



BUNG



Sofinancira program
Evropske unije
Erasmus+

DIDAKTIČNI PRIROČNIK - uporaba učne igre BUNG

*za učitelje in mentorje na srednjih in
višjih gradbenih šolah*

Program Erasmus+, + KA2 - VET

BUNG – Razvijanje skoraj nič energijskih spretnosti z učenjem na osnovi iger

Št. pogodbe: 2020-1-FR01-KA202-079997

Spletišče: bung-project.eu

Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.

Vsebina

Uvod.....	3
1. Učenje z igrami in njegov pomen za pouk	5
1.1 Teorija in osnovne značilnosti	5
1.2 Prednosti in omejitve Uvod	8
1.3 Izvajanje v razredu.....	10
2. Učna igra BUNG.....	13
2.1 BUNG: Zasnova igre in zgodba.....	13
2.2 BUNG: Učni cilji	19
2.3 BUNG: Učna zanka in igralna zanka	28
3. Izvajanje učne igre BUNG v razredu.....	30
3.1 Predlogi za izvajanje igre BUNG.....	30
3.2 Ocenjevanje igre BUNG	32
Reference	38

Uvod

Spoštovani trenerji in zainteresirani bralci,

Cilj projekta EU BUNG je med pripravniki v gradbeništvu povečati znanje in praktične spretnosti v zvezi s skoraj ničenergijskimi stavbami (sNES) ter ozaveščati uporabnike teh stavb o energetske ozaveščenem ravnanju. V ta namen je bila razvita digitalna učna igra za povečanje ustreznih učnih učinkov pri poklicnem usposabljanju.

V tem didaktičnem priročniku boste našli prvi splošni pregled učne igre BUNG in kako jo je mogoče vključiti v prakso usposabljanja. Učna igra je namenjena dvema vidikoma, ki sta bila doslej v gradbenem usposabljanju deležna le malo pozornosti in bosta na kratko podrobneje pojasnjena v nadaljevanju: na vsebinski ravni tema Skoraj ničenergijske stavbe (sNES), na metodološki ravni pa tema Učenje z igro (GBL).

Energetsko učinkovita gradnja na splošno in sNES sta ključna za doseganje podnebne nevtralnosti. Evropska unija se je dogovorila, da bo do leta 2050 postala podnebno nevtralna celina. Za doseganje ciljev zelenega dogovora, sprejetega leta 2019, je poseben poudarek na izboljšanju energetske učinkovitosti stavb: po eni strani so te med največjimi porabniki energije v EU, saj povzročijo 36 % vseh emisij CO², po drugi strani pa je 75 % vseh stavb še vedno energetske neučinkovitih. Z gradnjo stavb s skoraj ničelno porabo energije gradbeni sektor pomembno in trajnostno prispeva k doseganju podnebnih ciljev.

Medtem ko povpraševanje po spretnostih sNES vztrajno narašča, pa poučevanje teh spretnosti v evropskih centrih za poklicno usposabljanje ne napreduje enako hitro. Poleg tega je osnova številnih dogodkov v izobraževanju in usposabljanju še vedno klasično osebno usposabljanje. Vendar so za vključevanje nove generacije učencev (milenijcev in generacije Z) potrebne bolj interaktivne in digitalne oblike učenja. Z razvojem učne igre BUNG se sodelujoči centri za usposabljanje odzivajo na potrebo po digitalni obdelavi učnih gradiv ter po tem, da jih s pomočjo digitalnih tehnologij naredijo privlačne in igrive. Poleg tega si lahko udeleženci usposabljanja, kvalificirani delavci in drugi zainteresirani udeleženci na ta način prožno organizirajo svojo učno obremenitev.

Prvo poglavje z naslovom "Učenje z igrami in njegov pomen za pouk" vsebuje podrobnejši pregled teme učenja z igrami in načel, na katerih temelji. Na koncu so predstavljeni splošni vidiki uporabe GBL v učnih situacijah, kot je poklicno usposabljanje.

2. poglavje ("Učna igra BUNG") obravnava igro kot tako ter pojasnjuje zasnovo igre in zgodbo (vključno z liki, ravnmi itd.). Vključuje tudi učne cilje, povezane s kompetencami sNES, ki jih pokriva učna igra BUNG. Poglavje se konča z razlago

učne zanke in zanke igre, tj. kako igralec pridobiva znanje sNES, da bi uspešno obvladal igro.

V tretjem in zadnjem poglavju didaktičnega priročnika ("Izvajanje učne igre BUNG v učilnici") so navedeni koristni napotki za izvajanje učne igre BUNG pri gradbeniškem usposabljanju ter razmisleki in predlogi, kako preveriti učne rezultate in zagotoviti uspešnost učenja.

S pomočjo učnega prizorišča igre BUNG, hiše, ki jo je treba prenoviti, so učne vsebine vpete v resnični kontekst, kar spodbuja intenzivnejše vključevanje učencev v temo energetske učinkovite gradnje in povečuje odprtost za nove učne vsebine v povezavi z sNES. Upamo, da boste pri igranju igre in njenem izvajanju v razredu uživali.

1. Učenje z igrami in njegov pomen za pouk

1.1 Teorija in osnovne značilnosti

Učenje z igrami je postalo priljubljena oblika izobraževanja in usposabljanja v strokovnem in izobraževalnem svetu, saj zagotavlja zanimive in interaktivne učne izkušnje, ki dokazano izboljšujejo ohranjanje znanja, motivacijo in sposobnosti kritičnega razmišljanja učencev. Gre za pedagoški pristop, ki uporablja igre (pogosto računalniške/videoigre) za poučevanje učencev na zabaven, privlačen in motivacijski način.

Glavni cilj GBL je, da učenci uživajo v učnem procesu in se učinkoviteje učijo. Učenci so v središču GBL, zato so aktivni učenci, ki bodo bolj verjetno obdržali informacije kot pasivni učenci. Pri GBL si učenci prizadevajo za doseg cilja. Izbirajo dejanja in doživljajo posledice teh dejanj. Razmišljati morajo hitro in logično. Številne igre imajo simulirana okolja. Z dobrim GBL lahko učenci spretnosti, ki so jih pridobili v simuliranem okolju, prenesejo v resnično življenje. GBL spodbuja spretnosti reševanja problemov in kritično mišljenje. Spodbuja tudi sodelovanje med učenci.

Osnovno izhodišče GBL je uporaba načel igre za ustvarjanje zanimivega in prijetnega učnega okolja, ki spodbuja pridobivanje znanja in spretnosti.

GBL je vrsta igre z opredeljenimi učnimi rezultati. GBL združuje učenje in igro, tako da je učni cilj sestavni del igre, igra pa sestavni del učnega procesa. Na splošno je GBL zasnovana tako, da učenje ustreza igri in igralčevi zmožnosti ohranjanja in uporabe učenja v resničnem svetu.

Razlika med igrifikacijo in učenjem na podlagi iger (GBL)

Gamifikacija je uporaba "igralnih elementov" pri neigralnih dejavnostih. GBL je dodajanje dejanske igre kot del učne poti. Gamifikacija je spreminjanje učnega procesa v igro, GBL pa je uporaba igre kot dela učnega procesa. V obeh primerih lahko učitelji z uporabo igrifikacije ali GBL v razredu pomagajo učencem spremeniti učenje iz obveznega v zabaven proces.

V vsakem primeru lahko učitelji z uporabo igrifikacije ali GBL v razredu pomagajo učencem, da učenje iz dolžnosti postane zabaven proces. Čeprav je igrifikacija podobna, je drugačna vrsta učne izkušnje. Gamifikacija uporablja elemente iger (kot so točke, značke, lestvice, tekmovanja, dosežki) in jih uporablja v okolju, ki

ni igralno. Z njo lahko rutinska, vsakdanja opravila spremenimo v osvežujoče in motivacijske izkušnje.

Ozadje o GBL

Koncept GBL obstaja že desetletja, prvi primeri pa so se pojavili v 60. in 70. letih prejšnjega stoletja v obliki računalniško podprtega poučevanja (CAI) in programov usposabljanja na podlagi simulacij. Vendar se je GBL kot priljubljen način izvajanja izobraževanja in usposabljanja začel uveljavljati šele s široko razširjenostjo računalnikov in digitalne tehnologije v zgodnjih 2000-ih letih. S pojavom igralnih konzol in mobilnih naprav je GBL postala učencem dostopnejša, med izobraževalci in vodji usposabljanja pa se je povečalo zanimanje za uporabo načel GBL za izboljšanje učnih izkušenj učencev.

Teorija in osnovne značilnosti GBL

Teorija GBL je nov način usposabljanja zaposlenih v organizacijah. Vključuje uporabo iger za učenje. Nabor vsebin, ki temeljijo na igrah, se povečuje in postaja vse bolj raznolik, saj so videoigre razvite za skoraj vse ciljne skupine in panoge. Na ravni podjetij ta metodologija doživlja nesporen razcvet. Učni program GBL, uveden v podjetju, ima večjo verjetnost uspeha kot "klasični" program e-učenja, pa naj gre za tradicionalno učenje ali učenje na daljavo. Zadrževanje znanja je z igrifikacijo, ki zagotavlja učinkovito in dinamično učenje, veliko večje. Druga pomembna prednost je prihranek stroškov zaradi prilagodljivosti v času in prostoru.

GBL je pristop k izobraževanju in usposabljanju, ki uporablja digitalne ali nedigitalne igre za posredovanje vsebine, učenje spretnosti ali ocenjevanje znanja. Osnovna predpostavka GBL je uporaba načel iger, da postane učenje bolj zanimivo, interaktivno in zabavno. Teorija, na kateri temelji GBL, je, da lahko igre ustvarijo aktivno učenje in spodbujajo učinkovito učno okolje za učence.

Obstaja več osnovnih značilnosti GBL, po katerih se razlikuje od drugih tradicionalnih oblik poučevanja in učenja. Te značilnosti vključujejo uporabo igralne mehanike za spodbujanje učnega procesa, uporabo nagrad in povratnih informacij za motiviranje učencev ter ustvarjanje igralnih svetov, ki zagotavljajo pristne izkušnje za lažje pridobivanje znanja in razvoj spretnosti. Poleg tega GBL pogosto vključuje elemente pripovedovanja zgodb, simulacije in igrifikacije, da se ustvari poglobljeno in zanimivo okolje za učence. Načela, na katerih temelji usposabljanje z igrami:

- *Konstruktivno učenje*

GBL temelji na konstruktivističnem načinu učenja. Kaj to pomeni? Konstruktivizem temelji na tem, da je treba učencem zagotoviti potrebna orodja za razvoj lastnih postopkov reševanja problema. To pomeni sodelovalni proces, v katerem učenci sodelujejo z okoljem, da bi rešili nalogo, ki jim je dana.

- *Praksa, izkušnje in interakcija*

Varna praksa, izkustveno učenje in interakcija so stebri, na katerih temelji teorija GBL. Učenje z igrami učencem omogoča, da eksperimentirajo v neogrožajočih scenarijih ter pridobivajo znanje z vajo in socialno interakcijo z okoljem in vrstniki.

