenata u rubrike, procjene postaju sveobuhvatnije, potičući okruženje za učenje koje cijeni i individualnu domišljatost i suradnički angažman.

Procjene temeljene na portfelju

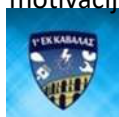
U procjeni temeljenoj na portfoliju, učenici aktivno sastavljaju zbirku svojih radova tijekom vremena, prikazujući svoj napredak u učenju i razvoj kroz različite projekte. Ovakav pristup omogućuje im da dokumentiraju svoje razvijajuće vještine, reflektiraju svoj napredak i pokažu svoje razumijevanje kroz opipljive dokaze. Odabirom raznolikih zadataka, projekata i razmišljanja, učenici stječu dublji uvid u svoj akademski put, a istovremeno imaju priliku za samoprocjenu i primanje značajnih povratnih informacija. Ova metoda potiče sveobuhvatniju evaluaciju, ističući ne samo konačne rezultate, već i proces učenja, kreativnost i vještine kritičkog razmišljanja razvijene tijekom procesa.

Poglavlje 1: Znanstvena lekcija integrirana s neformalnim videoigrama

Pregled

Poglavlje Znanost ima za cilj istražiti temeljna znanstvena načela koristeći neformalne videoigre kao medij za iskustveno učenje. Integracijom interaktivnih platformi poput Minecrafta i Tinkercada, učenici mogu pristupiti temeljnim konceptima iz fizike, biologije i kemije kroz praktično digitalno eksperimentiranje. Ovi alati nude dinamično okruženje za učenje u kojem učenici mogu graditi modele, simuliraju stvarne pojave i sudjeluju u virtualnim laboratorijima koji poboljšavaju njihovo razumijevanje i zadržavanje znanstvenog znanja.

Moderna obrazovna istraživanja sugeriraju da gamifikacija i interaktivno učenje značajno povećavaju motivaciju i kognitivni angažman učenika. Integracija neformalnih videoigara omogućuje učenicima



RİGAS
64. YIL
ULUSOKULU



AAULTI



vizualizaciju složenih teorija, manipulaciju varijablama i razvoj vještina rješavanja problema na zanimljiv i uranjajući način.

Ciljevi

- Potaknuti dublje razumijevanje znanstvenih koncepata omogućujući učenicima istraživanje i eksperimentiranje unutar virtualnih okruženja.
- Unaprijediti digitalnu pismenost korištenjem alata temeljenih na simulacijama koji potiču interaktivno učenje.
- Olakšati eksperimentiranje omogućujući učenicima izvođenje digitalnih simulacija znanstvenih načela i koncepata.
- Poticanje suradnje i rješavanja problema u znanstvenim kontekstima promicanjem timskog rada u virtualnim prostorima za učenje.
- Premostiti jaz između teorije i prakse demonstriranjem stvarnih primjena znanstvenog znanja kroz interaktivno učenje.

Strategije za provedbu

Korištenje Minecrafta za simulaciju znanstvenih okruženja:

- Modelirajte prirodne ekosustave za proučavanje bioraznolikosti, utjecaja na klimu i ekološke ravnoteže.
- Simulirajte fizičke koncepte poput gravitacije, sile i momenta kroz mehanike unutar igre.
- Dizajnirajte modele obnovljive energije poput hidroelektrana, vjetroturbina i solarnih panela.

Korištenje Tinkercad-a za 3D modeliranje i znanstvenu vizualizaciju:

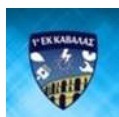
- Konstruirati i manipulirati 3D modelima molekula i atoma kako bismo razumjeli kemijske veze.
- Razvijajte ljuskaste strukture bioloških stanica za vizualizaciju organela i njihovih funkcija.
- Dizajnirajte mehaničke modele kako biste istražili principe fizike, poput sustava prijenosa i poluga.

Olakšavanje aktivnosti rješavanja problema temeljene na grupi:

- Dodijelite studentima zajedničke projekte koji zahtijevaju kritičko razmišljanje i timski rad.
- Potaknite učenje među vršnjacima kroz zajednička iskustva temeljena na igrama.
- Integrirajte pristupe učenja temeljene na istraživanju gdje učenici pretpostavljaju, eksperimentiraju i analiziraju rezultate unutar okruženja igre.

Alati i metode Minecraft

Education Edition:



RIGAS
64.VIDUSSKOLA



AAULT
ct



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Iskoristiti Minecraft za izradu interaktivnih modela ekosustava za proučavanje tema poput održivosti, ugljičnog ciklusa i ljudskog utjecaja na okoliš.
- Implementirajte izazove temeljene na fizici koji zahtijevaju od učenika primjenu koncepata sile, gibanja i transformacije energije.
- Potaknite učenike da stvaraju znanstvene strukture, poput svemirskih postaja, podvodnih istraživačkih laboratorija ili vulkanskih otoka, kako bi istražili principe znanosti o Zemlji.

Tinkercad:

- Pružiti studentima platformu za dizajniranje molekularnih struktura koje ilustriraju različite vrste kemijskih veza.
- Iskoristite 3D modeliranje za demonstraciju arhitekture stanica, organa i cijelih bioloških sustava.
- Potičite učenike da osmišljavaju simulacije temeljene na fizici, poput jednostavnih strojeva i mostovnih konstrukcija, kako bi testirali koncepte poput raspodjele težine i nosivosti.

Primjeri aktivnosti

Minecraft Bio-Dome izazov:

- Učenici rade u timovima na dizajniranju i izgradnji samoodrživih bio-kupola u Minecraftu.
- Moraju uravnotežiti razinu kisika, izvore vode, biljni svijet i populacije životinja kako bi održali stabilnost ekosustava.
- Obuhvaćeni pojmovi: Ekosustavi, održivost, znanost o okolišu, fotosinteza i hranidbeni lanci.

