



Najbolje prakse za kreiranje i sprovođenje edukativnih soba za bekstvo: Sveobuhvatni vodič za nastavnike

Naslov

Najbolje prakse za kreiranje i sprovođenje edukativnih soba za bekstvo: Sveobuhvatni vodič za nastavnike

Kratki naslov

IGLUE Najbolje prakse

Verzija i datum: 1.0, Maj 2025.



proverite
ažuriranja

Urednici: Aldo Gordillo (Universidad Politécnica de Madrid, Španija), Alexandra Santamaría (Universidad Internacional de La Rioja, Španija).

Autori

Aldo Gordillo, Universidad Politécnica de Madrid, Španija.

Alexandra Santamaría, Universidad Internacional de La Rioja, Španija.

Sonsoles López-Pernas, University of Eastern Finland, Finska.

Sonia Gutiérrez, Universidad Internacional de La Rioja, Španija.

Miljan Milošević, Univerzitet Metropolitan u Beogradu, Srbija.

Maja Ćosić, Univerzitet Metropolitan u Beogradu, Srbija.

Enrique Barra, Universidad Politécnica de Madrid, Španija.

Ramy Elmoazen, University of Eastern Finland, Finska.

Zahvalnice

Peter Bannister (Universidad Internacional de La Rioja, Španija), Daniel Burgos (Universidad Internacional de La Rioja, Španija), Shila Ganguly (Universidad Internacional de La Rioja, Španija), Eva Solera (Universidad Internacional de La Rioja, Španija), Daniel López-Fernández (Universidad Politécnica de Madrid, Španija).

Izdavač: Universidad Politécnica de Madrid

DOI: 10.20868/UPM.book.88943

Kako citirati ovaj dokument

Gordillo, A., Santamaría, A., López-Pernas, S., Gutiérrez, S., Milošević, M., Ćosić, M., Barra, E., & Elmoazen, R. (2025). *Najbolje prakse za kreiranje i sprovođenje edukativnih soba za bekstvo: Sveobuhvatni vodič za nastavnike* [Prevod autora od *Best Practices for Creating and Conducting Educational Escape Rooms: A Comprehensive Guide for Teachers*]. Universidad Politécnica de Madrid.
<https://doi.org/10.20868/UPM.book.88943>

Ovaj dokument je licenciran pod **Creative Commons Autorstvo-Nekomercijalno-Deliti pod istim uslovima 4.0 Međunarodno** licencom.



Ovaj dokument je razvijen u okviru **IGLUE projekta** koji je sufinansiran od strane Evropske unije u okviru programa Erasmus+, Poziv KA220-HED - Kooperativna partnerstva u visokom obrazovanju 2024.

Referenca projekta: 2024-1-ES01-KA220-HED-000256356

Vebsajt projekta: <https://iglue.dit.upm.es>

Sufinansirano od strane Evropske unije. Izražena mišljenja i stavovi su isključivo stavovi autora i ne moraju nužno izražavati stavove Evropske unije ili Španske službe za internacionalizaciju Obrazovanja (SEPIE). Ni Evropska unija ni organ koji dodeljuje sredstva ne mogu biti odgovorni za njih.



**Sufinansira
Evropska unija**

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1. Ciljevi i opseg dokumenta	1
1.2. Šta je edukativna soba za bekstvo?	2
1.3. Koje su pedagoške prednosti edukativnih soba za bekstvo?	4
2. Životni ciklus edukativne sobe za bekstvo	5
3. Tok rada za kreiranje i sprovođenje edukativnih soba za bekstvo	7
4. Smernice	9
4.1. Dizajn	9
4.1.1. Definisanje odgovarajućih ciljeva učenja	9
4.1.2. Izbor odgovarajućeg formata i načina dostave	10
4.1.3. Izbor odgovarajućeg načina učešća i veličine tima	12
4.1.4. Postavljanje odgovarajućeg trajanja	14
4.1.5. Izrada doslednog i zanimljivog narativa	15
4.1.6. Izbor odgovarajuće strukture zagonetki	16
4.1.7. Dizajniranje odgovarajućih zagonetki	17
4.1.8. Postavljanje odgovarajuće težine	18
4.1.9. Definisanje načina pružanja pravovremene pomoći učesnicima	19
4.1.10. Definisanje strategije ocenjivanja studenata	22
4.1.11. Dizajniranje sobe za bekstvo sa fokusom na pristupačnost i inkluzivnost	23
4.2. Izgradnja	25
4.2.1. Izgradnja sobe za bekstvo sa fokusom na ponovnu upotrebljivost	25
4.2.2. Korišćenje resursa sa niskim uticajem na životnu sredinu	25
4.2.3. Razmatranje promene dizajna sobe za bekstvo kako bi se olakšala izgradnja	26
4.3. Izvođenje	27
4.3.1. Razmatranje rasporeda smena i dozvoljavanje asinhronog učešća	27
4.3.2. Pružanje početnih uputstava učesnicima	28
4.3.3. Priprema sobe za bekstvo za izvođenje	28
4.3.4. Nadgledanje sobe za bekstvo kad god je to izvodljivo	29
4.3.5. Praćenje učesnika tokom igre u sobi za bekstvo	30
4.3.6. Pomaganje učesnicima u rešavanju zagonetki kada je potrebno	31
4.3.7. Motivisanje učesnika tokom igre u sobi za bekstvo	31
4.3.8. Izvođenje sesije za debriefing	32

4.4. Evaluacija	33
4.4.1. Temeljno testiranje sobe za bekstvo pre njenog izvođenja	33
4.4.2. Testiranje sobe za bekstvo od ranih faza razvoja	34
4.4.3. Evaluacija uticaja sobe za bekstvo na pecepcije i učenje učesnika	35
Prilog 1: Resursi za kreiranje sadržaja edukativnih soba za bekstvo	37
I. Fizički resursi	38
A. Štampani resursi koji nisu pogodni za digitalnu upotrebu	38
B. Ručno izrađeni resursi	38
II. Virtuelni resursi	39
A. Virtuelni resursi pogodni za štampanje i digitalnu upotrebu	39
B. Interaktivni enkoderi i dekoderi	39
C. Alati za kreiranje audio i video sadržaja	40
D. Alati za kreiranje slika	40
E. Alati za kreiranje scena	41
F. Alati za virtuelnu i proširenu realnost	41
G. Alati za upravljanje i kreiranje soba za bekstvo i zagonetki	41
H. Ostali virtuelni resursi	42
Prilog 2: Preporuke za korišćenje alata generativne veštačke inteligencije za kreiranje sadržaja za edukativne sobe za bekstvo	43
I. Alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (npr. ChatGPT)	44
II. Alati za generisanje slika (npr. MidJourney)	48
III. Dodatna razmatranja	50
Prilog 3: Primeri edukativnih soba za bekstvo	51
Vakcina doktora Darvina	52
Trovanje cijanidom u Baltičkom moru	56
Deaktiviranje bombe	59
Laura i neočekivana zamena: misterija u srednjoj školi	62
Barbara i potraga za napitkom	64
Kriza PixelCore-a: Spašavanje arkade	67
NeoSim: Obnavljanje virtuelnog sveta	70
Bekstvo Viktora Lustiga	72
Literatura	75

1. Uvod

1.1. Ciljevi i opseg dokumenta

Cilj ovog dokumenta, pod naslovom "Najbolje Prakse za Kreiranje i Sprovođenje Edukativnih Soba za Bekstvo: Sveobuhvatni Vodič za Nastavnike" (ili skraćeno "IGLUE Najbolje Prakse"), jeste da pruži smernice i preporuke za pomoć nastavnicima bilo kog obrazovnog nivoa i oblasti znanja u dizajniranju, izgradnji, sprovođenju i evaluaciji edukativnih soba za bekstvo, uzimajući u obzir različite formate (fizičke, virtualne i hibridne) i načine dostave (lično i na daljinu). Smernice i preporuke definisane u ovom dokumentu (koje se takođe nazivaju praksama) pokrivaju ceo životni ciklus edukativnih soba za bekstvo i organizovane su prema fazama ovog ciklusa: dizajn, izgradnja, izvršenje i evaluacija. Ne nameravamo da ove smernice i preporuke budu shvaćene od strane nastavnika kao ustaljeni koraci koji moraju biti praćeni u određenom redosledu pri usvajanju edukativnih soba za bekstvo; umesto toga, cilj je da svaki nastavnik može da izabere koje prakse da prati i kako i u kom redosledu da ih primeni. U tom smislu, treba napomenuti da iako se prakse opisane u ovom dokumentu mogu primeniti na bilo koji nivo obrazovanja i oblast znanja, nastavnici su odgovorni za njihovo prilagođavanje svojim potrebama i potrebama svojih učenika.

Ciljna grupa ovog dokumenta su nastavnici bilo kog obrazovnog nivoa i oblasti znanja koji su spremni da koriste edukativne sobe za bekstvo u svojoj nastavnoj praksi. Uloga nastavnika pri implementaciji edukativne sobe za bekstvo u obrazovnom okruženju treba da bude uloga dizajnera, graditelja i nadzornika. U ovim iskustvima, nastavnici su zaduženi za dizajniranje sobe za bekstvo u skladu sa ciljevima učenja i karakteristikama učenika, razvijanje i testiranje svih potrebnih resursa, te izvršenje i nadgledanje aktivnosti. S druge strane, u edukativnim sobama za bekstvo, učenici učestvuju kao igrači, obično organizovani u timove, koji moraju da reše niz zagonetki u ograničenom vremenu. Na taj način, učenici aktivno učestvuju u aktivnosti, što im pruža priliku da unaprede i svoje tehničke i meke veštine.

Kako bismo ovaj vodič predstavili strukturirano, započinjemo ga sa definisanjem šta je edukativna soba za bekstvo (Odeljak 1.2) i šta su njene prednosti (Odeljak 1.3). Ovi odeljci će pomoći čitaocu da upozna glavne karakteristike edukativnih soba za bekstvo, kao i da razume zašto korišćenje ovog tipa aktivnosti za učenje može biti pozitivno iskustvo za učenike bilo kog obrazovnog nivoa i discipline. Nastavljamo predlogom životnog ciklusa edukativnih soba za bekstvo (Odeljak 2) i skiciranjem referentnog toka rada za kreiranje i sprovođenje ovih aktivnosti (Odeljak 3). Nakon toga, opisujemo širok spektar smernica i preporuka za pomoć nastavnicima zainteresovanim za korišćenje edukativnih soba za bekstvo (Odeljak 4), koje su kategorizovane prema fazama predloženog životnog ciklusa: dizajn, izgradnja, izvršenje i evaluacija. Na kraju, postoje tri priloga: Prilog 1 navodi širok spektar resursa koji mogu biti korisni nastavnicima prilikom izgradnje edukativne sobe za bekstvo, Prilog 2 uključuje sugestije o tome kako koristiti generativne alate veštačke inteligencije za kreiranje sadržaja za edukativne sobe za bekstvo, a Prilog 3 sadrži niz primera kako se edukativne sobe za bekstvo mogu realistično primeniti u različitim obrazovnim okruženjima.

Treba napomenuti da su smernice predstavljene u ovom dokumentu namenjene da budu tehnološki agnostične. Pod tim podrazumevamo da čitalac ne treba da očekuje da će ovde pronaći smernice za specifične digitalne alate ili resurse. Doneli smo ovu odluku jer se softver brzo i kontinuirano razvija. Stoga smatramo da svaka smernica koja zavisi od određenog softvera može postati zastarela u kratkom vremenskom periodu. Međutim, u Prilogu 1 smo

uključili listu digitalnih resursa koji mogu biti korisni nastavnicima prilikom kreiranja sadržaja za edukativnu sobu za bekstvo. Takođe, budući da edukativne sobe za bekstvo ne treba da budu strane generativnoj veštačkoj inteligenciji, u Prilogu 2 smo uključili neke preporuke o tome kako koristiti ovu tehnologiju za kreiranje sadržaja za ove aktivnosti. Još jedan aspekt ovog dokumenta koji treba istaknuti jeste da su predložene prakse definisane uzimajući u obzir ekološku prihvatljivost, pristupačnost, kriterijume inkluzivnosti i vrednosti EU.

Verujemo da će ovaj dokument biti od koristi onim nastavnicima koji žele da istraže nove prakse koje će upotpuniti njihove tradicionalne časove, motivisati njihove učenike i naterati ih da razmišljaju izvan okvira. Pružanjem najboljih praksi o tome kako kreirati i sprovoditi obrazovne sobe za bekstvo, cilj nam je da ovaj dokument postane priručnik za svakog nastavnika koji je zainteresovan da pobegne od monotonije. Krenite sa nama na ovo putovanje motivacije, uzbuđenja i spremnosti da unapredimo obrazovanje kroz sobe za bekstvo!

1.2. Šta je edukativna soba za bekstvo?

Sobe za bekstvo obično se definišu kao "timske igre uživo u kojima igrači otkrivaju tragove, rešavaju zagonetke i obavljaju zadatke u jednoj ili više soba kako bi postigli određeni cilj (obično bekstvo iz sobe) u ograničenom vremenskom roku" (Nicholson, 2015, str. 1). Međutim, treba pojasniti da iako učesnici obično igraju u timovima, ove igre mogu biti igrane i pojedinačno.

Sobe za bekstvo su počele kao oblik zabave, ali su kasnije prihvaćene od strane obrazovnog sektora kao inovativni pedagoški alati za aktivno učenje, što je dovelo do pojave edukativnih soba za bekstvo. Edukativne sobe za bekstvo mogu se definisati kao igre dizajnirane sa obrazovnim ciljevima u kojima učesnici, obično organizovani u timove, moraju da reše niz zagonetki u određenom vremenskom roku otkrivajući tragove, obavljajući zadatke i primenjujući znanje i veštine specifične za određenu oblast. Prema ovoj definiciji, edukativne sobe za bekstvo bi bile vrsta aktivnosti učenja zasnovane na igri. Ispod opisujemo glavne karakteristike koje edukativne sobe za bekstvo obično imaju:

1. **Orijentisane na cilj:** postoji određeni cilj ili misija koju učesnici moraju ostvariti kako bi pobedili (npr. rešavanje misterije, bekstvo iz sobe ili pronalaženje skrivenog blaga).
2. **Vremenski ograničene:** učesnici treba da postigne konačni cilj ili misiju u datom vremenskom roku.
3. **Zasnovane na zagonetkama:** edukativne sobe za bekstvo sastoje se od niza zagonetki, koje mogu biti organizovane sekvencijalno ili ne. U kontekstu ovog dokumenta, zagonetka u sobi za bekstvo se shvata kao interaktivni izazov sa proverljivim rešenjem koji je predstavljen učesnicima i čije rešavanje im omogućava značajan napredak u sobi za bekstvo.
4. **Zasnovane na narativu:** očekuje se da edukativne sobe za bekstvo budu izgrađene oko angažujućeg i doslednog narativa koji teži da učesnici budu uronjeni u iskustvo. Narativ edukativne sobe za bekstvo odnosi se na njenu specifičnu priču, uključujući temu ili okruženje, ulogu učesnika, njihove saveznike, konflikte i razloge za pokušaj postizanja konačnog cilja.
5. **Tragovi:** obično, dok igraju sobu za bekstvo, učesnici mogu otkriti tragove u okruženju koji im pomažu da reše zagonetke. U kontekstu edukativnih soba za bekstvo, trag se shvata kao informacija ili predmet (fizički ili digitalni) koji je namerno uključen u okruženje kako bi ga učesnici pronašli dok igraju i koji pruža neku vrstu informacija ili omogućava izvršavanje radnje koja je korisna ili neophodna za rešavanje neke

zagonetke u sobi za bekstvo i tako napredovanje u aktivnosti. Tragovi mogu imati različite oblike, kao što su poruke skrivene u okruženju (npr. ekvivalencija vrednosti i simbola napisana na tabli), fizički objekti (npr. ključ neophodan za otvaranje fioke), virtuelni resursi (npr. PDF fajl ili video koji sadrži korisne informacije za dešifrovanje poruke) ili QR kodovi.

6. **Ometanja:** mnoge sobe za bekstvo uključuju ometanja kako bi modulisale svoju težinu. U kontekstu edukativnih soba za bekstvo, ometanje se shvata kao informacija ili predmet (fizički ili digitalni) koji je namerno uključen u okruženje i koji izgleda relevantno za završetak zagonetki u sobi za bekstvo, ali zapravo nije neophodan niti pomaže učesnicima da napreduju u aktivnosti. Ometanja mogu imati različite oblike, kao što su obmanjujući tragovi (takođe nazvani "crvene haringe"), nepotrebni objekti, dodatni podaci ili zadaci, lažna rešenja ili buka.
7. **Saveti:** vrlo je uobičajeno da učesnici u edukativnoj sobi za bekstvo dobiju pomoć za rešavanje zagonetki u obliku saveta. Iako i saveti i tragovi pomažu učesnicima da napreduju u edukativnoj sobi za bekstvo, postoje ključne razlike između ova dva elementa:
 - Glavna svrha saveta je da pomogne učesnicima da reše zagonetke u slučaju da zapnu ili imaju nisku verovatnoću uspešnog završetka sobe za bekstvo. Nasuprot tome, glavna svrha tragova je da pruži svim učesnicima informacije i/ili predmete potrebne za završetak sobe za bekstvo, bez obzira na njihov učinak. Završetak edukativne sobe za bekstvo može i često zahteva od učesnika da otkriju i koriste tragove, ali nikada ne zahteva od učesnika da dobiju savete. Stoga su tragovi suštinski deo soba za bekstvo, dok su saveti opcioni.
 - Tragovi su uvek prisutni u okruženju i učesnici ih mogu otkriti, dok saveti nikada nisu prisutni u okruženju i da bi ih učesnici dobili, moraju biti isporučeni od strane nadzornika ili automatski putem sistema za upravljanje savetima. Saveti koje automatski isporučuje sistem nazivaju se automatizovani saveti. Što se tiče isporuke saveta, takođe treba istaknuti da je veoma uobičajeno da učesnicima escape sobe bude dozvoljeno da zatraže savete, mada oni mogu biti pruženi i bez prethodnog zahteva, na primer, na inicijativu nadzornika aktivnosti.
 - Očekuje se da tragovi imaju razlog postojanja koji je u skladu sa narativom sobe za bekstvo, dok su saveti obično potpuno nepovezani sa ovim narativom.

Uzimajući sve ovo u obzir, savet se može definisati u kontekstu edukativnih soba za bekstvo kao opcionalna informacija koja može biti isporučena učesnicima kako bi im pomogla da reše zagonetke u sobi za bekstvo.

Edukativne sobe za bekstvo mogu se primeniti na gotovo svaki nastavni predmet, oblast znanja i nivo obrazovanja. Zapravo, već su korišćene za podučavanje širokog spektra tema u različitim oblastima, uključujući zdravstvo (Quek et al., 2024), računarstvo i informatiku (López-Pernas et al., 2019a; Gordillo & López-Fernández, 2024), fiziku (Bräuninger et al., 2024), matematiku (Psyllou, 2024), poslovni menadžment (Paz Gil et al., 2023), ekonomiju (Aguirre Acosta et al., 2023), istoriju (Calle-Carracedo et al., 2022), lingvistiku (Santamaría Urbieto & Alcalde Peñalver, 2019; Alcalde Peñalver & Santamaría Urbieto, 2020) i obrazovanje (Manzano-León et al., 2021). Lista bi mogla da se nastavi, pokazujući izuzetnu svestranost edukativnih soba za bekstvo u različitim akademskim disciplinama i obrazovnim okruženjima.

1.3. Koje su pedagoške prednosti edukativnih soba za bekstvo?

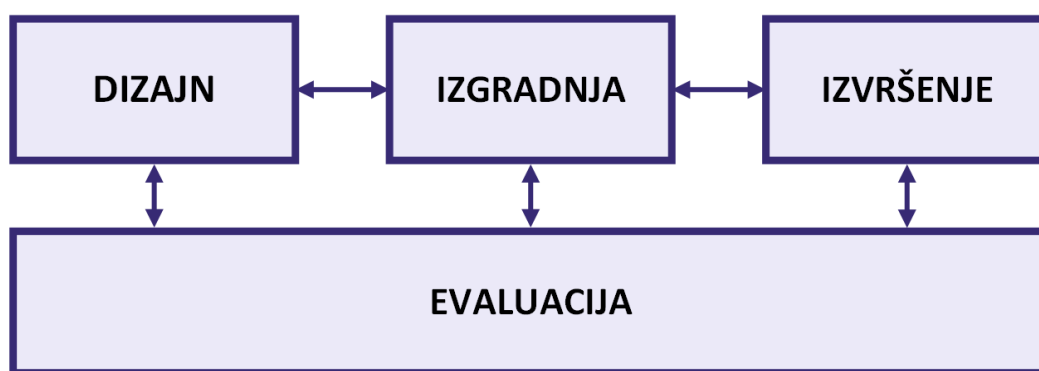
Mnoge studije su sprovedene tokom poslednjih nekoliko godina kako bi se ispitala pedagoška dobrobit korišćenja edukativnih soba za bekstvo, što pokazuje nekoliko sistematskih pregleda literature i meta-analiza objavljenih u akademskim časopisima (Fotaris & Mastoras, 2019; Veldkamp et al., 2020; Lathwesen & Belova, 2021; Makri et al., 2021; Taraldsen et al., 2022; Kim et al., 2024; López-Pernas, 2024). Iako su istraživanja o edukativnim sobama za bekstvo još uvek u ranoj fazi, studije sprovedene do sada su pokazale da se ove aktivnosti mogu koristiti u širokom spektru edukativnih nivoa i disciplina i da postaju sve popularnije među nastavnicima. Štaviše, ove studije su već pružile dokaze o nekoliko prednosti povezanih sa korišćenjem edukativnih soba za bekstvo. Ispod navodimo glavne pedagoške prednosti koje edukativne sobe za bekstvo mogu pružiti učenicima u procesu učenja i podučavanja:

- Povećanje motivacije i angažovanja: Postoje čvrsti dokazi da edukativne sobe za bekstvo mogu pozitivno uticati na motivaciju i angažovanje učenika.
- Sticanje znanja i razvoj tehničkih veština: Mnoge studije su pokazale da edukativne sobe za bekstvo doprinose poboljšanim rezultatima učenja učenika u ovim oblastima. U tom smislu, vredi napomenuti da su neke studije dokazale da dobro dizajnirane edukativne sobe za bekstvo mogu biti efikasnije od tradicionalnih predavanja.
- Razvoj mekih veština: Edukativne sobe za bekstvo mogu pružiti učenicima dragocene prilike za razvoj mekih veština kao što su kritičko razmišljanje, rešavanje problema, upravljanje vremenom, komunikacija, timski rad, liderstvo i rešavanje konflikata.
- Promovisanje aktivnog učenja i primene znanja i veština u stvarnom svetu: Edukativne sobe za bekstvo zahtevaju od učenika da aktivno učestvuju u sadržaju, rešavaju probleme i primenjuju znanje i veštine u specifičnom okruženju. Tako, ove aktivnosti mogu pružiti učenicima priliku da koriste ono što su naučili u kontekstima koji su vrlo slični stvarnim situacijama.

2. Životni ciklus edukativne sobe za bekstvo

Pošto ovaj dokument opisuje prakse koje se mogu primeniti u različitim tačkama tokom životnog ciklusa edukativne sobe za bekstvo, odlučili smo da predložimo definiciju ovog životnog ciklusa, identifikujući i definišući njegove faze, i da organizujemo opisane prakse prema ovim fazama.

Životni ciklus edukativne sobe za bekstvo koji je predložen i razmatran u ovom dokumentu prikazan je na slici 1:



Slika 1: Životni ciklus edukativne sobe za bekstvo

Predloženi životni ciklus razmatra sledeće četiri faze:

- **Dizajn:** Ova faza obuhvata sve aktivnosti koje se obavljaju kako bi se razradio dizajn edukativne sobe za bekstvo. Ove aktivnosti uključuju identifikaciju ciljne grupe, definisanje ciljeva učenja, odabir formata i načina dostave, odabir načina učešća i veličine tima, utvrđivanje trajanja, osmišljavanje narativa, dizajniranje i organizovanje zagonetki, određivanje težine, planiranje mehanizama za pružanje pomoći učesnicima (uključujući pristup savetima ako se koriste) i definisanje strategije ocenjivanja učenika.
- **Izgradnja:** Ova faza obuhvata sve aktivnosti koje se obavljaju kako bi se izgradila edukativna soba za bekstvo u skladu sa njenim dizajnom. Ove aktivnosti uključuju izradu, štampanje, razvoj i/ili nabavku svih resursa neophodnih za izvršenje sobe za bekstvo, uključujući uputstva, rekvizite, tragove, zagonetke i savete.
- **Izvršenje:** Ova faza obuhvata izvršenje edukativne sobe za bekstvo sa ciljnom grupom, aktivnosti koje se obavljaju kako bi se pripremio ovo izvršenje, a koje nisu povezane sa izgradnjom sobe za bekstvo (npr. organizovanje smena, slanje uputstava, objašnjavanje pravila i postavljanje lokacije), i komplementarne aktivnosti koje se obavljaju uz sobu za bekstvo (npr. uvodne video lekcije i sesije debriefinga), sa izuzetkom onih koje su usmerene na evaluaciju sobe za bekstvo (koje se smatraju delom faze evaluacije).
- **Evaluacija:** Ova faza obuhvata sve aktivnosti koje se obavljaju kako bi se evaluirala cela edukativna soba za bekstvo, bilo koji od njenih komponenti ili njen dizajn, bez obzira na vremenski trenutak u kojem se odvijaju. Primeri ovih aktivnosti uključuju testiranje dizajna zagonetki sa papirnim prototipovima, probne verzije, pre-testove i post-testove, i administriranje upitnika.

Faze predloženog životnog ciklusa mogu se obavljati sekvencijalno ili paralelno, bez određenog redosleda, i svaka faza može biti obavljena više puta. Na primer, edukativna soba za bekstvo može biti progresivno kreirana kroz iterativni proces u kojem se u svakoj iteraciji posvećuje rad na dizajniranju, izgradnji i testiranju sobe za bekstvo. Zatim se ova edukativna soba za bekstvo može izvršiti i evaluirati sa stvarnim učenicima. Nakon toga, njen dizajn i zagonetke mogu biti ažurirani na osnovu rezultata evaluacije kako bi se poboljšala soba za bekstvo za buduća izvršenja. Četiri faze predloženog životnog ciklusa mogu se obavljati sekvencijalno jednom, pri čemu bi edukativna soba za bekstvo bila dizajnirana, izgrađena na osnovu svog dizajna, izvršena i evaluirana. Međutim, treba napomenuti da je ovo samo jedna mogućnost, i nije naša namera da preporučimo ovaj proces. Zapravo, Odeljak 4 sadrži smernice koje, na primer, preporučuju testiranje edukativnih soba za bekstvo tokom procesa njihovog razvoja, kao i redizajniranje edukativnih soba za bekstvo tokom njihove izgradnje pod određenim okolnostima.