Praktična uporaba GBL v poklicnem in izobraževalnem usposabljanju

GBL se široko uporablja pri poklicnem in izobraževalnem usposabljanju. Pri poklicnem usposabljanju se lahko na primer uporablja za učenje posebnih spretnosti, kot je upravljanje težkih strojev, s simulacijskimi igrami, ki posnemajo avtentično delovno okolje. Pri izobraževalnem usposabljanju se lahko GBL uporablja za poučevanje zapletenih konceptov, kot so matematika, naravoslovje in zgodovina, s pomočjo igrifikacije, ki vključuje spreminjanje učenja v izkušnjo, podobno igri.

Druga uporaba GBL je razvoj mehkih veščin, kot so timsko delo, komunikacija in reševanje problemov, ki so bistvenega pomena na delovnem mestu. Učenci lahko te spretnosti razvijajo s skupinskimi igrami in simulacijskimi vajami na zanimiv in interaktiven način.

Zaključimo lahko, da je GBL postal priljubljen pristop k izvajanju poklicnega in izobraževalnega usposabljanja, saj je sposoben ustvariti zanimivo in interaktivno učno okolje, ki spodbuja pridobivanje znanja in spretnosti. Osnovne značilnosti GBL, vključno z uporabo igralne mehanike, nagrad in povratnih informacij ter avtentičnih učnih izkušenj, ga razlikujejo od tradicionalnih oblik poučevanja in učenja. Poleg tega je napredek tehnologije omogočil, da je GBL postala bolj dostopna učencem, s čimer se je povečal njen potencial za izboljšanje izobraževanja in usposabljanja. Zato bi morali izobraževalci in inštruktorji razmisliti o vključitvi GBL v svoje strategije poučevanja, da bi izboljšali vključenost, motivacijo in učne rezultate učencev.

1.2 Prednosti in omejitve

Uvod

Učenje z igrami je pristop k poučevanju, pri katerem se za razlago in izobraževanje učencev o določenih temah uporabljajo videoigre in načela iger. Na igrah temelječe učenje postaja vse bolj priljubljeno na različnih ravneh izobraževanja, vključno s poklicnimi šolami. V poklicnih šolah za gradbeništvo se učenje z igrami uporablja za dopolnitev tradicionalnega poučevanja v razredu, predvsem z namenom izboljšati motivacijo, vključenost in ohranjanje znanja. Ta pristop ponuja več prednosti in omejitev, ki vplivajo na dožemanje in stališča učiteljev in učencev.

Prednosti učenja na podlagi iger (GBL):

1. Boljša vključenost in motivacija učencev: GBL učencem omogoča poglobljeno in interaktivno učno izkušnjo, ki lahko znatno poveča njihovo motivacijo in vključenost. Ta pristop omogoča učencem, da se učijo zapletenih konceptov v bolj naravnem in prijetnem okolju, kar na koncu privede do boljših učnih rezultatov.
2. Boljše ohranjanje znanja in spretnosti: GBL uvaja učence v okolje reševanja problemov, ki od njih zahteva, da na nepozaben način sodelujejo z vsebino. Študije so pokazale, da lahko ta vrsta učenja vodi k večjemu ohranjanju znanja, saj učenci informacije, ki se jih naučijo, ohranijo dlje časa kot pri tradicionalnem izobraževanju v razredu.
3. Spodbujanje samostojnega učenja: GBL učencem omogoča, da raziskujejo in se učijo v svojem tempu, kar spodbuja samostojno učenje, ki ga je mogoče prilagoditi potrebam vsakega učenca. Ta pristop lahko učencem pomaga razviti veščine kritičnega razmišljanja, ki jih lahko uporabijo v resničnem svetu.
4. Spodbujanje sodelovanja in timskega dela: GBL lahko učencem pomaga razviti kritične veščine sodelovanja in timskega dela. Z igranjem iger, ki simulirajo scenarije iz resničnega sveta, lahko učenci sodelujejo z drugimi v timskem okolju, komunicirajo z drugimi, načrtujejo in izvajajo spretnosti vodenja projektov ter prejemajo takojšnje povratne informacije od svojih vrstnikov in inštruktorjev.

5. Zagotavljanje takojšnjih povratnih informacij in ocenjevanja: GBL učencem zagotavlja takojšnje povratne informacije in oceno, kar jim omogoča, da spremljajo svoj napredek in ostanejo motivirani pri opravljanju vsake naloge. Te takojšnje povratne informacije se lahko uporabijo za odpravljanje šibkih področij, kar vodi k boljšim učnim rezultatom.

Omejitve učenja z igrami (GBL) za učitelje in učence:

1. Omejena dostopnost in cenovna dostopnost: GBL zahteva, da imajo učenci dostop do tehnologije in igralne opreme, ki je morda nimajo vsi učenci, zlasti tisti iz gospodinjstev z nizkimi dohodki. Poleg tega se lahko učitelji pri uporabi GBL v učilnici srečajo s tehničnimi izzivi.

2. Možnost odvratanja pozornosti: Zaradi potopitvene narave GBL lahko pride do motenj in nižje stopnje koncentracije, zlasti v učilnicah z več učenci. Nekateri učenci se lahko tako vživijo v igro, da pozabijo na predvidene cilje in pozabijo na učne naloge.

3. Omejene možnosti ocenjevanja: Pri GBL se običajno daje prednost igralni izkušnji pred učenjem, ocenjevanje in povratne informacije pa so običajno vključene v strukturo igre. Ta pristop lahko inštruktorjem otežuje ocenjevanje napredka učencev in ugotavljanje vrzeli v njihovem znanju in spretnostih. 4. Izobraževalna vrednost igre: Pomembno je zagotoviti, da je vsebina igre GBL usklajena z učnimi rezultati učnega načrta in ima pomembno izobraževalno vrednost. Inštruktorji morajo izbrati igro, ki ustreza specifičnim učnim izidom študentov.

5. Upravljanje s časom: Učitelji morajo učinkovito upravljati čas, porabljen za igre GBL, da zagotovijo pomembnost igre in ohranijo dovolj časa za izvajanje učnega načrta.

Skratka, GBL je lahko zabaven in zanimiv pristop k učenju, zlasti v poklicnih šolah za gradbeništvo. GBL je obetaven učni pristop, ki se lahko uporablja kot dopolnitev tradicionalnega pouka v razredu v poklicnih šolah za gradbeništvo. Pristop ima več prednosti, med drugim pritegne in motivira učence, izboljša

ohranjanje znanja in spretnosti ter spodbuja sodelovanje in timsko delo. Učitelji in učenci imajo lahko koristi od učenja z igrami, če se čim bolj izkoristijo prednosti in ublažijo omejitve. Vendar ima ta pristop tudi omejitve, ki jih je treba obravnavati, kot so omejena dostopnost in cenovna dostopnost, možnost odvratanja pozornosti in omejene možnosti ocenjevanja. Te omejitve je treba upoštevati pri uporabi GBL v razredu, inštruktorji pa morajo skrbno izbrati igre, ki so skladne z učnim načrtom in učnimi rezultati.

1.3 Izvajanje v razredu

Kako lahko digitalne igre uporabimo kot učni vir? Uporaba iger v izobraževanju se večinoma osredotoča na izboljšanje sposobnosti kritičnega mišljenja pri poučevanju določenega predmeta, saj učencem omogoča, da razmišljajo zunaj okvirov in razvijajo svojo domišljijo, medtem ko sledijo pravilom. Študije kažejo, da lahko igranje iger v razredu poveča motivacijo in uspešnost pouka. Učenci postanejo bolj motivirani za učenje, razmišljanje, ustvarjalnost, pozornost in sodelovanje pri dejavnostih v razredu. V celoti gledano lahko igre veljajo za odlično orodje za vodenje razreda, ki pomaga motivirati razred.

Digitalne igre se že uporabljajo kot alternativni način učenja, ne le v namene usposabljanja in izobraževanja, temveč tudi v terapevtske namene. Digitalne igre s poudarkom na razvoju spretnosti se pogosto uporabljajo za usposabljanje, na primer v podjetjih ali vojski. Poleg tega so številne študije preučevale, kako lahko igranje iger izboljša vodstvene sposobnosti posameznika. Občasno vlade in organizacije uporabljajo igre, ki so namenjene spreminjanju stališč za ozaveščanje o določenem vprašanju, kot so revščina, recikliranje, varstvo okolja itd.

Glavne težave pri uvajanju učenja z igrami v razrede bi lahko razdelili v naslednje kategorije: infrastruktura, viri, teoretične smernice, učiteljeve sposobnosti in sprejemanje učenja z igrami.

Kar zadeva infrastrukturo, se prva težava kaže v dejstvu, da nekatera sedanja strojna infrastruktura v učilnicah ne more podpirati potreb učenja, ki temelji na igrah. Drugi problem je, da morajo imeti učilnice ali katero koli drugo učno okolje dostop do hitrega interneta za nemoteno izvajanje procesa igre in komunikacijo med udeleženci. Naslednja velika težava je pomanjkanje virov za učenje z igrami. Količino in kakovost izdelkov izobraževalnih iger je treba še izboljšati in posodobiti. Učitelji, mentorji, inštruktorji, ki nimajo izkušenj z izvajanjem učenja z igro, bodo morda potrebovali nekaj dodatnih ustreznih navodil o igri, da ne bo

zmedla učiteljev in da bo imela učinkovit učinek na učence/udeleženske. Druga velika težava je dejstvo, da mnogi tutorji niso prepričani o učinkovitosti učenja z igro v razredu.

Igra, ki je lahko privlačen učni proces in izboljša spretnosti ter motivacijo učiteljev in učencev, mora imeti nekatere posebne značilnosti, da bi izpolnila te cilje. Za zagotovitev, da bo učenje z igrami prineslo želene rezultate in da se bodo igralci - učenci dejansko učili, morajo imeti igre naslednje značilnosti:

- **Enostavna uporaba:** preprosta in razumljiva pravila izvajanja so ključ do uspeha. Učenec potrebuje dovolj informacij, da lahko med mnogimi ukrepi izbere pravega.
- Določen cilj ali rezultati, ki jih želite doseči: Če so cilji/izidi igre specifični, se spretnosti in znanje lažje prenesejo, ko končajo igro.
- Konflikt, izziv ali problem, ki ga je treba rešiti: Vaša učna igra mora učencem predstavljati izziv. Pomembna je tudi raven izziva, če je igra preveč preprosta, bodo učenci izgubili zanimanje.
- Prepričljiva zgodba: Tema lahko v učni igri vzbudi zanimanje in zavzetost.
- Stalna povratna informacija: Povratne informacije, ki igralca obveščajo, da je nekaj naredil pravilno ali napačno. Učinkovito je razložiti, kaj je bila igralčeva napaka.
- Ravnovesje med poučevanjem in zabavo: Učna igra mora ustvariti izkušnjo, ki ni namenjena le zabavi, temveč se osredotoča na glavni cilj, to je posredovanje potrebnih spretnosti za poklicno odličnost.