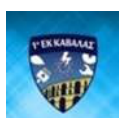
Minecraft simulacija obnovljive energije:

- Studenti grade i eksperimentiraju s raznim obnovljivim izvorima energije poput solarnih elektrana, vjetroturbina i hidroelektrana.
- Analiziraju učinkovitost svakog izvora energije i raspravljaju o primjenama u stvarnom svijetu.
- Obuhvaćeni koncepti: Transformacija energije, proizvodnja električne energije, utjecaj na okoliš.

Izgradnja molekularnog modela Tinkercad:

- Učenici stvaraju 3D molekularne strukture uobičajenih spojeva, poput vode (H_2O), ugljičnog dioksida (CO_2) i glukoze ($C_6H_{12}O_6$).
- Manipuliraju atomima i vezama kako bi razumjeli molekularnu geometriju i kemijske reakcije.
- Obuhvaćeni pojmovi: atomska struktura, kemijske veze, molekularna geometrija.

Tinkercad laboratorij za inženjersku fiziku:



RIGAS
64.VIDUSSKOLA



AAULTI



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Učenici dizajniraju jednostavne strojeve (poluge, remenice, nagnute ravnine) i testiraju kako funkcioniraju pod različitim opterećenjima.
- Analiziraju učinkovitost, mehaničku prednost i primjenu u stvarnom svijetu.
- Obuhvaćeni pojmovi: Sile, mehanika, Newtonovi zakoni, očuvanje energije.

Zaključak

Integracijom neformalnih videoigara u znanstveno obrazovanje, studenti mogu premostiti jaz između teorijskog znanja i praktične primjene. Praktična priroda Minecrafta i Tinkercad-a potiče znatiželju, potiče kreativnost i poboljšava suradnju, čineći znanstvene koncepte pristupačnijima i zanimljivijima. Ovaj pristup podržava vještine učenja 21. stoljeća, uključujući digitalnu pismenost, kritičko razmišljanje i rješavanje problema, pripremajući učenike za budući znanstveni i tehnološki napredak.

Poglavlje 2: Tehnološka lekcija integrirana s neformalnim videoigrama

Pregled

Tehnološko obrazovanje igra ključnu ulogu u suvremenom učenju opremajući učenike potrebnim vještinama za razumijevanje i interakciju s digitalnim svijetom. Ne samo da pomaže učenicima da shvate koncepte programiranja i dizajna, već i potiče svijest o utjecaju tehnologije na društvo. Integracija videoigara u tehnološke lekcije pruža zanimljiv i interaktivan pristup učenju programiranja, logike i računalnog razmišljanja.

Ovo poglavlje istražuje upotrebu Scratcha i Mblocka, dviju platformi za programiranje temeljene na blokovima, u poboljšanju razumijevanja programerskih i tehnoloških pojmova kod učenika. Stvaranjem vlastitih videoigara, učenici mogu razviti logičko zaključivanje, sposobnosti rješavanja problema i kreativnost, a pritom stječu izloženost temeljnim principima računarstva.

Ciljevi

- Upoznajte učenike s programiranjem i računalnim razmišljanjem na zanimljiv i interaktivan način.
- Istražite vezu između tehnologije i društva proučavajući ulogu digitalnih alata u svakodnevnom životu.
- Razvijajte vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja koristeći tehnološke alate i digitalne platforme.
- Potaknite kreativnost učenika dopuštajući im da sami dizajniraju igre i interaktivne projekte.
- Potaknite suradnju i timski rad kroz grupne izazove i aktivnosti kodiranja.

Strategije

- Koristite Scratch i Mblock za podučavanje osnova programiranja kroz kreiranje igara i interaktivni dizajn.

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Implementirajte učenje temeljeno na projektima gdje učenici dizajniraju jednostavne aplikacije ili interaktivne igre koje rješavaju stvarne probleme.
- Upoznajte učenike s ispravljanjem grešaka i iterativnim rješavanjem problema dok usavršavaju i poboljšavaju svoje programerske projekte.
- Potaknite učenje i suradnju među vršnjacima potičući učenike da dijele svoje projekte i programiranje s kolegama.
- Integrirajte rasprave o etičkim pitanjima u tehnologiji, poput digitalnog građanstva, kibernetičke sigurnosti i odgovornog razvoja igara.

Alati i metode

- **Scratch:** Iskoristite Scratch, vizualni programski jezik temeljen na blokovima, za upoznavanje učenika s osnovnim programerskim konceptima kroz razvoj igara, animacije i interaktivno pripovijedanje.
- **Mblock:** Koristite Mblock, još jedno okruženje za kodiranje temeljeno na blokovima, kako biste studente upoznali s robotikom i fizičkim računalstvom, pomažući im premostiti jaz između softvera i hardvera.
- **Elementi gamifikacije:** Uključite elemente slične igri poput bodova, ljestvica i postignuća kako biste povećali angažman učenika.
- **Učenje temeljeno na projektima:** Dopustite učenicima da rade na praktičnim projektima koji zahtijevaju kritičko razmišljanje i primjenu principa programiranja.
- **Primjene u stvarnom svijetu:** Potičite učenike da stvaraju tehnološki vođena rješenja za svakodnevne izazove, jačajući praktičnu vrijednost programerskih vještina.

Primjeri dizajna igara

na scratch:

- Učenici izrađuju jednostavne videoigre koristeći Scratch kako bi naučili logiku programiranja, pripovijedanje i interakciju s korisnikom.
- Primjeri projekata uključuju dizajniranje igre s labirintom, platformera ili kviza koji podučava određeni koncept.
- Uvedite varijable, petlje, uvjete i rukovanje događajima kako bi igre bile interaktivnije i dinamičnije.