Odeljak 4 ovog dokumenta sadrži jedan pododeljak za svaku fazu životnog ciklusa opisanog iznad. Tako, Odeljak 4 sadrži sledeće pododeljke: 4.1 Dizajn, 4.2 Izgradnja, 4.3 Izvršenje i 4.4 Evaluacija. Svaki od ovih pododeljaka opisuje dobre prakse koje nastavnici mogu primeniti tokom svoje povezane faze.

3. Tok rada za kreiranje i sprovođenje edukativnih soba za bekstvo

Ne postoji jedinstveni redosled u kojem se faze životnog ciklusa za edukativne sobe za bekstvo predložene u odeljku 2 mogu obavljati. Slično tome, aktivnosti unutar svake od ovih faza ne moraju da prate fiksni redosled. Štaviše, aktivnosti se mogu obavljati na različite načine i nisu sve uvek neophodne. Stoga, kako bi se kreirala i sprovela edukativna soba za bekstvo, nastavnik treba da izabere koje aktivnosti će obaviti i redosled u kojem će biti obavljene, kao i koje prakse će pratiti i kako će ih primeniti. Nastavnici treba da donesu ove odluke na osnovu svog specifičnog konteksta, sopstvenih potreba i potreba ciljne grupe edukativne sobe za bekstvo, i željenih karakteristika sobe za bekstvo i edukativnih intervencija koje je uključuju.

Broj mogućih tokova rada koje nastavnici mogu pratiti kako bi uspešno kreirali i sproveli edukativnu sobu za bekstvo je ogroman. Iz tog razloga, ne nastojimo da pružimo kruti tok rada sa fiksnim koracima koji moraju biti striktno praćeni i u određenom redosledu. Umesto toga, kako bismo pomogli nastavnicima zainteresovanim za korišćenje edukativnih soba za bekstvo, ocrtavamo referentni tok rada za kreiranje i sprovođenje ovih aktivnosti za koji verujemo da je pogodan za širok spektar slučajeva i koji nastavnici mogu pratiti takav kakav je, prilagoditi specifičnim potrebama ili koristiti za inspiraciju u određivanju sopstvenog toka rada. Pored ocrtavanja ovog referentnog toka rada, u odeljku 4 opisujemo dobre prakse koje nastavnici mogu primeniti prilikom korišćenja ili prilagođavanja.

Referentni tok rada uključuje sledeće korake za kreiranje i sprovođenje edukativne sobe za bekstvo:

1. Identifikacija ciljne grupe edukativne sobe za bekstvo i obrazovnog okruženja u kojem se očekuje da bude sprovedena.
2. Definisane ciljeva učenja. U početku je moguće definisati samo opšte teme koje pokriva edukativna soba za bekstvo, ali na kraju bi ove teme trebalo detaljizirati kroz specifične ciljeve učenja. Prilikom definisanja ciljeva učenja, treba uzeti u obzir i tehničke i meke veštine.
3. Odabir formata (fizički, virtuelni ili hibridni), načina dostave (lično ili na daljinu), načina učešća (pojedinačno ili u timovima) i trajanja (tj. vremenskog ograničenja) edukativne sobe za bekstvo. Ako je dozvoljeno timsko učešće, takođe odabrati veličinu timova. Za virtuelne ili hibridne sobe za bekstvo, identifikovati digitalne alate i tehnologije potrebne ili željene za sprovođenje aktivnosti, uključujući one namenjene omogućavanju ili olakšavanju saradnje učesnika.
4. Definisane načina na koji će se pružati pomoć učesnicima. Ovaj korak uključuje određivanje da li će edukativna soba za bekstvo biti nadzirana i, ako jeste, kako. Takođe uključuje definisanje načina na koji će učesnicima biti pružena pomoć za rešavanje zagonetki kada je to potrebno. Ako se koriste saveti, treba definisati pristup za njihovu isporuku.
5. Odlučivanje da li će edukativna soba za bekstvo biti ponuđena kao ocenjiva aktivnost i, ako jeste, kako će ocene biti izračunate, i kako će se aktivnost uklopiti u odgovarajući nastavni plan ako je ponuđena kao deo predmeta ili studijskog programa.

6. Izrada narativa edukativne sobe za bekstvo. Ovaj korak uključuje definisanje priče, okruženja, konteksta i konačne misije.
7. Odabir tipa strukture zagonetki (linearna ili nelinearna), određivanje broja zagonetki u sobi za bekstvo i njihovo dizajniranje jednu po jednu. Pokušati prilagoditi težinu zagonetki tako da ciljna grupa može završiti sobu za bekstvo u predviđenom vremenu. Dizajn zagonetki treba da specificira sve elemente koji će biti deo sobe za bekstvo, uključujući sve tragove i ometanja. Ovaj dizajn treba da ukazuje, za svaku zagonetku, na njeno rešenje, radnje koje učesnici moraju izvršiti da bi je rešili, i ciljeve učenja koje pokriva.
8. Testiranje svake zagonetke pojedinačno korišćenjem prototipa (npr. papirnih resursa ili digitalnih maketa). Ako se tokom ovih testova identifikuju greške ili mogućnosti poboljšanja, redizajnirati zagonetke i ponovo ih testirati.
9. Testiranje cele edukativne sobe za bekstvo korišćenjem prototipa i njeno usavršavanje na osnovu rezultata testa.
10. Izgradnja edukativne sobe za bekstvo u skladu sa njenim dizajnom. Ovaj korak uključuje izradu, štampanje, razvoj i/ili nabavku svih resursa neophodnih za sprovođenje sobe za bekstvo sa ciljnom grupom, uključujući uputstva, rekvizite, tragove, zagonetke i savete.
11. Testiranje i usavršavanje edukativne sobe za bekstvo na sledeći način:
 - a. Pregled narativa i provera da svaka zagonetka, zadatak, trag i resurs predstavljen učesnicima ima razlog koji je u skladu sa njim da postoji.
 - b. Testiranje svake zagonetke pojedinačno i usavršavanje zagonetki na osnovu rezultata testa.
 - c. Testiranje cele edukativne sobe za bekstvo i njeno usavršavanje na osnovu rezultata testa.
12. Priprema izvršenja edukativne sobe za bekstvo: organizovanje željenih smena i odlučivanje da li će biti dozvoljeno asinhrono učešće, pružanje učesnicima početnih uputstava i postavljanje lokacije i svih resursa potrebnih za izvršenje aktivnosti.
13. Izvršenje edukativne sobe za bekstvo sa ciljnom grupom i evaluacija njenog uticaja na percepcije i učenje učesnika.
14. Poboljšanje edukativne sobe za bekstvo za buduća izvršenja na osnovu prikupljenih podataka i naučenih lekcija.

4. Smernice

4.1. Dizajn

4.1.1. Definisanje odgovarajućih ciljeva učenja

Postavljanje ciljeva učenja za edukativnu sobu za bekstvo je ključni korak kako bi se osiguralo da je aktivnost obrazovno efikasna. Zbog toga preporučujemo da se dizajn edukativne sobe za bekstvo pažljivo razradi kako bi se osiguralo da su ciljevi učenja jasno definisani i usklađeni sa ciljanom publikom i planiranim obrazovnim ishodima. Štaviše, budući da ciljevi učenja imaju veliki uticaj na mnoge odluke koje se moraju doneti prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo, takođe preporučujemo da se proces dizajniranja započne identifikacijom ciljne publike i obrazovnog okruženja u kojem se očekuje da se aktivnost odvija, a zatim definisanjem ciljeva učenja u skladu sa tom publikom, okruženjem i planiranim obrazovnim ishodima.

Edukativne sobe za bekstvo omogućavaju studentima da vežbaju svoje znanje i veštine i uče kroz praksu, što olakšava pamćenje i razumevanje koncepata i razvoj veština. Definisanje ciljeva učenja edukativne sobe za bekstvo zahteva definisanje specifičnih i merljivih izjava koje opisuju znanje i veštine koje učesnici treba da steknu ili prodube kroz igru. Ciljevi učenja mogu opisivati i tehničke veštine (eng. hard skills) i meke veštine (soft skills). Tehničke veštine su specifične, podučljive sposobnosti ili skupovi znanja koji se mogu meriti i obično se stiču kroz formalno obrazovanje ili obuku (npr. upravljanje projektima, veb programiranje, poznavanje španskog jezika, poznavanje istorijskih događaja, sviranje klavira), dok su meke veštine skup transverzalnih veština koje uključuju, između ostalog, komunikaciju, timski rad, liderstvo, kritičko razmišljanje, rešavanje problema, rešavanje konflikata i upravljanje vremenom. Kako bi ciljevi učenja bili merljivi, preporučuje se korišćenje glagola akcije (npr. analizirati, identifikovati, primeniti).

Na kraju, treba napomenuti da se pri definisanju ciljeva učenja edukativne sobe za bekstvo moraju uzeti u obzir sledeći aspekti:

- Veštine i nivo znanja ciljne publike.
- Ako se aktivnost odvija u okviru nastavnog predmeta, nastavni plan i program predmeta i planirani datum izvođenja sobe za bekstvo.
- Da li će soba za bekstvo biti korišćena za podučavanje novih koncepata ili razvoj novih veština, ili je namenjena kao aktivnost za ponavljanje.

Razni primeri ciljeva učenja definisanih za edukativne sobe za bekstvo mogu se naći u Prilogu 3.

4.1.2. Izbor odgovarajućeg formata i načina dostave

Sobe za bekstvo mogu se klasifikovati u tri tipa na osnovu svog **formata**:

1. **Fizičke.** Fizičke sobe za bekstvo su one koje zahtevaju od učesnika da komuniciraju sa fizičkim elementima i nemaju virtuelne elemente. Obično uključuju opipljive tragove i zagonetke. Među fizičkim predmetima koji se obično nalaze u ovim sobama za bekstvo su zaključane kutije, brave, slagalice, magnetni delovi i UV svetiljke. Često, posebno u obrazovnom sektoru, fizičke sobe za bekstvo se izvode uživo, što zahteva od učesnika da budu fizički prisutni na određenoj lokaciji. Međutim, soba za bekstvo ovog tipa takođe može biti štampana ili pakovana u fizičku kutiju na isti način kao konvencionalne društvene igre, što omogućava učesnicima da je prenesu i igraju kod kuće ili na drugom mestu po svom izboru. U tom smislu, vredi pomenuti da se sobe za bekstvo pakovane u fizičke kutije često nazivaju "kutijske sobe za bekstvo" ili "društvene igre sobe za bekstvo".
2. **Virtuelne.** Virtuelne sobe za bekstvo su one u kojima su svi elementi virtuelni. Stoga, svi tragovi koje učesnici mogu pronaći i sve zagonetke sa kojima mogu interagovati su virtuelni. Virtuelne sobe za bekstvo zahtevaju od učesnika da koriste neki uređaj za igru, bez obzira da li se igraju uživo ili na daljinu. Često se mogu igrati samo pomoću uređaja sa veb pretraživačem ili određenom softverskom aplikacijom (npr. računar, laptop, tablet ili pametni telefon). Međutim, neke virtuelne sobe za bekstvo mogu zahtevati korišćenje specijalizovanih uređaja kao što su virtuelne realnosti i kontroleri.
3. **Hibridne.** Hibridne sobe za bekstvo su one koje kombinuju fizičke i virtuelne elemente. Ove sobe za bekstvo obično uključuju fizičke zagonetke, ali mogu takođe uključivati i virtuelne zagonetke i zahtevaju od učesnika da koriste neki uređaj za igru. Kao i fizičke sobe za bekstvo, hibridne sobe za bekstvo se često izvode uživo. Međutim, mogu se izvoditi i na daljinu ako se dostave učesnicima putem kutija koje sadrže sve potrebne fizičke materijale ili ako se učesnicima dozvoli da ih odštampaju.

Što se tiče **načina dostave**, sobe za bekstvo mogu se dostavljati kroz dva načina:

1. **Uživo.** Soba za bekstvo se smatra da se izvodi uživo kada su svi učesnici fizički prisutni na istoj lokaciji tako da fizički komuniciraju jedni sa drugima. Uglavnom, kada se soba za bekstvo izvodi uživo, nadgledaju je pojedinci prisutni na istoj lokaciji kao i učesnici ili, ako se koristi video nadzor, pojedinci u obližnjoj prostoriji.
2. **Na daljinu.** Soba za bekstvo se smatra da se izvodi na daljinu kada učesnici, umesto da budu fizički prisutni na istoj lokaciji, igraju igru sa različitih lokacija po svom izboru. Obično, kada se soba za bekstvo izvodi na daljinu, učesnici igraju koristeći svoje uređaje (npr. lični računari ili pametni telefoni), kao i digitalne alate i tehnologiju. Komunikacija između članova tima obično se odvija putem alata za video konferencije, koji ne samo da omogućavaju učesnicima da komuniciraju u realnom vremenu putem audio, video i tekstualnog četa, već i da izvršavaju dodatne akcije kao što je deljenje ekrana ili digitalnih dokumenata. Sobe za bekstvo koje se izvode na daljinu mogu se nadgledati korišćenjem ovih alata, kao i specijalizovanog softvera. Međutim, u mnogim slučajevima, ove sobe za bekstvo se nude kao nenadgledane asinhronne aktivnosti učenja koje učesnici mogu obavljati kad god žele u okviru određenog vremenskog okvira.

S jedne strane, fizičke i hibridne sobe za bekstvo mogu uključivati fizičke elemente, što pruža vrlo zanimljive mogućnosti za dizajniranje zagonetki i čini iskustvo privlačnijim za učesnike. Na primer, ako se koriste samo virtuelni elementi, nije moguće izgraditi zagonetke za sobu za bekstvo koje zahtevaju od igrača da istraže stvarno mesto, sastave fizički objekat svojim rukama, koriste svoj oset dodira ili mirisa, ili koriste prave instrumente kao što su teleskop, mikroskop ili osciloskop. Osim toga, neke zagonetke mogu biti privlačnije za učesnike ako uključuju fizičke materijale. Na primer, otkrivanje skrivene poruke pomoću svetiljke za nevidljivu mast ili preusmeravanje laserskog zraka pomoću ogledala može biti mnogo motivirajuće kada se koriste pravi predmeti nego kada se iste akcije izvode u virtuelnom svetu.

S druge strane, virtuelne sobe za bekstvo su više puta upotrebljive i uglavnom imaju manji uticaj na životnu sredinu u poređenju sa fizičkim i hibridnim sobama za bekstvo (pogledajte Smernice 4.2.1 i 4.2.2). Osim toga, virtuelne sobe za bekstvo, za razliku od fizičkih i hibridnih, obično se mogu lako i jeftino izvoditi na daljinu, što ih čini pristupačnijim za učesnike koji se mogu suočiti sa preprekama za prisustvovanje uživo, kao što su oni sa fizičkim invaliditetom, briga o drugima, zdravstvenim problemima ili geografskim ograničenjima. U tom smislu, treba napomenuti da, iako je moguće da se fizička ili hibridna soba za bekstvo izvodi na daljinu, ova opcija je uglavnom složenija i skuplja, jer učesnici moraju da prime fizičke materijale i njihove prateće uputstva pre početka. Ovo se može uraditi, na primer, slanjem ili ličnom isporukom kutije sa svim potrebnim fizičkim materijalima (što je dobra opcija za sobe za bekstvo dizajnirane da se igraju kao društvene igre) ili traženjem od učesnika da odštampaju PDF fajl.

Sa svoje strane, hibridne sobe za bekstvo nastoje da ponude prednosti i fizičkih i virtuelnih soba za bekstvo. Ove sobe za bekstvo nude veće mogućnosti od fizičkih ili virtuelnih jer mogu uključivati i kombinovati fizičke i digitalne elemente. Fizički elementi mogu pružiti praktična, opipljiva iskustva, dok digitalni elementi mogu dodati visoko interaktivne izazove kao što su zagonetke zasnovane na virtuelnoj realnosti ili vođene softverom, kao i funkcije kao što su automatizovani saveti i elementi gejmfikacije. Na primer, hibridna soba za bekstvo može nastati obogaćivanjem fizičke sobe za bekstvo zagonetkom virtuelne realnosti i softverskom aplikacijom koja omogućava učesnicima da zatraže savete kada zapnu ili poboljšanjem virtuelne sobe za bekstvo opipljivim zagonetkama koje zahtevaju od učesnika da istražuju prostoriju, poređaju niz predmeta pod izvorom svetlosti i otvore misterioznu kutiju. Korišćenje digitalnih elemenata u hibridnim sobama za bekstvo takođe može povećati njihovu višestruku upotrebljivost i smanjiti njihov uticaj na životnu sredinu. Uprkos svojim prednostima, hibridne sobe za bekstvo možda nisu uvek najbolja opcija, jer dele neke nedostatke sa fizičkim i virtuelnim sobama za bekstvo. S jedne strane, kao što je već pomenuto, hibridne sobe za bekstvo su manje puta upotrebljive i uglavnom imaju veći uticaj na životnu sredinu i složenije su za izvođenje na daljinu u poređenju sa virtuelnim sobama za bekstvo. S druge strane, oslanjanje na digitalne alate i tehnologije može dovesti do tehničkih poteškoća i problema sa upotrebljivošću. Osim toga, nadgledanje i praćenje hibridne sobe za bekstvo može biti složenije jer učesnici mogu izvršavati akcije u fizičkom i virtuelnom svetu.

Što se tiče načina dostave, izvođenje soba za bekstvo uživo omogućava učesnicima da komuniciraju i sarađuju lično, omogućava savladavanje okruženja (npr. osvetljenje, zvuk, dekoracija), nudi širok spektar mogućnosti za interakciju sa fizičkim elementima i olakšava nadzor, kontrolu i praćenje aktivnosti. Međutim, izvođenje soba za bekstvo na daljinu eliminiše potrebu za fizičkim prostorom, uklanja geografske prepreke i omogućava prilagođavanje većim grupama bez brige o ograničenjima fizičkog prostora.

U nastavku dajemo naše preporuke za izbor formata i načina dostave edukativne sobe za bekstvo. Ako se edukativna soba za bekstvo izvodi u okviru predmeta ili studijskog programa koji se odvija uživo ili u kombinovanom režimu, preporučujemo da se soba za bekstvo izvodi uživo kad god je to moguće. U tom smislu, ako nije moguće omogućiti učešće svih zainteresovanih studenata u jednoj sesiji, onda se mogu ponuditi više termina (pogledajte Smernicu 4.3.1). Kada se edukativna soba za bekstvo izvodi uživo, preporučujemo da se izabere fizički ili hibridni format samo ako uključivanje fizičkih elemenata pruža značajno bolje iskustvo od onog koje bi se moglo postići korišćenjem samo virtuelnih elemenata i ako nema potrebe za omogućavanjem učešća na daljinu. U svim drugim slučajevima, preporučujemo da se izabere virtuelni format, jer su virtuelni resursi više puta upotrebljivi i uglavnom ekološki prihvatljiviji od fizičkih, a virtuelne sobe za bekstvo mogu se lako i jeftino izvoditi na daljinu. Kada se virtuelna edukativna soba za bekstvo izvodi uživo, preporučujemo da se ponude dodatni termini na daljinu (pogledajte Smernicu 4.3.1) ako postoje prepreke koje sprečavaju neke studente da prisustvuju lično i ako soba za bekstvo ne zahteva od učesnika da koriste resurse koje nemaju (npr. virtuelne realnosti). Ako se edukativna soba za bekstvo izvodi u okviru nastave na daljinu (npr. u okviru onlajn kursa predmeta ili studijskog programa), preporučujemo da se izabere virtuelni format i da se aktivnost izvodi na daljinu.

Što se tiče načina dostave na daljinu, preporučujemo da se izabere virtuelni format za sve edukativne sobe za bekstvo koje treba ili se očekuje da se izvode na daljinu, bez obzira na to da li će se koristiti u okviru predmeta ili studijskog programa koji se odvija uživo, u kombinovanom režimu ili na daljinu. Ako se odlučite za izvođenje fizičkih ili hibridnih edukativnih soba za bekstvo na daljinu, preporučujemo da se studentima dostave putem fizičkih kutija (tj. kao kutijske sobe za bekstvo). Međutim, ova alternativa je uglavnom skuplja, zahteva više vremena i manje je ekološki prihvatljiva. Osim toga, može uključivati logističke izazove, otežavati formiranje timova i otežavati nadzor sobe za bekstvo. Konačno, kada se edukativne sobe za bekstvo izvode na daljinu, nastavnici mogu razmotriti mogućnost da ih ponude kao asinhronu aktivnost učenja koje studenti mogu započeti u bilo kom trenutku u okviru određenog vremenskog okvira (pogledajte Smernicu 4.3.1).

4.1.3. Izbor odgovarajućeg načina učešća i veličine tima

Prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo, veoma je važno odlučiti o načinu učešća (tj. da li će studenti učestvovati pojedinačno ili u timovima) i, ako je dozvoljeno timsko učešće, o minimalnoj i maksimalnoj veličini timova.

Mnoge edukativne sobe za bekstvo su dizajnirane da se igraju u timovima kako bi se pružile mogućnosti za razvoj mekih veština kao što su komunikacija, timski rad i liderstvo. U nastavku su opisane glavne prednosti izvođenja edukativnih soba za bekstvo sa timovima. Prvo, studenti moraju efikasno komunicirati kako bi delili informacije, razgovarali o strategijama i zajedno rešavali probleme. Osim toga, uspeh edukativne sobe za bekstvo zavisi od saradnje i timskog rada. Studenti mogu naučiti da veruju svojim vršnjacima, delegiraju zadatke i rade zajedno ka zajedničkom cilju, kao i da preuzmu uloge lidera. U takvoj ulozi, treba da rade na organizaciji tima, donošenju odluka i čak motivisanju jedni drugih. Kao što je slučaj sa bilo kojom vrstom grupne aktivnosti, konflikti između članova tima mogu nastati tokom igranja edukativne sobe za bekstvo zbog pritiska vremena, nejednakog učešća ili nedostatka liderstva. Stoga, korišćenje edukativne sobe za bekstvo zasnovane na timovima je odlična prilika za studente da postanu vešti u upravljanju i rešavanju konflikata na konstruktivan način. Osim toga, bliska saradnja sa drugim studentima podstiče razvoj empatije i razumevanja prema različitim veštinama, snagama i slabostima vršnjaka, čineći sobu za bekstvo inkluzivnom aktivnošću.

Izvođenje edukativnih soba za bekstvo u malim timovima (2 do 4 studenta) olakšava komunikaciju i blisku saradnju između članova tima. Ovo je idealna veličina tima za aktivnosti koje zahtevaju visok nivo koncentracije za rešavanje postavljenih izazova. Međutim, to može predstavljati problem ukoliko je obim posla prevelik za učesnike ili ako timovi imaju značajan disbalans u veštinama i znanju. Ako se edukativne sobe za bekstvo izvode u srednjim timovima (5 do 7 studenata), raspodela zadataka i odgovornosti može biti uravnoteženija, promovirajući raznovrsnost ideja i pristupa za rešavanje zagonetki. Mada, ako nema adekvatne koordinacije i komunikacije, mogu nastati poteškoće u izvođenju. U slučaju velikih timova, kao oni sa 8 ili više studenata, zajednički rad u edukativnim sobama za bekstvo može biti veoma bogat zbog raznovrsnosti veština i znanja njegovih članova, posebno za one sobe za bekstvo gde se više zadataka može izvršavati paralelno. Međutim, u ovim slučajevima može biti teže zadržati sve članove tima angažovanim i koordinisanim, a efikasna komunikacija može biti dodatna prepreka za to, posebno u sobama za bekstvo koje se izvode na daljinu. Stoga, preporučuje se da studenti konsenzusom odrede ulogu svakog člana, kao i da definišu kanale komunikacije i očekivanja među njima od samog početka. Na taj način, postoji veća verovatnoća da će svi članovi osećati da su uključeni tokom celog iskustva i i doživeti veći osećaj pripadnosti tokom aktivnosti.

Veličina tima je ključni element dizajna bilo koje edukativne sobe za bekstvo koji treba odrediti uzimajući u obzir, barem, ciljanu publiku, očekivani broj učesnika po smeni, format i način dostave, raspoloživi prostor i opremu ako se soba za bekstvo izvodi uživo, digitalne alate i tehnologiju koja se koristi, ciljeve učenja, strukturu i dizajn zagonetki, mehanizme pomoći i trajanje i težinu sobe za bekstvo. U većini slučajeva, timovi sačinjeni od 2 do 7 članova su dobra opcija za edukativnu sobu za bekstvo.

Konačno, treba napomenuti da je moguće osmisliti edukativnu sobu za bekstvo koja se igra individualno. Ova opcija omogućava studentima da rade sopstvenim tempom i donose nezavisne odluke. Osim toga, podstiče ličnu odgovornost i samoupravljanje i pruža personalizovaniji pristup jer studenti mogu da se fokusiraju na svoje snage i oblasti interesovanja. Preporučujemo da se izabere individualni način učešća za edukativnu sobu za bekstvo samo ako formiranje timova nije moguće, zahteva značajan napor ili značajno otežava studentima učešće u aktivnosti, ili ako ciljevi učenja ne uključuju nikakav cilj koji se odnosi na timski rad. Individualno učešće je od posebnog interesa za edukativne sobe za bekstvo koje se nude kao asinhrono aktivnosti učenja na daljinu, jer u ovim slučajevima omogućava svakom pojedinačnom studentu da igra sobu za bekstvo sa bilo kog mesta, u bilo kom trenutku.

4.1.4. Postavljanje odgovarajućeg trajanja

Trajanje iskustva je ključni aspekt prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo. Prekratko trajanje može sprečiti studente da savladaju značajne ciljeve učenja, dok predugo trajanje povećava rizik od umora ili gubitka interesovanja. Osim toga, treba napomenuti da trajanje edukativne sobe za bekstvo ograničava broj i složenost zagonetki koje se mogu uključiti.

U većini dokumentovanih iskustava edukativnih soba za bekstvo, učesnicima se daje između 1 i 2 sata da reše sve zagonetke i završe aktivnost. U većini slučajeva, dizajniranje edukativne sobe za bekstvo koja može da se uklopi u ovaj vremenski okvir (1-2 sata) je dobra opcija. U slučaju da je potrebno duže vreme za izvođenje edukativne sobe za bekstvo, treba razmotriti mogućnost smanjenja obima aktivnosti (npr. smanjenjem broja ciljeva učenja) ili dizajniranje nekoliko kraćih soba za bekstvo.

Prilikom odlučivanja o odgovarajućem trajanju edukativne sobe za bekstvo, važno je uzeti u obzir sve komplementarne aktivnosti koje se planiraju izvesti, kao što su uvodne sesije, pre-testovi i post-testovi, i sesije za debriefing. Preporučujemo da se ukupno trajanje iskustva (uključujući edukativnu sobu za bekstvo i njene komplementarne aktivnosti) postavi na između 1 i 2 sata. U tom smislu, prednost dizajniranja edukativnih soba za bekstvo koje traju 1-2 sata je da se olakšava njihovo uključivanje u predmete, jer predavanja i praktične sesije obično traju isto toliko.