Uspešno izvajanje iger v razredu:

- V mislih imejte jasno strategijo: Ali bodo vaši učenci igrali vsak dan ali samo ob določenih dnevih? pred predavanji ali po njih? Koliko časa? V učilnici ali doma?
- Izbira ustreznega formata: Če ima šola ali katero koli drugo učno okolje računalniško učilnico ali vire v razredu, so ti očitna izbira za igre v razredu.
- Ocenite uspešnost, pridobite povratne informacije in izboljšajte rezultate: Prepričajte se, da igre, ki jih uporabljate v razredu, pomagajo učencem pri usvajanju snovi in napredovanju. To je še posebej preprosto doseči z izobraževalnimi digitalnimi igrami.

Med najpogostejšimi primeri učenja z igrami so:

- Igre s kartami - igra, pri kateri se uporablja tradicionalni ali poseben paket kart. "Vojna" je tradicionalna igra s kartami, ki ima lahko matematični preobrat.
- Namizne igre - igra, ki jo igrate na igralni plošči in običajno vključuje premikanje figuric. Priljubljena sta šah in dama, vendar obstaja na stotine, če ne celo tisoče družabnih iger, ki jih lahko otroci raziskujejo.
- Simulacijske igre - Učitelji, mentorji in vodje usposabljanja lahko uporabijo simulacije, ki razvijajo scenarije iz resničnega življenja, da bi spodbudili interakcijo med učenci v razredu. Igra je zasnovana tako, da natančno simulira dejavnosti v resničnem svetu. The Sims, ki se je začela igrati leta 2000, je ena izmed najbolj priljubljenih serij simulacijskih iger, ki vključujejo ustvarjanje in raziskovanje virtualnih svetov.
- Besedne igre - igra, ki je običajno namenjena raziskovanju lastnosti jezika ali sposobnosti uporabe jezika. Scrabble je primer tradicionalne besedne igre, medtem ko je aplikacija Words With Friends sodobnejša.
- Logične igre - igra, ki poudarja reševanje ugank z uporabo stvari, kot so logika, dopolnjevanje besed, reševanje zaporedij ter prepoznavanje prostora in vzorcev. Na primer, priljubljeni matematični uganki sta Sudoku in 2048.
- Video igre - elektronska igra, pri kateri lahko igralci na primer s krmilnikom, krmilnikom ali tipkovnico upravljajo s prikazom na zaslonu. V mislih vam morda pade nekaj primerov, kot sta desetletja stara klasična igra Pac-Man in nedavno Fortnite.
- Igre vlog (RPG) - igra, v kateri igralci prevzamejo vlogo namišljenih likov, ki sodelujejo v pustolovščinah. Priljubljena namizna fantazijska igra RPG je Dungeons & Dragons, ki je bila prvič predstavljena leta 1974. Prodigy Math je prav tako množična večigralska spletna igra vlog (MMORPG), v kateri se učenci od 1. do 8. razreda podajo na razburljive pustolovščine in za napredovanje pravilno odgovarjajo na matematična vprašanja, prilagojena učnemu načrtu.
- Izobraževalne igre: Učitelji, mentorji in vodje usposabljanja lahko uporabijo izobraževalne igre, ki so namenjene poučevanju določenih predmetov in/ali konceptov in jih je mogoče najti na spletu ali ustvariti z orodji za razvoj iger (Scratch, Construct itd.).

- Obogatena resničnost in navidezna resničnost: Učitelji, mentorji in vodje usposabljanja lahko uporabljajo razširjeno resničnost in navidezno resničnost, da ustvarijo poglobljeno učno izkušnjo.
- Učenje s pomočjo iger: Učitelji, mentorji in trenerji lahko v obstoječe učne ure uvedejo igralne elemente (točke, značke in lestvice) in jih tako naredijo bolj zanimive in interaktivne. Učenci so lahko na primer vključeni v sistem, po katerem bodo pridobivali točke, ko bodo opravili nalogo, pravilno odgovorili na vprašanja in izboljšali timsko delo.

2. Učna igra BUNG

2.1 BUNG: Zasnova igre in zgodba

Igra BUNG igralcu ponuja priložnost, da se seznani s koncepti, povezanimi z gradnjo stavbe SNES N (skoraj ničenergijske stavbe), od financiranja projekta, konstrukcijskih materialov in evropskih predpisov; v treh kratkih stopnjah igre se lahko interaktivno uči temeljnih pojmov trajnostnega razvoja: Projektno financiranje, ovoj stavbe in energetska izkaznica.

Žanr

Igra je strateška/učna igra, izziv pri njenem oblikovanju pa je bil skoraj brežhibno združiti zabavo in učenje ter to doseči ob ohranjanju razumnega obsega pri izdelavi igre.

Ciljna publika

Namenjen je vsem, ki se ukvarjajo z gradbeništvom, vendar bi lahko bil zanimivejši za tiste, ki so na začetku usposabljanja.

Vendar bi se morala igra delno prilagoditi različnim stopnjam predhodnega znanja o temah, vključeni namigi niso obvezni in so namenjeni zagotavljanju osnovnega znanja tistim igralcem, ki so manj seznanjeni s temo, vendar jih lahko izkušeni strokovnjaki preskočijo.

Primeri naše ciljne skupine so lahko arhitekti, gradbeni inženirji, gradbeni tehniki, študenti gradbeništva in vsi drugi poklicni študenti v gradbenem sektorju.

Zgodba in liki

V zgodbi igralec dela za podjetje "*Zero E. construction inc.*" in je zadolžen za razvoj najboljše rešitve v smislu doseganja skoraj ničenergijske stavbe (SNES) za družino z določenimi zahtevami. Njegove stranke, družina, ki jo sestavlja par z enim otrokom, živijo na sredozemskem območju Španije in želijo doseči visoko raven udobja, hkrati pa ohraniti majhen vpliv na okolje.

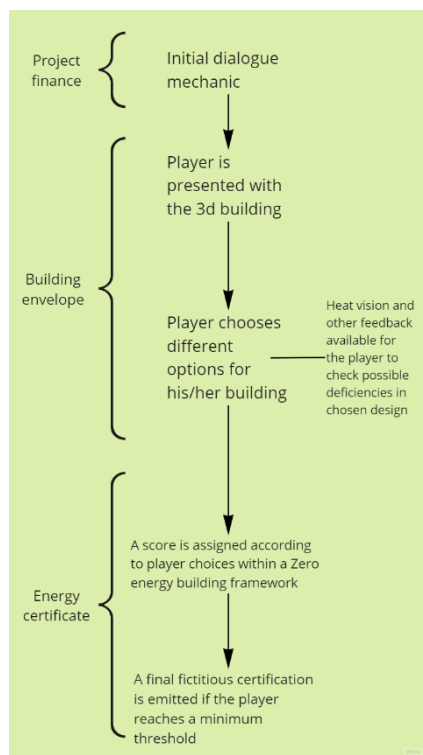
Vendar je zadovoljstvo strank tudi eden od njegovih glavnih izzivov: usklajevanje stroškov in koristi v smislu porabe energije in proračunskih izdatkov z vrsto izbir, ki so dovoljene med tremi fazami igre.

V igri so nam predstavljeni naslednji liki:

- **Svetovalec:** To je temeljni lik za izkušnjo, ki igralcu zagotavlja koristne informacije in bistvene povratne informacije o odločitvah, sprejetih med igro.
- **Družina:** Družina iz sredozemskega območja Španije, imenovana "stranke", bo igralcu posredovala začetne informacije o stavbi in cilje, ki jih mora doseči.
- **Gradbeni inšpektor:** Glavni lik in izziv v tretji stopnji. Inšpektor obišče igralca, da bi ocenil njegovo znanje o gradbenih certifikatih. In izda končno oceno.

Igralna mehanika

Igra je razdeljena na tri glavne dele, od katerih ima vsak svoj način igranja in je posebej zasnovan tako, da omogoča pridobivanje znanja, potrebnega za posamezno fazo.



Slika 1. Shema poteka ravni igre

Raven 1: Projektno financiranje

Igralec se seznani s cilji igre in pripovedjo, nato pa preide na mehanizem dialoga, v katerem dobi proračun, ki ga bo uporabil na naslednji stopnji. Gre za to, da igralec preizkusi svoje osnovno znanje o financiranju tovrstnega projekta, čeprav lahko v primeru potrebe prek svojega svetovalca dostopa do namigov, ki naj bi izenačili pogoje za manj izkušeno občinstvo.

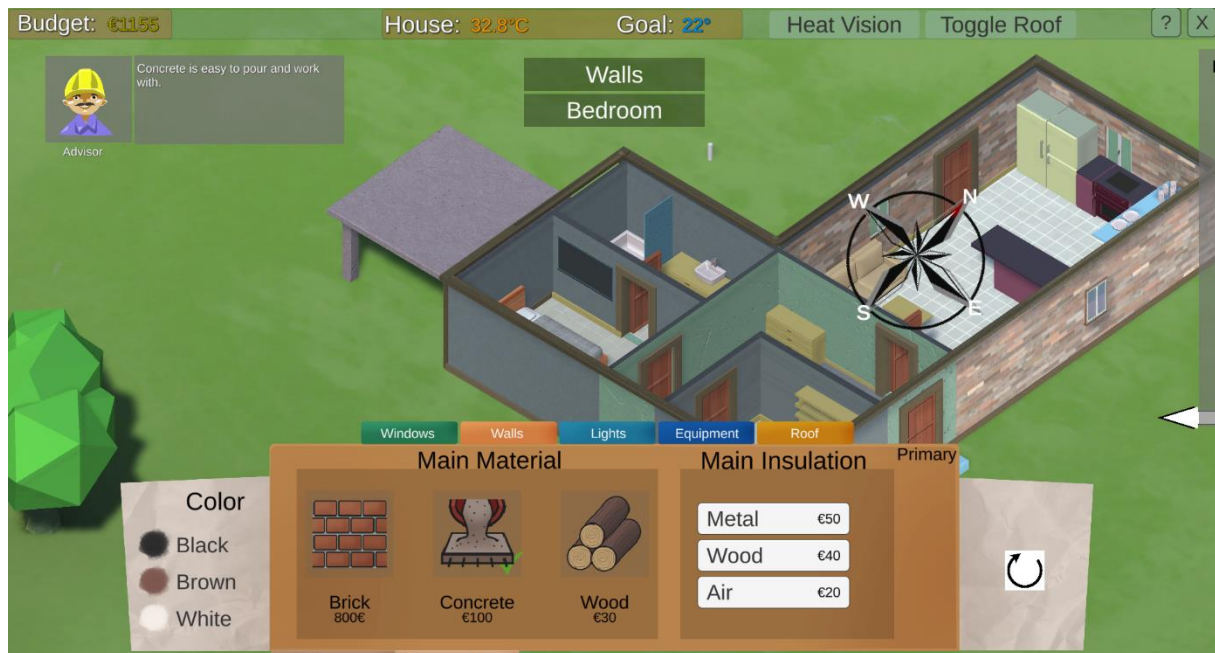
Ker je namen zagotoviti nekaznovalno in zabavno učno izkušnjo, lahko igralec pred nadaljevanjem kadar koli znova zažene stopnjo in doseže drugačen rezultat, kar omogoča napake, saj so te ob pravih povratnih informacijah bistveno orodje za učenje.