Mblock robotika:

- Učenici koriste Mblock za programiranje robota ili mikrokontrolera za obavljanje raznih zadataka.
- Primjeri projekata uključuju dizajn robotskog automobila koji prati tračnice, svjetlosno osjetljiv alarmni sustav ili projekt automatizacije pametnog doma.

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Potaknite učenike da istražuju senzore, motore i integraciju umjetne inteligencije kroz praktična iskustva kodiranja.

Izazovi kodiranja i hackathon:

- Organizirajte mini-natjecanja gdje učenici rade u timovima na dizajniranju i izradi funkcionalnih igara ili robotskih rješenja unutar zadanog vremenskog ograničenja.
- Ponudite izazove koji se odnose na stvarne probleme, poput izrade edukativne igre za mlađe učenike ili robota koji pomaže u kućanskim poslovima.

Međupredmetna integracija:

- Koristite Scratch za stvaranje interaktivnih simulacija za satove znanosti, povijesti ili matematike. Primijenite pripovijedanje i animaciju kako biste unaprijedili jezične umjetnosti i kreativne vještine pisanja.
- Povežite programiranje s glazbom i umjetnošću dopuštajući učenicima da skladaju digitalnu glazbu ili stvaraju animirane priče.

Zaključak

Integracija neformalnih videoigara u tehnološko obrazovanje pruža inovativan način podučavanja programiranja, rješavanja problema i računalnog razmišljanja. Korištenjem platformi poput Scratch i Mblock, učenici ne stječu samo tehničke vještine, već i uče kreativno razmišljati i suradnički raditi. Ove metode potiču dublje razumijevanje utjecaja tehnologije na društvo, istovremeno čineći proces učenja ugodnim i zanimljivim. Na kraju, takav pristup pomaže pripremiti učenike za budućnost u kojoj je digitalna pismenost ključna za uspjeh u raznim područjima.

Poglavlje 3: Inženjerska lekcija integrirana s neformalnim videoigramama

Pregled

Inženjersko obrazovanje potiče razvoj vještina rješavanja problema i razumijevanje kako se stvari grade i funkcioniraju. U ovom poglavlju učenici će koristiti Minecraft i Tinkercad za istraživanje inženjerskih koncepata poput strukturnog dizajna, mehanike i sustavnog razmišljanja. Ovi alati pružaju zanimljiv i interaktivan pristup razumijevanju inženjerskih načela kroz praktična digitalna iskustva.

Ciljevi

- Razumjeti proces inženjerskog dizajna kroz interaktivne aktivnosti.
- Poticanje kreativnosti u dizajniranju i testiranju prototipova u virtualnom prostoru.
- Istražiti temeljna inženjerska načela korištenjem digitalnih alata u netradicionalnom okruženju za učenje.
- Unaprijediti suradnju i timski rad kroz inženjerske izazove u gaming okruženjima.

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Razvijati vještine kritičkog razmišljanja kroz evaluaciju i usavršavanje digitalnih inženjerskih modela.

Strategije

- Iskoristite Minecraft za izgradnju i testiranje virtualnih struktura i sustava.
- Implementirajte Tinkercad za dizajniranje, simulaciju i prototipiranje inženjerskih modela.
- Potaknite iterativni dizajn i rješavanje problema metodom pokušaja i pogreške.
- Potaknite timski rad i suradnju dodjeljivanjem grupnih projekata i izazova.
- Integrirajte studije slučaja iz stvarnog inženjerstva u aktivnosti digitalnog modeliranja.

Alati i metode

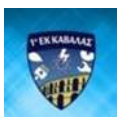
- Minecraft Education Edition: Pruža sandbox okruženje u kojem učenici mogu dizajnirati, graditi i testirati inženjerske strukture poput mostova, tornjeva i gradskih rasporeda.
- Tinkercad: Omogućuje studentima izradu 3D modela inženjerskih komponenti, poput zupčanika, kolotura i jednostavnih strojeva, koji se mogu testirati virtualno ili 3D printati.
- Inženjerske bilježnice: Studenti dokumentiraju svoj proces dizajna, korištene materijale i rezultate testiranja kako bi analizirali performanse i predložili poboljšanja.
- Poticanje suradnje i timskog rada u izazovima temeljenim na matematici.
- Unaprijediti kreativnost i vještine rješavanja problema kroz učenje kroz igre.
- Integrirati STEM vještine povezivanjem matematike s tehnologijom i inženjerstvom.

Strategije

- Iskoristite Minecraft za podučavanje temeljnih i naprednih geometrijskih koncepata, poput mjerenja, skaliranja i transformacije.
- Koristite Tinkercad za vizualizaciju i manipulaciju 3D geometrijskim oblicima, jačajući matematičke modele i principe.
- Implementirajte izazove rješavanja problema koji zahtijevaju suradnju i kritičko razmišljanje.
- Potaknite učenike da dokumentiraju i prezentiraju svoja otkrića koristeći multimedijske formate poput videa ili digitalnih portfolija.
- Uključite elemente gamifikacije poput bodovnih sustava, ljestvica i bedževa za povećanje angažmana.

Alati i metode u

Minecraftu:



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Gradite geometrijske strukture i istražujte matematička svojstva poput površine, volumena i mjerila.
- Izradite modele stvarnih zgrada u mjerilu i analizirajte njihove proporcije.
- Koristite redstone sklopove za istraživanje logičkih vrata i binarnih operacija.
- Razvijajte aktivnosti koordinacije u ravni gdje učenici moraju navigirati i mapirati lokacije.

Tinkercad:

- Kreirajte i manipulirajte 3D modelima geometrijskih oblika kako biste istražili pojmove poput simetrije, volumena i površine.
- Dizajnirajte složene strukture kombiniranjem jednostavnih geometrijskih figura.
- Eksperimentirajte s transformacijama, uključujući rotacije, translacije i refleksije.
- Integrirajte inženjerske principe izgradnjom mostova, tornjeva ili mehaničkih dijelova.