Što se tiče trajanja pojedinačnih zagonetki, one mogu imati veoma različita očekivana trajanja u zavisnosti od njihove težine i pomoći koja se pruža učesnicima u toku igranja edukativne sobe za bekstvo. Većina zagonetki zahteva od učesnika da provedu između 10 i 40 minuta da ih reše, a edukativne sobe za bekstvo koje traju oko 1-2 sata obično imaju 3-10 zagonetki. Međutim, ponekad se uključuju kraće zagonetke (ponekad sa malo ili bez edukativnih elemenata) kako bi se povećala motivacija. Ako zagonetka zahteva od učesnika više od 30 minuta da je reši, treba razmotriti mogućnost da se ona podeli na manje zagonetke. Broj zagonetki koje treba uključiti u edukativnu sobu za bekstvo treba da bude dovoljno veliki da pokrije željene ciljeve učenja (npr. jedna zagonetka po cilju učenja), ali dovoljno mali da omogući učesnicima da završe aktivnost u razumnom vremenu (npr. 1-2 sata) i tempu. U tom smislu, trajanje edukativne sobe za bekstvo može se modifikovati uz održavanje konstantnog broja zagonetki podešavanjem njihove težine i količine i kvaliteta pomoći koja se pruža učesnicima.

4.1.5. Izrada doslednog i zanimljivog narativa

Narativ edukativne sobe za bekstvo odnosi se na njenu specifičnu priču, uključujući temu ili okruženje, ulogu učesnika, njihove saveznike, konflikte i konačni cilj. Dobro osmišljena priča služi kao okosnica bilo koje edukativne sobe za bekstvo, jer čini igru privlačnijom i imerzivnijom, a istovremeno pruža kontekst za zagonetke koje su predstavljene i zadatke koje je potrebno izvršiti kako bi se rešile. Ako edukativna soba za bekstvo ima doslednu i privlačnu priču, veća je verovatnoća da će motivisati učesnike i proizvesti pozitivnije uticaje na učenje.

U nastavku su navedene neke preporuke za osmišljavanje dosledne priče sobe za bekstvo:

- Osigurati da svaka zagonetka, zadatak, trag i resurs koji se predstavljaju učesnicima ima razlog za postojanje koji je u skladu sa pričom. Ovaj predlog ima za cilj da izbegne prisustvo elemenata koji deluju nepovezano ili nasumično, jer to može smanjiti imerziju.
- Povezati sve zagonetke kroz priču.
- Održati doslednost svih elemenata. Na primer, ako je edukativna soba za bekstvo smeštena u srednjovekovni grad, učesnici ne bi trebalo da naiđu na moderne predmete (npr. pametni telefon) osim ako su opravdani pričom.
- Održati dosledan ton i stil.
- Pružiti učesnicima uverljive razloge zašto bi trebalo da postignu konačni cilj.
- Objasniti zašto konačni cilj mora biti postignut u određenom vremenskom okviru.

U nastavku uključujemo nekoliko preporuka koje imaju za cilj da učine narativ sobe za bekstvo zanimljivim:

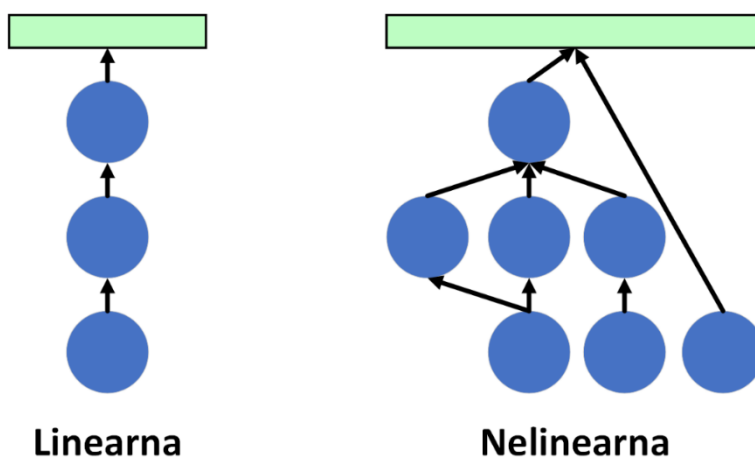
- Definišite jasnu priču ili zaplet.
- Jasno odredite okruženje, kontekst i krajnji cilj.
- Postavite snažno i živo okruženje (npr. istorijska epoha, futuristički svet ili scenarijo iz stvarnog života).
- Jasno definišite uloge učesnika (npr. detektivi, naučnici, putnici kroz vreme ili učenici zaključani u školi).
- Počnite snažnim uvodom koji će odmah privući pažnju učesnika.
- Razvijajte zanimljive likove čije radnje utiču na priču. Ti likovi mogu biti saveznici, protivnici ili neutralni, mogu nuditi tragove ili informacije iz pozadine, ali i postavljati prepreke.
- Uključite misteriju i neizvesnost.
- Uvedite iznenađenja i neočekivane obrte (npr. razotkrivanje izdajnika).
- Uključite zadovoljavajući završetak. Ko ne voli srećan kraj? Kada pričamo ili slušamo priče, obično uživamo u ispunjavajućem zaključku; zato, kada osmišljavate narativ za obrazovnu sobu za bekstvo, preporučuje se da ponudite jasan i nagrađujući završetak, poput bega iz zaključane sobe, rešavanja složene misterije ili dolaska do konačne destinacije.

4.1.6. Izbor odgovarajuće strukture zagonetki

Budući da se edukativne sobe za bekstvo sastoje od zagonetki, organizacija zagonetki je ključni aspekt njihovog dizajna. Kao što je prikazano na Slici 2, struktura zagonetki u sobi za bekstvo može biti uglavnom dva tipa:

Linearna: u sobi za bekstvo sa linearnom strukturom zagonetki, zagonetke su poredane u nizu tako da se svaka zagonetka ne može rešiti dok se prethodne ne reše, što primorava učesnike da rešavaju zagonetke sobe za bekstvo određenim redosledom.

Nelinearna: u sobi za bekstvo sa nelinearnom strukturom zagonetki, ne postoji jedinstveni redosled u kojem učesnici moraju rešavati zagonetke, već, u određenim trenucima, postoji više zagonetki koje učesnici mogu rešavati bez određenog redosleda.



Slika 2: Tipovi struktura zagonetki u sobama za bekstvo

Svaki od ovih tipova struktura zagonetki ima svoje prednosti i nedostatke. S jedne strane, korišćenje linearne strukture zagonetki u edukativnoj sobi za bekstvo osigurava da svi članovi tima suoče sa svim zagonetkama, što pruža svakom učesniku priliku da postigne sve ciljeve učenja aktivnosti. Još jedna prednost korišćenja linearne strukture zagonetki je da čini edukativnu sobu za bekstvo lakšom za nadzor i tako olakšava pružanje pravovremene pomoći onim učesnicima kojima je potrebna. Osim toga, edukativne sobe za bekstvo sa linearnom strukturom zagonetki su lakše za dizajniranje i testiranje jer postoji jedinstveni redosled u kojem se zagonetke mogu rešavati.

S druge strane, edukativne sobe za bekstvo sa nelinearnom strukturom zagonetki omogućavaju učesnicima da biraju koje zagonetke će prvo rešavati od onih koje su dostupne, podstičući njihovu autonomiju i zahtevajući od njih da donose odluke u vezi sa planiranjem, što može povećati njihovu motivaciju, kao i meke veštine kao što su donošenje odluka i strateško razmišljanje. Osim toga, u ovakvim sobama za bekstvo, članovi tima mogu se podeliti kako bi istovremeno radili na različitim zagonetkama, omogućavajući svakom učesniku da doprinese na različit način u skladu sa svojim veštinama i znanjem. U ovim slučajevima, uloga komunikacije i koordinacije je još važnija nego kada se koristi linearna struktura zagonetki. Stoga, korišćenje nelinearne strukture zagonetki u edukativnoj sobi za bekstvo može biti korisno za razvoj određenih mekih veština kao što su komunikacija, timski rad, liderstvo i delegiranje zadataka. Još jedna prednost edukativnih soba za bekstvo sa nelinearnom strukturom zagonetki je da mogu pružiti personalizovanija iskustva pružanjem više puteva za različite profile studenata. Na kraju, treba napomenuti da neke stvarne situacije ne mogu biti adekvatno simulirane kroz linearne strukture zagonetki, što čini neophodnim pribegavanje nelinearnim strukturama zagonetki u takvim slučajevima.

Prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo, odgovarajuća struktura zagonetki treba da se izabere na osnovu željenih ciljeva. Na primer, ako nastavnik želi da osigura da svi studenti koji učestvuju imaju priliku da postignu sve ciljeve učenja sobe za bekstvo, linearna struktura zagonetki bi bila prikladna. Suprotno tome, ako nastavnik daje prioritet razvoju mekih veština kao što su timski rad, liderstvo i donošenje odluka, nelinearna struktura bi mogla biti prikladnija. U tom smislu, važno je naglasiti da svaka edukativna soba za bekstvo, bez obzira na strukturu zagonetki, može biti korišćena za unapređenje mekih veština.

Na kraju, bez obzira na strukturu zagonetki koja se koristi, uvek je preporučljivo povezati različite zagonetke sobe za bekstvo kroz privlačnu i doslednu priču (pogledajte Smernicu 4.1.5).

4.1.7. Dizajniranje odgovarajućih zagonetki

Veoma je preporučljivo da svaka zagonetka u edukativnoj sobi za bekstvo ispunjava sledeće zahteve:

- Rešenje zagonetke treba da bude jedinstveno i lako proverljivo na objektivni način.
- Učesnici moraju biti u mogućnosti da pronađu rešenje zagonetke u okviru određenog vremena koristeći dostupne resurse.
- Verovatnoća da će učesnici rešiti zagonetku putem pokušaja i greške treba da bude veoma mala.
- Zagonetka ne bi trebalo da ima nepovratna stanja tako da učesnici, bez obzira na svoje prethodne akcije, uvek imaju priliku da je reše.
- Učesnici bi trebalo da budu jasni kada su rešili zagonetku. Dobra praksa je da zagonetka uključuje vizuelne ili auditivne povratne informacije.
- Zagonetka treba da ima razlog za postojanje u skladu sa pričom.
- Zagonetka treba da bude povezana ili u vezi sa drugim zagonetkama sobe za bekstvo.
- Zagonetka treba da bude vezana za specifične edukativne ciljeve i kombinuje edukativne i zabavne elemente.

Kada se kombinuju obrazovni i zabavni elementi, postizanje odgovarajućeg balansa između njih je važno. Ako zagonetke edukativne sobe za bekstvo nemaju edukativne elemente, onda će njihova nastavna efikasnost biti veoma niska. Suprotno tome, ako ove zagonetke nemaju zabavne elemente, onda soba za bekstvo možda neće uspeti da motiviše studente koji učestvuju, što je jedan od osnovnih ciljeva učenja zasnovanog na igri. U nekim edukativnim sobama za bekstvo, kako bi se privremeno povećala motivacija učesnika, može biti dobra ideja uključiti kratku zagonetku (na primer, prvu) koja je čisto zabavna i nema edukativne elemente. Međutim, većina zagonetki treba da kombinuje edukativne i zabavne elemente kako bi edukativna soba za bekstvo imala odgovarajući balans između obrazovnog i zabavnog dela.

Jedan pristup koji se pokazao korisnim za dizajniranje zagonetki edukativnih soba za bekstvo je preplitanje obrazovnog sadržaja sa mehanikama igre koje se često koriste u zabavnim sobama za bekstvo (tj. sobama za bekstvo koje su prvenstveno dizajnirane da pruže zabavu) na takav način da rešavanje zagonetki zahteva od učesnika da primene znanje i veštine iz određene oblasti, kao i da izvršavaju akcije tipične za zabavne sobe za bekstvo (npr. pronalaženje skrivenih simbola, dešifrovanje kodova, sastavljanje predmeta, identifikovanje obrazaca, slušanje zvukova, posmatranje svetla ili otvaranje zaključanih kutija, fioka ili sefova). Lista uobičajenih akcija koje igrači moraju izvršiti da bi uspeali u zabavnim sobama za bekstvo može se naći u knjizi koja predstavlja rezultate ankete na koju su odgovorile 174 sobe za bekstvo širom sveta (Nicholson, 2015). U vezi sa ovim, želimo da pomenemo da je igranje zabavnih soba za bekstvo veoma zanimljiva opcija za nastavnike kako bi pokrenuli ideje i stimulisali svoju kreativnost.

4.1.8. Postavljanje odgovarajuće težine

Postojeća istraživanja pokazuju da što više zagonetki studenti reše tokom edukativnih soba za bekstvo, to više uče (López-Pernas et al., 2019b). Stoga, težina edukativne sobe za bekstvo treba da bude dovoljno visoka da zaintrigira učesnike, ali dovoljno niska da im omogući da reše zagonetke i uče. Na osnovu ove ideje, preporučuje se da se edukativne sobe za bekstvo dizajniraju sa ciljem da učesnici budu u stanju u kojem nisu ni previše opterećeni ni nedovoljno izazvani tokom celog iskustva.

Prilikom postavljanja težine edukativne sobe za bekstvo, potrebno je uzeti u obzir nekoliko faktora:

- Uzrast, znanje, veštine i iskustvo očekivanih učesnika (tj. ciljne grupe). Treba uzeti u obzir ne samo znanje i veštine koje su direktno povezane sa temama koje obrađuje edukativna soba za bekstvo (npr. poznavanje trigonometrije u slučaju matematičke sobe za bekstvo), već i takozvane meke veštine (npr. divergentno razmišljanje i timski rad), koje su često korisne za uspešno rešavanje zadataka u sobama za bekstvo. Osim toga, u slučaju virtuelnih edukativnih soba za bekstvo, digitalna kompetencija ciljane publike može značajno uticati na njihove performanse.
- Okruženje u kojem će se edukativna soba za bekstvo izvoditi. U vezi sa ovim pitanjem, treba uzeti u obzir da ponašanje i saradnja učesnika tokom edukativne sobe za bekstvo mogu biti različiti u zavisnosti od toga da li se aktivnost izvodi uživo ili na daljinu, broja dostupnih resursa (npr. računara), ambijenta okruženja i poznavanja okruženja od strane učesnika.
- Način učešća (pojedinačno ili u timovima) i veličina timova.
- Ciljevi učenja. U tom smislu, mora se uzeti u obzir da li će aktivnost biti korišćena za utvrđivanje prethodno naučenih koncepata ili za podučavanje novih koncepata.
- Procenjeno trajanje iskustva.
- Uputstva i pomoć koja se pruža učesnicima.

Podešavanje težine edukativne sobe za bekstvo je čak i složenije nego podešavanje zabavne sobe za bekstvo, jer edukativne sobe za bekstvo kombinuju edukativne i zabavne elemente, a njihova težina obično zavisi od oba elementa. Na primer, ako zagonetka prepliće obrazovni sadržaj sa mehanikama igre, težina rešavanja zagonetke će zavisiti od toga koliko je teško savladati obrazovni sadržaj, koliko je teško razumeti mehanike igre koje su uključene i koliko je teško izvršiti potrebne akcije u skladu sa obrazovnim sadržajem i mehanikama igre. Stoga, i obrazovni i zabavni elementi treba da se uzmu u obzir prilikom podešavanja težine zagonetki u edukativnim sobama za bekstvo.

Zanimljiv pristup je da se zagonetke sobe za bekstvo dizajniraju tako da svaka sledeća bude teža od prethodne. Ovaj pristup smanjuje verovatnoću da će učesnici zapeti na prvim zagonetkama, što bi moglo biti veoma obeshrabrujuće ili frustrirajuće za njih. U tom smislu, dobra praksa je da se prva zagonetka edukativne sobe za bekstvo učini veoma lakom kako bi se motivisali učesnici i olakšalo im započinjanje aktivnosti. Ovaj pristup zasnovan na postepenom povećanju težine lako se može implementirati u edukativnim sobama za bekstvo sa linearnom strukturom zagonetki (pogledajte Smernicu 4.1.6). U edukativnim sobama za bekstvo sa nelinearnom strukturom zagonetki, takođe se može implementirati (npr. u svakoj od puteva). Međutim, postoje neka ograničenja jer u ovom tipu soba za bekstvo ne postoji jedinstveni redosled u kojem učesnici moraju rešavati zagonetke. U edukativnim sobama za bekstvo sa nelinearnom strukturom zagonetki, preporučuje se kombinovanje lakih i teških zagonetki.

Osim varijacija zagonetki, postoji nekoliko načina za podešavanje težine edukativne sobe za bekstvo koji mogu biti korisni za postizanje željenog balansa:

- Povećati ili smanjiti vreme dostupno učesnicima za rešavanje zagonetki (tj. trajanje sobe za bekstvo).
- Izmeniti tragove. Što se više tragova pruži, to će učesnicima biti lakše da reše zagonetke sobe za bekstvo. Drugi faktor koji utiče na težinu je koliko je lako pronaći pružene tragove.
- Dodati odvrćajuće elemente (npr. u obliku obmanjujućih tragova, nepotrebnih predmeta i suvišnih podataka) kako bi se povećala težina određene zagonetke ili cele sobe za bekstvo.
- Promeniti pristup koji se koristi za pružanje saveta učesnicima. Na primer, težina sobe za bekstvo može se smanjiti povećanjem maksimalnog broja pruženih saveta, povećanjem kvaliteta ili količine informacija koje pružaju saveti, ili dozvoljavanjem učesnicima da zatraže savete za specifične aspekte zagonetki. Slično tome, težina sobe za bekstvo može se povećati smanjenjem kvaliteta ili količine informacija koje pružaju saveti, uspostavljanjem minimalnog vremena između saveta ili uvođenjem penala (npr. niža pozicija na rang listi) po savetu koji se zatraži.
- Promeniti veličinu timova. Manji timovi mogu smatrati aktivnost težom zbog manjeg broja učesnika koji rade zajedno, dok veći timovi mogu smatrati da je lakša zbog većeg broja ideja, veština i iskustva.

4.1.9. Definisanje načina pružanja pravovremene pomoći učesnicima

Pružanje potrebne pomoći učesnicima edukativne sobe za bekstvo je ključno za uspeh aktivnosti. Stoga, ovaj aspekt treba uvek uzeti u obzir prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo. U tom smislu, učesnici mogu zahtevati različite vrste pomoći tokom izvođenja edukativne sobe za bekstvo.

S jedne strane, prilično je uobičajeno da učesnici zapnu dok pokušavaju da reše zagonetku sobe za bekstvo. Ovo može nastati jer im nedostaje potrebno znanje ili veštine za rešavanje zagonetke ili zbog drugih razloga, kao što su poteškoće u razumevanju mehanika igre ili potreba za tragom koji još nisu pronašli ili koji su prevideli. Ako učesnici ostanu zaglavljani na jednoj zagonetki predugo, postoji rizik da im postane dosadno, budu frustrirani ili se čak razljute. Ovo bi takođe moglo biti kontraproduktivno sa pedagoške tačke gledišta, jer bi sprečilo učesnike da se angažuju na svim zagonetkama. Stoga, ključno je pružiti učesnicima pomoć za rešavanje zagonetki tokom izvođenja edukativnih soba za bekstvo.

S druge strane, tokom edukativne sobe za bekstvo, učesnici mogu naići na neočekivane situacije koje nastavnici nisu predvideli (npr. računar koji se ne pokreće zbog kvara hard diska, veb resurs koji se ne učitava pravilno zbog korišćenja veb pretraživača bez adekvatne HTML5 podrške, ili UV svetiljka koja se ne pali jer je baterija prazna) ili imati pitanja o aktivnosti koja nisu direktno povezana sa rešenjima zagonetki (npr. nedoumice u vezi sa pravilima sobe za bekstvo ili kriterijumima ocenjivanja).

Različiti mehanizmi mogu se koristiti za pružanje svake vrste pomoći. Za pomoć učesnicima u rešavanju zagonetki, preporučujemo da se saveti pružaju primenom odgovarajuće strategije. Opis različitih korisnih pristupa za pružanje saveta nalazi se na kraju ovog odeljka. Za pomoć učesnicima u slučaju neočekivanih situacija ili dodatnih nedoumica, preporučujemo da se obrate nadzornicima kad god je to moguće. U edukativnim sobama za bekstvo koje se izvode uživo, nadzornici mogu lično prisustvovati neočekivanim situacijama i rešavati nedoumice. Suprotno tome, u edukativnim sobama za bekstvo koje se izvode na daljinu, može se u ovu svrhu postaviti soba za video konferencije (pogledajte Smernicu 4.3.4).

Pružanje saveta je odličan način da se pomogne učesnicima u rešavanju zagonetki tokom edukativne sobe za bekstvo, što je, kao što je već pomenuto, ključno za uspeh aktivnosti. Mnogo različitih pristupa može se koristiti za pružanje saveta. Izbor odgovarajućeg pristupa je veoma važan jer će uticati na trajanje, težinu i efikasnost edukativne sobe za bekstvo. U nastavku su navedene neke preporuke za pružanje saveta učesnicima tokom edukativne sobe za bekstvo:

- Koristiti unapred pripremljene savete umesto pružanja prilagođenih saveta koji su smišljeni na licu mesta. Preporučujemo da se za svaku zagonetku sobe za bekstvo kreiraju saveti, a zatim da se koriste tokom sobe za bekstvo. Na taj način, isti saveti su dostupni za sve učesnike.
- Ograničiti učestalost ili broj saveta. Kako bi se podstakli učesnici da nastoje da završe zagonetke, dobra opcija je postavljanje minimalnog vremena koje moraju da sačekaju od primanja saveta do mogućnosti da dobiju sledeći. Druga opcija je da se ograniči maksimalan broj saveta koje tim (ili pojedinac u slučaju soba za bekstvo za jednog igrača) može dobiti. Nedostatak ove opcije je taj što učesnici koji ostanu bez saveta rizikuju da ostanu zaglavljani i da ne mogu da nastave sa rešavanjem ostatka sobe za bekstvo, ali prednost je u tome što im se daje veća kontrola nad upravljanjem sopstvenim resursima. Na primer, kada se koristi ova opcija, ako tim dobije savet koji mu deluje beskorisno, može odlučiti da zatraži dodatni savet umesto da čeka.
- Zahtevati od učesnika da plaćaju penale svaki put kada zatraže savet. Na taj način, učesnici su podstaknuti da istraju u pronalaženju rešenja za zagonetke pre nego što zatraže pomoć za ovu svrhu. Cena može biti ista za sve savete ili može biti različita u zavisnosti od složenosti zagonetke za koju se savet traži i/ili korisnosti traženog saveta. Cena saveta može biti različitih tipova:
 - **Penali u vremenu.** Vreme koje tim ili učesnik ima na raspolaganju za rešavanje sobe za bekstvo može se smanjiti svaki put kada zatraže savet. Ovakav pristup dovodi do toga da svaki tim ili učesnik ima različito vremensko ograničenje, što otežava praćenje napretka svih učesnika u nadgledanim sobama za bekstvo. Pored toga, ovakav pristup onemogućava prikaz zajedničkog odbrojanja za sve učesnike i umanjuje efikasnost pružanja pomoći putem opštih poruka. Zbog toga se primena vremenskih penala ne preporučuje za nadgledane obrazovne sobe za bekstvo u kojima više timova (ili pojedinaca, u slučaju individualnog učešća) igra istovremeno.
 - **Smanjenje poena.** Ako učesnici mogu zaraditi poene tokom sobe za bekstvo (npr. rešavanjem zagonetki ili pronalaženjem posebnih predmeta), onda je moguće utrošiti poene za dobijanje saveta.
 - **Pad na rang listi.** Ako soba za bekstvo ima rang-listu koja prikazuje sve učestvujuće timove ili pojedince, broj zatraženih saveta može se koristiti kao jedan od kriterijuma za određivanje njihove pozicije na listi.
 - **Dodatni napor.** Učesnici takođe mogu zaraditi savet izvršavanjem zadataka koji zahtevaju dodatni napor. Zanimljiva praksa koja je dala dobre rezultate u nekoliko edukativnih soba za bekstvo je zahtevanje od učesnika da prođu kratak kviz sa nekoliko pitanja za samoprocenu na konceptima povezanim sa ciljevima učenja kako bi dobili savet. Pitanja mogu biti odabrana nasumično iz skupa pitanja ili baze pitanja pri svakom pokušaju, a broj pitanja i ocena potrebna za prolazak kviza mogu se prilagoditi (npr. učesnici mogu biti upitani da odgovore tačno na 4 od 5 pitanja). Ova praksa ima nekoliko prednosti. Prvo, može se koristiti za podsticanje studenata da pregledaju koncepte i materijale koji dopunjuju ostatak edukativne sobe za bekstvo. Drugo, omogućava lako podešavanje potrebnog napora (što utiče na učestalost

traženja saveta) promenom dužine kviza. Treće, takođe omogućava lako podešavanje težine sobe za bekstvo prilagođavanjem kriterijuma za prolazak kviza.

- **Smanjenje ocene.** Ako je edukativna soba za bekstvo aktivnost koja se ocenjuje, moguće je primeniti penale i smanjenje ocene u slučaju traženja saveta. Međutim, ove kazne treba primenjivati s velikim oprezom jer mogu dovesti do toga da učesnici odbiju da traže pomoć, što može biti kontraproduktivno za process učenja. Uglavnom, bolja opcija je plaćati penale za traženje saveta, kao što su smanjenje rezultata, pad na rang listi ili dodatni zadaci.

Iako ova praksa ne nameće strogo ograničenje broja saveta koje učesnici mogu dobiti, ona svakako doprinosi smanjenju broja zatraženih saveta.

- Kreirati više saveta za svaku zagonetku, poredati ih u nizu tako da svaki sledeći savet bude korisniji od prethodnog, i davati savete u tom navedenom redosledu (tj. naredni savet se ne može pružiti dok se ne pruže prethodni saveti za datu zagonetku). Zanimljiva praksa bi mogla biti da se na takav način kreiraju tri saveta za svaku zagonetku, tako da:
 - Prvi savet ukazuje na tragove i resurse koji su potrebni za rešavanje zagonetke i pruža dovoljnu ali ne i potpunu pomoć u rešavanju zagonetke.
 - Drugi savet pruža korisnije informacije za rešavanje zagonetke.
 - Treći savet otkriva rešenje zagonetke.

Ovakva praksa sprečava učesnike da ostanu trajno zaglavljani pri rešavanju zagonetke (čak i u nenadziranim sobama za bekstvo), a kada se kombinuje sa drugim praksama (npr. ograničavanje učestalosti saveta) dodatno podstiče učesnike da nastoje da reše sve zagonetke. Naravno, ova praksa može biti prilagođena specifičnim zagonetkama i okruženjima (npr. promenom broja saveta po zagonetki).