Ko igralec konča z odgovori in dobi dodeljen proračun, lahko nadaljuje na naslednjo stopnjo.

Raven 2: Ovoj stavbe

Igralcu je nato predstavljena stavba stranke, ki jo je treba preoblikovati v 3D scenariju, začetni pogoji glede temperature pa so spremenljivi v vnaprej

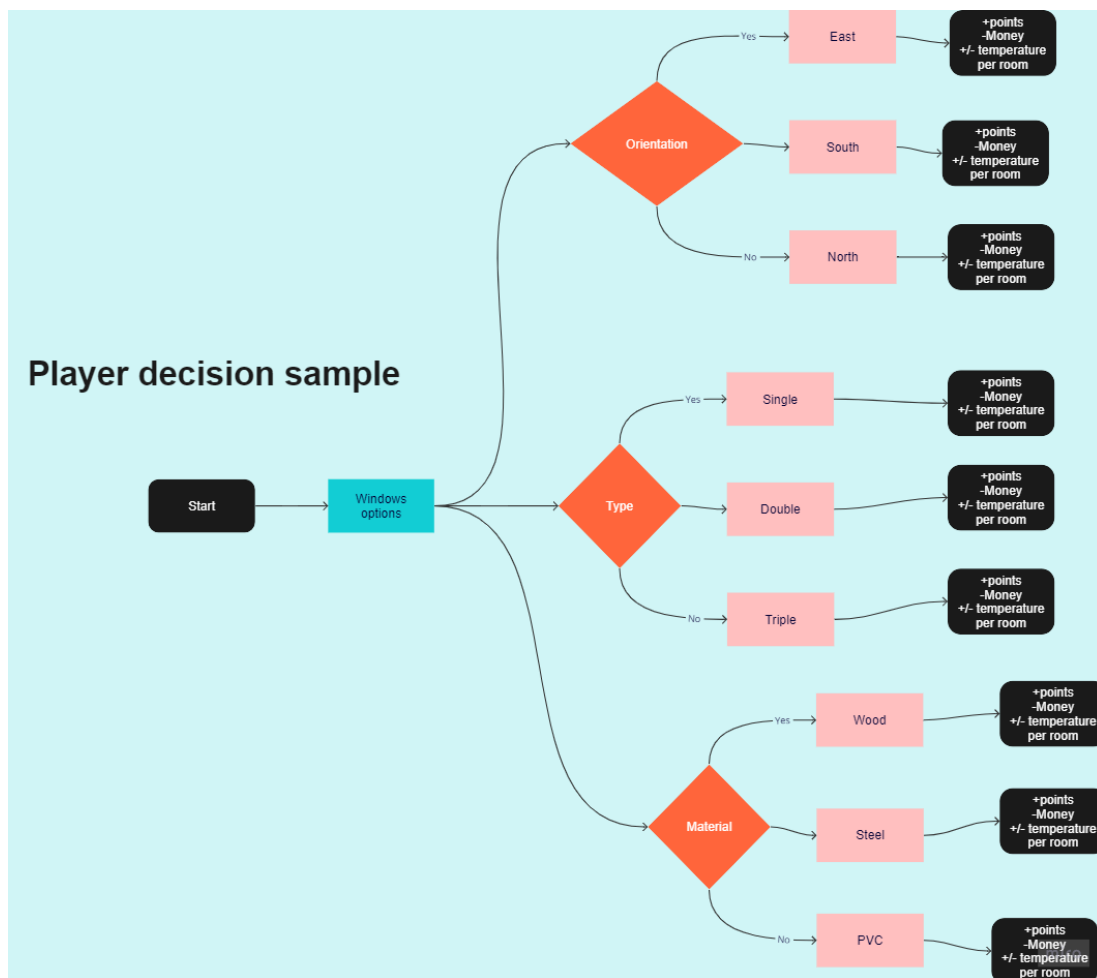
določenem razponu, kar omogoča bolj neavtomatizirane izbire iz prejšnjih igranj ali celo vodi igralca k ponovni oceni prejšnjih odgovorov v trenutni seji igre.



Slika 2. 2. stopnja prizor v igri

Na tej ravni je mogoče spremeniti ali dopolniti položaj oken, materiale sten in njihovo izolacijo, vrste streh itd.

Posebno opremo in možnosti osvetlitve je treba odkleniti z majhnim vprašalnikom, ki igralcu predstavi koncepte HVAC in osvetlitve. Za vsako od teh odločitev, ki jih igralec sprejme, dobi povratne informacije od svojega svetovalca.



Slika 3. vzorec odločitve igralca 2. stopnje.

Ko je igralec zadovoljen s spremembami stavbe in izpolni minimalne zahteve, lahko nadaljuje s tretjo in zadnjo stopnjo.

Celoten opisani proces poteka iterativno, pri čemer se vsebina nenehno prenaša prek povratnih informacij o pripovedovanju in igranju, dokler igralec ne oblikuje končne rešitve za stranko.



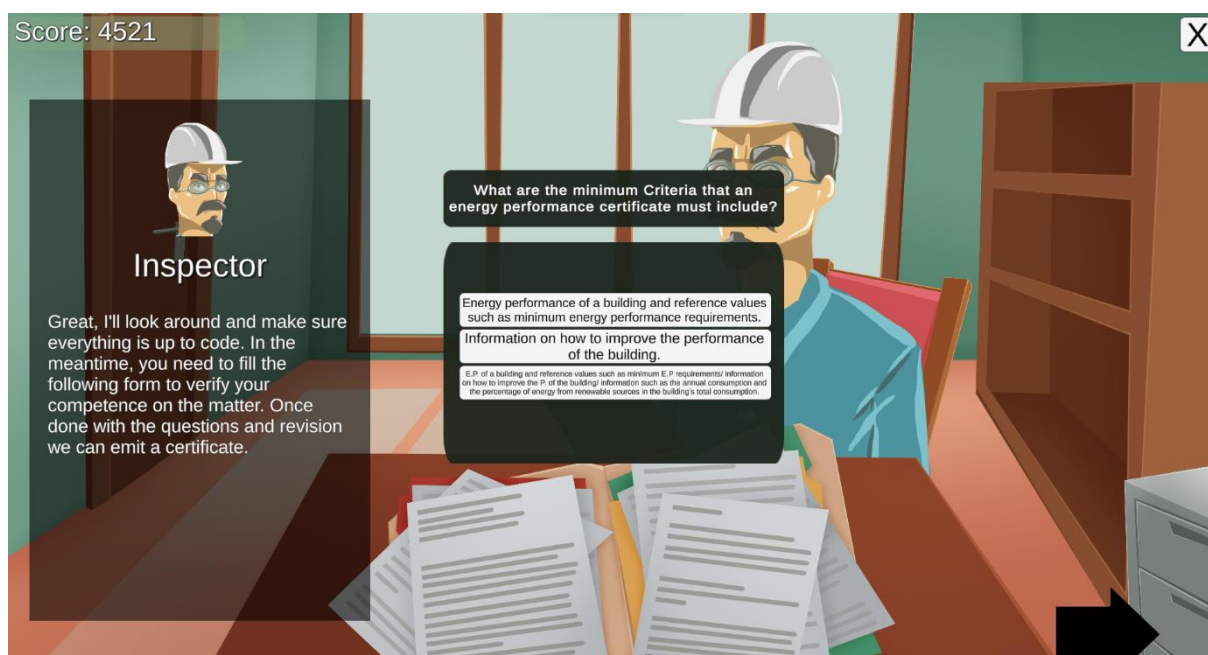
Slika 4. Prizor iz 2. stopnje v igri

Raven 3: Energetska izkaznica

Igralcu je predstavljen mehanizem dialoga z gradbenim inšpektorjem, ki preverja njegovo znanje o energetskih izkaznicah, njegovi odgovori pa zagotavljajo bonus točke k rezultatu, ki ga je igralec že dosegel na drugih ravneh, in mu na končnem zaslonu omogočijo lažno izkaznico z njegovimi rezultati. To potrdilo služi kot orodje za ocenjevanje, kako dobro je igralec opravil učno vsebino.

Poleg tega mu je dodeljena edinstvena šifrirana koda, ki jo je mogoče naknadno dešifrirati in prikazuje doseženo število točk s kronološkim datumom, ko jih je igralec dosegel.

Z doseganjem oblikovalčevih ambicij z notranjimi motivatorji igre je igralec prepričan, da vedno znova prilagaja svoje izbire, dokler ne doseže boljšega rezultata, kar vodi do pregledovanja konceptov med igranjem, kot bo opisano pozneje.



Slika 5. Prizor iz 3. stopnje v igri

2.2 BUNG: Učni cilji

Gamifikacija in učenje na podlagi iger postajata v izobraževalnih okoljih vse bolj prepoznavna iz več razlogov. Ko gre za učenje, lahko osredotočenost in potopljenost izboljšata učno izkušnjo.

Cilj igre BUNG je z različnimi scenariji igre podati vsebino, kompetence in informacije o gradnji sNES z reševanjem mini iger.

Zgodba igre se bo odvijala v naslednjih temah:

- Financiranje projektov
- ovoj stavbe
- Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija (HVAC) ter razsvetljava
- Energetska izkaznica

Učni izidi so zbrani v naslednji shemi:

Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija (HVAC) ter razsvetljava:

Mehansko prezračevanje z vračanjem toplote (MVHR) - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence
- Poznavanje dejstev, načelnih postopkov in splošnih konceptov o vlogi mehanskega prezračevanja pri vzdrževanju visoke kakovosti zraka v zaprtih prostorih, s posebnim poudarkom na ustreznih ravneh CO₂ in relativne vlažnosti. - Poznavanje dejstev, načelnih postopkov in splošnih konceptov za načrtovanje ustreznih pretokov zraka (dovodnega in odvodnega) za stanovanjski projekt - Poznavanje dejstev, načel, postopkov in splošnih pojmov o kaskadnem prezračevanju in potrebi po prehodu zraka iz dovodnih prostorov v odvodne prostore. - Poznavanje dejstev, načelnih postopkov in splošnih pojmov o načelih prenosa toplote v napravi za mehansko prezračevanje z vračanjem toplote ter prednosti in slabosti uporabe prezračevalnikov z vračanjem energije glede prenosa vlage v zelo hladnem in zelo vlažnem podnebju. - poznavanje dejstev, načel, procesov in splošnih pojmov o razmerju med temperaturo, absolutno vlažnostjo in relativno vlažnostjo ter zavedanje, da lahko pretirano prezračevanje v hladnem vremenu povzroči nizko relativno vlažnost v prostoru - Specializirano znanje o nastajajočih tehnologijah in raziskovalnih inovacijah na področju mehanskega prezračevanja s sistemi za rekuperacijo toplote za visoko zmogljive stanovanjske projekte - Specializirano znanje o parametrih kakovosti zraka v zaprtih prostorih in upravljanju teh kazalnikov z uporabo mehanskih prezračevalnih sistemov	- podrobno zasnovati celoten sistem za prezračevanje celotne hiše, vključno s specifikacijo vseh ključnih sestavnih delov. - Ustrezno dimenzionirane velikosti kanalov (površine prereza), da se zmanjšajo izgube tlaka in hkrati ohranijo zmerne hitrosti zraka, da se zmanjša tveganje dražčnega hrupa za stanovalce. - Izberite ustrezno enoto MVHR za projekt ob upoštevanju ključnih ciljev: (a) zagotavljanje zahtevanih pretokov zraka, (b) povečanje stopnje rekuperacije toplote, (c) zmanjšanje potrebne električne moči ventilatorja. - Ustrezna velikost prenosnih odprtin, potrebna za zmanjšanje padca tlaka - Ocenite prednosti in slabosti uporabe centraliziranega in decentraliziranega prezračevanja v večstanovanjskih stavbah. - Merjenje padcev tlaka in sposobnost uvažanja loput v sistem za uravnavanje in prilagajanje pretoka zraka po potrebi. - Izračunajte verjetno relativno vlažnost v prostoru v danem podnebju glede na pretok sistema, načrtovane temperature zunanega zraka in povprečno nastalo vlago v prostoru. - modeliranje in simuliranje poti zračnega toka in mešanja zraka, ki nastanejo zaradi različne postavitve zračnikov za dovod in odvod zraka, z namenom optimalne postavitve in določitve vrste rešetke ter preprečitve kratkega stika zračnega toka, z uporabo specializirane programske opreme	- Upravljanje in nadzor v zvezi z zagonom specializiranih komponent v sistemu MVHR, vključno s požarnimi loputami, loputami CAR (stalni pretok zraka), irisovimi loputami, sistemi za zaščito pred zmrzaljo (predgrelniki), naknadnimi grelniki, poletnimi obvodnimi sistemi, stikali za tlačno razliko (ki se uporabljajo za povečanje stopnje prezračevanja, kadar je pretok omejen, na primer zaradi umazanih filtrov), loputami dopolnilnega zraka (potrebne pri kuhinjskih odsesovalnikih in komercialnih sušilnicah) ter senzorji CO₂ in vlage za uravnavanje pretoka zraka in upravljanje "podrejenih loput". - Upravljanje in nadzor v zvezi z zagotavljanjem, da sistem MVHR proaktivno prispeva k doseganju ugodnih notranjih temperatur in relativne vlažnosti v toplejšem podnebju. - Upravljanje in nadzor v zvezi z merjenjem ravni hrupa prezračevalnega sistema, da se zagotovi skladnost s priporočili za različne vrste zasedenosti prostorov.

Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija (HVAC) ter razsvetljava:

Ogrevanje in hlajenje - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence
- Poznavanje latentnega in občutljivega hlajenja, vključno s sposobnostjo interpretacije psihrometričnega diagrama. - Znanje o dimenzioniranju ogrevalnih in hladilnih sistemov - Poznavanje različnih sistemov ogrevanja in hlajenja, kot so kotli, toplotne črpalke, mini-split sistemi in daljinsko ogrevanje - Znanje o ustreznem dimenzioniranju ogrevalnih in hladilnih obtočnih cevi ter obtočnih črpalk - Znanje o dimenzioniranju debeline izolacije cevovodov in kvantitativno razumevanje učinkovitosti različnih vrst izolacije - poznavanje "tveganih prostorov", v katerih lahko pride do prekomernih toplotnih dobitkov ali izgub toplote in v katerih bi lahko bilo potrebno dodatno hlajenje in/ali ogrevanje.	- razlaga specifikacij delovanja in podatkov o preskusih opreme za ogrevanje in hlajenje (vključno s podatki o zunanjih temperaturah), da se določi njihova ekološka učinkovitost (COP) in zagotovi izbira optimalne opreme za določeno podnebje. - Načrtovanje ogrevalnega in hladilnega sistema, vključno s sistemom za proizvodnjo in distribucijo (hidravličnega ali zračnega) ter namestitvijo in dimenzioniranjem oddajnikov. - Vključitev sistema ogrevanja in hlajenja v sistem svežega zraka (mehansko prezračevanje z rekuperacijo toplote) - Izračunati toplotne izgube skozi cevovode glede na temperaturni tok, premer cevi ter vrsto in debelino izolacije.	- Upravljanje in nadzor pri izbiri najbolj optimalnega sistema ogrevanja in hlajenja za projekt ob upoštevanju razpoložljivih storitev (elektrika, plin, les, olje) in stroškov. - Upravljanje in nadzor v zvezi z zagonom opreme in sistemov za ogrevanje in hlajenje, vključno z začetnim programiranjem (čas, temperatura, dnevni čas delovanja) v skladu z navadami lastnika stanovanja. - Upravljanje in nadzor v zvezi z integracijo ogrevalnega sistema s sistemom za pripravo tople sanitarne vode in solarnim sistemom (če se uporablja). - Upravljanje in nadzor v zvezi z uporabo termografskih posnetkov za preverjanje in zagon neprekinjene izolacije na vseh cevovodih - Upravljanje in nadzor v zvezi s pravilno namestitvijo regulatorjev dovodnega zraka v bivalnih prostorih, da se optimizira distribucija toplote pri distribuciji prek MVHR.

Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija (HVAC) ter razsvetljava:

Razsvetljava - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence (sposobnost)
Načela in strategije dnevne svetlobe za trajnostno oblikovanje Dnevna osvetlitev je nadzorovano dovajanje naravne svetlobe skozi okna v prostor, da se zmanjša ali odpravi električna razsvetljava. Z neposredno povezavo z dinamično in stalno spreminjajočo se zunanjo osvetlitvijo dnevna svetloba pomaga ustvariti vizualno spodbudno in produktivno okolje za uporabnike stavbe, hkrati pa zmanjša do tretjino skupnih stroškov energije v stavbi. Pregled načel dnevne	• Sposoben je pripraviti predlog zasnove razsvetljave za različne bivalne prostore na podlagi razpoložljivosti naravne dnevne svetlobe ter funkcije prostora in ravni luksov. • Sposoben je reševati zapletene in nepredvidljive težave, povezane z	• sposobnost oblikovanja priporočil za dodelitev prostora v stanovanjskih stavbah na določeni, znani lokaciji. • Razumevanje potreb uporabnikov stanovanj pri načrtovanju razsvetljave. • zavedanje o nevarnostih, ki jih predstavljajo neustrezno

razsvetljave in drugih tem, ki podpirajo učinkovito načrtovanje dnevne razsvetljave, kot so krmiljenje električne razsvetljave, sončno senčenje in naprave za senčenje. Razumevanje prednosti učinkovite dnevne osvetlitve. • Opišite načine gradnje, ki podpirajo učinkovito zasnovo dnevne svetlobe. • Povzemite vsaj eno strategijo načrtovanja dnevne svetlobe na podlagi pregleda primera. • Naštejte vrste krmiljenja električne razsvetljave. • Opišite, kako naprave za nadzor sonca in senčenje podpirajo učinkovito strategijo dnevne svetlobe. • Navedite vsaj eno zakonsko zahtevo glede dnevne svetlobe. Napredni sistemi razsvetljave: Pregled (za stanovanjske stavbe) Celovit pregled sistemov razsvetljave, vključno s svetlobnimi viri, krmiljenjem razsvetljave in vrstami tehnologij LED, ter opredelitev stroškovno učinkovitih aplikacij LED. • prepoznati različne vrste razsvetljave in njihove ključne uporabe. • Ocenite ključne dejavnike pri nadgradnji in zamenjavi LED. • Izbira ustreznih konfiguracij za nadzor razsvetljave in • Izberite stroškovno učinkovite izdelke LED. Sprejemanje tehnologije LED • Osnove tehnologije LED, vključno z njenimi prednostmi in slabostmi. • Posebnosti lastnosti LED v primerjavi z drugimi tehnologijami razsvetljave. • ekonomski vidiki LED. • Kako izvesti ocene stroškovne učinkovitosti in • Posebni vidiki uporabe izdelkov LED. • Ravnanje z odpadki pri razsvetljavi. Napredni sistemi zunanje razsvetljave • prepoznati različne vrste zunanjih svetlobnih virov in njihovo uporabo.	načrtovanjem energetske učinkovite razsvetljave. • razume postopek in cilje projekta osvetlitve. • lahko oceni časovno obdobje postopka priprave in izvajanja. ○ Konceptualna zasnova razsvetljave ○ Projekt razsvetljave ○ Izvedba razsvetljave.	zasnovani sistemi razsvetljave, ki ne ustrezajo varnostnim predpisom. • razumevanje svetlobnih sistemov in njihovih načel delovanja. • pravilno izvajanje meritev z merilnimi instrumenti za razsvetljavo.
--	--	--

• Izberite ustrezen nadzor osvetlitve za sisteme zunanje razsvetljave. • Upoštevajte zakonodajne zahteve glede konfiguracije zunanje razsvetljave. • Določite možnosti za varčevanje z energijo v sistemih zunanje razsvetljave. Napredni sistemi notranje razsvetljave (za stanovanjske stavbe) Uporaba sistemov notranje razsvetljave, vključno z vrstami tehnologij, krmiljenjem razsvetljave, možnostmi varčevanja ter novimi tehnologijami in trendi na področju notranje razsvetljave. • prepoznati različne značilnosti in uporabo virov notranje razsvetljave. • Izberite ustrezne krmilnike za notranjo razsvetljavo. • skladnost z zahtevami agencije glede konfiguracije notranje razsvetljave in • Določite ukrepe za varčevanje z energijo za sisteme notranje razsvetljave. Slovarček merskih enot v razsvetljavi • Luksusi, lumeni in vati • Standard za intenzivnost svetlobe • Izračun števila lumnov Ergonomske ravni osvetlitve po sobah za stanovanjske prostore (standard za jakost svetlobe v stanovanjskih stavbah) • Ravni osvetlitve v sobi		
--	--	--