Primjeri aktivnosti

Istraživanje geometrije u Minecraftu:

- Učenici dizajniraju geometrijske strukture poput piramida, kocki i pravokutnih prizmi u Minecraftu.
- Oni izračunavaju dimenzije, površinu i volumen svojih kreacija.
- Nastavnici mogu dodijeliti stvarne scenarije, poput dizajniranja modela poznate znamenitosti u mjerilu.

Tinkercad 3D geometrija:

- Učenici izrađuju 3D modele različitih geometrijskih oblika i istražuju njihova svojstva.
- Eksperimentiraju s kombiniranjem i mijenjanjem oblika kako bi razumjeli složene strukture.
- Zadaci mogu uključivati dizajniranje futurističkog grada s matematičkom preciznošću.

Izazov skaliranja i mjerenja:

- Učenici biraju stvarni objekt i ponovno ga stvaraju u Minecraftu ili Tinkercadu, primjenjujući odgovarajuću mjeru.
- Uspoređuju svoje modele s mjerenjima iz stvarnog svijeta i analiziraju njihovu točnost.

Simetrija i transformacije u Tinkercadu:

- Učenici stvaraju simetrične objekte i istražuju transformacije poput rotacija i refleksija.
- Mogu izgraditi modele koji pokazuju usklađenost i sličnost u geometrijskim figurama.

Μαθηματική escape room u Minecraftu:

- Dizajnirajte escape room u kojem učenici moraju rješavati matematičke zagadke kako bi napredovali.
- Izazovi mogu uključivati rješavanje jednažbi za pronalazak skrivenih ključeva, izračunavanje kutova za navigaciju kroz labirinte ili korištenje koordinatne geometrije za pronalaženje objekata.

Μαθηματική umjetnost i obrasci:

- Koristeći i Minecraft i Tinkercad, učenici stvaraju teselacije, fraktale ili uzorke nalik mandalama koji slijede matematička pravila.
- Istražuju pojmove poput Fibonaccijevog niza, zlatnog reza i matematičke simetrije.

Procjena i refleksija

- **Procjena temeljena na projektima:** Učenici predaju svoje Minecraft ili Tinkercad projekte zajedno s objašnjenjima svojih matematičkih primjena.
- **Vršnjačka recenzija:** Učenici predstavljaju svoje dizajne i daju povratne informacije kolegama iz razreda.
- **Digitalni portfolioji:** Učenici dokumentiraju svoj put učenja, uključujući snimke zaslona, pisane refleksije i izračune.
- **Gamificirani kvizovi:** Koristite interaktivne kvizove i mini-igre kako biste ojačali koncepte naučene tijekom aktivnosti.
- **Dnevnik samorefleksije:** Potaknite učenike da pišu o svom procesu rješavanja problema, izazovima s kojima su se suočili i naučenim lekcijama.

Zaključak

Integracija Minecrafta i Tinkercada u matematičke lekcije premošćuje jaz između apstraktnih koncepta i stvarnih primjena. Korištenjem ovih digitalnih alata, edukatori mogu razviti dublje razumijevanje geometrijskih principa, prostornog zaključivanja i vještina rješavanja problema. Ova zanimljiva, interaktivna iskustva ne samo da čine matematiku ugodnijom, već i pripremaju učenike za buduće STEM aktivnosti. Suradnička i kreativna priroda ovih aktivnosti potiče okruženje u kojem učenici razvijaju kritičko razmišljanje, komunikaciju i timski rad — ključne vještine za 21. stoljeće.

ZAKLJUČAK

Integrativna pedagoška strategija (IPS) predstavlja transformativni pristup STEAM obrazovanju, naglašavajući interdisciplinarno učenje, kreativnost i praktičan angažman. Utemeljen na načelima učenja temeljenog na projektima, umjetničkog istraživanja i tehnološke integracije, IPS oprema učenike ključnim vještinama 21. stoljeća, pripremajući ih za suočavanje sa složenim izazovima stvarnog svijeta. Ovaj okvir potiče obrazovno okruženje u kojem kritičko razmišljanje, suradnja i inovacije postaju

središnji dio procesa učenja, potičući učenike da postanu aktivni rješavači problema, a ne pasivni primatelji znanja.

Korištenjem IPS-a, nastavnici mogu osmisliti dinamične i utjecajne lekcije koje nadilaze tradicionalne granice predmeta, potičući cjelovito razumijevanje STEAM disciplina. Strategija podržava iterativne i refleksivne prakse učenja, omogućujući učenicima duboko bavljenje konceptima, eksperimentiranje s idejama i usavršavanje pristupa kroz kontinuirane povratne informacije i prilagodbu. Ovaj proces iskustvenog učenja njeguje otpornost i prilagodljivost, kvalitete koje su sve vrijednije u promjenjivom globalnom okruženju.

Ključni aspekt IPS-a je integracija digitalnih alata i interaktivnih platformi, uključujući Scratch, Mblock, Minecraft i Tinkercad, koji služe kao moćni instrumenti za uranjajuća iskustva učenja. Ove tehnologije omogućuju studentima razvoj računalnog razmišljanja, inženjerskih vještina i umjetničke kreativnosti dok se istovremeno bave aktivnostima rješavanja problema koje odražavaju primjenu u stvarnom svijetu. Videoigre, posebno, pojavljuju se kao učinkovit medij za STEAM obrazovanje, pružajući učenicima interaktivan, gamificiran pristup koji povećava motivaciju, angažman i zadržavanje znanja.