- Organizovati savete za zagonetke sa više zadataka u različite kategorije i dozvoliti učesnicima da biraju kategoriju iz koje žele da dobiju savete. Ako se saveti pružaju za zagonetku koja zahteva izvršavanje više zadataka bez korišćenja kategorija, postoji rizik da se pruže beskorisni saveti učesnicima. Na primer, ako rešavanje zagonetke zahteva pronalaženje šest skrivenih simbola i timu je potrebno još samo jedan da pronađe, bilo koji savet u vezi sa simbolima koje su već pronašli biće beskoristan. Korišćenje jedne kategorije po simbolu omogućava da se u svim slučajevima pruže korisni saveti timovima. Osim kreiranja kategorije za svaki zadatak potreban za rešavanje zagonetke, ponekad je takođe korisno kreirati "opštu" kategoriju sa savetima u vezi sa celom zagonetkom. U tom smislu, vredno napomenuti da je moguće kreirati više saveta za svaku kategoriju saveta za svaku zagonetku i poredati ih u nizu na isti način kao što je objašnjeno u prethodnoj preporuci.
- Davati besplatne savete učesnicima koji zaostaju u igri ili im sugerisati da zatraže savet. Ako je tim ili igrač u datom trenutku u velikom riziku da neće uspeti da završi sobu za bekstvo, preporučuje se da im se pomogne, bilo direktnim davanjem saveta ili sugestijom da zatraže savet.
- Koristiti savete osmišljene na licu mesta kao rezervu u nadziranim sobama za bekstvo kada više nema unapred pripremljenih saveta. U nekim slučajevima, tim može ostati zagavljen na zagonetki čak i nakon što dobije sve unapred pripremljene savete za tu zagonetku. U nekim slučajevima, tim ili igrač može ostati zagavljen na zagonetki čak i nakon što dobije sve unapred pripremljene savete za tu zagonetku. U takvim situacijama može biti korisno omogućiti timu ili igraču da zatraži novi savet od nadzornika, koji može pružiti prilagođen savet osmišljen na licu mesta. U sobama za bekstvo bez nadzora, preporučuje se korišćenje automatizovanih saveta i pružanje završnih saveta sa rešenjem kako bi se sprečilo da učesnici ostanu trajno zaglavljani u sobi.

4.1.10. Definisanje strategije ocenjivanja studenata

Edukativne sobe za bekstvo testiraju znanje i/ili veštine učesnika i stoga mogu biti korišćene kao aktivnosti za koje studenti dobijaju ocenu. Prilikom dizajniranja edukativne sobe za bekstvo, važno je odlučiti da li će studenti biti ocenjeni i, ako hoće, kako će se njihove ocene izračunati. Osim toga, kada se edukativna soba za bekstvo nudi kao aktivnost koja se ocenjuje u okviru predmeta ili studijskog programa, takođe je potrebno odlučiti kako će se ona uklopiti u nastavni plan i program predmeta.

S jedne strane, nudeći edukativnu sobu za bekstvo kao aktivnost koja se ne ocenjuje omogućava se studentima da igraju bez pritiska ocene i da se fokusiraju na učenje. S druge strane, ocenjivanje studenata koji učestvuju u edukativnoj sobi za bekstvo može ih podstaknuti da ozbiljno shvate aktivnost i daju svoj maksimalni napor. Po našem mišljenju, iako edukativne sobe za bekstvo omogućavaju ocenjivanje studenata, ove aktivnosti treba sprovoditi sa primarnim ciljem olakšavanja aktivnog učenja. Osim toga, mora se uzeti u obzir da nivo težine edukativnih soba za bekstvo ne proizilazi samo iz stepena savladanosti obrazovnih ciljeva od strane učenika, već i iz složenosti samih elemenata igre, koji često zahtevaju kreativnost i nekonvencionalno razmišljanje. Stoga preporučujemo da se edukativne sobe za bekstvo ponude ili kao aktivnosti koje se neocenjuju ili kao aktivnosti koje se formalno ocenjuju i u kojima rezultat ima mali uticaj na konačnu ocenu studenata. Za uključivanje ocenjene edukativne sobe za bekstvo u nastavni plan i program, preporučujemo korišćenje jednog od sledećih pristupa:

- Uključiti sobu za bekstvo kao opcionu dodatnu aktivnost za dodatne poene, gde se rezultat dodaje na konačnu ocenu predmeta.
- Uključiti sobu za bekstvo kao obaveznu ili opcionu aktivnost, gde rezultat računa kao mali procenat u konačnoj oceni predmeta.

U tom smislu, treba napomenuti da uključivanje edukativnih soba za bekstvo kao obaveznih aktivnosti može povećati učešće studenata, ali za neke studente može dovesti do stresa ili nedovoljnog angažmana.

Što se tiče izračunavanja ocena studenata, dostupne su sledeće opcije:

- Dodeliti studentima poene za samo učešće u edukativnoj sobi za bekstvo. Ovaj osnovni oblik ocenjivanja uklanja sa studenata pritisak da ostvare neki uspeh, pa mogu da se fokusiraju na učenje i uživanje u iskustvu. Takođe, ako se ocene određuju na osnovu uspeha učenika, motivacija da se dobije dobra ocena može navesti neke učenike na varanje, pri čemu bi rešenja zagonetki iz sobe za bekstvo mogla biti otkrivena. Ovaj oblik ocenjivanja obeshrabruje takvo ponašanje.
- Dodeliti ocene položio/pao u zavisnosti od toga da li su učenici uspešno završili edukativnu sobu za bekstvo ili ne. Ovakav oblik ocenjivanja ne preporučujemo, jer učenici koji su bili blizu uspešnog završetka aktivnosti dobijaju istu negativnu ocenu kao i oni koji se nisu potrudili i jedva da su ostvarili bilo kakav napredak.
- Oceniti studente proporcionalno njihovom procentu izvršenosti edukativne sobe za bekstvo (npr. na osnovu rešenih zagonetki). Ovaj oblik ocenjivanja omogućava nagrađivanje performansi studenata na tačniji i pravedniji način nego kada se dodeljuju ocene prošao/nije prošao.
- Oceniti studente na osnovu njihovih performansi u aktivnosti uzimajući u obzir više faktora kao što su rešene zagonetke, vreme provedeno u rešavanju svake zagonetke, težina svake zagonetke i dobijeni saveti. Na primer, u edukativnoj sobi za bekstvo sa 5 zagonetki, studenti mogu biti ocenjeni na sledeći način:

- +1 poen za rešavanje zagonetke 1.
- +1 poen za rešavanje zagonetke 2.
- +2 poena za rešavanje zagonetke 3.
- +2 poena za rešavanje zagonetke 4.
- +3 poena za rešavanje zagonetke 5.
- +1 poen za rešavanje svih zagonetki za manje od 1 sata.
- -0.2 poena po dobijenom savetu.

Ovaj oblik ocenjivanja omogućava izračunavanje ocena na tačniji i pravedniji način od prethodnih. Osim toga, omogućava podsticanje studenata da se previše ne oslanjaju na savete kako bi napredovali u edukativnoj sobi za bekstvo, što može biti korisno u nekim scenarijima. Međutim, ovaj oblik ocenjivanja je složeniji jer zahteva praćenje više podataka.

Druge informacije koje bi nastavnici mogli smatrati korisnim za ocenjivanje studenata koji učestvuju u timskim edukativnim sobama za bekstvo su koliko dobro su radili kao tim, koju ulogu su imali u svojim timovima i koliki je bio njihov individualni doprinos. Nažalost, pouzdano i automatsko praćenje ovih informacija izgleda nedostižno sa trenutnom tehnologijom, i stoga bi trebalo da se utvrdi ručno (npr. kroz posmatranje nastavnika, procene vršnjaka ili ocenjivanje iz više izvora), što nije izvodljivo ili pouzdano u mnogim slučajevima.

4.1.11. Dizajniranje sobe za bekstvo sa fokusom na pristupačnost i inkluzivnost

Kada nastavnik odluči da dizajnira edukativnu sobu za bekstvo, treba učiniti sve što je moguće da je učini potpuno pristupačnom svim studentima. Pristupačno i inkluzivno obrazovanje je ključno za održivi razvoj i društvenu jednakost, kao što je prikazano u Agendi Ujedinjenih nacija za 2030. godinu (UNESCO, 2022) i u evropskom zakonodavstvu (Council of the European Union, 2020; European Parliament, 2021). Stoga, Cilj održivog razvoja 4 (eng. Sustainable Development Goal 4, skraćeno SDG 4) utvrđuje potrebu da se obezbedi inkluzivno, pravedno i kvalitetno obrazovanje i promovišu mogućnosti za celoživotno učenje za sve. Neophodno je ukloniti prepreke koje sprečavaju pristup obrazovanju, obezbeđujući da svi ljudi, bez obzira na pol, etničko poreklo, invaliditet ili socioekonomski status, mogu pristupiti kvalitetnom obrazovanju, kao i poboljšati obrazovnu mobilnost. Slično tome, Povelja o osnovnim pravima Evropske unije (European Parliament, 2021) priznaje obrazovanje i pristup stručnom i kontinuiranom obrazovanju kao osnovno pravo. Međutim, nedavne studije, kao što je ona koju je naručio Centar za dokumentaciju i istraživanje o invaliditetu (CEDID) (Real Patronato sobre Discapacidad, 2023), naglašavaju potrebu transformacije edukativnih centara i univerziteta u inkluzivne i pristupačne prostore. Ovo uključuje prilagođavanje infrastrukture i edukativnih metodologija kako bi se zadovoljile potrebe svih studenata, posebno onih sa invaliditetom. Moramo uzeti u obzir ove adaptacije jer studenti sa funkcionalnom raznovrsnošću i dalje nailaze na brojne prepreke u pristupu obrazovanju (García-González et al., 2021; García-González et al., 2023).

Iz svih ovih razloga, i u našoj odgovornosti kao nastavnika za obrazovanje budućnosti društva, moramo ukloniti bilo koju vrstu prepreke koja sprečava naše studente da pristupe obrazovanju. U ovom konkretnom slučaju, moramo učiniti sve što je moguće kako bi osigurali da svi mogu uživati u edukativnim sobama za bekstvo. Očigledno, svaki student je drugačiji, i stoga, obrazovne potrebe koje mogu nastati u našoj svakodnevnoj nastavi su brojne. Međutim, iz ovog vodiča, želimo da istaknemo one potrebe koje smatramo najzastupljenijim

i najreprezentativnijim za naše učionice. Stoga, opisujemo koje aspekte je neophodno uzeti u obzir kako bi se dizajnirala pristupačna i inkluzivna edukativna soba za bekstvo.

Počecemo razgovorom o fizičkim adaptacijama. U slučaju uživog izvođenja edukativne sobe za bekstvo, treba osigurati da su prostorije dovoljno prostrane kako bi omogućile pristup za invalidska kolica i druge uređaje za kretanje, i da su ove prostorije pristupačne, s obzirom da je možda potrebno koristiti rampe i široka vrata. Osim toga, moramo koristiti nameštaj koji se može prilagoditi kako bi se prilagodio studentima sa različitim fizičkim potrebama (Real Patronato sobre Discapacidad, 2023; Ramírez Quesada & Jesús Villa, 2023). Zanimljiva mogućnost za nastavnike da učine edukativne sobe za bekstvo pristupačnijim je da ponude učesnicima dodatne termine koji omogućavaju učešće na daljinu i/ili asinhrono učešće u slučaju da postoje prepreke koje sprečavaju njihovo uživo prisustvovanje sobi za bekstvo (pogledajte Smernicu 4.3.1). U slučaju da nastavnik želi da koristi virtuelne ili hibridne edukativne sobe za bekstvo, važno je osigurati da su interfejsi virtuelnih resursa intuitivni i laki za korišćenje za sve studente, uključujući one sa fizičkim invaliditetom.

Senzorne adaptacije takođe će biti neophodne za učenike sa oštećenjima vida i sluha. Stoga, treba obezbediti odgovarajuće i podesivo osvetljenje, uz korišćenje taktilnih i auditivnih znakova (Dietrich, 2018; Ramírez-Vásquez & Rosas-Escalona, 2023). Ako edukativna soba za bekstvo koju koristimo uključuje audio i video sadržaje, treba obezbediti titlove i transkripcije za njih (Agrimi et al., 2024).

Na kognitivnom nivou, neophodno je pružiti jasna i jednostavna uputstva i koristiti vizuelne podrške kao što su piktogrami, slike ili dijagrami kako bi se olakšalo razumevanje. Za edukativne sobe za bekstvo za jednog igrača, možemo dozvoliti dodatno vreme učenicima sa kognitivnim teškoćama da završe zadatke (Herrera et al., 2024; Screpnik et al., 2024). Kada se edukativne sobe za bekstvo igraju u timovima sa učenicima različitih nivoa učenja, prilagođavanja treba da se fokusiraju na pomoć koja se pruža, nudeći više saveta, podsticaja i povećanu podršku nastavnika, umesto da se produžava vremenski limit.

Konačno, ne smemo zaboraviti potrebu za pružanjem pomoćne tehnologije, posebno ako koristimo virtuelne ili hibridne edukativne sobe za bekstvo. Treba proveriti da li su virtuelni resursi kompatibilni sa pomoćnim uređajima kao što su prilagođene tastature i specijalni miševi (Mateen et al., 2023; Monreal Bartolomé et al., 2024), kao i sa softverom za čitanje ekrana za učenike sa oštećenjima vida (Ramírez-Vásquez & Rosas-Escalona, 2023; Agrimi et al., 2024). Takođe, u nekim slučajevima, možda ćemo morati koristiti augmentativne i alternativne komunikacijske alate za učenike sa teškoćama u komunikaciji (Valverde Esteve & Tordera Salvador, 2023).

Uzimajući u obzir ove aspekte, potrebe i adaptacije, nastavnici mogu dizajnirati inkluzivnije i pristupačnije edukativne sobe za bekstvo koje će imati veći kapacitet da zadovolje potrebe svih učenika.

4.2. Izgradnja

4.2.1. Izgradnja sobe za bekstvo sa fokusom na ponovnu upotrebljivost

Poboljšanje ponovne upotrebljivosti edukativnih materijala omogućava smanjenje troškova, uštedu vremena, smanjenje uticaja na životnu sredinu i poboljšanje kvaliteta procesa učenja. Da bi se postigli ovi ciljevi u oblasti edukativnih soba za bekstvo, ove aktivnosti treba izgraditi na način koji omogućava njihovu laku, ekonomičnu i održivu ponovnu upotrebu i prilagođavanje u budućnosti. Ispod su navedene preporuke za nastavnike kako bi poboljšali ponovnu upotrebljivost svojih edukativnih soba za bekstvo:

- Koristite virtuelne resurse kad god je to moguće, pod uslovom da ne predstavljaju značajna ograničenja (pogledajte Smernicu 4.1.2). Ova vrsta resursa može se trajno koristiti bez oštećenja, lako se čuvaju i obično ih je lako modifikovati.
- U slučaju korišćenja fizičkih resursa:
 - Koristite resurse koji se mogu štampati (npr. zagonetke na papiru ili 3D štampani objekti) i koji se lako mogu reprodukovati za buduću upotrebu.
 - Koristite materijale koji mogu izdržati višestruku upotrebu.
- Izgradite edukativnu sobu za bekstvo i sve njene zagonetke na način koji omogućava lako vraćanje u početno stanje. Trebalo bi da bude lako vratiti edukativnu sobu za bekstvo u početno stanje pre svake igre.
- Čuvajte sve digitalne fajlove u pouzdanom digitalnom repozitorijumu i pravite rezervne kopije. Sačuvani fajlovi treba da uključuju konačne fajlove i sve izvorne fajlove (npr. Word dokument korišćen za generisanje PDF fajla, Photoshop fajl korišćen za generisanje slike ili izvorni kod softverske aplikacije).
- Napravite uputstva koja sadrže sve potrebne informacije za nastavnika kako bi pravilno izveo edukativnu sobu za bekstvo, uključujući okruženje za koje je aktivnost dizajnirana, potrebne resurse, ciljeve učenja, način učešća i veličinu tima, trajanje, opis narativa, strukturu i rešenje zagonetki, kao i mehanizme za pomoć.

4.2.2. Korišćenje resursa sa niskim uticajem na životnu sredinu

Prilikom izgradnje edukativne sobe za bekstvo, treba uzeti u obzir uticaj na životnu sredinu resursa korišćenih za tu svrhu. Kreator soba za bekstvo treba da, ukoliko je moguće, koriste resurse sa niskim uticajem na životnu sredinu, odnosno resurse koji minimiziraju štetu po životnu sredinu tokom njihovog kopanja ili vađenja, proizvodnje, korišćenja i odlaganja.

Veoma efektivan i preporučljiv način za smanjenje uticaja edukativne sobe za bekstvo na životnu sredinu je korišćenje virtuelnih resursa umesto fizičkih. Iako virtuelni resursi zahtevaju energiju za uređaje i korišćenje interneta, oni uglavnom imaju manji ukupni ekološki otisak u poređenju sa fizičkim materijalima (npr. papir, plastika ili drvo) jer se mogu koristiti trajno bez oštećenja, ne generišu fizički otpad i eliminišu potrebu za proizvodnjom i transportom fizičkih materijala. Međutim, treba napomenuti da virtuelni resursi imaju određene nedostatke, jer ograničavaju mehanike igre koje se mogu koristiti za dizajn sobe za bekstvo i akcije koje igrači mogu izvršiti (pogledajte Smernicu 4.1.2). Stoga, u nekim slučajevima, korišćenje fizičkih resursa može imati značajniju dodatnu vrednost.

Preporučujemo da se korišćenje fizičkih resursa za izgradnju edukativne sobe za bekstvo ograniči na one slučajeve u kojima se aktivnost odvija uživo, a uključivanje ovih resursa pruža značajnu dodatnu vrednost. Ako se soba za bekstvo odvija na daljinu ili ako se odvija uživo, ali se slično iskustvo može postići korišćenjem virtuelnih resursa umesto fizičkih, onda preporučujemo izgradnju aktivnosti koristeći virtuelne resurse. Pored izgradnje soba za bekstvo u kojima su svi resursi virtuelni i soba za bekstvo u kojima su svi resursi fizički, moguće je izgraditi hibridne sobe za bekstvo kombinovanjem virtuelnih i fizičkih resursa, što omogućava korišćenje prednosti obe vrste resursa.

U slučaju korišćenja fizičkih resursa za izgradnju edukativne sobe za bekstvo, preporučujemo korišćenje održivih i reciklažnih materijala kad god je to moguće. Na primer, papir, karton i ekološki prihvatljive boje mogu se koristiti za izradu različitih rekvizita, tragova i zagonetki za sobe za bekstvo. U slučaju štampanja objekata pomoću 3D štampača, dostupni su i održivi i reciklažni materijali (npr. PLA i drveni filamenti) za ovu svrhu.

4.2.3. Razmatranje promene dizajna sobe za bekstvo kako bi se olakšala izgradnja

Izgradnja svih neophodnih komponenti za izvođenje edukativne sobe za bekstvo može se pokazati mnogo komplikovanijom nego što se očekivalo tokom faze dizajna. Na primer, može se dogoditi da grupa nastavnika treba da kreira specifičan resurs za izgradnju zagonetke u sobi za bekstvo i shvati da digitalni alati koje imaju ne omogućavaju lako kreiranje resursa sa svim potrebnim zahtevima, ili da ga ne mogu kreirati štampanjem na papiru ili 3D objektima. U ovoj situaciji, kako bi izgradili željenu zagonetku, nastavnici bi mogli da razviju softversku aplikaciju od nule ili da ručno izrade objekat. Problem sa ovim mogućim rešenjima je da bi zahtevali veliki napor i veštinu (pored toga, ako bi objekat bio ručno izrađen, dobijeni resurs bi mogao imati nisku ponovnu upotrebljivost). Jedna moguća alternativa za nastavnike u ovim situacijama je da izmene dizajn sobe za bekstvo kako bi pojednostavili njenu izgradnju. Na primer, u prethodnom primeru, nastavnici bi mogli da blago izmene zagonetku (i narativ ako je potrebno) tako da se traženi resurs može kreirati pomoću određenog digitalnog alata ili štampati koristeći konvencionalne ili 3D štampače.

U mnogim slučajevima, napor uložen u promenu dizajna edukativne sobe za bekstvo biće nadoknađen smanjenjem napora potrebnog za izgradnju aktivnosti. Zbog toga preporučujemo da nastavnici, kad god naiđu na značajne poteškoće tokom procesa izgradnje edukativne sobe za bekstvo, razmotre mogućnost promene originalnog dizajna aktivnosti kako bi pojednostavili njenu izgradnju. Dizajn edukativne sobe za bekstvo takođe može biti pregledan kako bi se identifikovale moguće mere za poboljšanje njene ponovne upotrebljivosti (pogledajte Smernicu 4.2.1) i smanjenje uticaja korišćenih resursa na životnu sredinu (pogledajte Smernicu 4.2.2).

4.3. Izvođenje

4.3.1. Razmatranje rasporeda smena i dozvoljavanje asinhronog učešća

Pre izvođenja edukativne sobe za bekstvo, treba odlučiti da li će se aktivnost odvijati kroz jednu ili više planiranih smena i da li će biti dozvoljeno asinhrono učešće. Izvođenje edukativne sobe za bekstvo u jednoj planiranoj sesiji za sve učesnike zahteva manje napora nego izvođenje aktivnosti kroz više planiranih smena. Pored toga, ako se održi samo jedna sesija, učenici ne mogu dobiti informacije od drugih kolega koji su prethodno igrali sobu za bekstvo. Međutim, u nekim slučajevima, izvođenje edukativne sobe za bekstvo u jednoj sesiji nije moguće (npr. zbog ograničenja prostora ili opreme). U drugim slučajevima, iako je moguće, možda nije najbolja opcija. U tom smislu, treba napomenuti da izvođenje edukativne sobe za bekstvo kroz više planiranih smena umesto u jednoj sesiji nudi nekoliko prednosti:

- Olakšava učešće učenika jer postoji više planiranih termina u kojima mogu igrati sobu za bekstvo. Nastavnici mogu ponuditi nekoliko planiranih smena za igranje edukativne sobe za bekstvo i dozvoliti svakom učesniku da izabere smenu u kojoj želi da učestvuje. Ako se soba za bekstvo odvija u okviru predmeta u kojem se učenici upisuju u različite grupe, onda je zanimljiva alternativa za nastavnike da održe planiranu smenu za svaku od ovih grupa.
- Smanjuje broj istovremeno uključenih učesnika, što olakšava nadzor, kontrolu i praćenje aktivnosti, kao i pružanje pravovremene pomoći. Pored toga, manji broj istovremeno uključenih učesnika doprinosi stvaranju bolje atmosfere smanjenjem verovatnoće buke, haosa i ometanja.
- Omogućava nastavnicima da podele učenike u različite grupe prema određenim kriterijumima (npr. prethodno znanje učenika o temi koja se obrađuje ili njihov profil igrača) i da izvedu sobu za bekstvo za svaku od ovih grupa u različitim smenama.
- Može učiniti edukativnu sobu za bekstvo pristupačnijom u slučaju da se ponude smene na daljinu pored smena uživo. Ponudom smena na daljinu, edukativne sobe za bekstvo postaju pristupačnije učenicima koji se mogu suočiti sa preprekama za prisustvovanje uživo, kao što su oni sa fizičkim invaliditetom, roditeljskim obavezama, zdravstvenim problemima ili geografskim ograničenjima.

Na osnovu gore navedenih informacija, smatramo da je izvođenje edukativne sobe za bekstvo u jednoj planiranoj sesiji za sve učesnike prihvatljiva opcija kada su ispunjeni svi sledeći uslovi:

- Svi učesnici mogu igrati sobu za bekstvo istovremeno u okruženju koje ima željene karakteristike.
- Moguće je nadgledati, kontrolisati i pratiti aktivnost na odgovarajući način, kao i pružiti svim učesnicima blagovremenu pomoć.
- Učesnici nemaju problema sa sprovođenjem aktivnosti u zakazano vreme.

Ako bilo koji od gore navedenih uslova nije ispunjen, onda treba razmotriti mogućnost izvođenja edukativne sobe za bekstvo kroz više planiranih smena.

Pored izvođenja edukativnih soba za bekstvo kroz jednu ili više planiranih smena, nastavnici ih mogu ponuditi kao asinhronu aktivnost učenja koje učenici mogu započeti u bilo kom trenutku unutar određenog vremenskog okvira. Takođe je moguće da nastavnici ponude i planirane smene i asinhrono učešće za edukativnu sobu za bekstvo. Asinhrono učešće omogućava veliku fleksibilnost, ali ima jedan veliki nedostatak: nastavnici ne mogu nadgledati učenike koji učestvuju asinhrono osim ako ne posvete ogroman napor, jer ovi učenici mogu

započeti igru u bilo kom trenutku. Stoga, učenici koji učestvuju asinhrono uglavnom nemaju prednosti povezane sa nadzorom edukativne sobe za bekstvo (pogledajte Smernicu 4.3.4). Zbog toga preporučujemo korišćenje nadziranih planiranih smena kad god je to moguće i dozvoljavanje asinhronog učešća samo u onim slučajevima kada je izvođenje ovih smena nemoguće ili zahteva neprihvatljiv napor.

4.3.2. Pružanje početnih uputstava učesnicima

Pre početka izvođenja edukativne sobe za bekstvo, snažno preporučujemo da se učesnicima unapred daju početna uputstva koja obuhvataju pravila sobe za bekstvo, obrazovne ciljeve koji se obrađuju, kriterijume za ocenjivanje, kao i sve radnje koje moraju da obave pre početka aktivnosti (npr. da se prijave za jedan od ponuđenih termina, donesu slušalice u učionicu, ponovo prođu kroz temu 3). Ako soba za bekstvo koristi digitalne alate ili platforme, takođe je preporučljivo voditi učesnike kroz njihovo korišćenje kako bi se osiguralo da se svi osećaju lagodno koristeći interfejs.

Pravila edukativne sobe za bekstvo mogu sadržati različite informacije kao što su njen krajnji cilj i vremensko ograničenje (npr. kako pobediti); minimalna i maksimalna veličina timova; da li je učesnicima dozvoljeno da konsultuju materijale predmeta, pristupe internetu ili razgovaraju sa kolegama; naznake za identifikovanje oblasti i predmeta koji nisu deo igre; opis zabranjenih ponašanja kao što su razbijanje, forsiranje ili oštećivanje rekvizita ili opreme; lista objekata koji se mogu ili ne mogu dodirivati, pomerati ili kojima se manipuliše; uputstva za korišćenje određenih uređaja; mehanizmi dostupni za traženje pomoći u slučaju sumnji, incidenata ili zaglavljivanja u zagonetki; i opisi komplementarnih aktivnosti kao što su pre- i post-testovi, upitnici i sesije za debriefing. Pravila takođe mogu sadržati preporuke za učesnike, kao što su deljenje ideja, otkrića i strategija među članovima tima, traženje pomoći kada je potrebno i vođenje beleški tokom aktivnosti.