Ovoj stavbe (toplotna izolacija, toplotni mostovi, visoko učinkovita okna) - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence
- poznavanje konceptov zdravstvenih in varnostnih vprašanj v zvezi z vgradnjo toplotne izolacije - poznavanje načela neprekinjenega toplotnega ovoja (zunanja in notranja izolacija; difuzijsko neprepustne in difuzijsko prepustne rešitve) - Znanje o izolacijskih materialih in njihovih lastnostih - pregled izdelkov, ki	- oblikovanje rešitev za specifične težave, povezane z vgradnjo toplotne izolacije na različne vrste gradbenih elementov in različne vrste sistemov na trgu - oblikovanje rešitev za specifične probleme, povezane z vprašanji postopka nadzora kakovosti.	- Vodenje in nadzor v okviru smernic dela, povezanega z namestitvijo toplotne izolacije na različne vrste gradbenih elementov in različne vrste sistemov na trgu - pregledovanje in razvijanje uspešnosti sebe in drugih ter prevzemanje določene odgovornosti za ocenjevanje in

so na voljo na trgu; zahteve in možnosti, vključno s prednostmi in slabostmi - poznavanje higrotermičnih in fizikalnih lastnosti materialov (toplotna prevodnost, faktor odpornosti proti difuziji vodne pare, odziv na ogenj itd.) kot značilnih vrednosti - Znanje o gradbenih elementih - Znanje o lastnostih elementov, ki sestavljajo ovoj stavbe (U-vrednosti, vodna para odpornost proti požaru, obnašanje različnih vrst stavbnih ovojev, zaščita pred hrupom itd.). - Znanje o pravilni vgradnji izolacijskih materialov - Znanje o tveganjih in gradbeni škodi zaradi napak pri vgradnji - Znanje o nadzoru kakovosti toplotne izolacije - Znanje o trajnosti in patologiji izolacijskih materialov - Znanje o navzkrižnem oblikovanju s kritičnim zavedanjem o vprašanih znanja na stiku med različnimi področji. - Poznavanje klasifikacije in vrst toplotnih mostov - Znanje o površinskih temperaturah na toplotnih mostovih - Znanje o poškodbah stavb, povezanih z vlago zaradi toplotnih mostov - poznavanje vpliva toplotnih mostov na toplotne izgube - Poznavanje temeljnih pravil za preprečevanje toplotnih mostov - Znanje o temeljnih strategijah za zmanjšanje toplotnih mostov, kadar se jim ni mogoče popolnoma izogniti. - Znanje o optimalni vgradnji oken s toplotnim mostom - Znanje o izdelkih za zagotovljeno kakovostjo, ki so na voljo za preprečevanje ali zmanjševanje toplotnih mostov - Poznavanje dejstev, načel, postopkov in splošnih konceptov cross-craftinga - poznavanje vseh omejitev in predpostavk v zvezi s toplotnimi mostovi	- oblikovanje rešitev za specifične težave, povezane s tveganji in gradbeno škodo zaradi napak pri vgradnji - oblikovati rešitve za specifične probleme, povezane s koncepti navzkrižnega oblikovanja. - Opredelitev interakcij v toplotnem ovoju, ki so pomembne v zvezi s toplotnimi mostovi - Uporaba obstoječih rešitev za zmanjšanje toplotnega toka in optimizacijo površinskih temperatur na toplotnem mostu - Izvedba ocene analize tveganja kondenzacije v toplotnih mostovih - Izvedba celovite analize učinkovitosti toplotnih mostov - razlaganje in reševanje težav, ki izhajajo iz zakonodajnega okvira, kodeksov in standardov, ki se nanašajo na toplotne mostove. - uporaba termografske tehnologije in druge diagnostične tehnologije za preverjanje uspešnega zdravljenja toplotnih mostov - Okna namestite na pravilno mesto v toplotnem ovoju in zagotovite neprekinjeno povezavo z izolacijskim slojem. - Prepričajte se, da je vsako okno nameščeno na pravem mestu, pri čemer upoštevajte, da imajo lahko okna podobne velikosti različne vrednosti koeficienta sončnega toplotnega dobitka, ki niso razvidne, če ne preberete nalepk na oknih. - z ustreznimi materiali poskrbite za ustrezno povezavo okna z zrakotesnim slojem. - Med testiranjem zrakotesnosti prilagodite okna, da zagotovite čim manjše uhajanje. - Razvoj konstrukcijskih rešitev primernih detajlov vgradnje oken (za različne vrste konstrukcij) za optimalno delovanje	izboljšanje dela (povezano z vprašanji navzkrižnega oblikovanja). - Vodenje kompleksnih tehničnih ali strokovnih dejavnosti ali projektov, prevzemanje odgovornosti za sprejemanje odločitev pri nepredvidljivem delu, povezanem s toplotno izolacijo novih in obstoječih stavb. - vodenje in preoblikovanje kompleksnih del pri načrtovanju in/ali namestitvi toplotne izolacije. - Identifikacija in kvalifikacija toplotnih mostov v risbah in stavbah pod vodenim nadzorom - Izvedba analize učinkovitosti toplotnih mostov med procesom načrtovanja in/ali gradnje - pregled delovanja drugih pri uporabi materialov ali podrobnosti, ki lahko povzročijo nastanek ali poslabšanje toplotnega mostu - Identifikacija, kvantifikacija in zmanjševanje toplotnih mostov v risbah in stavbah. - Identifikacija ustreznih in kakovostnih oken ter optimalna vgradnja v risbe in stavbe. - Skica ustreznega detajla vgradnje okna (za različne vrste konstrukcij) za optimalno delovanje
--	--	--

- Znanje o količinski opredelitvi toplotnih mostov (vrednosti ψ in χ) - poznavanje toplotne prevodnosti različnih gradbenih materialov, ki lahko povzročijo toplotne mostove - Poznavanje zakonodajnega okvira, kodeksov in standardov, povezanih s toplotnimi mostovi - Znanje o delovanju oken na splošno ter v povezavi z energetske učinkovitostjo in udobjem: pogled proti zunanosti, toplotna zaščita, sončni dobitki, prezračevanje podnevi in ponoči - Znanje o zahtevah za okna na splošno: zrakotesna, toplotno izolativna (U-vrednost), prozorna, možnost odpiranja in senčenja, kadar je to potrebno, vgrajena na način, ki zmanjšuje toplotne mostove ali jih ne povzroča, vgrajena na zrakotesen način. - Znanje o zasteklitvah in zasteklitvenih robovih, pregled zahtev, g-vrednost - Znanje o kakovostni energijski bilanci okna		
---	--	--

Energetska izkaznica - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence
- poznavanje okoljskih predpisov, ki vplivajo na načrtovanje gradbenih sistemov ter zdravje in varnost uporabnikov v povezavi z ekologijo stavb, ekologijo gradbenih materialov in trajnostjo v povezavi z nacionalnimi in mednarodnimi gradbenimi predpisi - poznavanje zakonodaje EU na področju politike energetske učinkovitosti (Direktiva 2012/27/EU, EPBD, Eko-dizajn). - poznavanje zakonodajnega predloga "Čista energija za vse Evropejce" (zimski sveženj) - poznavanje nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost	- Opišite glavne varnostne zahteve v stavbah in procesu prenove ter jih povežite s ključnimi predpisi in odgovornimi strokovnjaki. - Opišite tehnične, zakonske in druge predpise, povezane z zdravjem in varnostjo zaposlenih v procesu prenove, vključno s posebnimi zahtevami, ki vključujejo nevarne materiale v stavbah. - Navedite zakonodajne akte EU, povezane z energetske učinkovitostjo, in pojasnite njihove glavne cilje. - razumevanje zahtev nacionalnih programov za podporo energetske učinkovitosti prenovam	- Vodenje in nadzor v okviru smernic dela, povezanih s predpisi o varnosti in zdravju pri delu. - Zagotavljanje svetovanja o obstoječem podpornem programu za prenove sNES - prebrati in razumeti rezultate energetskih pregledov in energetskih izkaznic stavb. - Izvajanje izračunov, povezanih z energetske izkaznico ali energetske pregledom. - komuniciranje s tehničnimi in netehničnimi odločevalci. - razumevanje in uporaba načel in metodologij energetskega pregleda.

- poznavanje zahtev glede energetske izkaznice in energetskih pregledov. - poznavanje zahtevanih parametrov gradbenih materialov, vrst stavb, zahtevanih parametrov gradbenih konstrukcij, tehnologij prenove. - poznavanje rabe energije v stavbah in gradbene fizike, vključno z izračunom toplotne bilance. - poznavanje zahtevanih parametrov sistemov HVAC, povezanih z doseganjem standarda sNES - poznavanje lokalnih izvedbenih odlokov. - poznavanje povezanih programskih orodij. - poznavanje nacionalno priznanih orodij - poznavanje orodij BIM - poznavanje načel ekologije stavb in ekologije gradbenih materialov (vključno z recikliranjem in ponovno uporabo); metode za opis in oceno ekološke učinkovitosti gradbenih elementov, komponent, sistemov in struktur, vključno z emisijami toplogrednih plinov in onesnaževal zraka; uporaba tehnik LCA (Life-Cycle Assessment) in EIA (Environmental Impact Analysis) v standardu sNES - poznavanje trenutnih raziskav o vprašanih podnebnih sprememb, CO2 in možnostih varčevanja z energijo v stavbnem fondu.	- Preberite in razumite energetske izkaznice stavbe. - razumevanje načel izdaje energetske izkaznice in njenih rezultatov - razumevanje rezultatov in priporočil energetskih pregledov stavb. - Navedite in opišite glavne nacionalne programe, ki podpirajo energetske učinkovite prenove - Preberite in razumite podrobnosti izračuna energetske izkaznice - Uporaba programskih orodij za izdajo energetske izkaznice stavbe ali izdelavo energetskega pregleda. - Izvedba izračunov za izdajo energetske izkaznice stavbe - Razumevanje in načrtovanje/izvedba izbranih rešitev za izpolnjevanje zahtevanih parametrov gradbenih komponent in sistemov	- Izdaja energetske izkaznice in/ali energetskega pregleda stavbe/skupine stavb. - sposobnost ocenjevanja ukrepov za izboljšanje energetske učinkovitosti v okviru energetskega svetovanja ali energetskega pregleda.
---	---	--