Nastavnici mogu koristiti strategije, alate i metodologije opisane u okviru IPS-a za izradu nastavnih planova koji ne samo da su usklađeni s obrazovnim standardima, već i potiču znatiželju i inovacije. Besprijeckornim spajanjem kreativnosti s rigoroznim akademskim istraživanjem, IPS jača temeljnu filozofiju STEAM obrazovanja—integrirajući znanost, tehnologiju, inženjerstvo, umjetnost i matematiku u kohezivno iskustvo učenja. Ovaj interdisciplinarni pristup osigurava da studenti razvijaju svestran skup vještina koji ih priprema za budućnost rada i tehnološkog napretka.

Implementacija IPS-a ima potencijal preoblikovati STEAM obrazovanje, nudeći bogatije, zanimljivije i smislenije iskustvo učenja. Poticanjem interdisciplinarnog razmišljanja, praktičnog istraživanja i digitalne pismenosti, ova strategija otvara put budućnosti u kojoj obrazovanje nije ograničeno na krute strukture, već se razvija kao dinamično i međusobno povezano područje. Dok učenici prolaze kroz ovaj inovativni obrazovni model, osnaženi su da značajno doprinesu društvu, potaknu tehnološki napredak i prihvate izazove i prilike suvremenog svijeta.

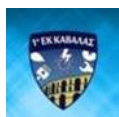
- Simulacija i testiranje: Koristite simulacije fizike unutar igre u Minecraftu i mehanička testiranja u Tinkercadu za procjenu učinkovitosti dizajna.

Primjeri aktivnosti

Minecraft Bridge izazov:

- Učenici dizajniraju i grade različite vrste mostova (npr. grede, lukove, ovjesenja) u Minecraftu.
- Uzimaju se u obzir faktori poput raspodjele težine, odabira materijala i strukturnog integriteta.
- Mostovi se testiraju simuliranjem različitih opterećenja i naprezanja u igri.
- Učenici analiziraju neuspjehe i predlažu poboljšanja na temelju svojih opažanja.

Tinkercad inženjerski dizajn:



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Studenti izrađuju 3D modele strojeva ili alata dizajniranih za rješavanje specifičnih inženjerskih problema.
- Primjeri uključuju dizajniranje jednostavnog sustava kolotura za učinkovito podizanje objekata ili izradu zupčanika koji međusobno djeluju u mehaničkom sustavu.
- Studenti predstavljaju svoje dizajne i objašnjavaju inženjerske principe iza svojih modela.
- Prototipovi se mogu 3D printati za daljnja praktična testiranja.

Redstone inženjering u Minecraftu:

- Učenici istražuju osnovne koncepte elektrotehnike koristeći Minecraftov Redstone sustav.
- Zadaci uključuju izgradnju funkcionalnih sklopova, automatiziranih vrata ili čak logičkih vrata za razumijevanje električnog toka i automatizacije.
- Analiziraju kako Redstone mehanika može simulirati stvarne primjene elektrotehnike.

Tinkercad eksperiment strukturnog integriteta:

- Učenici dizajniraju različite potporne strukture i testiraju njihovu stabilnost u simuliranim uvjetima.
- Uspoređuju učinke korištenja različitih materijala i geometrijskih rasporeda u dizajnu.
- Rezultati se dokumentiraju i prikazuju, raspravljajući o poboljšanjima i primjenama u stvarnom svijetu.

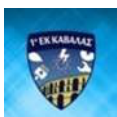
Urbanističko planiranje i razvoj infrastrukture u Minecraftu:

- Studenti projektiraju i grade funkcionalan grad s osnovnom infrastrukturom poput cesta, mostova, elektrana i sustava opskrbe vodom.
- U svojim dizajnima uzimaju u obzir čimbenike poput održivosti, protoka prometa i pripremljenosti za hitne situacije.
- Kolegij ocjenjuje različite dizajne na temelju učinkovitosti, realizma i inovativnosti.

Izazov reverznog inženjeringa:

- Učenici biraju stvarni stroj ili strukturu i pokušavaju ga rekonstruirati u Minecraftu ili Tinkercadu.
- Analiziraju funkciju, materijale i proces dizajna prije nego što izgrade svoj model.
- Nakon testiranja modela, raspravljaju o tome kako inženjeri poboljšavaju dizajne u stvarnim primjenama.

Zaključak



RIGAS
GAIDARUKH
SCHOOL



AAULTI



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

Korištenje neformalnih videoigara poput Minecrafta i Tinkercada u inženjerskom obrazovanju povećava angažman, kreativnost i vještine rješavanja problema. Pružajući studentima interaktivnu platformu za eksperimentiranje s inženjerskim principima, stječu dublje razumijevanje procesa dizajna, testiranja i iteracije. Ovi digitalni alati premošćuju jaz između teorije i primjene, potičući praktičan pristup učenju koji je usklađen s modernim obrazovnim metodologijama.

Poglavlje 4: Likovna lekcija integrirana s neformalnim videoigramama

Pregled

Umjetničko obrazovanje u kontekstu STEAM-a (znanost, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost i matematika) naglašava kreativnost i dizajnersko razmišljanje, potičući učenike da istovremeno razvijaju umjetničke i tehnološke vještine. Ovo poglavlje integrira Tinkercad i Minecraft kao digitalne platforme koje studentima omogućuju istraživanje umjetničkog dizajna, digitalne kreativnosti i uloge umjetnosti u tehnologiji i inženjerstvu. Uključivanjem neformalnih videoigara u satove likovne umjetnosti, učenici mogu sudjelovati u uranjajućim, praktičnim iskustvima koja premošćuju jaz između tradicionalnih umjetničkih formi i digitalnih inovacija.

Ciljevi

- Poticanje kreativnosti i umjetničkog izražavanja kod učenika.
- Istražite sjecište umjetnosti, tehnologije i inženjerstva.
- Razvijajte dizajnerske i vizualizacijske vještine koristeći digitalne alate.
- Potaknite rješavanje problema i kritičko razmišljanje kroz umjetničko stvaralaštvo.
- Promicajte suradnju i timski rad u virtualnim umjetničkim projektima.
- Pružite zanimljivo i interaktivno iskustvo učenja koristeći platforme temeljene na igrama.