Preporučujemo da se početna uputstva učesnicima pruže u obliku tekstualnog dokumenta (npr. PDF fajla), koji može biti praćen video snimkom sa objašnjenjem. Uputstva treba pružiti dovoljno vremena unapred kako bi ih učesnici mogli pažljivo pročitati pre početka igre. Takođe preporučujemo da se ova uputstva drže što je moguće sažetijim kako bi se smanjio rizik da ih učesnici ne pročitaju u celosti.

4.3.3. Priprema sobe za bekstvo za izvođenje

Pre nego što učesnici započnu igru u edukativnoj sobi za bekstvo, važno je osigurati da je soba za bekstvo u svom početnom stanju i da je lokacija na kojoj će se odvijati spremna. U slučaju virtuelnih edukativnih soba za bekstvo, u kojima su svi resursi virtuelni, obično je dovoljno proveriti da su svi resursi u svom početnom stanju i da su dostupni učesnicima. U slučaju edukativnih soba za bekstvo koje uključuju fizičke elemente i dizajnirane su za izvođenje uživo, nastavnici mogu izvršiti sledeće radnje kako bi pripremili aktivnost:

- Započnite proces odgovarajućim podešavanjem lokacije, prilagođavajući je za individualni ili timski rad i obezbeđujući dovoljno prostora za učesnike.
- Postavite sve komponente sobe za bekstvo (rekvizite, tragove, zagonetke, itd.) na svoje mesto i organizujte prostor na način da aktivnost bude u svom početnom stanju.
- Proverite da li se svim komponentama može pristupiti bezbedno i bez oštećenja okoline.
- Uklonite ili zaključajte predmete koji nisu neophodni za aktivnost (npr. biljke, fioke, ormari ili vrata koja se ne koriste u igri).

- Identifikujte i označite one oblasti i predmete koji nisu deo igre (npr. aparati za gašenje požara). Ovo se može uraditi korišćenjem traka ili konopaca koji ograničavaju fizičke prostore i postavljanjem vidljivih znakova ili nalepnica kao što su "Ne dodirivati" ili "Zabranjen ulaz".
- Podesite osvetljenje, dekoracije, ambijentalni zvuk i druge faktore okoline kako biste stvorili željeno raspoloženje.
- U slučaju korišćenja potrošnih materijala, obezbedite da postoji dovoljno zaliha za sve runde igre i da se lako mogu zameniti nakon svake igre.
- Uključite rezervne predmete koji bi mogli biti korišćeni u slučaju da se nešto pokvari ili ne radi kako treba.

Pored toga, u ovim slučajevima preporučujemo izvođenje brzog testa pre početka nove sesije edukativne sobe za bekstvo kako bi se proverilo da sve funkcioniše kako je planirano.

4.3.4. Nadgledanje sobe za bekstvo kad god je to izvodljivo

Nadgledanje edukativne sobe za bekstvo tokom njenog izvođenja je uvek korisno jer omogućava da se osigura poštovanje pravila, praćenje i kontrolu aktivnosti u realnom vremenu, pomoć učesnicima u bilo kakvim incidentima ili nedoumicama, rešavanje konflikata i pomoć učesnicima u rešavanju zagonetki kada je potrebno kroz savete koje daju nadzornici. U edukativnim sobama za bekstvo koje se odvijaju uživo, nadzornici mogu biti na istoj lokaciji kao i učesnici i komunicirati lično sa njima. Druga opcija koja se može razmotriti u ovim sobama za bekstvo je da se učesnicima dozvoli da budu sami u zaključanoj prostoriji dok su nadzornici u odvojenoj prostoriji koristeći video nadzor za praćenje aktivnosti i walkie-talkie ili druge uređaje za komunikaciju sa učesnicima. U edukativnim sobama za bekstvo koje se odvijaju na daljinu, može se postaviti video konferencijska soba za nadgledanje aktivnosti. U ovom slučaju, zanimljiva opcija je da samo jedan član svakog tima učestvuje u sobi i deluje kao predstavnik svog tima.

Nadzornici edukativne sobe za bekstvo treba da znaju sve detalje aktivnosti (uključujući rešenja svih zagonetki) i da su upoznati sa temama i ciljevima učenja koji se obrađuju. Broj nadzornika potrebnih za pravilno nadgledanje edukativne sobe za bekstvo zavisi od nekoliko faktora, kao što su broj učesnika, veličina tima, način izvođenja (uživo ili na daljinu), format (fizički, virtuelni ili hibridni), karakteristike lokacije, dizajn zagonetki, težina i procesi uspostavljeni za pružanje pomoći. U većini slučajeva, 1 nadzornik na 5--10 timova omogućava adekvatno nadgledanje edukativne sobe za bekstvo. Ipak, ovaj odnos mora biti prilagođen na osnovu specifičnih karakteristika svakog iskustva.

Edukativne sobe za bekstvo mogu se izvoditi i bez nadzora. Međutim, pošto je nadzor uvek prednost za ove aktivnosti, preporučujemo nadgledanje edukativnih soba za bekstvo kad god je to izvodljivo i ostvarivo uz razumno uloženi napor. Korišćenje edukativnih soba za bekstvo bez nadzora treba ograničiti na one slučajeve u kojima nadzor nije moguć ili zahteva ogroman uloženi napor, kao što su kada se edukativne sobe za bekstvo nude kao asinhrono aktivnosti učenja (tj. aktivnosti koje učenici mogu obavljati kad god odaberu unutar određenog vremenskog okvira) ili kroz MOOC-ove (Massive Open Online Courses) sa velikim brojem učesnika. Edukativne sobe za bekstvo koje su namenjene za izvođenje bez nadzora treba kreirati imajući to na umu kako bi se što više smanjila verovatnoća da će učesnicima trebati pomoć. U ovim slučajevima, preporučujemo korišćenje automatizovanih saveta i pružanje konačnih saveta sa rešenjima zagonetki (pogledajte Smernicu 4.1.9), kao i posebnu pažnju na pripremu uputstava i testiranje sobe za bekstvo.

4.3.5. Praćenje učesnika tokom igre u sobi za bekstvo

Od vitalnog je značaja pratiti učesnike edukativne sobe za bekstvo tokom igre, jer to omogućava pružanje pravovremene pomoći (pogledajte Smernicu 4.1.9), motivisanje kroz elemente gejmfikacije kao što su poeni i rang liste (pogledajte Smernicu 4.3.7), ocenjivanje na osnovu njihovog učinka u edukativnoj sobi za bekstvo (pogledajte Smernicu 4.1.10), i prikupljanje podataka koji bi mogli biti korisni za poboljšanje aktivnosti kod budućih izvođenja (pogledajte Smernicu 4.4.3).

Praćenje edukativne sobe za bekstvo treba da omogući praćenje napretka i učinka svakog učesnika i tima u svakom trenutku. Preporučujemo da se, kao deo procesa praćenja, prikupi najmanje sledeći podaci za svaki tim (u sobama za bekstvo sa jednim igračem, za potrebe lakšeg praćenja svaki igrač se smatra timom od jednog člana):

- Zagonetke koje je tim rešio. Ovi podaci pomažu u praćenju napretka tima u otkončavanju edukativne sobe za bekstvo, pokazujući da li su završili aktivnost. Ako soba za bekstvo ima linearnu strukturu zagonetki, takođe pokazuje koju zagonetku tim trenutno rešava. Štaviše, ovi podaci omogućavaju da se u svakom trenutku tokom izvršenja izvrši procena verovatnoće tima da uspešno završi sobu za bekstvo. Stoga, podaci se mogu koristiti za utvrđivanje da li tim zaostaje i da li mu je potrebna dodatna pomoć.
- Vremenski trenutak u kojem je tim završio svaku od rešenih zagonetki. Ovi podaci pružaju uvid u učinak tima i omogućavaju nastavnicima da detektuju da li je tim u zastoju, što bi moglo ukazivati na to da mu je potrebna pomoć u rešavanju zagonetke. Ovi podaci takođe pomažu u preciznijoj proceni verovatnoće da tim uspešno završi sobu za bekstvo.
- Saveti koji su dati timu. Ovi podaci sprečavaju davanje dupliciranih saveta, omogućavaju da se ograniči broj saveta koji se timovima dodeljuju, i pružaju uvid u količinu pomoći koja je timovima pružena.
- U slučaju ograničavanja učestalosti saveta: vremenski trenutak u kojem je tim dobio svaki savet.
- U slučaju da je potrebno izračunati ocene učenika na osnovu njihovog učinka u edukativnoj sobi za bekstvo ili njihovog prisustva na aktivnosti: članovi tima koji su učestvovali u sobi za bekstvo i njihovi odgovarajući identifikatori.

U većini slučajeva, gore navedeni podaci su dovoljni za adekvatno praćenje učesnika edukativne sobe za bekstvo. Ipak, dodatni podaci mogu biti prikupljeni kao deo procesa praćenja, kao što su podaci vezani za otkrivanje tragova, interakcije između učesnika, koraci izvršeni za rešavanje zagonetki ili neuspešni pokušaji rešavanja zagonetki. Što je detaljnija prikupljena informacija, veće je znanje o edukativnoj sobi za bekstvo koje se može steći iz nje.

Praćenje edukativne sobe za bekstvo može se obavljati ručno od strane nadzornika na osnovu njihovih zapažanja ili automatski koristeći softverske alate. Ako je odnos učesnika i nadzornika u edukativnoj sobi za bekstvo mali, moguće je da nadzornici ručno prate aktivnost prikupljajući, za svaki tim, minimalni skup podataka koji je preporučen ranije (tj. rešene zagonetke i vremenske trenutke u kojima su rešene, saveti koji su dati i vremenski trenutci u kojima su dati, i prisutni članovi). Međutim, ručno praćenje možda nije izvodljivo za edukativne sobe za bekstvo namenjene velikim grupama. Pored toga, ovaj tip praćenja zahteva više napora, skloniji je greškama i u velikoj meri ograničava količinu i vrstu podataka koji se mogu prikupiti. Stoga, snažno preporučujemo automatsko praćenje edukativnih soba za bekstvo korišćenjem pouzdanih softverskih alata.

4.3.6. Pomaganje učesnicima u rešavanju zagonetki kada je potrebno

Od ključnog je značaja pružiti učesnicima pravovremenu pomoć u edukativnoj sobi za bekstvo. Kako bi se postigao ovaj cilj, tokom izvođenja edukativne sobe za bekstvo veoma je preporučljivo pružiti učesnicima pomoć u rešavanju zagonetki davanjem saveta prema planiranom pristupu davanja saveta koji je definisan tokom faze dizajna. Pogledajte Smernicu 4.1.9 za više informacija o pristupima za davanje savetima. Ako je u određenom trenutku značajan broj učesnika u riziku da ne završi sobu za bekstvo (npr. zato što je njihovo znanje niže nego što se očekivalo ili zato što imaju manje vremena nego što je predviđeno zbog incidenta koji je izazvao kašnjenje početka aktivnosti), tada bi se mogao dati savet da se preduzmu jedna ili više od sledećih mera:

- Pružiti jedan ili više besplatnih saveta svim učesnicima. Razumna opcija bi bila pružiti savet za svaku od zagonetki sa kojima se suočavaju učesnici kod kojih postoji rizik da ne završe aktivnost.
- Dati dodatni savet svaki put kada učesnik zatraži jedan.
- Smanjiti penale za traženja saveta (ako postoji).

4.3.7. Motivisanje učesnika tokom igre u sobi za bekstvo

Motivisanje učesnika u edukativnoj sobi za bekstvo je ključno za uspeh aktivnosti. U nastavku predložimo neke mere koje nastavnici mogu preduzeti kako bi povećali motivaciju tokom edukativne sobe za bekstvo:

- Prikazati učesnicima preostalo vreme za završetak sobe za bekstvo koristeći odbrojanje i davati periodična ažuriranja kako bi ukazali na ovo vreme. Ova mera unosi elemente hitnosti izvršenja zadatka i uzbuđenja.
- Prikazati učesnicima njihov napredak u rešavanju sobe za bekstvo. Jednostavan način za prikazivanje napretka tima ili učesnika je prikazivanje procenta rešenih zagonetki ili broja rešenih zagonetki u odnosu na ukupan broj zagonetki u sobi za bekstvo.
- Prikazati učesnicima rang-listu koja prikazuje sve timove ili pojedince koji učestvuju u igri. Ova rang-lista može prikazivati različite informacije o svakom timu ili igraču, kao što su njihova pozicija, broj rešenih zagonetki ili broj osvojenih poena. Poeni koji se dodeljuju svakom timu ili igraču mogu biti zasnovani na različitim faktorima, kao što su broj rešenih zagonetki, vreme potrebno za rešavanje zagonetki ili broj zatraženih saveta. Ova mera pomaže u podsticanju pravednog takmičenja prikazivanjem učinka učesnika u realnom vremenu.
- Podsticati saradnju i komunikaciju među članovima tima. Ova mera ima za cilj da učini iskustvo prijatnijim i nagrađujućim.
- Ponuditi učesnicima ohrabrujuće reči i pohvale za njihov trud, proslaviti njihove značajne trenutke i postignuća tokom igre, i čestitati im svaki put kada reše neku zagonetku.
- Ponuditi male nagrade ili sertifikate za najbolje učesnike ili za one koji završe sobu za bekstvo na vreme.

Korišćenjem elemenata gejmfikacije kao što su odbrojanje, rang liste i sistemi bodovanja, zajedno sa prepoznavanjem napretka i primenom podsticaja, nastavnici mogu stvoriti atmosferu koja je motivaciona i koja održava učesnike angažovanim dok postižu edukativne ciljeve.

4.3.8. Izvođenje sesije za debriefing

Održavanje sesije debriefinga nakon igranja edukativne sobe za bekstvo može biti veoma pozitivno iskustvo, jer omogućava učenicima da se osvrnu na svoje iskustvo, konsoliduju svoje učenje i povežu aktivnost sa postavljenim akademskim ciljevima. Ova diskusija nakon aktivnosti može poboljšati njihov proces učenja, dok nastavnicima pruža vredne uvide u to šta je funkcionisalo i šta bi moglo biti poboljšano.

Ova sesija za debriefing treba da bude postavljena u pozitivnom tonu, jer nastavnici treba da priznaju trud i učešće učenika, bez obzira na njihov uspeh u rešavanju zagonetki. Takođe je preporučljivo koristiti otvorena pitanja kada je to moguće kako bi se olakšala diskusija i podstakli učenici da podeli svoja iskustva. Preporučujemo da se fokusirate na izazove sa kojima su se susreli, strategije koje su im najbolje odgovarale i trenutke kada su se osećali najuspešnijima i najsamouverenijima. Zamolite učenike da razmisle o tome kako su sarađivali, kako su upravljali alociranim vremenom i, ako je soba za bekstvo igrana na daljinu koristeći digitalne alate, kako su komunicirali uz pomoć njih. Ova diskusija, iako neformalna, može pomoći učenicima da kritički razmišljaju o svojim strategijama rešavanja problema, timskom radu i liderstvu, kao i da identifikuju strategije koje bi im mogle pomoći u budućim zadacima.

Ova sesija omogućava da se diskutuje o uspesima i izazovima, ali je takođe i odlična prilika da se edukativna soba za bekstvo jasno poveže sa obrazovnim ciljevima kursa. Uspostavljanje ovih veza pomaže da se unapredi razumevanje učenika o tome kako edukativna soba za bekstvo integriše u njihov obrazovni put i naglasi relevantnost veština koje su izvežbane.

Na kraju, preporučujemo da se sesija debriefinga završi proslavom postignuća učenika. Prepoznajte njihov trud i istaknite kreativne ili efektivne strategije koje su koristili. Ne zaboravite da povežete iskustvo sobe za bekstvo sa lekcijama ili aktivnostima koje tek treba da uslede. Diskutujte o tome kako bi veštine, praktično stečene tokom edukativne sobe za bekstvo, mogle biti relevantne u budućim zadacima. Uokvirujući sobu za bekstvo kao deo šireg procesa učenja, veća je verovatnoća da će učenici uvideti njenu vrednost i ostati angažovani.

4.4. Evaluacija

4.4.1. Temeljno testiranje sobe za bekstvo pre njenog izvođenja

Prisustvo grešaka u edukativnim sobama za bekstvo može imati veoma negativne posledice, jer može sprečiti ili otežati učesnicima da napreduju i, posledično, sprečiti ili otežati učesnicima da postignu ciljeve učenja. U tom smislu, vredi napomenuti da prisustvo greške u edukativnoj sobi za bekstvo može dovesti do značajne zabune, jer učesnici možda neće biti sigurni da li je greška nenamerna i treba je popraviti ili je namerno uključena kao deo igre i tako soba za bekstvo funkcioniše kako je planirano. U ovim situacijama, učesnici mogu izgubiti vreme pokušavajući da reše nerešivu zagonetku ili da reše nenamernu grešku, smanjujući vreme dostupno za smislene aktivnosti učenja. Pored toga, greške mogu poremetiti imerziju i uzbuđenje u edukativnoj sobi za bekstvo, što dovodi do smanjene motivacije. Uzimajući sve ovo u obzir, postaje jasno da je temeljno testiranje edukativne sobe za bekstvo pre nego što je učesnici igraju ključno za njen uspeh.

Kako bi se temeljno testirala edukativna soba za bekstvo, preporučujemo sprovođenje sledećeg toka rada nakon njenog izgrađivanja:

1. Pregledajte narativ i proverite da li svaka zagonetka, zadatak, trag i resurs koji su predstavljeni učesnicima imaju razlog za postojanje.
2. Testirajte svaku zagonetku pojedinačno i poboljšajte zagonetke na osnovu rezultata testa. Prilikom testiranja zagonetke, izvršite najmanje sledeće provere:
 - Proverite da li fizički i/ili digitalni resursi zagonetke funkcionišu kako je planirano.
 - Za fizički kreirane zagonetke, osigurajte da nema sigurnosnih rizika (npr. oštri predmeti, teški predmeti koji mogu pasti, itd.).
 - Osigurajte da je moguće da učesnici reše zagonetku sa informacijama i resursima dostupnim u trenutku kada se očekuje da zagonetka bude rešena. Pored toga, potvrdite da učesnici mogu jasno identifikovati kada su rešili zagonetku.
 - Osigurajte da rešavanje zagonetke omogućava učesnicima da napreduju u sobi za bekstvo (npr. pružanjem novih informacija ili otključavanjem nove zagonetke, traga ili resursa).
 - Proverite da li zagonetka odgovara ciljevima učenja sobe za bekstvo.
 - Testirajte da li težina zagonetke odgovara veštinama i nivou znanja ciljne publike.
 - U slučaju korišćenja saveta, pregledajte savete zagonetke i proverite da li su korisni za njeno rešavanje.
 - Proverite kako se zagonetka ponaša kada učesnici neuspešno pokušavaju da je reše. Zagonetka ne bi trebalo da ima nepovratna stanja tako da učesnici, bez obzira na svoje prethodne radnje, uvek imaju priliku da je reše.
3. Testirajte celu edukativnu sobu za bekstvo i poboljšajte je na osnovu rezultata testa. Tokom ovog testiranja, treba izvršiti sledeće provere:
 - Proverite da li uputstva pružena učesnicima sadrže sve potrebne informacije i da li su jasna i lako razumljiva.
 - Proverite da li su sve zagonetke povezane kroz narativ sobe za bekstvo.
 - Testirajte da li se soba za bekstvo može završiti (tj. da li se sve zagonetke mogu rešiti) od strane ciljne publike u predviđenom vremenskom okviru. Štaviše, potvrdite da učesnici mogu jasno da identifikuju kada su uspešno završili sobu za bekstvo.
 - Proverite da li soba za bekstvo pokriva sve planirane ciljeve učenja.

- Proverite da li se soba za bekstvo može nadgledati, pratiti i kontrolisati kako je planirano.
- Ako se soba za bekstvo odvija uživo, uverite se da je lokacija odgovarajuća i bez sigurnosnih rizika.
- U slučaju korišćenja saveta, proverite da li isporuka saveta funkcioniše kako je predviđeno.
- Ako će učenici koji učestvuju biti ocenjeni na osnovu njihovog učinka u obrazovnoj sobi za bekstvo ili njihovog prisustva aktivnosti, proverite da li se mogu dobiti svi podaci neophodni za ocenjivanje.

Pored toga, takođe bi bilo korisno izvesti probno izvođenje edukativne sobe za bekstvo sa korisnicima koji nisu bili uključeni u njeno kreiranje (npr. učenici volonteri ili nastavnici koji nisu povezani sa aktivnošću) pre nego što je sprovedu sa predviđenim korisnicima. Ovo probno izvođenje može biti dodato prethodnom toku rada kao dodatni korak nakon trećeg koraka. Važan faktor koji treba uzeti u obzir prilikom organizovanja probnog izvođenja je da učesnici treba da imaju veštine i znanja neophodna da uspešno završe edukativnu sobu za bekstvo.

4.4.2. Testiranje sobe za bekstvo od ranih faza razvoja

Što pre se otkrije greška u edukativnoj sobi za bekstvo, manje napora i troškova biće potrebno za njeno popravljjanje. Na primer, ako se greška otkrije tokom probnog izvođenja nakon izgradnje edukativne sobe za bekstvo, njeno popravljjanje može zahtevati ažuriranje virtuelnog resursa ili modifikaciju i ponovno štampanje predmeta. Međutim, ako bi ista greška bila otkrivena tokom dizajna sobe za bekstvo i pre početka njenog izgrađivanja, njeno popravljjanje bi zahtevalo samo ažuriranje dizajna, što bi uštedelo značajno vreme i smanjilo troškove. Zbog toga, preporučujemo da se testiranje edukativnih soba za bekstvo započne tokom njihovog dizajniranja.

U nastavku predlažemo neke mere koje nastavnici mogu koristiti za testiranje edukativne sobe za bekstvo tokom njenog dizajna:

- Testirajte zagonetke sobe za bekstvo i celu aktivnost koristeći jednostavne prototipe napravljene od papira ili koristeći digitalne makete.
- Testirajte tehnologiju i digitalne alate namenjene za izgradnju i/ili izvođenje sobe za bekstvo kroz dokaze koncepta.
- Proverite da li svaka zagonetka, zadatak, trag i resurs koji se razmatraju u dizajnu imaju smislenu ulogu u okviru narativa, kao i da li su sve zagonetke povezane kroz njega.
- Predstavite dizajn sobe za bekstvo (uključujući njen ciljeve učenja, narativ i strukturu zagonetki) učenicima ili drugim nastavnicima kako biste dobili rane povratne informacije.

Na kraju, vredi napomenuti da je, pored testiranja edukativne sobe za bekstvo tokom ranih faza razvoja, takođe ključno temeljno testirati aktivnost nakon njenog izgrađivanja, kao što je objašnjeno u Smernici 4.4.1.

4.4.3. Evaluacija uticaja sobe za bekstvo na percepcije i učenje učesnika

Preporučujemo da se, kada se edukativna soba za bekstvo izvodi sa publikom kojoj je soba namenjena, evaluaciju percepcija učesnika prema aktivnosti i njihov uticaj na učenje učesnika. Postoje različiti instrumenti za prikupljanje podataka koje nastavnici mogu koristiti za sprovođenje ovih evaluacija, kao što su upitnici, intervjui, fokus grupe, pre- i post-testovi, video snimci i logovi. Podaci prikupljeni u ovim evaluacijama mogu biti veoma korisni da se utvrdi da li su učesnici postigli predviđene edukativne ciljeve i poboljšaju buduća izdanja edukativne sobe za bekstvo.

Korišćenje upitnika može pružiti vredne uvide u edukativnu sobu za bekstvo i obično zahteva mali napor od strane i učesnika i nastavnika. Stoga, preporučujemo da se upitnik uvek administrira učesnicima nakon završetka edukativne sobe za bekstvo kako bi se prikupile njihove percepcije. Korišćenje upitnika za prikupljanje percepcija učesnika bilo je jedan od primarnih pristupa za evaluaciju uticaja edukativnih soba za bekstvo. Naime, trenutno ne postoje validirani upitnici specifično dizajnirani za evaluaciju edukativnih soba za bekstvo. Umesto toga, mogu se koristiti ad-hoc upitnici, poput onih koji su objavljeni u (López-Pernas et al., 2019a) i (Gordillo et al., 2020), ili adaptacije alata dizajniranih za procenu gejmfikovanih ili igrom zasnovanih aktivnosti učenja, kao što je GAMEX (Eppmann et al., 2018).

Druge metode koje nastavnici mogu koristiti za evaluaciju percepcija učesnika uključuju intervjue i fokus grupe. Ove metode omogućavaju dublje istraživanje i pojašnjenje mišljenja, pružajući holističko razumevanje kako učesnici percipiraju sobu za bekstvo. Međutim, one zahtevaju više vremena od strane i učesnika i nastavnika.

Prilikom izvođenja edukativne sobe za bekstvo, pored prikupljanja percepcija učesnika, takođe je važno objektivno meriti napredak u učenju koji su učesnici ostvarili kao rezultat učešća u aktivnosti. Efektivan način za izvođenje ovog merenja je korišćenje pre- i post-testova na sledeći način:

1. Pripremite test koji će se koristiti i kao pre-test i kao post-test. Ovaj test mora biti objektivno ocenjiv i mora omogućiti evaluaciju planiranog znanja i/ili veština učesnika. U mnogim slučajevima, dobra opcija je da ovaj test sadrži samo pitanja sa višestrukim izborom.
2. Distribuirajte pre-test učesnicima neposredno pre nego što započnu edukativnu sobu za bekstvo i dajte im određeno vreme da ga završe.
3. Izvedite edukativnu sobu za bekstvo.
4. Distribuirajte post-test učesnicima neposredno nakon što završe edukativnu sobu za bekstvo ili kada istekne vremensko ograničenje i dajte im isto vreme za završetak kao što su imali za pre-test.
5. Izračunajte napredak u učenju svakog učesnika oduzimanjem rezultata pre-testa od rezultata post-testa. Izračunati napredak u učenju pružiće jake dokaze o instruktivnoj efikasnosti edukativne sobe za bekstvo.

Korišćenje pre- i post-testova omogućava nastavnicima da dobiju jake dokaze o instruktivnoj efikasnosti edukativne sobe za bekstvo kroz izračunavanje napretka u učenju. Ipak, ono povećava napor koji nastavnici moraju uložiti za sprovođenje iskustva i zahteva više vremena od strane učesnika, što ponekad može zahtevati kompenzaciju smanjenjem vremena alociranog za sobu za bekstvo. Stoga, preporučujemo evaluaciju edukativne sobe za bekstvo koristeći pre- i post-testove kad god postoji određena skepsa u vezi sa njenom efikasnošću ili ako se želi rigorozna evaluacija njenog uticaja. U tom smislu, vredi napomenuti da je izvrstan način za evaluaciju efikasnosti novih aktivnosti učenja, kao što su edukativne sobe za bekstvo,

korišćenje randomizovanih kontrolisanih ispitivanja koja upoređuju novu aktivnost sa konvencionalnim pristupom koristeći pre- i post-testove. Primer ovih ispitivanja može se naći u članku koji su napisali Gordillo & López-Fernández (2024), u kojem se analizira instruktivna efikasnost edukativne sobe za bekstvo i upoređuje sa tradicionalnim nastavnim pristupom kroz randomizovano kontrolisano ispitivanje sa dizajnom pre- i post-testa.