Projektno financiranje - EQF 5

Znanje	Spretnosti	Kompetence
- poznavanje opredelitve stroškovne učinkovitosti - poznavanje obstoječih metod za oceno stroškovne učinkovitosti projekta prenove - poznavanje trenutnih cen energije - Znanje o trajnostnem gospodarskem razvoju v zvezi s stavbami, dolgoročne koristi sNES - znanje o stroških v življenjski dobi stavbe sNES v primerjavi z običajno stavbo ob predpostavki povprečne cene energije za obravnavano obdobje, o preostali vrednosti stavbe ob koncu obravnavanega obdobja - Znanje o splošnih stroških in stroških, povezanih z ukrepi za varčevanje z energijo - Znanje o ekonomski učinkovitosti posameznih ukrepov - Znanje o ekonomski učinkovitosti svežnja ukrepov - Poznavanje dokumentacije o naložbenih in operativnih stroških - poznavanje možnosti za prihranek energije glede na nacionalne in mednarodne standarde prenove. - poznavanje več koristi in odgovornosti do različnih zainteresiranih strani. - Znanje o zagonu / upravljanju objektov / spremljanju - Znanje o ekonomski učinkovitosti različnih korakov; ocena življenjskega cikla; analiza občutljivosti; finančna analiza	- Opredelitev stroškovne učinkovitosti - razumevanje rezultatov ocene stroškovne učinkovitosti - razumevanje razlike med stroški naložb in stroški varčevanja z energijo - opredelitev dejavnikov, ki lahko pozitivno vplivajo na ekonomsko učinkovitost stavbe - razumevanje razmerja med stroški kapitala in stroški, povezanimi z vsemi vrstami ukrepov za varčevanje z energijo. - Uporaba metod LCA - Razumevanje ekonomske učinkovitosti na podlagi trenutnih stroškov - Primerjava stroškov naložbe z dobičkom zaradi prihrankov energije - razumevanje prednosti gradnje in prenove v skladu s standardi energetske učinkovitosti sNES - razumevanje ekonomske učinkovitosti različnih korakov v okviru ocene življenjskega cikla - ugotavljanje možnosti za varčevanje z energijo - Uporaba statističnih podatkov za spremljanje stanja projekta in energetske statistike procesa - uporaba ustreznih programskih orodij za upravljanje projektov in energije. - Uporaba programskih orodij za ocenjevanje obratovalnih stanj s	- Upravljanje in nadzor za pravilno branje proračuna ob upoštevanju stroškovne učinkovitosti - Upravljanje in nadzor za izbiro gradbenega materiala z optimalno stroškovno učinkovitostjo - Upravljanje in nadzor za izvajanje priporočenih stroškovno učinkovitih ukrepov - Upravljanje in nadzor pri ocenjevanju proračuna za gradnje sNES - Vodenje in nadzor pri ugotavljanju potrebnih ukrepov v risbah in stavbah ter ocenjevanje njihove ustreznosti / ekonomske učinkovitosti / ugodnosti in vpliva na udobje. - Samostojna izdelava popolnega načrta posodobitve po korakih in osnovne finančne analize v okviru LCA - Vodenje in nadzor v okviru smernic dela, povezanih z izvajanjem načrta, časovnim razporedom in razdelitvijo nalog. - Vodenje in nadzor obdelave projektne dokumentacije z odgovornostjo in samostojnostjo. - Upravljanje in nadzor za spremljanje: stanja projekta, tehničnega stanja stavbe, porabe energije v stavbi. - Upravljanje in nadzor obdelave statističnih podatkov za sprejemanje odločitev o strategijah projektov in upravljanja. - Vodenje in nadzor branja, obdelave in oblikovanja projektne

- Znanje o finančnih orodjih in podpornih shemah - poznavanje nacionalne zakonodaje, povezane z vodenjem projektov. - poznavanje definicije in načel projektnega in energetskega menedžmenta. - poznavanje uporabe specializirane programske opreme za upravljanje in zbiranje podatkov za upravljanje projektov in energije. - Znanje o financiranju projektov: (a) procesi sprejemanja finančnih odločitev; (b) ekonomija upravljanja z energijo (c) prihodki in rezultati projekta - Znanje o učinkoviti rabi energije v stavbah, praksah in zahtevah glede obratovanja in vzdrževanja. - poznavanje glavnih načel trajnosti v zvezi s stavbami SNES: Družbeni, gospodarski in okoljski dejavniki ter njihova medsebojna povezanost in vpliv na projekt	primerjavo dejanskih in zahtevanih parametrov rabe energije v stavbah	dokumentacije ter strategij upravljanja projektov. - Upravljanje in nadzor odločitev o sistemu upravljanja z energijo in dejavnostih upravljanja projektov - Upravljanje in nadzor za načrtovanje in spremljanje projektnih dejavnosti - Upravljanje in nadzor rezultatov večkriterijskih ocenjevanj - Upravljanje in nadzor uporabe specializirane programske opreme za upravljanje in zbiranje podatkov za projektno in energetske upravljanje - Upravljanje in nadzor izpolnjevanja zahtev nacionalne zakonodaje o energetske učinkovitosti - Upravljanje in nadzor za usmerjanje načrtovanja za doseganje določenih standardov certificiranja
--	--	---

2.3 BUNG: Učna zanka in igralna zanka

Igralec mora med preurejanjem hiše sprejemati odločitve, ki spodbujajo pridobivanje znanja o bistvenih konceptih SNES s poskusi in napakami, pri čemer ga nenehno podpirajo povratne informacije svetovalca, hkrati pa proračunske omejitve povečujejo izziv, saj omejujejo razpoložljive možnosti.

Upravljanje virov je mišljeno kot zabavna mehanika, hkrati pa se uporablja za delno simulacijo resničnih izzivov, ki so prisotni pri soočanju s tovrstnimi gradbenimi projekti. Tako upamo, da se bo ustvaril zanimivejši notranji učinek v igralčevem notranjem razmišljanju o možnostih in prihodnjih razmislekih o njegovem poklicnem življenju.

Nekatere možnosti posebne opreme so na primer dražje, vendar lahko prinesejo večje koristi. Spremenljive spremembe v ozadju igre, ki so igralcu vizualizirane

prek kamere Heat vision (npr. temperatura), mu omogočajo, da razume, kako njegova dejanja vplivajo na končno raven udobja, ki ga bo hiša zagotavljala strankam.

Končni rezultat služi kot motivacija, da se igralec lahko izzove in si prizadeva doseči boljši rezultat pri vsakem ponovnem igranju, s čimer dobi priložnost, da se ponovno sooči z napakami, ki jih je storil v preteklosti, in nadaljuje ponavljajoči se notranji razmislek o temah sNES.

Več ponovitev igre mu omogoča, da premisli svoje odgovore in pridobi trdno znanje z motiviranim ponavljanjem, pregledovanjem in argumentirano analizo razlogov za izbiro ene ali druge možnosti; ta notranji razmislek v igralcu ga lahko pripelje do utrditve znanja o temi, ne da bi pri tem postal nezainteresiran ali dolgočasen. Kot zaključek tega zaporedno potekajočega procesa upamo, da bomo dosegli cilj, zastavljen na začetku projekta, s pridobitvijo zabavne, a hkrati zelo poučne izkušnje.

3. Izvajanje učne igre BUNG v razredu

3.1 Predlogi za izvajanje igre BUNG

Izziv pri razvoju igre BUNG je bil najti popolno ravnovesje med učenjem in igranjem. Cilj je bil ustvariti zabavno in smiselno učno izkušnjo ter tako omogočiti rast znanja. Poleg tega je bila igra BUNG zasnovana tako, da je ponudila nove priložnosti za izobraževalce na področju poklicnega izobraževanja in usposabljanja. Te priložnosti niso le v motivacijski moči igre. Igra izvaja izvajanje na učenca osredotočenih pristopov k poučevanju, ki temeljijo na izkustvenem učenju, kjer izzivi, s katerimi se morajo soočiti, učencu omogočajo, da razvije sposobnost za reševanje kompleksnih problemov. To se dogaja v varnem prostoru, kjer so dovoljene napake in neuspehi. S tega vidika pedagogika, ki temelji na igrah, ni način, kako ljudi prelistati, da bi se nagibali k nečemu, kar naj ne bi bilo privlačno.

Ko gre za izvajanje igre v razredu, bodo njene dejavnosti predlagane v razpravo učencem poklicnega izobraževanja in usposabljanja pod vodstvom učitelja poklicnega izobraževanja in usposabljanja, ki bo tako vključen v ta proces od podajanja tečaja igre do končne ocene igre.

O učnih ciljih in učni igri se bo razpravljalo med dejavnostmi v razredu, da bi skupaj z učiteljem poklicnega izobraževanja in usposabljanja ter učenci prilagodili najboljšo igro in izobraževalne dejavnosti, število napak pa se bo analiziralo, da bi izmerili zavzetost, motivacijo in izobraževalno učinkovitost pri učencih.

Na začetku tečaja bo učitelj poklicnega izobraževanja in usposabljanja:

1. Seznanim učence s cilji igre BUNG (pričakovanja)

Učitelji poklicnega izobraževanja in usposabljanja bodo zagotovili informacije o ciljih igre in opisali, kako zmagati.

Predvsem bodo izobraževalci poklicnega izobraževanja in usposabljanja pojasnili, da je splošni cilj igre BUNG izboljšati znanje in spretnosti na področju skoraj ničenergijskih stavb ter spodbuditi energetske učinkovito vedenje med uporabniki stavb.

Igra bo igralcu ponudila tudi priložnost, da preizkusi različne možnosti gradnje sNES, od financiranja projekta, konstrukcijskih materialov in evropskih predpisov, učenci pa lahko tudi raziskujejo in prejmejo povratne informacije o treh kratkih stopnjah, ki jih predstavlja igra.

Posebni cilji, ki jih mora igralec doseči med igro, so naslednji:

- Izberite najboljšo možnost za dodeljeni proračun glede na potrebe stranke.
- Doseganje najboljšega ravnovesja glede porabe energije.
- pridobiti boljše znanje o dobrih gradbenih praksah in predpisih za sNES.

2. Zagotovite povratne informacije o učnih načrtih igre Bung

Učitelj poklicnega izobraževanja in usposabljanja na kratko analizira strukturo in zgodbo igre, kot sledi:

Raven 1: Projektno financiranje

V začetni fazi igre igralec prevzame vlogo izvajalca, ki ga družina najame za prenovu hiše. Predstavi se mu mehanizem dialoga, ki vsebuje vprašanja, ki vplivajo na končni proračun projekta, tako da se glede na igralčeve izbire v njegovi vrstici virov v naslednji stopnji dodeli znesek denarja, ki ga bo porabil za ustrezne konstrukcijske elemente.

Na tej stopnji bo igralec igral igro in bo lahko pridobil znanje o trajnostnem gospodarskem razvoju v zvezi s stavbami, dolgoročnih koristih sNES; poznavanje obstoječih metod za oceno stroškovne učinkovitosti projekta prenove; znanje o trenutnih cenah energije itd. Opredeljeval bo tudi dejavnike, ki lahko pozitivno vplivajo na ekonomsko učinkovitost stavbe, ter se naučil tehnik upravljanja in nadzora za izbiro gradbenega materiala z optimalno stroškovno učinkovitostjo.

Stopnja 2: Ovoj stavbe (toplotna izolacija, toplotni mostovi, visoko učinkovita okna, ogrevanje in razsvetljava)

V drugi stopnji je igralcu predstavljen izometrični pogled na prizor, ki vključuje 3D stavbo, in uporabniški vmesnik z vsemi razpoložljivimi konstrukcijskimi možnostmi. Na voljo so orodja za ocenjevanje, kako se stavba obnaša. Na primer, za temperaturo lahko igralec sproži možnost toplotnega vida, ki mu omogoča vizualizacijo obnašanja temperature v vsaki sobi stavbe. Na vrhu prizora bo prejel povratne informacije v obliki dialoga, ki igralcu ponuja namige o najboljših izbirah.

Na tej stopnji bo igralec igral igro in bo lahko pridobil znanje o načelu neprekinjenega toplotnega ovoja (zunanja, notranja izolacija; difuzijsko neprepustne in difuzijsko prepustne rešitve), o izolacijskih materialih in njihovih lastnostih, naučil se bo oblikovati rešitve specifičnih problemov, povezanih z

vgradnjo toplotne izolacije na različne vrste gradbenih elementov; na sisteme HVAC in osvetlitve itd.