Strategije

- Koristite Tinkercad za digitalne vježbe kiparstva, prototipiranja i dizajnerskog razmišljanja.
- Koristite Minecraft za izradu, dizajn i kuriranje virtualnih umjetničkih djela u 3D okruženju.
- Potaknite učenike na suradnju na velikim virtualnim umjetničkim projektima.
- Integrirajte elemente pripovijedanja kako biste poboljšali umjetnička djela i angažman.
- Uključite sesije refleksije i kritike za raspravu o umjetničkim odlukama i tehnikama.

Alati i metode Tinkercad:

- Jednostavan alat za 3D modeliranje temeljen na pregledniku, prikladan za stvaranje skulptura, modela i digitalnih umjetničkih djela.

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Omogućuje učenicima da istraže temeljna načela 3D dizajna poput oblika, ravnoteže, simetrije i proporcija.
- Omogućuje učenicima prototipiranje i vizualizaciju svojih kreativnih ideja u digitalnom formatu.
- Potiče eksperimentiranje s tehnikama digitalnog kiparstva i geometrijskim transformacijama.

Minecraft:

- Sandbox videoigra koja učenicima pruža otvoreno okruženje za izradu i dizajn virtualnih umjetničkih djela.
- Potiče učenike da stvaraju pixel art, skulpture i arhitektonske strukture.
- Podržava stvaranje interaktivnih umjetničkih galerija i instalacija.
- Poboljšava prostornu svijest i rješavanje problema kroz digitalnu gradnju.
- Omogućuje suradnju u multiplayer načinu, omogućujući učenicima zajednički rad na umjetničkim projektima.

Primjeri aktivnosti

Izazov skulpture Tinkercad:

- Učenici izrađuju 3D digitalne skulpture apstraktnih dizajna, funkcionalnih umjetničkih djela ili prikaza poznatih umjetničkih djela.
- Mogu istraživati različite teksture, oblike i uzorke kako bi obogatili svoje kreacije.
- Gotovi dizajni mogu se izvesti za 3D ispis ili prikazati u digitalnom portfoliju.

Izložba Minecraft Art Gallery:

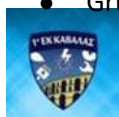
- Učenici dizajniraju i grade virtualnu umjetničku galeriju u Minecraftu kako bi prikazali svoje pixel art, 3D kreacije i digitalne skulpture.
- Mogu kurirati tematske izložbe i uključivati interaktivne elemente poput vođenih tura ili digitalnih umjetničkih izjava.
- Završna galerija može se predstaviti vršnjacima ili izložiti na školskom virtualnom događaju.

Pixel art i pripovijedanje u Minecraftu:

- Učenici stvaraju pixel art unutar Minecrafta koji predstavlja lik, temu ili element priče.
- Pišu kratku priču ili opis koji prati njihovo umjetničko djelo, povezujući vizualnu i književnu kreativnost.
- Pixel art se može prikazati u zajedničkom digitalnom muralu ili integrirati u veći svijet igre.

Suradnički virtualni vrt skulptura:

- Grupe učenika zajedno osmišljavaju tematski vrt skulptura u Minecraftu.



RIGAS
64.VIDUSSKOLA



AAULTI



ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

- Svaki učenik doprinosi jedinstvenom skulpturom, koristeći Minecraftovu strukturu temeljenu na blokovima za stvaranje umjetničkih formi.
- Završni projekt može se istražiti u virtualnoj galerijskoj šetnji, gdje učenici raspravljaju o svojim inspiracijama i tehnikama.

Istraživanje digitalne umjetnosti s temom STEAM-a:

- Učenici koriste Tinkercad i Minecraft za stvaranje umjetnosti inspirirane STEAM konceptima (npr. matematički uzorci, znanstvene ilustracije ili arhitektonski modeli).
- Istražuju umjetničku tehniku koja uključuje tehnologiju i primjenjuju je na svoje digitalne kreacije.
- Nakon toga slijedi rasprava na satu koja ističe kako se umjetnost i tehnologija isprepliću u modernim kreativnim industrijama.

Procjena i refleksija

- **Pregledi portfolija:** Učenici sastavljaju svoja digitalna umjetnička djela u portfolio i razmišljaju o svom kreativnom procesu.
- **Kritike vršnjaka:** Učenici prezentiraju svoj rad i daju konstruktivne povratne informacije kolegama.
- **Samoprocjena:** Učenici pišu refleksije o svom umjetničkom putu, raspravljajući o izazovima i postignućima.
- **Evaluacija instruktora:** Nastavnici ocjenjuju učenike na temelju kreativnosti, tehničke izvedbe, rješavanja problema i angažmana u umjetničkom procesu.

Zaključak

Integracija Tinkercada i Minecrafta u umjetničko obrazovanje studentima nudi dinamičan i zanimljiv način istraživanja umjetničkog izraza unutar digitalnog okruženja. Spajajući kreativnost s tehnologijom, učenici ne samo da razvijaju svoje umjetničke sposobnosti, već i poboljšavaju vještine rješavanja problema, suradnje i digitalne pismenosti. Kroz ove interaktivne platforme, umjetnost postaje pristupačnija, uranjajuća i relevantnija za suvremeni svijet.