Nastavnici mogu prikupiti kvalitativne podatke o tome kako učesnici komuniciraju tokom edukativne sobe za bekstvo kroz direktno posmatranje. Ovi podaci mogu pružiti vredne uvide u različite aspekte iskustva koji možda nisu uhvaćeni kroz kvantitativne metode kao što su upitnici ili testovi. Na primer, mogu prikazati dinamiku saradnje učesnika tokom igre, pomažući u razumevanju kako aktivnost utiče na razvoj mekih veština kao što su komunikacija, timski rad, liderstvo i rešavanje konflikata. Iako evaluacija edukativne sobe za bekstvo kroz direktno posmatranje nudi zanimljive mogućnosti, ima važne nedostatke: nepouzdana je zbog visoke verovatnoće propuštanja važnih podataka; prikupljeni podaci su skloni pristrasnosti posmatrača; zahteva mnogo vremena; učesnici mogu promeniti svoje ponašanje jednostavno zato što znaju da su posmatrani (fenomen poznat kao Hawthornov efekat); i hvata samo spoljašnje ponašanje, a ne emocije ili misli. Stoga, ne preporučujemo korišćenje direktnog posmatranja za evaluaciju edukativnih soba za bekstvo. Umesto toga, bolja alternativa je korišćenje video snimaka, koji smanjuju pristrasnost posmatrača i omogućavaju prikupljanje podataka posmatranja na pouzdaniji način. Međutim, treba uzeti u obzir da korišćenje video snimaka kao instrumenta za evaluaciju zahteva više vremena i napora, kao i postavljanje kamera ili drugih uređaja za dobijanje snimaka. Zbog toga, naša preporuka je da se korišćenje video snimaka za evaluaciju edukativnih soba za bekstvo ograniči na one slučajeve u kojima je neophodno ili poželjno detaljno proceniti meke veštine kao što su timski rad, liderstvo, komunikacija ili rešavanje konflikata.

Nastavnici takođe mogu prikupiti podatke o interakcijama učesnika tokom edukativne sobe za bekstvo iz logova automatski generisanih od strane softverskih aplikacija ili hardverskih uređaja (López-Pernas et al., 2023). Ovi podaci mogu pomoći u razumevanju ponašanja učesnika tokom edukativne sobe za bekstvo, pružajući uvide u procese donošenja odluka učesnika, upravljanje vremenom i strategije rešavanja problema. Iako se logovi mogu automatski generisati, analiza tih podataka i donošenje zaključaka o ponašanju učesnika iz njihovih podataka često je teško za osobe bez iskustva u analizi podataka. Takođe, treba uzeti u obzir da neke od interakcija učesnika koje se smatraju značajnim za planiranu analizu možda neće biti automatski zapisane u logovima. Neki od virtuelnih resursa sa kojima učesnici interaguju možda nemaju logove ili beleže samo neke od interakcija koje se smatraju značajnim. Pored toga, fizičke interakcije koje se obavljaju tokom hibridnih ili fizičkih soba za bekstvo neće biti automatski zapisane, osim ako se ne koriste specijalizovani hardverski uređaji. Uzimajući sve ovo u obzir, naša preporuka je da se logovi koriste za evaluaciju edukativne sobe za bekstvo samo kada su ispunjeni sledeći uslovi:

- Postoji snažan interes za analizu ponašanja učesnika tokom igranja sobe za bekstvo.
- Sve interakcije učesnika koje se smatraju značajnim za nameravanu analizu mogu biti automatski zabeležene u logovima; ako ne, deo ovih interakcija može biti automatski zabeležen u logovima, a ostatak može biti pouzdano prikupljen koristeći druge alate.
- Dostupno je kvalifikovano osoblje za izvođenje nameravane analize.

Na kraju, imajte na umu da je moguće i često preporučljivo kombinovati različite alate za evaluaciju uticaja edukativne sobe za bekstvo na percepciju i učenje učesnika.

Prilog 1

**Resursi za kreiranje
sadržaja edukativnih soba
za bekstvo**

I. Fizički resursi

A. Štampani resursi koji nisu pogodni za digitalnu upotrebu

- **Thingiverse**
Link: <https://www.thingiverse.com>
Opis: Jedna od najvećih baza besplatnih 3D modela dostupnih na internetu. Idealno rešenje za svakoga ko ima pristup 3D štampaču, bilo za lične, edukativne ili profesionalne potrebe.
- **Točak za dekodiranje (*decoder wheel*)**
Link: <https://dabblesandbabbles.com/printable-secret-decoder-wheel>
Opis: Štampani šablon za izradu točka za dekodiranje i kodiranje tekstualnih poruka.
- **Scratch blokovi**
Link: <https://scratched.gse.harvard.edu/resources/vector-scratch-blocks.html>
Opis: Štampani Scratch programski blokovi.

B. Ručno izrađeni resursi

- **Scytale**
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=lwf4rZXVXjw>
Opis: Ovaj video tutorijal pokazuje kako koristiti svakodnevne predmete za izradu Scytale-a, antičkog kriptografskog alata koji su koristili Spartanci za kodiranje i dekodiranje poruka.
- **Dekoder za razglednice**
Link: <https://www.instructables.com/secret-postcard-decoder>
Opis: Uputstvo za izradu dekodera za razglednice koji se može koristiti za kodiranje i dekodiranje poruka napisanih na razglednicama.
- **Kartice za grebanje**
Link: <http://artmind-etcetera.blogspot.com/2009/05/how-to-make-scratch-off-lottery-tickets.html>
Opis: Uputstvo za izradu kartica za grebanje.

II. Virtualni resursi

A. Virtualni resursi pogodni za štampanje i digitalnu upotrebu

- **QR Code Generator**
Link: <https://www.qr-code-generator.com>
Opis: Besplatan alat za generisanje QR kodova.
- **Poruka u tačkama**
Link: <https://www.worksheetworks.com/math/geometry/graphing/message-from-points.html>
Opis: Alat za kreiranje mreža ispunjenih označenim tačkama, od kojih svaka sadrži skrivenu poruku koja se može otkriti uparivanjem koordinata sa označenim tačkama.
- **The Teacher's Corner Printable Worksheets**
Link: <https://worksheets.theteacherscorner.net>
Opis: Generator za kreiranje različitih vrsta resursa kao što su pretrage reči, ukrštene reči i lavirinti.
- **MetroMapMaker**
Link: <https://metromapmaker.com>
Opis: Alat za kreiranje prilagođenih metro mapa.

B. Interaktivni enkoderi i dekoderi

- **PhonoPaper**
Link: <https://www.warmplace.ru/soft/phonopaper>
Opis: Aplikacija dostupna na iOS, Android i Linux platformama koja omogućava kodiranje zvukova u slike, kao i reprodukovanje zvuka kodiranog u slikama.
- **Šifre i tajne poruke**
Link: <https://www.theproblemsite.com/reference/mathematics/codes>
Opis: Kodiranje poruka korišćenjem numeričkih i simboličkih sistema.
- **PigPen cypher**
Link: https://simonsingh.net/The_Black_Chamber/pigpen.html
Opis: Vizuelno privlačan sistem šifri koji koristi geometrijske oblike za predstavljanje slova.
- **Enigma**
Link: <https://www.101computing.net/enigma-machine-emulator>
Opis: Veb emulator istorijske Enigma mašine korišćene tokom Drugog svetskog rata za šifrovanje tajnih poruka.
- **Cezarove šifre**
Link: http://nosolomates.es/?page_id=760
Opis: Alat za šifrovanje i dešifrovanje tekstova korišćenjem Cezarove šifre.

C. Alati za kreiranje audio i video sadržaja

- **Synthesia**
Link: <https://www.synthesia.io>
Opis: Synthesia koristi veštačku inteligenciju za kreiranje realističnih video avatara.
- **Plotagon**
Link: <https://www.plotagon.com>
Opis: Ovaj alat omogućava kreiranje animiranih video zapisa.
- **WeVideo**
Link: <https://www.wevideo.com>
Opis: Platforma za montažu video zapisa koja se može koristiti za kreiranje i uređivanje videa, kao i za dodavanje efekata, prelaza i još mnogo toga.
- **Voki**
Link: <https://www.voki.com>
Opis: Alat za kreiranje avatara koji govore.
- **Pictory**
Link: <https://pictory.ai>
Opis: Ovaj alat baziran na veštačkoj inteligenciji pomaže u kreiranju kratkih, privlačnih video zapisa iz tekstualnog sadržaja.
- **VoiceChanger**
Link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.baviux.voicechanger>
Opis: Mobilna aplikacija za izmenu audio fajlova kako bi se stvorili različiti glasovni efekti.

D. Alati za kreiranje slika

- **Midjourney**
Link: <https://www.midjourney.com>
Opis: Alat baziran na veštačkoj inteligenciji za generisanje slika iz tekstualnih upita.
- **DALL-E 2**
Link: <https://openai.com/index/dall-e-2>
Opis: DALL-E 2 može kreirati realistične slike i umetnička dela iz tekstualnih opisa.
- **Adobe Firefly**
Link: <https://www.adobe.com/products/firefly.html>
Opis: This AI-powered tool allows for the creation of high-quality images and graphics. Ovaj alat koristi veštačku inteligenciju i omogućava kreiranje visokokvalitetnih slika i grafika.

E. Alati za kreiranje scena

- **Thinglink**
Link: <https://www.thinglink.com>
Opis: Alat koji omogućava kreiranje vizuelno bogatih okruženja u kojima učesnici mogu istraživati i komunicirati sa aktivnim tačkama (hotspots). Podržava širok spektar medija, uključujući 360-stepene slike, video zapise i tekst.
- **ViSH**
Link: <https://vishub.org>
Opis: ViSH pruža alate za kreiranje interaktivnih 2D scena i okruženja.

F. Alati za virtuelnu i proširenu realnost

- **ARLOOPA**
Link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arloopa.arloopa>
Opis: ARLOOPA je aplikacija za iskustva u proširenoj realnosti dostupna na više jezika. U edukativnim sobama za bekstvo može se koristiti za otkrivanje tragova skeniranjem predmeta iz stvarnog sveta.

G. Alati za upravljanje i kreiranje soba za bekstvo i zagonetki

- **Escapp**
Link: <https://github.com/iglue-project/escapp>
Opis: Escapp je besplatna i otvorena veb platforma za kreiranje, izvođenje i deljenje digitalnih edukativnih soba za bekstvo koje se odvijaju pomoću računara. Ona pomaže nastavnicima u kreiranju sadržaja i zagonetki, distribuciji sobe za bekstvo, registraciji učenika, formiranju timova, proveru rešenja zagonetki, praćenju napretka, upravljanju savetima i ocenjivanju. Bilo koji nastavnik ili obrazovna organizacija može postaviti sopstvenu instancu Escapp platforme koristeći softver dostupan na adresi <https://github.com/iglue-project/escapp>. Pored toga, dostupna je i javna instanca Escapp platforme na adresi <https://escapp.es>, koja omogućava svakom nastavniku da isproba i koristi Escapp.
- **Breakout EDU**
Link: <https://store.breakoutedu.com>
Opis: Breakout EDU je komercijalna veb platforma koja omogućava nastavnicima da kreiraju virtuelne i hibridne edukativne sobe za bekstvo, kupuju komplet sa širokim spektrom fizičkih resursa (resetabilne brave, kutije sa bravama, olovke sa nevidljivom mastilom, UV svetiljke, dekoderi sa crvenim sočivima, itd.) dizajnirane za edukativne sobe za bekstvo, i pristup digitalnoj biblioteci sa više od 1000 edukativnih soba za bekstvo.
- **Genially**
Link: <https://genial.ly>
Opis: Genially se može koristiti za kreiranje video igara nalik na sobe za bekstvo.
- **Room Escape Maker**
Link: <https://roomescapemaker.com>
Opis: Besplatni onlajn editor koji omogućava kreiranje point-and-click igara sa zagonetkama, tragovima i bravama.

- **Generator digitalnih brava**
Link: <https://eduescaperoom.com/generador-candado-digital>
Opis: Generator za kreiranje virtuelnih brava.
- **Google Forms**
Link: <https://docs.google.com/forms>
Opis: Google forme se mogu koristiti kao brave gde igrači moraju uneti tačne odgovore kako bi napredovali. Može automatski registrovati odgovore učesnika.

H. Ostali virtuelni resursi

- **Interacty**
Link: <https://interacty.me>
Opis: Platforma za kreiranje interaktivnog sadržaja koja omogućava nastavnicima da kreiraju različite vrste aktivnosti, kao što su ukrštene reči, igre uparivanja, vremenske linije (*timelines*), igre sa skrivenim objektima, igre "pronađi razlike" i točkovi za okretanje (*spinning wheels*).
- **Zeob**
Link: <https://zeob.com>
Opis: Onlajn simulatori za kreiranje lažnih objava na društvenim mrežama sa komentarima.
- **Thinfi**
Link: <https://thinfi.com>
Opis: Alat koji omogućava skraćivanje i zaštitu URL-ova lozinkom.
- **Google Earth**
Link: <https://blog.google/products/earth/new-google-earth-creation-tools>
Opis: Google Earth se može koristiti za kreiranje interaktivnih virtuelnih tura.
- **Točak za okretanje**
Link: <http://vishub.org/webapps/178>
Opis: Digitalni točak za okretanje koji pruža ekvivalente brojeva i boja.
- **Slagalice**
Link: <https://im-a-puzzle.com>
Opis: Onlajn platforma za kreiranje interaktivnih slagalica tipa "prevuci i pusti".

Prilog 2

**Preporuke za korišćenje
alata generativne veštačke
inteligencije za kreiranje
sadržaja za edukativne
sobe za bekstvo**

Nedavni napredak u oblasti veštačke inteligencije (AI), posebno generativne AI, ima potencijal da olakša i unapredi proces stvaranja edukativne sobe za bekstvo (Fotaris et al., 2023). Ovde predstavljamo nekoliko aspekata u kojima ova tehnologija može biti od pomoći za kreiranje soba za bekstvo, zajedno sa praktičnim primerima.

I. Alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (npr. ChatGPT)

Alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (engl. Large language models, LLM), poput ChatGPT-a, Claude-a ili Copilot-a, mogu pomoći kreatorima edukativnih soba za bekstvo na nekoliko načina.

Definisanje ciljeva učenja

Alati zasnovani na LLM-ovima mogu značajno pojednostaviti proces definisanja odgovarajućih ciljeva učenja. Oni pružaju prilagođene predloge, pomažu u formulisanju izraza i olakšavaju usklađivanje sa ustaljenim obrazovnim okvirima kao što je Blumova taksonomija. Ovi alati mogu generisati ciljeve koji su jasni, specifični, merljivi i primenjivi. Sledi primer upita koji se može koristiti za generisanje ciljeva učenja:

Korisnički upit
<i>Dizajniram edukativnu sobu za bekstvo za [ciljnu publiku, npr. srednjoškolce] na temu [predmet/tema, npr. obnovljiva energija]. Cilj je da igrači steknu specifično znanje i veštine na angažovan način. Možete li mi pomoći da definišem 3-5 jasnih, merljivih ciljeva učenja za ovu sobu za bekstvo? Ciljevi treba da uključuju merljive radnje (npr. analizirati, rešiti, proceniti) i da budu usklađeni sa višim kognitivnim nivoima razmišljanja. Razmotrite i specifičan sadržaj predmeta, kao i meke veštine poput timskog rada.</i>

Izlaz alata
<ol style="list-style-type: none">1. Klasifikovati različite vrste obnovljivih izvora energije na osnovu njihovog uticaja na životnu sredinu.2. Analizirati podatke o potrošnji energije kako bi se identifikovala područja za poboljšanje efikasnosti.3. Rešiti zagonetku koja uključuje izračunavanje ugljeničnog otiska različitih metoda transporta.4. Proceniti prednosti i nedostatke različitih rešenja za obnovljivu energiju kroz grupnu diskusiju.5. Sarađivati sa timom kako bi se osmislio održivi energetske plan za fiktivni grad.

Kreiranje narativa

Alati zasnovani na LLM-ovima mogu brzo predložiti kreativne narative na osnovu zadate teme ili koncepta. Oni mogu prilagoditi ton, složenost i stil publici, bilo da su to mlađi učenici, studenti ili profesionalci. LLM alati mogu prirodno ugraditi obrazovni sadržaj u priču, osiguravajući da narativ služi i angažovanju i ciljevima učenja. Sledi primer upita koji se može koristiti za generisanje ciljeva učenja:

Korisnički upit
Dizajniram obrazovni escape room za srednjoškolce kako bih ih podučio konceptima sajber bezbednosti. Možete li osmisliti narativ koji je angažujući, usklađen sa ovom temom i uključuje zagonetke bazirane na prepoznavanju fišing prevara, razbijanju lozinki i razumevanju malvera?

Izlaz alata
Vi ste deo elitnog tima za digitalnu forenziku, pozvani da sprečite sajber napad na gradski energetske sistem. Ozloglašena hakerska grupa 'ShadowByte' prodrle je u sistem i preti da će isključiti snabdevanje električnom energijom ukoliko njihovi zahtevi ne budu ispunjeni. Vaša misija je da pronađete njihovo skriveno digitalno sedište i neutralizujete napad rešavajući izazove na svakom koraku: identifikovanje fišing e-mailova koji sadrže ključne tragove, dešifrovanje kodiranih lozinki za pristup sigurnim serverima i izolovanje malvera kako biste sprečili dalje oštećenje sistema. Vreme ističe, a sudbina grada je u vašim rukama!

Dizajniranje zagonetki

Alati zasnovani na LLM-ovima mogu igrati ključnu ulogu u procesu dizajniranja zagonetki, generišući kreativne ideje, ugrađujući obrazovni sadržaj u zadatke i prilagođavajući nivoe težine ciljnoj publici. Ovi alati mogu takođe predložiti različite tipove zagonetki (npr. logičke zagonetke, šifre i praktične aktivnosti), dok osiguravaju da su usklađene sa ciljevima učenja. Pored toga, alati zasnovani na LLM-ima mogu pomoći edukatorima da preciziraju uputstva za zagonetke, kreiraju zanimljive narative oko zagonetki, pa čak i da testiraju jasnoću i rešivost zagonetke. Sledi primer upita koji se može koristiti za ovu svrhu:

Korisnički upit
Dizajniraj tri zagonetke za obrazovni escape room o obnovljivoj energiji za učenike osnovne škole. Zagonetke treba da uključuju rešavanje zagonetke u obliku pitalice, povezivanje predmeta i praktičnu aktivnost, sve u cilju razumevanja razlike između obnovljivih i neobnovljivih izvora energije.

Izlaz alata
<p>Pitalica: "Sjajna sam i moćna, ali nisam živa. Svakog dana izlazim i dajem energiju za život. Šta sam ja?" (Odgovor: Sunce) Učesnici moraju rešiti pitalicu kako bi otključali prvi trag koji objašnjava kako funkcioniše solarna energija.</p> <p>Zagonetka povezivanja: Učesnicima se daje set kartica sa izvorima energije (npr. vetar, ugalj, solarna energija, prirodni gas) i njihovim opisima. Moraju ih pravilno rasporediti u kategorije "Obnovljivo" i "Neobnovljivo" kako bi napredovali.</p> <p>Praktična aktivnost: Koristeći mali komplet sa baterijama, žicama i sijalicom, učesnici moraju napraviti jednostavan električni krug napajan obnovljivim izvorom energije (npr. ručnim generatorom). Kada sijalica zasvetli, dobijaju poslednji trag za beg.</p>

Generisanje saveta

Alati zasnovani na LLM-ovima mogu generisati kontekstualne savete koji postepeno pružaju više detalja, održavajući izazov dok usmeravaju učesnike ka rešenju. Ovi alati mogu predložiti savete koji eskaliraju od suptilnih naznaka do eksplicitnih uputstava, pa čak i dinamički kreiraju dodatne nagoveštaje (*hints*) zasnovane na borbama učesnika tokom igre. Sledi primer upita koji se može koristiti u ovu svrhu:

Korisnički upit
Evo zagonetke koju sam kreirao za escape room na temu biologije: Učesnici moraju dešifrovati niz slova (A, T, G, C) kako bi identifikovali DNK sekvencu koja otkriva naziv određenog proteina. Pravilo za DNK kod je: A se uparuje sa T, a G se uparuje sa C. Pružite seriju od tri saveta sa sve većim nivoom detalja za ovu zagonetku.

Izlaz alata
<p>Suptilan savet: "Razmislite o osnovnim gradivnim jedinicama DNK i načinu na koji se one povezuju. Svako slovo u sekvenci ima svog prirodnog partnera."</p> <p>Umeren savet: "A se uparuje sa T, a G sa C. Pokušajte da povežete svako slovo u sekvenci sa njegovim parom kako biste otkrili skrivenu poruku."</p> <p>Eksplicitan savet: "Koristite pravilo uparivanja: A=T i G=C. Zamenite svako slovo u sekvenci njegovim parom. Dobijeni niz će otkriti ime proteina."</p>

Pisanje scenarija za uvodne video snimke

Uvodni video može se koristiti za ilustrovanje narativa sobe za bekstvo, pružanje potrebnog konteksta i uranjanje učesnika u priču. Korišćenje ovakvog video snimka je odličan način za stvaranje uzbuđenja i očekivanja. Alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (LLM) mogu pomoći u pisanju scenarija za ove video snimke generisanjem zanimljivog i sažetog sadržaja koji je u skladu sa narativom sobe za bekstvo i obrazovnim ciljevima. Ispod je primer upita koji se može koristiti u tu svrhu:

Korisnički upit
Napišite mi 90-sekundni scenario za uvodni video za escape room o sajber bezbednosti. Priča uključuje zaustavljanje grupe hakera koji prete da procure osetljivi podaci. Uključite osećaj hitnosti, predstavite misiju učesnika i dajte instrukcije za početak prve zagonetke.

Izlaz alata
<p>Ekran treperi i pojavljuje se senovita figura, glas mu je izmenjen.</p> <p>'Pažnja, agenti! Ovo je vanredna situacija – Kod Crveno. Hakerska grupa poznata kao ShadowByte prodrla je u sigurnosne sisteme grada. Prete da će da procure osetljivi podaci ako se njihovi zahtevi ne ispune. Ali mi ne pregovaramo sa sajber kriminalcima – mi ih nadmudrujemo.</p>

Vaša misija je kritična: Morate pratiti njihove pokrete, otkriti njihove skrivene kodove i ugasiti njihove operacije pre nego što bude prekasno. Svaki trag koji pronađete približiće vas zaustavljanju napada, ali budite oprezni – ShadowByte je postavio zamke da vas navede na pogrešan trag.

Vaš prvi zadatak čeka na terminalu ispred vas. Dekodirajte šifrovanu datoteku kako biste pronašli tačku pristupa njihovom serveru. Vreme je presudno – srećno, agenti. Grad računa na vas!

Ekran treperi i zamračuje se, ostavljajući samo odbrojanje vidljivo.

Ostale primene

Pored prikazanih primera, alati zasnovani na LLM-ovima mogu imati i mnoge druge primene. Evo nekoliko dodatnih primera:

- **Pristupačnost:** Alati zasnovani na LLM-ovima mogu automatski prilagoditi zagonetke i sadržaj učesnicima sa različitim potrebama, kao što su pojednostavljen jezik za mlađu publiku, generisanje taktilnih ili brajevih uputstava, ili alternativne audio zagonetke za igrače sa oštećenjem vida.
- **Podrška za više jezika:** Ovi alati mogu prevesti priču, uputstva i zagonetke na više jezika, omogućavajući učešće raznovrsnim grupama i povećavajući globalnu dostupnost.
- **Lokalizacija sadržaja:** Pored prevođenja, LLM alati mogu kulturno prilagoditi sadržaj, prilagođavajući zagonetke, priče ili reference kako bi bile relevantne za specifičnu publiku.
- **Pomoć pri testiranju:** alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (LLM) mogu simulirati različita ponašanja igrača kako bi testirali funkcionalnost edukativne sobe za bekstvo, pomažući u identifikaciji oblasti zabune i mogućnosti za poboljšanje.
- **Integracija govora u tekst:** Povezivanje LLM alata sa tehnologijama prepoznavanja govora omogućava igračima interakciju sa escape room-om putem prirodnog jezika, poboljšavajući uranjanje i olakšavajući igru osobama sa fizičkim ograničenjima.
- **Saveti u realnom vremenu:** alati zasnovani na velikim jezičkim modelima (LLM) mogu generisati savete koji su u skladu s kontekstom tokom igre, pružajući prilagođeno usmeravanje u toku igranja.

II. Alati za generisanje slika (npr. MidJourney)

Vizuelni elementi igraju ključnu ulogu u stvaranju atmosfere i uranjanju učesnika u sobu za bekstvo. Postoje alati zasnovani na veštačkoj inteligenciji poput MidJourney i DALL·E koji imaju sposobnost efikasnog generisanja visokokvalitetnih tematskih slika, što ih čini korisnim za kreiranje vizuelnih elemenata sobe za bekstvo. Kada se koriste ovakvi alati u tu svrhu, jedan od najizazovnijih aspekata je održavanje doslednog vizuelnog stila i koherentnosti kroz različite scene. Pored toga, često je potrebno modifikovati postojeću sliku. U nastavku opisujemo neke strategije koje mogu biti korisne prilikom kreiranja slika za sobu za bekstvo korišćenjem alata za generisanje slika zasnovanih na veštačkoj inteligenciji.

Uobičajeni stil

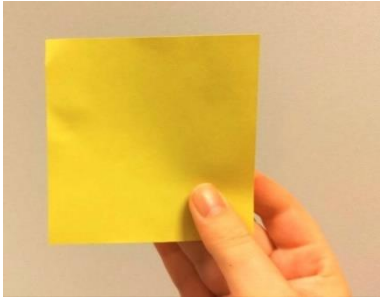
Kada se koriste alati poput MidJourney ili DALL·E, specifično navođenje zajedničkog stila u upitima pomaže u postizanju doslednih rezultata. Na primer, Pixarov šareni, mekani i blago preuveličani 3D stil obično dobro funkcioniše za sobe za bekstvo namenjene široj publici, posebno mlađim igračima. Ovaj stil postiže ravnotežu između realizma i fantastike, nudeći živopisne, uranjajuće vizuale. Ispod je primer kako generisati sliku sa MidJourney koristeći upit koji specificira Pixarov stil:

Korisnički upit
/imagine picnic, leftovers, blue table cloth, pixar style --ar 16:9



Korišćenje slike kao ulaza

Alati poput MidJourney omogućavaju kreatorima da unesu jednu ili više slika kao osnovu za generisanje novih vizuala. Ova funkcija je korisna za osiguravanje da likovi ili postavke izgledaju dosledno kroz scene i za proširivanje postojećeg okruženja dodavanjem novih detalja. Ispod je primer kako koristiti postojeću sliku kao ulaz u MidJourney.