Raven 3: Energetska izkaznica

Na tretji in zadnji stopnji bo igralec ponovno soočen z mehaniko dialoga, tokrat mora svojo rešitev predstaviti gradbenemu inšpektorju, ki bo najprej ocenil, ali je strokovnjak za to temo, in nato odločitve, sprejete v prejšnji fazi. Na koncu mu bo izdana lažna energetska izkaznica, v kateri lahko igralec dobi povratne informacije o slabih odločitvah, ki jih je sprejel v prejšnjih fazah.

Na tej stopnji bo igralec igral igro in bo lahko pridobil znanje o zakonodaji EU, ki se nanaša na politiko energetske učinkovitosti; znanje o zakonodajnem predlogu "Čista energija za vse Evropejce", znanje o energetskih izkaznicah in zahtevah za energetske preglede itd.

3. Povabite učence, da odkrijejo tri ravni resne igre in razvijejo razpravo v razredu.

Učitelj poklicnega izobraževanja in usposabljanja bo po zaključku vsake ravni zabeležil težave, s katerimi so se srečali učenci, v razredu razpravljaj o morebitnih napakah in vprašanjih ter zagotovil teoretične informacije o vsaki ravni/temi igre za nadaljnje izboljšanje KSC v okviru sektorja sNES.

3.2 Ocenjevanje igre BUNG

Resne igre, kot je učna igra BUNG, ki je bila razvita z namenom posredovanja znanja, razvijanja spretnosti za gradnjo brez uporabe energije in spodbujanja energetske učinkovitega vedenja, so bile razvite z namenom, da bi imele na igralce določen vpliv, ki presega zgolj zabavo. Ta ciljno usmerjena zasnova je imanentna igri BUNG in jo lahko označimo kot ključno značilnost, po kateri se ta igra razlikuje od drugih digitalnih iger. Zato je preverjanje, ali ima igra BUNG želeni učinek na potrebe igralcev, bistven del razvojnega procesa. Vendar je ta postopek dokazovanja učinkovitosti igre BUNG na splošno bolj zapleten kot ocenjevanje komercialne zabavne igre, saj je treba resno igro posebej oceniti glede na njen "resen" namen. Kljub temu je ključnega pomena ugotoviti, kako uporabniki gledajo na igro BUNG, saj lahko natančno opredelijo pozitivne in negativne vidike sistema, kar oblikovalcem in raziskovalcem omogoča, da z analizo bistva uporabniške izkušnje določijo pomembne značilnosti.

V nadaljevanju navajamo glavne dejavnike, ki jih lahko učitelji poklicnega izobraževanja in usposabljanja uporabijo za ocenjevanje rezultatov igre BUNG in zagotavljanje učnih uspehov. Ti dejavniki so najpogostejše uporabljeni dejavniki v zvezi z resnimi igrami pri ocenjevanju mnenj in izkušenj uporabnikov z igro BUNG.

1. Učni rezultati

Glavni poudarek postopka ocenjevanja in tisto, kar zanima večino učiteljev/vzgojiteljev, so namreč učni rezultati same igre.

Učenje je končni cilj igre BUNG, zato je zelo pomembno preveriti, ali uporabniki dojemajo igro BUNG kot učinkovito (ali koristno) v smislu stopnje, ki olajša pridobivanje znanja.

Zato bi morali izobraževalci v poklicnem izobraževanju in usposabljanju pri ocenjevanju igre BUNG upoštevati naslednja vprašanja, ki se nanašajo na učne izide BUNG:

Učni izidi igre BUNG¹

Izzval me je k poglobljenemu razmišljanju o temi (sNES).

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Zaznana učinkovitost učenja za sektor poklicnega usposabljanja (večje znanje in spretnosti za sektor sNES)

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ta igra je bila koristna pri mojem poklicnem razvoju in napredovanju v sektorju sNES.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Da bi se poglobili v namene vrednotenja učnih izidov, lahko razmislite tudi o naslednjih vprašanjih:

¹ ocenjevalni sistem za vašo oceno

1 = slabo

2 = pošteno

3 = dobro

4 = zelo dobro

5=odlično

Igra BUNG je bila koristna za izboljšanje mojega znanja, spretnosti in kompetenc v zvezi s projektnim financiranjem stavbe sNES.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Igra BUNG je bila koristna za izboljšanje mojega znanja, spretnosti in kompetenc, povezanih z ovojem stavbe (toplotna izolacija, toplotni mostovi, visoko učinkovita okna).

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Igra Bung- je bila koristna za izboljšanje mojega znanja, spretnosti in kompetenc v zvezi z energetske izkaznico.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

2. Igra BUNG Učna pričakovanja

Pri ocenjevanju igre BUNG je treba upoštevati tudi naslednje elemente:

- zadovoljstvo uporabnikov/splošna ocena: Celotna kakovost igre (v smislu njene zasnove, ciljev, pravil in mehanike);
- zaznani realizem: realizem se nanaša na to, kako natančno je v igri posnemano resnično življenje Čeprav sta realizem in avdiovizualna zvestoba tesno povezana, ima prvi poleg tehničnih tudi psihološke vidike (Ravyse e t al., 2017);
- jasnost ciljev: Resne igre so usmerjene k ciljem, povezanim z igranjem in učenjem. Skupaj lahko zagotovijo zanimive in prijetne izkušnje, če so dobro zasnovane, zahtevne in dosegljive (Shi & Shih, 2015);
- uživanje: Zabava in užitek, ki ju uporabniki občutijo pri igranju SG, sta verjetno najpomembnejši razlog za uporabo takšnih aplikacij. Kot je bilo pričakovano, je užitek uporabljen v večini ocenjevalnih okvirov SG (npr. Steiner et al., 2015);
- motivacija: Motivacijska privlačnost je tudi eden glavnih razlogov za igranje SG (Garris, Ahlers in Drisk ell, 2002). Čeprav uporabniki pri igranju SG pričakujejo nekaj zunanjih nagrad (saj se to dogaja v izobraževalnem kontekstu), SG zagotavljajo notranjo motivacijo; dejavnost sama po sebi je nagrajujoča in
- avdiovizualna ustreznost: avdiovizualne funkcije in napredna grafika pritegnejo pozornost igralcev in naredijo igro privlačnejšo (Huang, Johnson in Han, 2013).

Zato bi morali izobraževalci v poklicnem izobraževanju in usposabljanju pri ocenjevanju igre BUNG upoštevati naslednja vprašanja, ki se nanašajo na učne izide BUNG:

BUNG Učna igra Pričakovanja²

Kakšno splošno oceno bi dali digitalni igri BUNG?

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Zaznani realizem

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Zaznana jasnost ciljev

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Zaznano uživanje

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Zaznana motivacija

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ustreznost avdio-vizualnega sistema

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

3. Struktura in vsebina tečaja

Upoštevani so bili tudi struktura tečaja, pripovedi in časovna učinkovitost.

Struktura: Vsaka igra ima ne glede na ciljno platformo ali kompleksnost osnovno strukturo, ki jo sestavljajo trije deli: inicializacija, igralna zanka in zaključek.

² ocenjevalni sistem za vašo oceno

1 = slabo

2 = pošteno

3 = dobro

4 = zelo dobro

5=odlično

Pripovedovanje/ zgodba: Zgodba mora dajati smisel in kontekst igri, tako da je vse povezano skladno in da igralec pozna svojo vlogo v celotni zgodbi.

Čas: Čas, potreben za dokončanje naloge, mora biti učinkovit v smislu doseganja končnega obsega iger BUNG, ki se nanaša na vsako raven, tj. za prvo raven: Izberite najboljše možnosti za dodeljeni proračun glede na potrebe naročnika; za drugo raven: Izberite najboljše možnosti za dodeljeni proračun glede na potrebe naročnika; za tretjo raven: doseči najboljše ravnovesje glede porabe energije; za četrto raven: doseči najboljše ravnovesje glede porabe energije: pridobiti boljše znanje o dobrih gradbenih praksah in predpisih za sNES.

Zato bi morali izobraževalci v poklicnem izobraževanju in usposabljanju pri ocenjevanju igre BUNG upoštevati naslednja vprašanja, ki se nanašajo na strukturo in vsebino igre BUNG

Struktura in vsebina igre³

Ocenite svoje razumevanje strukture igre.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ocenite kakovost predstavljenih pripovedi.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ali je bil čas, ki je bil potreben za dokončanje te igre, primeren?

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

4. E-učenje Navigacija⁴

Ena od ključnih točk, ki jih bodo morali izobraževalci v poklicnem izobraževanju in usposabljanju upoštevati pri ocenjevanju mnenj in izkušenj uporabnikov, je enostavnost navigacije, ki se pogosto uporablja pri ocenjevanju skoraj vseh

³ 1 = slabo

2 = pošteno

3 = dobro

4 = zelo dobro

5=odlično

⁴ 1 = slabo

2 = pošteno

3 = dobro

4 = zelo dobro

5=odlično

računalniških aplikacij. Enostavnost uporabe in navigacije je mogoče opredeliti kot stopnjo, do katere lahko igralec razume osnove igre (npr. se nauči njenih kontrol) (Pinelle, Wong in Stach, 2008). V tem pogledu lahko na "enostavnost uporabe" gledamo kot na stopnjo, do katere oseba verjame, da lahko igro uporablja brez napora. V zvezi s tem se lahko za oceno enostavnosti navigacije uporabijo naslednja vprašanja za ocenjevanje.

Ocenite enostavnost navigacije.

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ali se je igra odvijala v jasni smeri?

1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Ali ste razumeli, kje morate klikniti, da se premaknete naprej?

1----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

Reference

- Ouchaouka, Lynda & Omari, Kamal & Talbi, Mohammed & Moussetad, Mohamed & Amrani, Najat & Labriji, Lahoucine. (2020). Flipped Classroom and Serious Games as a New Learning Model in Experimental Sciences at the University (Obrnjeni razred in resne igre kot nov model učenja na univerzi). 10.1007/978-3-030-40274-7_69.
- Emmanuel Fokides, Penelope Atsikpasi, Polyxeni Kaimara in Ioannis Deliyannis. Naj igralci ocenjujejo resne igre. Design and validation of the Serious Games Evaluation Scale; ICGA Journal 41 (2019) 116-137 DOI 10.3233/ICG-190111
- Emmerich, Katharina & Bockholt, Mareike. (2016). Vrednotenje resnih iger: (2016): Procesi, modeli in koncepti. 10.1007/978-3-319-46152-6_11.
- De Gloria, Alessandro & Bellotti, Francesco & Berta, Riccardo. (2014). Resne igre za izobraževanje in usposabljanje. International Journal of Serious Games. 1. 10.17083/ijsg.v1i1.11.
- <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=23274&langId=en>
- <https://www.gamify.com/gamification-blog/gamification-vs-game-based-learning-whats-the-difference>
- <https://edusoftlearning.com/game-based-learning/>
- https://www.gzs.si/zbornica_gradbenistva_in_industrije_gradbenega_materiala/Novice/ArticleId/68320/obiskali-smo-nizozemsko-univerzo-oddelek-za-interaktivno-ucenje-resnicnostne-igre
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666721522000151>