Poglavlje 5: Matematička lekcija integrirana s neformalnim videoigrama

Pregled

Matematičko obrazovanje najučinkovitije je kada učenici mogu prepoznati njegovu relevantnost u svakodnevnom životu. Tradicionalne metode poučavanja često imaju poteškoća u angažiranju učenika, osobito u apstraktnim temama poput geometrije i prostornog razmišljanja. Integracijom digitalnih alata poput Minecrafta i Tinkercada, nastavnici mogu stvoriti dinamično i uranjajuće iskustvo učenja koje produbljuje razumijevanje matematičkih koncepata. Ove platforme omogućuju učenicima praktičnu interakciju s geometrijskim principima, simetrijom i prostornim razmišljanjem, čineći apstraktne koncepte konkretnijima i zanimljivijima.



RİGAS
64. VİDÜSSKOLA



AAULTI



Ciljevi

- Primijeniti matematičke koncepte u rješavanju stvarnih problema.
- Razvijati prostorno zaključivanje i geometrijsko razmišljanje kroz interaktivne digitalne alate.
- Poticanje suradnje i timskog rada u izazovima temeljenim na matematici.
- Unaprijediti kreativnost i vještine rješavanja problema kroz učenje kroz igre.
- Integrirati STEM vještine povezivanjem matematike s tehnologijom i inženjerstvom.

Strategije

- Iskoristite Minecraft za podučavanje temeljnih i naprednih geometrijskih koncepata, poput mjerenja, skaliranja i transformacije.
- Koristite Tinkercad za vizualizaciju i manipulaciju 3D geometrijskim oblicima, jačajući matematičke modele i principe.
- Implementirajte izazove rješavanja problema koji zahtijevaju suradnju i kritičko razmišljanje.
- Potaknite učenike da dokumentiraju i prezentiraju svoja otkrića koristeći multimedijske formate poput videa ili digitalnih portfolija.
- Uključite elemente gamifikacije poput bodovnih sustava, ljestvica i bedževa za povećanje angažmana.

Alati i metode u

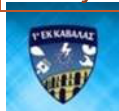
Minecraftu:

- Gradite geometrijske strukture i istražujte matematička svojstva poput površine, volumena i mjerila.
- Izradite modele stvarnih zgrada u mjerilu i analizirajte njihove proporcije.
- Koristite redstone sklopove za istraživanje logičkih vrata i binarnih operacija.
- Razvijajte aktivnosti koordinacije u ravnini gdje učenici moraju navigirati i mapirati lokacije.

Tinkercad:

- Kreirajte i manipulirajte 3D modelima geometrijskih oblika kako biste istražili pojmove poput simetrije, volumena i površine.
- Dizajnirajte složene strukture kombiniranjem jednostavnih geometrijskih figura.
- Eksperimentirajte s transformacijama, uključujući rotacije, translacije i refleksije.
- Integrirajte inženjerske principe izgradnjom mostova, tornjeva ili mehaničkih dijelova.

Primjeri aktivnosti



RIGAS
64.VIDUSSKOLA



AAULTI



Istraživanje geometrije u Minecraftu:

- Učenici dizajniraju geometrijske strukture poput piramida, kocki i pravokutnih prizmi u Minecraftu.
- Oni izračunavaju dimenzije, površinu i volumen svojih kreacija.
- Nastavnici mogu dodijeliti stvarne scenarije, poput dizajniranja modela poznate znamenitosti u mjerilu.

Tinkercad 3D geometrija:

- Učenici izrađuju 3D modele različitih geometrijskih oblika i istražuju njihova svojstva.
- Eksperimentiraju s kombiniranjem i mijenjanjem oblika kako bi razumjeli složene strukture.
- Zadaci mogu uključivati dizajniranje futurističkog grada s matematičkom preciznošću.

Izazov skaliranja i mjerenja:

- Učenici biraju stvarni objekt i ponovno ga stvaraju u Minecraftu ili Tinkercadu, primjenjujući odgovarajuću mjeru.
- Uspoređuju svoje modele s mjerenjima iz stvarnog svijeta i analiziraju njihovu točnost.

Simetrija i transformacije u Tinkercadu:

- Učenici stvaraju simetrične objekte i istražuju transformacije poput rotacija i refleksija.
- Mogu izgraditi modele koji pokazuju usklađenost i sličnost u geometrijskim figurama.

Matematička escape room u Minecraftu:

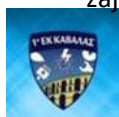
- Dizajnirajte escape room u kojem učenici moraju rješavati matematičke zagonetke kako bi napredovali.
- Izazovi mogu uključivati rješavanje jednadžbi za pronalazak skrivenih ključeva, izračunavanje kutova za navigaciju kroz labirinte ili korištenje koordinatne geometrije za pronalaženje objekata.

Matematička umjetnost i obrasci:

- Koristeći i Minecraft i Tinkercad, učenici stvaraju teselacije, fraktale ili uzorke nalik mandalama koji slijede matematička pravila.
- Istražuju pojmove poput Fibonaccijevog niza, zlatnog reza i matematičke simetrije.

Procjena i refleksija

- **Procjena temeljena na projektima:** Učenici predaju svoje Minecraft ili Tinkercad projekte zajedno s objašnjenjima svojih matematičkih primjena.



- **Vršnjačka recenzija:** Učenici predstavljaju svoje dizajne i daju povratne informacije kolegama iz razreda.
- **Digitalni portfolioji:** Učenici dokumentiraju svoj put učenja, uključujući snimke zaslona, pisane refleksije i izračune.
- **Gamificirani kvizovi:** Koristite interaktivne kvizove i mini-igre kako biste ojačali koncepte naučene tijekom aktivnosti.
- **Dnevnik samorefleksije:** Potaknite učenike da pišu o svom procesu rješavanja problema, izazovima s kojima su se suočili i naučenim lekcijama.