Korisnički upit	Dostavljena slika
<code>/imagine https://s.mj.run/sample_image holding post-it, up close, blurred background, pixar style --ar 16:9</code>	



Izmena delova slike

Uređivanje regiona omogućava korisnicima da modifikuju specifične delove slike, dok ostatak ostaje netaknut. Ovo je posebno korisno za dodavanje novih objekata ili elemenata u postojeću scenu, ažuriranje vizuala na osnovu povratnih informacija ili evoluirajućih zahteva za zagonetke, kao i za poboljšavanje detalja poput osvetljenja, boja ili rekvizita. Ispod se nalazi primer onoga što se može postići uređivanjem regija, koristeći DALL·E 2.

Korisnički upit: Kreiraj scenu sobe sa stolom na kojem se nalazi knjiga, u Pixar stilu.	[Izaberi oblast koja će biti izmenjena]	Korisnički upit: Bez knjige ili bilo čega na stolu.
Izlaz alata	Izlaz alata	
		

Zaključne napomene

Alati za generisanje slika zasnovani na veštačkoj inteligenciji poput Midjourney i DALL-E otvorili su mnoge nove mogućnosti za kreiranje vizuelnih elemenata za sobe za bekstvo. Osim što se koriste kao statične slike, vizuali generisani ovim alatima mogu se koristiti i za izgradnju interaktivnih scenarija koji integrišu različite elemente. Na primer, korišćenjem alata prikazanih u Aneksu 1, kao što su Genial.ly ili Thinglink, moguće je transformisati skup slika u pravi interaktivni digitalni prostor koji se može koristiti za kreiranje soba za bekstvo.

III. Dodatna razmatranja

Kao što smo videli u ovom odeljku, generativni AI alati mogu pružiti značajnu podršku u kreiranju edukativnih escape room-ova. Međutim, prilikom korišćenja ovih alata, korisnici bi trebalo da budu svesni određenih etičkih, privatnosnih, društvenih i pedagoških pitanja. Prvo, tačnost i verodostojnost su ključne brige, jer AI-generisani sadržaj može sadržavati greške ili dovesti u zabludu, što zahteva pažljivu verifikaciju od strane korisnika. Pristrasnost je još jedan problem, s obzirom na to da su AI modeli trenirani na ogromnim skupovima podataka koji mogu odražavati društvene predrasude, što potencijalno može dovesti do nenamernih stereotipa u narativima igre, likovima ili zagonetkama. Pored toga, prilikom korišćenja sadržaja generisanog veštačkom inteligencijom, treba uzeti u obzir inkluzivnost i pristupačnost kako bi sobe za bekstvo bile dizajnirane za raznoliku populaciju učenika. Privatnost podataka je takođe ključna kada AI alati prikupljaju ili obrađuju podatke, što naglašava potrebu za usklađenošću sa etičkim smernicama i zakonima o zaštiti podataka. Na kraju, važno je napomenuti da veštačka inteligencija treba da se posmatra kao pomoćni alat, a ne kao zamena za kreativnost nastavnika.

Prilog 3

Primeri edukativnih soba za bekstvo

Vakcina doktora Darvina

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Visoko obrazovanje.
- **Oblast:** Softversko inženjerstvo.
- **Teme:** Specifikacija softverskih zahteva, softversko modeliranje, UML (*Unified Modeling Language*).
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Razumevanje i interpretacija specifikacija slučajeva korišćenja.
 - C2. Razumevanje i interpretacija UML dijagrama slučajeva korišćenja.
 - C3. Razumevanje, interpretacija i kreiranje UML dijagrama klasa.
 - C4. Razumevanje i interpretacija UML sekvencijalnih dijagrama.
 - C5. Razumevanje i interpretacija UML dijagrama aktivnosti.
 - C6. Razumevanje i interpretacija UML dijagrama stanja.
 - C7. Razvijanje mekih veština: komunikacija, timski rad, liderstvo i rešavanje problema.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, uživo.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi od 3 do 5 članova.
- **Trajanje:** 2 sata.
- **Potrebni resursi:** Računar sa internet konekcijom i veb pretraživačem; slušalice.
- **Pristupačnost:** Veb resursi u skladu sa WCAG smernicama (*Web Content Accessibility Guidelines*). Video i audio zapisi imaju dostupne transkripte. Dodatne smene koje omogućavaju daljinsko učešće u slučaju da postoje prepreke koje sprečavaju neke učenike da prisustvuju zakazanim smenama uživo. Dodatna podrška za studente sa kurikularnim adaptacijama i dodatna pomoć po potrebi.

3. Opis

Soba za bekstvo počinje gledanjem video snimka koji sadrži poverljivu izjavu predsednika Španije, snimljenu u njegovoj predsedničkoj kancelariji, u kojoj on upozorava da je otkriven izuzetno smrtonosni virus koji preti opstanku čovečanstva. U ovom videu, predsednik objašnjava da je istraživač koji je istraživao vakcinu protiv virusa nestao, ali da je jedinica za kompjuterske zločine nacionalne policije uspela da povрати softversku aplikaciju koju je ovaj istraživač razvio, za koju su uvereni da može biti korišćena za generisanje vakcine protiv smrtonosnog virusa. Međutim, iako su uspeli da povrate i ispituju nekoliko softverskih dijagrama i dokumentaciju koju je istraživač kreirao, nijedan od agenata nije uspeo da koristi aplikaciju u tu svrhu. Zbog toga, predsednik se obraća učesnicima, kao najvećim svetskim stručnjacima za softversko inženjerstvo, kako bi otkrili kako da koriste softversku aplikaciju koju je istraživač dizajnirao kako bi proizveli potrebnu vakcinu i time spasili naciju i svet. Na kraju, pre nego što se oprosti i poželi učesnicima sreću u njihovoj misiji, predsednik ih upozorava da vakcina mora biti generisana u roku od dva sata, jer će inače antigeni trenutno dostupni za njenu proizvodnju postati neupotrebljivi.

Nakon gledanja videa, učesnicima se dostavlja poverljivi izveštaj o kompjuterskoj forenzici koji je pripremila jedinica za kompjuterske zločine nacionalne policije. Ovaj izveštaj sadrži više detalja o nestanku istraživača koji je istraživao virus, informacije o softverskoj aplikaciji koju je razvio, uključujući URL veb servera na kojem je aplikacija postavljena, i fotografiju njegovog

radnog stola snimljenu kao dokaz za istragu. Od ovog trenutka, učesnici moraju da pristupe veb aplikaciji koju je nestali istraživač razvio koristeći URL uključen u izveštaj o kompjuterskoj forenzici i počnu da rešavaju zagonetke escape sobe jednu po jednu, sa konačnim ciljem da generišu vakcinu protiv smrtonosnog virusa pre nego što istekne vreme.

Soba za bekstvo se sastoji od ukupno 5 zagonetki poređanih u nizu tako da ih učesnici moraju rešavati redom. Tokom celog iskustva prikazan je tajmer sa preostalim vremenom za završetak sobe za bekstvo i rang lista koja uključuje sve timove koji učestvuju u igri. Timovi su rangirani na rang listi na osnovu zagonetki koje su rešili, a u slučaju istog rezultata, na osnovu vremena potrebnog za njihovo rešavanje.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	<p>Naziv: Prijava na veb aplikaciju.</p> <p>Opis: Učesnici moraju uneti lozinku kako bi se prijavili na istraživačevu veb aplikaciju. Oni mogu da otkriju ovu lozinku posmatrajući fotografiju istraživačevog radnog stola priloženu uz izveštaj o kompjuterskoj forenzici. Na ovaj način mogu primetiti fotografiju psa koja visi na zidu iza stola, sa imenom napisanim markerom. Ako učesnici unesu ovo ime (ime psa) kao lozinku, prijaviće se na aplikaciju, čime će završiti zagonetku.</p>	C7
2	<p>Naziv: Pristup imejl sandučetu.</p> <p>Opis: U ovom trenutku, učesnici vide glavnu stranicu veb aplikacije i mogu da je istražuju. Ova stranica uključuje nekoliko elemenata, uključujući dugmad za pristup istraživačevom imejl sandučetu, repozitorijumu fajlova i generatoru vakcine. Međutim, pristup imejl sandučetu zahteva nove kredencijale, fascikla u repozitorijumu fajlova je zaključana, a dugme za generator vakcine nije aktivirano. Da bi rešili ovu zagonetku, učesnici moraju pristupiti imejl sandučetu izvršavajući sledeće korake:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pronaći imejl adresu istraživača u nacrtu rada koji se nalazi u repozitorijumu fajlova. 2. Pročitati specifikaciju zahteva pohranjenu u repozitorijumu fajlova, koja uključuje slučajeve upotrebe i odgovarajuće UML dijagrame. Na ovaj način, učesnici mogu da shvate da lozinka za imejl ima četiri cifre i da je svaka od njih povezana sa određenim UML sekvencijalnim dijagramom. 3. Potražiti četiri UML sekvencijalna dijagrama u repozitorijumu fajlova i interpretirati ih. Učesnici moraju da shvate da svaki od ovih dijagrama predstavlja putovanje kroz različite gradove širom sveta. 4. Koristiti interaktivnu mapu dostupnu u repozitorijumu fajlova kako bi nacrtali putanju svakog od četiri putovanja predstavljena UML sekvencijalnim dijagramima, i zabeležiti broj koji se pojavi na mapi prilikom crtanja svake putanje. 5. Zaključiti redosled u kojem se četiri dobijena broja moraju rasporediti kako bi formirali lozinku za imejl istraživača na osnovu slučajeva upotrebe. 6. Uneti imejl adresu i lozinku istraživača kako bi pristupili njegovom imejl sandučetu. 	C1, C2, C4, C7.

3	<p>Naziv: Pristup zaključanoj fascikli.</p> <p>Opis: Da bi rešili ovu zagonetku, učesnici moraju pristupiti zaključanoj fascikli u repozitorijumu fajlova izvršavajući sledeće korake:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pregledati imejl sanduče kako bi pronašli imejl u kojem nestali istraživač obaveštava jednog od svojih kolega da je dodao dodatnu zaštitu na veb aplikaciju ograničavajući pristup fascikli. Ovaj imejl takođe sadrži link ka interaktivnom periodnom sistemu elemenata i priloženi fajl koji sadrži UML dijagram aktivnosti. 2. Pristupiti periodnom sistemu koristeći link pronađen u imejlu. 3. Odrediti akcije koje se moraju izvršiti na periodnom sistemu kako bi se otkrio željeni pristupni kod interpretirajući UML dijagram aktivnosti priložen imejlu. 4. Izabrati seriju hemijskih elemenata na periodnom sistemu u određenom redosledu (koji se može otkriti pravilnom interpretacijom UML dijagrama aktivnosti) i zabeležiti otkriveni pristupni kod. 5. Uneti lozinku za pristup zaključanoj fascikli. 	C5, C7.
4	<p>Naziv: Pristup generatoru vakcine.</p> <p>Opis: U ovom trenutku, učesnici mogu pristupiti novim fajlovima, uključujući set audio fajlova i virtuelnu slagalicu. Pored toga, dugme za generator vakcine sada je aktivirano. Da bi rešili ovu zagonetku, učesnici moraju pristupiti generatoru vakcine izvršavajući sledeće korake:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Slušati audio fajlove. Učesnici brzo mogu shvatiti da su ovi fajlovi glasovne beleške koje je nestali istraživač snimao kao dnevnik dok je dizajnirao veb aplikaciju kako ne bi zaboravio detalje softverskog dizajna. 2. Završiti slagalicu odabirom 6 delova od 24 i postavljanjem svakog na njegovo odgovarajuće mesto. Svaki od ovih delova je različit fragment UML dijagrama klasa. Da bi završili slagalicu, učesnici moraju sastaviti UML dijagram klasa veb aplikacije, postavljajući delove prema tragovima datim u glasovnim snimcima. 3. Pritisnuti dugme za generator vakcine i uneti kod otkriven završetkom virtuelne slagalice kako bi pristupili generatoru vakcine. 	C3, C7.
5	<p>Naziv: Generisanje vakcine.</p> <p>Opis: U ovom trenutku, učesnicima je prikazana virtuelna kontrolna tabla sa desetinama dugmadi i opcija konfiguracija. Da bi rešili poslednju zagonetku i završili sobu za bekstvo, moraju generisati vakcinu za smrtonosni virus kontrolišući DNK sintetizator preko ove kontrolne table. Učesnici mogu uspeti u ovoj misiji izvršavajući sledeće korake:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pročitati korisnički priručnik za DNK sintetizator, koji uključuje UML dijagram stanja koji ilustruje kako se ovaj uređaj može koristiti za proizvodnju vakcine. Učesnici mogu pronaći link ka ovom priručniku čitajući uputstva koja pruža veb aplikacija uz kontrolnu tablu. UML dijagram stanja sadrži šest različitih simbola, od kojih svaki predstavlja različitu vrednost ili element (npr. DNK i RNK). 2. Pronaći ekvivalente šest simbola uključenih u UML dijagram stanja pregledom veb aplikacije i izveštaja o kompjuterskoj forenzici dostupnog na početku escape sobe. 	C6, C7.

	<p>3. Otkriti ime virusa čitanjem nacrtu rada dostupnog u repozitorijumu fajlova.</p> <p>4. Generisati vakcinu kontrolišući DNK sintetizator i interpretirajući UML dijagram stanja uključen u korisnički priručnik kako bi izvršili ispravne korake. Ispravno izvršavanje ovih koraka zahteva od učesnika da znaju sve ekvivalente simbola i ime virusa.</p> <p>Kada tim uspešno generiše vakcinu, čime završava escape sobu, prikazuje se konačna poruka od predsednika Španije koja čestita članovima tima, a ekran se ispunjava konfetima.</p>	
--	--	--

5. Podrška

Timovi mogu da zatraže savete za određenu zagonetku, a u slučaju zagonetki 4 i 5, takođe za određene zadatke unutar zagonetke. Da bi dobili savet nakon zahteva, timovi moraju tačno odgovoriti na najmanje četiri od pet pitanja sa više ponuđenih odgovora o temama koje se obrađuju u escape sobi. Ova pitanja se nasumično biraju iz banke pitanja pri svakom pokušaju. Tim može da pokuša više puta da dobije savet, ali nakon što ga dobije, mora da sačeka pet minuta pre nego što zatraži sledeći. Dostupno je više saveta za svaku zagonetku: zagonetke 1–3 imaju po 3 saveta; zagonetka 4 ima 7 saveta, 1 za opštu pomoć i 1 za svaki specifični deo rešenja slagalice; a zagonetka 5 ima 11 saveta, 1 za svaki simbol i 5 za generisanje vakcine. Kada su dostupni više saveta za određenu zagonetku ili zadatak, oni se isporučuju timovima u određenom redosledu, od najmanje do najkorisnijeg. U ovim slučajevima, prvi savet ukazuje na to koje tragove i resurse je potrebno koristiti za rešavanje zagonetke/zadatka i nudi savete kako ih pronaći, srednji saveti pružaju sve korisnije informacije o tome kako odrediti rešenje zagonetke/zadatka, a poslednji savet otkriva rešenje. Pored toga što timovima omogućavaju da zatraže savete, besplatni saveti će takođe biti dostupni timovima koji zaostaju.

U svim zakazanim sesijama, soba za bekstvo će biti nadgledana od strane najmanje jednog nastavnika kako bi pomogao učesnicima u slučaju incidenata ili pitanja. U sesijama uživo, nadzornici će biti u istoj učionici sa studentima, dok će u daljinskim sesijama nadzornici komunicirati sa studentima putem Zoom alata za video konferencije.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao opcionalna aktivnost koja se ocenjuje, a rezultat koji postignu biće dodat njihovoj konačnoj oceni na predmetu. Studenti će dobiti 0,2 poena jednostavno za učešće u sobi za bekstvo, pod uslovom da igraju dok ne istekne vreme ili reše sve zagonetke pre toga.

Trovanje cijanidom u Baltičkom moru

1. Kontekst

- **Educational level:** Visoko obrazovanje.
- **Oblast:** Biomedicina.
- **Teme:** Trovanje cijanidom, akademsko istraživanje.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Formulisanje i testiranje hipoteza.
 - C2. Svesnost o izvorima trovanja cijanidom i genetskoj podložnosti.
 - C3. Razumevanje stop kodona.
 - C4. Komunikacija sa zdravstvenim radnicima.
 - C5. Interpretacija laboratorijskih rezultata.
 - C6. Razvijanje mekih veština: Kreativno razmišljanje i timski rad.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, uživo.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi od 3 člana.
- **Trajanje:** 45 minuta.
- **Potrebni resursi:** Računar sa internet konekcijom i veb pretraživačem.
- **Pristupačnost:** Soba za bekstvo je dizajnirana na način da je mogu završiti studenti biomedicine, što omogućava pružanje dodatnih smena koje omogućavaju daljinsko učešće ako je to potrebno.

3. Opis

Soba za bekstvo ima za cilj da podigne svest o brojnim izvorima trovanja cijanidom i da opiše proces akademskog istraživanja. U priči, grupa pripravnika u biomedicinskoj laboratoriji kampuje kako bi prikupila uzorke u Baltičkom moru kako bi testirala prisustvo cijanida. Jedan član grupe dobija trovanje cijanidom, a njegovi prijatelji moraju da otkriju šta je uzrokovalo trovanje.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Rezultati DNK testa. Opis: Jedan od članova grupe otkriva torbicu pacijenta, koja sadrži izveštaj o komercijalnom genetskom testu. Studentima su prikazani rezultati testa, koji pokazuju seriju gena. Njihov zadatak je da identifikuju sve promenjene gene i odrede da li postoji genetska predispozicija ili stanje koje bi moglo objasniti trovanje pacijenta cijanidom.	C2, C6.
2	Naziv: Sauna. Opis: Scena prikazuje tradicionalnu sobu za saunu, sa drvenim klupama, peći i kontejnerom za vodu koji sadrži vodu sakupljenu iz Baltičkog mora. Studenti moraju pažljivo pregledati sadržaj saune i identifikovati vodu kao potencijalni izvor trovanja cijanidom.	C2, C6.

Br.	Naziv i Opis	CU
3	<p>Naziv: Hrana.</p> <p>Opis: Scena prikazuje razne namirnice, uključujući hleb, voće, orahe i grickalice, postavljene na sto. Među ovim namirnicama nalaze se koštice šljiva. Studenti moraju pažljivo pregledati hranu i identifikovati koštice šljiva kao potencijalni izvor cijanida. Ova zagonetka naglašava važnost razumevanja kako određene namirnice, čak i one koje se često konzumiraju, mogu predstavljati zdravstveni rizik.</p>	C2, C6.
4	<p>Naziv: Insektisid.</p> <p>Opis: Scena je postavljena na plaži, gde je zbirka predmeta, uključujući insektisid i kreme za sunčanje, postavljena blizu šatora. Studenti moraju pregledati predmete i identifikovati insektisid kao potencijalni izvor izloženosti cijanidu. Neki insektisidi sadrže jedinjenja na bazi cijanida, koja mogu biti opasna. Ova zagonetka naglašava važnost prepoznavanja uobičajenih kućnih proizvoda koji mogu sadržati toksične supstance.</p>	C2, C6.
5	<p>Naziv: Članci.</p> <p>Opis: Scena prikazuje zbirku od šest naučnih članaka. Studenti moraju pažljivo pročitati i analizirati članke kako bi odredili koji su relevantni za stanje pacijenta i istragu o trovanju cijanidom. Ovo izaziva studente da kritički procene naučnu literaturu, identifikuju relevantne informacije i primene ih na scenario. Pokazuje važnost donošenja odluka na osnovu dokaza u naučnim istraživanjima.</p>	C1, C2, C6.
6	<p>Naziv: Stop kodon.</p> <p>Opis: Scena prikazuje računar sa ekranom za prijavu koji zahteva lozinku. U blizini, studenti mogu pronaći zagonetku vezanu za DNK sekvencu koja uključuje stop kodon (npr. UAA, UAG ili UGA) i čije rešavanje otkriva lozinku za računar. Ova zagonetka kombinuje koncepte molekularne biologije sa veštinama rešavanja problema.</p>	C3, C6.
7	<p>Naziv: Uzorak vode.</p> <p>Opis: Scena prikazuje kompjuterski ekran sa rezultatima testa uzorka vode sakupljenog iz Baltičkog mora. Studenti moraju odrediti da li su nivoi cijanida u vodi unutar sigurnih granica prema standardima zdravstvene bezbednosti. Ova zagonetka naglašava važnost praćenja životne sredine i razumevanja sigurnosnih pragova za toksične supstance poput cijanida.</p>	C1, C5, C6.
8	<p>Naziv: Doktor.</p> <p>Opis: Scena prikazuje medicinske zapise pacijenta tokom praćenja. Da bi rešili ovu zagonetku, studenti moraju pregledati zapise kako bi pronašli inicijale pacijentovog lekara i, nakon što ih identifikuju, koristiti ih da lociraju lekarovu sobu prema pločicama sa imenima. Ova zagonetka podstiče pažnju na detalje i osnažuje značaj temeljne dokumentacije u medicinskoj struci.</p>	C4, C6.

Br.	Naziv i Opis	CU
9	<p>Naziv: Razgovor.</p> <p>Opis: Scena prikazuje razgovor sa doktorom, predstavljen kao niz pitanja sa višestrukim odgovorima. Studenti moraju da komuniciraju sa doktorom odgovarajući na pitanja o simptomima pacijenta, potencijalnim izvorima izloženosti cijanidu i dijagnostičkom procesu. Tačno odgovaranje na pitanja vodi do pravilne dijagnoze stanja pacijenta. Ova zagonetka testira razumevanje studenata o trovanju cijanidom, uključujući njegove izvore i efekte, dok istovremeno simulira interakciju sa medicinskim profesionalcem u stvarnom svetu.</p>	C4, C6.

5. Podrška

- Učesnicima je dozvoljeno da zatraže savete (maks. 1 savet svakih 5 minuta).
- Dostupno je više unapred pripremljenih saveta za svaku zagonetku. Saveti postaju sve korisniji ako se više puta zatraže.
- Soba za bekstvo će biti nadgledana od strane najmanje jednog nastavnika kako bi pomogao učesnicima u slučaju nepredviđenih okolnosti ili pitanja.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao aktivnost koja se ne ocenjuje.

Deaktiviranje bombe

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Visoko obrazovanje.
- **Oblast:** Informatika, softversko inženjerstvo.
- **Teme:** Programiranje, otklanjanje grešaka, GitHub, front-end razvoj, veb tehnologije (HTML, CSS i JavaScript), React, Redux i REST API.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Korišćenje GitHub-a za preuzimanje repozitorijuma koda.
 - C2. Razumevanje osnova HTML, CSS i JavaScript-a.
 - C3. Razumevanje package.json fajla React aplikacije i pokretanje aplikacije.
 - C4. Otklanjanje grešaka u React aplikaciji koristeći konzolu veb pretraživača.
 - C5. Pozivanje JavaScript funkcija.
 - C6. Renderovanje listi u React-u koristeći map funkciju.
 - C7. Poznavanje React metoda životnih ciklusa.
 - C8. Razumevanje Flexbox režima rasporeda.
 - C9. Poznavanje Redux arhitekture.
 - C10. Izvršavanje asinhronog zahteva ka REST API-ju.
 - C11. Unapređenje komunikacije, timskog rada i veština rešavanja problema kroz programiranje u paru.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Hibridno, uživo.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi od 2 člana (programiranje u paru).
- **Trajanje:** 2 sata.
- **Potrebni resursi:**
 - Računar sa:
 - Windows ili Ubuntu operativnim sistemom.
 - Internet konekcijom i veb pretraživačem.
 - Git klijentom.
 - Node.js i npm ili yarn.
 - Tekstualnim editorom koji podržava HTML, CSS, JavaScript i React (npr. Visual Studio Code ili Sublime Text).
 - Makaze.
- **Pristupačnost:** Soba za bekstvo je dizajnirana da primi velike grupe u jednoj sesiji. Uvodni video ima dostupne transkripte. Dodatna podrška za studente sa adaptacijama kurikuluma i dodatna pomoć po potrebi.

3. Opis

Studenti moraju da rade u parovima kako bi rešili zagonetke koje uključuju programerske izazove kako bi deaktivirali bombu i spasili svog kidnapovanog profesora. Aktivnost integriše i fizičke i digitalne zagonetke, pružajući angažovan način za utvrđivanje programerskih koncepata. Priča predstavlja video u kome se pojavljuje njihov profesor koji je kidnapovan od strane zlih profesora sa odseka za elektroniku, koji su sastavili bombu koja će razneti školu za 2 sata. Studenti moraju da iskoriste svoje programerske veštine kako bi deaktivirali bombu daljinski (engl. remote) popravljajući i koristeći React aplikaciju.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Preuzimanje aplikacije za deaktiviranje bombe. Opis: Studentima je data nedovršena verzija veb aplikacije za deaktiviranje bombe preko linka ka GitHub repozitorijumu. Oni moraju ispravno preuzeti kod aplikacije na svoj računar.	C1, C11.
2	Naziv: Pokretanje aplikacije za deaktiviranje bombe. Opis: Studenti moraju ispravno pokrenuti aplikaciju za deaktiviranje bombe instalirajući zavisnosti i pokretanjem odgovarajuće komande u terminalu.	C3, C11.
3	Naziv: Učitavanje prvog ekrana. Opis: Nakon pokretanja aplikacije, studenti se suočavaju sa nekoliko grešaka koje moraju popraviti kako bi učitali veb interfejs.	C4, C11.
4	Naziv: Prelazak na drugi ekran. Opis: Studentima je prikazan Morzeov kod u audio formi koji im govori ime funkcije koju treba izvršiti u konzoli pretraživača kako bi prešli na sledeći ekran.	C5, C11.
5	Naziv: Prikaz delova bombe. Opis: Studenti moraju modifikovati kod aplikacije koristeći React-ovu funkciju mapiranja kako bi prikazali komponente bombe.	C6, C11.
6	Naziv: Deaktiviranje bombe. Opis: Studenti moraju odrediti tačan redosled u kojem treba isključiti komponente bombe. Ovaj redosled se dobija identifikacijom korespondencije između ovih komponenti i React faza životnih ciklusa na slici profesorne kancelarije.	C7, C11.
7	Naziv: Aktiviranje mehanizma za hlađenje bombe. Opis: Da bi rešili ovu zagonetku, studenti moraju aktivirati mehanizam za hlađenje bombe izvršavajući sledeće korake: <ol style="list-style-type: none"> 1. Završite fizički izazov sa kolornom mrežom koristeći znanje o Flexbox režimu rasporeda i zamenu simbola, pri čemu se kao rezultat dobija raspored boja. 2. Sastavite fizičku slagalicu koja zahteva razumevanje i identifikaciju četiri ključne komponente Redux arhitekture, koristite slagalicu da povežete ove četiri komponente sa bojama dobijenim u prethodnom koraku, i postavite boje u specifičan redosled prema ovom povezivanju. 3. Analizirajte odštampani isečak JavaScript koda. Izlaz ovog koda otkriva kako postaviti točak sa bojama kako bi se pronašlo tačno poklapanje između boja i brojeva. Na taj način, iz sekvence boja dobijene u prethodnom koraku, studenti mogu dobiti četvorocifreni kod. 4. Izvršiti API zahtev koristeći kod dobijen u prethodnom koraku kao broj porta kako bi aktivirali mehanizam za hlađenje bombe. 	C2, C8, C9, C10, C11.