Zaključak

Integracija Minecrafta i Tinkercada u matematičke lekcije premošćuje jaz između apstraktnih koncepata i stvarnih primjena. Korištenjem ovih digitalnih alata, edukatori mogu razviti dublje razumijevanje geometrijskih principa, prostornog zaključivanja i vještina rješavanja problema. Ova zanimljiva, interaktivna iskustva ne samo da čine matematiku ugodnijom, već i pripremaju učenike za buduće STEM aktivnosti. Suradnička i kreativna priroda ovih aktivnosti potiče okruženje u kojem učenici razvijaju kritičko razmišljanje, komunikaciju i timski rad — ključne vještine za 21. stoljeće.

ZAKLJUČAK

Integrativna pedagoška strategija (IPS) predstavlja transformativni pristup STEAM obrazovanju, naglašavajući interdisciplinarno učenje, kreativnost i praktičan angažman. Utemeljen na načelima učenja temeljenog na projektima, umjetničkog istraživanja i tehnološke integracije, IPS oprema učenike ključnim vještinama 21. stoljeća, pripremajući ih za suočavanje sa složenim izazovima stvarnog svijeta. Ovaj okvir potiče obrazovno okruženje u kojem kritičko razmišljanje, suradnja i inovacije postaju središnji dio procesa učenja, potičući učenike da postanu aktivni rješavači problema, a ne pasivni primatelji znanja.

Korištenjem IPS-a, nastavnici mogu osmisliti dinamične i utjecajne lekcije koje nadilaze tradicionalne granice predmeta, potičući cjelovito razumijevanje STEAM disciplina. Strategija podržava iterativne i refleksivne prakse učenja, omogućujući učenicima duboko bavljenje konceptima, eksperimentiranje s idejama i usavršavanje pristupa kroz kontinuirane povratne informacije i prilagodbu. Ovaj proces iskustvenog učenja njeguje otpornost i prilagodljivost, kvalitete koje su sve vrijednije u promjenjivom globalnom okruženju.

Ključni aspekt IPS-a je integracija digitalnih alata i interaktivnih platformi, uključujući Scratch, Mblock, Minecraft i Tinkercad, koji služe kao moćni instrumenti za uranjajuća iskustva učenja. Ove tehnologije omogućuju studentima razvoj računalnog razmišljanja, inženjerskih vještina i umjetničke kreativnosti dok se istovremeno bave aktivnostima rješavanja problema koje odražavaju primjenu u stvarnom svijetu. Videoigre, posebno, pojavljuju se kao učinkovit medij za STEAM obrazovanje, pružajući učenicima interaktivan, gamificiran pristup koji povećava motivaciju, angažman i zadržavanje znanja.

Nastavnici mogu koristiti strategije, alate i metodologije opisane u okviru IPS-a za izradu nastavnih planova koji ne samo da su usklađeni s obrazovnim standardima, već i potiču znatiželju i inovacije. Besprijeckornim spajanjem kreativnosti s rigoroznim akademskim istraživanjem, IPS jača temeljnu filozofiju STEAM obrazovanja—integrirajući znanost, tehnologiju, inženjerstvo, umjetnost i

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

matematiku u kohezivno iskustvo učenja. Ovaj interdisciplinarni pristup osigurava da studenti razvijaju svestran skup vještina koji ih priprema za budućnost rada i tehnološkog napretka.

Implementacija IPS-a ima potencijal preoblikovati STEAM obrazovanje, nudeći bogatije, zanimljivije i smislenije iskustvo učenja. Poticanjem interdisciplinarnog razmišljanja, praktičnog istraživanja i digitalne pismenosti, ova strategija otvara put budućnosti u kojoj obrazovanje nije ograničeno na krute strukture, već se razvija kao dinamično i međusobno povezano područje. Dok učenici prolaze kroz ovaj inovativni obrazovni model, osnaženi su da značajno doprinesu društvu, potaknu tehnološki napredak i prihvate izazove i prilike suvremenog svijeta.

REFERENCE

- Beers, S. Z. (2011). *Vještine 21. stoljeća: Priprema učenika za njihovu budućnost. Vještine za 21. stoljeće.*
- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). *Mjesto za obrazovanje iz umjetnosti i dizajna u razgovoru o STEM-u. Umjetničko obrazovanje, 65(2), 40–47.*
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013). *Učenje temeljeno na STEM projektima: Integrirani pristup znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike (STEM). International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology, 1(3), 198-211.*
- Gee, J. P. (2003) *Obrazovna tehnologija, 54(5), 16-27.*
- Holbrook, J., & Kolb, D. A. (2009). *Integracija umjetnosti u znanstveno obrazovanje: Kognitivni pristup. International Journal of Art & Design Education, 28(1), 15–27.*
- Marzano, R. J., & Heflebower, T. (2012). *Umijeće i znanost poučavanja: Sveobuhvatan okvir za učinkovitu nastavu. Udruga za nadzor i razvoj kurikulumu.*
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012) *Podučavanje i učenje vještina 21. stoljeća: Lekcije iz znanosti o učenju. Međunarodno društvo za istraživanje u obrazovanju i razvoju.*
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). *Učenje vještina 21. stoljeća zahtijeva podučavanje 21. stoljeća. Phi Delta Kappan*, 93(3), 8-13.*
- Wurding, S. D., & Carlson, J. A. (2010). *Učenje temeljeno na projektima: Most prema vještinama 21. stoljeća. Novi smjerovi za razvoj mladih, 128, 25-38.*

ERASMUS+ 2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956



2024-1-EL01-KA220-SCH-000250956

Contributors:

EK KAVALAS / GREECE

Srednja skola Metkovic / CROATIA

2nd Gymnasium of Nafpaktos / GREECE

University of Cukurova / TÜRKİYE

Rigas 64. Vidusskola / LATVIA

MULTI-ACT STD / TÜRKİYE



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Sufinancirano od strane Europske unije. Međutim, izneseni stavovi i mišljenja isključivo su autora i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Nacionalne agencije. Ni Europska unija ni Nacionalna agencija ne mogu biti odgovorni za njih.