5. Podrška

- Učesnicima je dozvoljeno da zatraže savete (maks. 1 savet svakih 5 minuta).
- Dostupno je više unapred pripremljenih saveta za svaku zagonetku. Saveti postaju sve korisniji ako se više puta zatraže.
- Učesnici moraju da prođu kratki kviz (4 od 5 tačnih odgovora) kako bi dobili sugestiju.
- Soba za bekstvo će biti nadgledana od strane najmanje jednog nastavnika koji će pomagati učesnicima u slučaju poteškoća ili pitanja.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao opcionalna aktivnost koja se ocenjuje. Učešće donosi osnovni broj poena, a uspešno rešavanje zagonetki pruža dodatne poene. Rezultat ostvaren u sobi za bekstvo dodaje se na konačnu ocenu na predmetu.

Laura i neočekivana zamena: misterija u srednjoj školi

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Visoko obrazovanje.
- **Oblast:** Edukativna psihologija, psihobiologija.
- **Teme:** Razvojna psihologija tokom adolescencije i glavni teorijski modeli procesa učenja i podučavanja primenjeni na edukativne faze koje uključuju adolescenciju (srednja škola, gimnazija i stručno obrazovanje).
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Razumeti kako studenti uče, razmišljaju, osećaju i međusobno interaguju.
 - C2. Predviđanje potreba učenika.
 - C3. Pravilno planiranje efikasnog obrazovnog odgovora.
 - C4. Implementacija odgovarajućih i motivišućih didaktičkih strategija.
 - C5. Optimizacija komunikacije sa porodicama.
 - C6. Pomaganje u identifikaciji učenika sa specifičnim potrebama za podršku i planiranje njihovog obrazovnog odgovora uz učešće drugih stručnjaka.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, na daljinu.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi do 4 studenta, sa opcijom individualnog učešća ako je potrebno
- **Trajanje:** 1 sat.
- **Potrebni resursi:** Računar sa internet konekcijom i veb pretraživačem.
- **Pristupačnost:** Soba za besktvo je opremljena vizuelnim elementima (interaktivne slike i video zapisi) i zvučnim elementima (audio i interaktivni akustični elementi), sa jednostavnim interfejsom koji obezbeđuje pravilnu upotrebljivost za većinu studenata sa funkcionalnom raznovrsnošću.

3. Opis

Laura, nova nastavnica, dolazi u srednju školu kako bi zamenila koleginicu na dugotrajnom bolovanju. Nakon prvog dana, direktor je impresioniran njenom posvećenošću i efikasnošću, što ga navodi da je zatvori u školi tokom produženog vikenda. Njegov cilj je da Laura identifikuje ključne edukativne probleme koji sprečavaju školu da se rangira među najboljim u gradu. Direktor planira da ostane u kontaktu kako bi podržao njen rad tokom ovog perioda i oslobodiće je nakon što završi zadatak. Dok je zatvorena, Laura se obraća svojim bivšim kolegama sa fakulteta za pomoć, tražeći njihovo vođenje u otkrivanju različitih edukativnih izazova i predlaganju rešenja za poboljšanje kvaliteta obrazovanja za učenike. Soba za bekstvo ima za cilj (1) primenu znanja i veština stečenih na master kursu o učenju i razvoju ličnosti, (2) pregled svih sadržaja ovog kursa na zabavan način u nedeljama pred ispit, i (3) smanjenje nivoa anksioznosti pred ispit.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Pronalaženje telefona. Opis: Laura mora locirati svoj telefon i odlučiti o najprikladnijem obrazovnom stanovištu za rešavanje izazova škole.	C1, C3.
2	Naziv: Imejl direktora. Opis: Koristeći tragove iz majčinog imejla pronađenog u kancelariji direktora, Laura identifikuje ključne probleme u lošem akademskom učinku učenika.	C2, C4, C5.
3	Naziv: Podsticanje motivacije učenika. Opis: Laura se priseća razgovora sa učenikom o nastavničkim praksama. Učesnici moraju analizirati sociometrijske i motivacione osobine koristeći interaktivne brave kako bi identifikovali sledeći veliki problem.	C1, C2, C4.
4	Naziv: Zagonetka u učionici. Opis: Studenti pomažu Lauri da reši anagram kako bi pristupili ormariću koji sadrži beleške nastavnika sa ispita. Ovi tragovi otkrivaju vrstu učenja koja se procenjuje i njene implikacije.	C1, C2, C3, C4.
5	Naziv: Ormarić savetnika. Opis: Laura otkriva slagalicu u sobi školskog savetnika. Završetak slagalice pruža informacije o darovitom učeniku i pokreće konačni kviz o inkluzivnom obrazovanju i strategijama podrške.	C1, C2, C6.

5. Podrška

Unapred pripremljeni saveti dostupni su za svaku zagonetku na zahtev.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao obavezna aktivnost koja se ocenjuje. Prva tri studenta ili tim studenata sa najboljim vremenima dobiće sledeće dodatne poene u kontinuiranoj evaluaciji predmeta, sa maksimalnim ukupnim rezultatom od 4: +0,5, +0,25 i +0,10 na ukupni rezultat.

Barbara i potraga za napitkom

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Srednje obrazovanje, visoko obrazovanje.
- **Oblast:** Španski jezik.
- **Teme:** Pravopis španskog jezika, rečnik i gramatika.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Razvijanje naprednih veština španskog jezika.
 - C2. Razlikovanje između često mešanih reči na španskom (npr. *porqué* vs. *porque*, *dónde* vs. *donde*).
 - C3. Primena pravila za korišćenje velikih slova na španskom.
 - C4. Unapređenje razumevanja slušanjem kroz kontekstualizovane audio zadatke.
 - C5. Identifikacija lingvističkih grešaka u pisanom i audiovizuelnom sadržaju.
 - C6. Razvijanje kritičkog razmišljanja i veština rešavanja problema.
 - C7. Primena teorijskih koncepata na praktične izazove.
 - C8. Samostalno angažovanje u aktivnosti, pokazujući inicijativu i ličnu odgovornost za napredak i uspeh.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, na daljinu.
- **Način učešća i veličina tima:** Individualno.
- **Trajanje:** 1 sat.
- **Potrebni resursi:** Računar sa internet konekcijom i veb pretraživačem.
- **Pristupačnost:** Soba za bekstvo može biti prilagođena različitim potrebama. Zagonetke se mogu pojednostaviti dodavanjem opcija za višestruki izbor umesto odgovora u slobodnoj formi, a učesnicima se može obezbediti rečnik sa teškim rečima i frazama. Kada je reč o prilagođavanjima radi pristupačnosti, učesnicima sa oštećenjem vida mogu se ponuditi opcije pretvaranja teksta u govor za pisane zagonetke i audio verzije određenih zagonetki. Takođe se može obezbediti kompatibilnost sa čitačima ekrana. Učesnicima sa oštećenjem sluha mogu se obezbediti titlovi za sav audio i video sadržaj. Kada su u pitanju poteškoće u učenju, može se koristiti jasan font većih dimenzija i tekst visokog kontrasta. Na kraju, dodatni saveti mogu biti ponuđeni učesnicima koji nailaze na poteškoće.

3. Opis

Barbara nije imala puno sreće u ljubavi. Kad god upozna nekog novog, otkrije da ima problema sa pravopisom i često pravi greške u svojim porukama. Za nju, ovo je presudna karakteristika kod muškarca. Zbog toga, veruje da mora da otkrije šta nije u redu sa njom i traži pomoć od veštice. Veštica joj otkriva da je pod kletvom, i da bi je skinula, mora da prikupi četiri sastojka za napitak koji mora da popije. Ovi sastojci su teško dostupni, što zahteva od nje da putuje širom sveta kako bi ih pronašla. Četiri zemlje koje mora da poseti kako bi sakupila sastojke za napitak su Meksiko, Kanada, Italija i Kina. Tokom svog putovanja, ona će se suočiti sa devet različitih zagonetki. Veštica će joj pomoći tokom ove potrage. Hoće li Barbara skinuti čini? Može li pronaći ljubav bez pravopisnih grešaka?

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Barbarin pasoš i prva destinacija. Opis: Barbara mora locirati svoj pasoš u svojoj sobi i pronaći gde će prvo putovati.	C6, C8.
2	Naziv: Avionske karte i kofer. Opis: Barbara mora koristiti svoj računar da kupi avionske karte koje će je odvesti do prve destinacije. Takođe, mora spakovati kofer sa potrebnim predmetima.	C6, C8.
3	Naziv: U avionu. Opis: Barbara mora završiti prvu pravopisnu zagonetku koja se bavi upotrebom zareza u španskom jeziku.	C1, C5, C8.
4	Naziv: U Meksiku. Opis: Barbara će tražiti prvi sastojak napitka. Za to, mora popuniti neke rečenice sa tačnim rečima (<i>porque, por que, con que, agravar, sobre todo, calla, aparte, a ver,</i> itd.).	C1, C2, C5, C8.
5	Naziv: U Kanadi. Opis: Barbara će tražiti drugi sastojak napitka. Za to, mora slušati audio i popuniti neke rečenice sa tačnim rečima.	C1, C2, C6.
6	Naziv: U Italiji. Opis: Barbara će tražiti treći sastojak napitka. Za to, mora znati da li se neke reči na španskom pišu velikim slovima (<i>La Rioja, Unión Europea, Premio Princesa de Asturias, Código Civil, suajili, decatón, magistrado, paleozoico,</i> itd.).	C1, C3, C5, C7, C8.
7	Naziv: U Kini. Opis: Barbara će tražiti četvrti sastojak napitka. Za to, mora popuniti neke rečenice sa tačnim oblicima reči (<i>dónde, adonde, donde, cuanto, cuánto,</i> itd.).	C1, C2, C5, C7, C8.
8	Naziv: Povratak kući I. Opis: Barbara će morati da popije napitak i otkrije da li je kletva skinuta.	C6, C8.
9	Naziv: Povratak kući II. Opis: Barbara će gledati video i mora da identifikuje broj pravopisnih grešaka koje se pominju u televizijskom programu.	C1, C4, C5, C7, C8.

5. Podrška

Unapred pripremljeni saveti dostupni su za svaku zagonetku na zahtev.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao opcionalna aktivnost koja se ocenjuje. Učešće donosi osnovni broj poena, a uspešno rešavanje zagonetki pruža dodatne poene. Rezultat ostvaren u sobi za bekstvo dodaje se na konačnu ocenu na predmetu.

Kriza PixelCore-a: Spašavanje arkade

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Visoko obrazovanje (početnici u razvoju igara).
- **Oblast:** Informatika, razvoj igara.
- **Teme:** Osnove Unity-ja, 2D mehanika igara, vizuelno programiranje.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Korišćenje Unity interfejsa i alata za upravljanje 2D razvojem igara.
 - C2. Uvoz, konfiguracija i manipulacija 2D sprite-ova za izgradnju interaktivnih okruženja igara.
 - C3. Implementacija kretanja igrača koristeći Unity sistem vizuelnog programiranja.
 - C4. Podešavanje i konfiguracija kolizija i okidača za omogućavanje interakcija objekata u 2D igri.
 - C5. Dizajn i implementacija osnovnog sistema za bodovanje koristeći logiku vizuelnog programiranja.
 - C6. Otklanjanje grešaka i optimizacija grafova vizuelnog programiranja kako bi se obezbedila pravilna funkcionalnost igre.
 - C7. Integracija naučenih elemenata za kreiranje funkcionalnog 2D prototipa igre u Unity-ju.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, na daljinu.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi od 2-3 člana.
- **Trajanje:** 2 sata.
- **Potrebni resursi:**
 - Računar sa instaliranim Unity-jem.
 - Alati za vizuelno skriptovanje u Unity-ju.
- **Pristupačnost:** Dodatna pomoć za studente sa posebnim potrebama ako je potrebno.

3. Opis

Učesnici su prebačeni u PixelCore Arkadu, nekadašnji hab za igrače i programere video igara. Glavni sistem arkade, koji pokreće njene virtuelne svetove igara, je prestao da funkcionise zbog misterioznog kvara izazvanog nepoznatim virusom. Kvar je korumpirao osnovne sisteme, dovodeći do haosa u digitalnim pejzažima arkade – sprite-ovi su pogrešno poravnati, kontrole igrača ne reaguju, sistemi kolizija su nepredvidljivi, a mehanizmi za bodovanje su pokvareni. Bez hitne intervencije, cela arkada bi mogla biti trajno izgubljena, a sa njom i dragocena istorija igara.

Kao ambiciozni razvojni programeri video igara, učesnici su pozvani da postanu spasitelji arkade. Moraju da se kreću kroz različita digitalna okruženja unutar PixelCore-a, svako sa jedinstvenim izazovima osmišljenim da nauče osnovne veštine za kreiranje i popravljavanje mehanike igara u Unity-ju. Rešavanjem ovih izazova, učesnici će ne samo vratiti red u arkadu već i steći znanje i samopouzdanje potrebno za kreiranje sopstvenih igara u Unity-ju koristeći vizuelno programiranje.

Putovanje počinje razumevanjem Unity interfejsa, lociranjem osnovnih alata i konfigurisanjem resursa za postavljanje stabilnog okruženja. Zatim, učesnici zalaze dublje, učeći da upravljaju 2D sprite-ovima, razvijaju mehanike igrača i rešavaju haotične sisteme kolizija arkade. Kako zagonetke napreduju, oni implementiraju osnovni sistem za bodovanje i

konačno rešavaju unapred napisani graf vizuelnog programiranja kako bi identifikovali i otklonili greške izazvane virusom.

Njihov konačni cilj je da ponovo pokrenu osnovne sisteme arkade i predstave svoj novoizrađeni funkcionalni 2D prototip igre. Ovo putovanje ne samo da spašava arkadu već i postavlja učesnike na put ka postajanju većih Unity programera.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Preopterećenje interfejsa. Opis: Glavna kontrolna tabla arkade ne funkcioniše pravilno, i igrači moraju da se snalaze u Unity interfejsu kako bi pronašli osnovne alate potrebne za dijagnostiku i popravku sistema. Istražiće Unity hijerarhiju, prikaz scene i inspektor kako bi razumeli kako su objekti igre strukturirani i upravljani.	C1
2	Naziv: Spasilac sprite-ova. Opis: Vizuelni elementi igre arkade su pokvreni. Igrači moraju da uvoze, konfigurišu i pozicioniraju 2D sprite-ove ispravno unutar scene igre kako bi obnovili okruženje.	C2
3	Naziv: Heroj vizuelnog programiranja. Opis: Lik u igri ne reaguje. Igrači moraju koristiti Unity sistem vizuelnog programiranja da kreiraju i primene skriptu za kretanje koja omogućava liku da se kreće kroz okruženje.	C3
4	Naziv: Zbrka sa kolizijama. Opis: Objekti u svetu arkade ili prolaze jedni kroz druge ili uopšte ne reaguju. Igrači moraju konfigurisati kolizije i okidače kako bi obnovili pravilne interakcije u igri.	C4
5	Naziv: Čuvar skora. Opis: Sistem za bodovanje arkade je onemogućen. Igrači moraju implementirati osnovni mehanizam za bodovanje koristeći vizuelno programiranje, obezbeđujući da se bodovi dodeljuju za određene akcije.	C5
6	Naziv: Konačno otklanjanje grešaka. Opis: Igra arkade je skoro potpuno funkcionalna, ali greške u grafovima vizuelnih skripti uzrokuju neočekivano ponašanje. Igrači moraju otkloniti greške i optimizovati skriptu kako bi stabilizovali sistem.	C6
7	Naziv: Resetovanje PixelCore-a. Opis: Arkada je sada operativna, ali poslednji korak zahteva integraciju svih popravljenih komponenti kako bi se završila obnova. Igrači moraju kombinovati sav svoj rad u funkcionalni prototip igre.	C7

5. Podrška

Virtuelni asistent za vođenje učesnika kada zatraže pomoć.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao opcionalna aktivnost koja se ocenjuje. Ocena će biti zasnovana na sledećim faktorima:

- Uspešno rešavanje svake zagonetke.
- Kvalitet i funkcionalnost finalnog prototipa igre.
- Timski rad i pristup rešavanju problema.
- Samoprocena i razmišljanje o ishodima učenja.

NeoSim: Obnavljanje virtuelnog sveta

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Visoko obrazovanje (početnici u razvoju igara).
- **Oblast:** Informatika, razvoj igara.
- **Teme:** Unity 3D okruženje, C# programiranje i fizika igara.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Kretanje i manipulacija Unity 3D okruženjem za kreiranje i upravljanje objektima igara.
 - C2. Dizajn i popunjavanje 3D scene sa resursima, podešavanje transformacija i organizacija.
 - C3. Pisanje i otklanjanje grešaka u C# skriptama za implementaciju kretanja likova i interakcija objekata.
 - C4. Primena Unity sistema fizike za kontrolu ponašanja objekata i simulaciju realistične mehanike.
 - C5. Konfiguracija i podešavanje osvetljenja i senki za poboljšanje vizuelnog kvaliteta 3D scene.
 - C6. Identifikacija i rešavanje sintaksnih i logičkih grešaka u unapred napisanim C# skriptama.
 - C7. Integracija svih razvijenih komponenti za izgradnju funkcionalnog 3D prototipa igre.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, na daljinu.
- **Način učešća i veličina tima:** Timovi od 2-3 člana.
- **Trajanje:** 2,5 sata.
- **Potrebni resursi:** Računar sa instaliranim Unity-jem i Visual Studio-om.
- **Pristupačnost:** Dodatna pomoć za studente sa posebnim potrebama ako je potrebno.

3. Opis

Učesnici su uvučeni u NeoSim, revolucionarnu virtuelnu realnost koju je dizajnirao legendarni razvojni programer. Ova napredna simulacija je trebalo da bude remek-delo, pokazujući neograničene mogućnosti Unity 3D okruženja i C# programiranja. Međutim, kritični kvar sistema je uzrokovao destabilizaciju NeoSim-a, zarobivši njegovog tvorca unutra. Virtuelni svet se sada raspada, sa okruženjima koja se raspadaju, likovima koji su zamrznuti u pokretu i fizikom koja se ponaša nepredvidljivo. Bez hitne intervencije, i tvorac i NeoSim mogli bi biti izgubljeni zauvek.

Kao početni razvojni programeri video igara, učesnici su pozvani da spasu situaciju. Da bi uspeali, moraju da uđu u NeoSim i poprave njegove pokvarene sisteme suočavajući se sa nizom izazova u razvoju 3D igara. Počinju učeći kako da konstruišu i popune virtuelni 3D svet, postavljajući scenu za njihovu misiju spašavanja. Odatle, zalaze dublje u simulaciju, programirajući skripte za omogućavanje kretanja likova i vraćanje realistične fizike u okruženje. Kako putovanje napreduje, moraju takođe da vrate svetlost u razoreni svet konfigurirajući Unity sistem osvetljenja i senki, vraćajući NeoSim u život.

Izazovi postaju sve složeniji kako učesnici nailaze na greške koje zahtevaju otklanjanje grešaka u unapred napisanim C# skriptama, testirajući njihovu sposobnost rešavanja problema i optimizacije koda igre. U konačnom testu, moraju da integrišu sve svoje novo

stečene veštine kako bi stabilizovali NeoSim i završili potpuno funkcionalan 3D nivo, otključavajući portal koji oslobađa zarobljenog tvorca.

Ovo iskustvo nije samo misija spašavanja – to je transformativno putovanje u umetnost i nauku 3D razvoja igara. Do kraja svoje avanture, učesnici će savladati osnovne veštine u Unity-ju, C# programiranju i dizajnu igara, opremljajući ih za kreiranje sopstvenih 3D svetova dok obezbeđuju da NeoSim živi da inspiriše buduće generacije programera.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Kreator sveta. Opis: Osnovno okruženje simulacije je pokvareno, ostavljajući prazan prostor. Igrači moraju koristiti Unity alate za 3D okruženje da kreiraju i strukturiraju scenu, postavljajući osnovne resurse i podešavajući njihove pozicije.	C1, C2.
2	Naziv: Spasilac skripti. Opis: Avatar unutar simulacije ne reaguje. Igrači moraju napisati i primeniti C# skriptu koja omogućava kretanje i interakciju, obnavljajući kontrolu nad avатарom.	C3
3	Naziv: Popravka fizike. Opis: Objekti unutar virtuelnog sveta lebde ili se ponašaju nerealno. Igrači moraju konfigurisati Unity fizičke osobine, kao što su gravitacija i podešavanja krutog tela (rigidbody), kako bi obnovili realistično ponašanje objekata.	C4
4	Naziv: Laboratorija za osvetljenje. Opis: Simulacija je u potpunoj tami. Igrači moraju podesiti osvetljenje, senke i refleksije kako bi pravilno osvetlili svet i poboljšali vizuelnu jasnoću.	C5
5	Naziv: Tamnica debugiranja. Opis: Kritična greška sistema je prouzrokovala logičke probleme u simulaciji. Igrači moraju pregledati već napisane C# skripte, identifikovati greške i implementirati neophodne popravke.	C6
6	Naziv: Ponovno pokretanje NeoSim-a. Opis: Sa svim obnovljenim sistemima, poslednji korak zahteva integraciju svih komponenti u kohezivnu, funkcionalnu 3D simulaciju. Igrači moraju osigurati da sve mehanike rade zajedno pre izvršenja konačnog ponovnog pokretanja sistema.	C7

5. Podrška

Pristup dokumentaciji i tutorijalima za samostalno rešavanje problema.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena studentima kao opciona aktivnost koja se ocenjuje. Ocena će biti zasnovana na sledećim faktorima:

- Rešavanje zagonetki u roku.
- Funkcionalnost i doteranosť finalne 3D scene.
- Pokazano razumevanje Unity-ja i C# programiranja.
- Samoprocena timskog rada i napretka u učenju.

Bekstvo Viktora Lustiga

1. Kontekst

- **Obrazovni nivo:** Tercijarno obrazovanje.
- **Oblast:** E-bezbednost, digitalna pismenost.
- **Teme:** Bezbednost lozinki i autentifikacija, pecanje (phishing) i onlajn prevare, bezbednost mobilnih uređaja, cyber higijena i dezinformacije.
- **Ciljevi učenja (CU):**
 - C1. Identifikacija sigurnih metoda autentifikacije i značaja jakih lozinki.
 - C2. Prepoznavanje phishing pokušaja i tehnika onlajn prevara.
 - C3. Prepoznavanje bezbednosnih rizika u mobilnim aplikacijama.
 - C4. Kritičko procenjivanje onlajn informacija.
 - C5. Identifikacija najboljih praksi u oblasti cybersecurity u stvarnim digitalnim scenarijima.
 - C6. Razvijanje osnovnih digitalnih veština.

2. Glavne karakteristike

- **Format i način izvođenja:** Virtuelno, na daljinu (i asinhrono).
- **Način učešća i veličina tima:** Individualno.
- **Trajanje:** 1 sat.
- **Potrebni resursi:** Računar sa internet konekcijom i veb pretraživačem.
- **Pristupačnost:** Daljinsko i asinhrono učešće. Virtuelni resursi u skladu sa WCAG smernicama (*Web Content Accessibility Guidelines*). Titlovi su dostupni za video i audio zapise.

3. Opis

U ovoj edukativnoj sobi za bekstvo, učesnici preuzimaju ulogu elitnog detektiva kome je dodeljen zadatak da uhvate Viktora Lustiga, poznatog prevaranta poznatog po organizovanju složenih prevara. Njegova najnovija prevara uključuje prodaju lažnih narukvica za koje se lažno tvrdi da leče COVID-19. Prevara je stekla široku popularnost zbog širenja zdravstvenih dezinformacija na društvenim mrežama i platformama za instant poruke, i pogođeni su hiljadama ljudi.

Državna policija i Nacionalni centar za obaveštajnu delatnost prate Viktora Lustiga i otkrili su da on planira da pobjegne iz zemlje na isti dan kada počinje istraga. S obzirom na hitnost situacije, vlasti su poverile slučaj svom najiskusnijem detektivu: učesniku. Istraga vodi učesnika do stana u kojem je Viktor Lustig boravio. Po dolasku, prostor izgleda napušten, ali različiti tragovi ukazuju da je on napustio prostor u žurbi. Da bi otkrio njegov naredni potez, učesnik mora detaljno ispitati stan, otkriti skrivene dokaze, rešiti sigurnosne kodove i utvrditi destinaciju na koju je Viktor Lustig planirao da pobjegne. Da li će učesnik uspeti da otkrije ovu destinaciju na vreme i spreči Viktorov bekstvo?

Tokom sobe za bekstvo, koja se sastoji od 7 zagonetki raspoređenih u sekvenci, učesnik će se baviti konceptima digitalne pismenosti, uključujući odgovornu upotrebu tehnologije, prepoznavanje lažnih vesti, onlajn prevara i pretnji u sajber bezbednosti.

4. Zagonetke

Br.	Naziv i Opis	CU
1	Naziv: Uđite u kancelariju. Opis: Učesnik mora uneti šifru da bi otvorio vrata i pristupio prostoriji, koja se ispostavlja da je kancelarija. Šifra je datum rođenja Viktora Lustiga, koji je označen na kalendaru koji visi na zidu.	C1, C5, C6.
2	Naziv: Pristupite računar. Opis: Učesnik mora provaliti u računar kako bi nastavio istragu. Jedna od beležaka na stolu u kancelariji sadrži lozinku koja je potrebna za pristup računar, dok ostale beleške pružaju informacije o lažnim vestima i sajber bezbednosti.	C1, C4, C5, C6.
3	Naziv: Pristupite inboxu e-pošte. Opis: Učesnik mora da pristupi inboxu e-pošte Viktora Lustiga. Lozinka za ovaj inbox je ista kao lozinka za računar, jer on koristi istu lozinku za većinu svojih uređaja i usluga. Adresa e-pošte može se pronaći u fajlu na računaru. Sa ovom informacijom, učesnik može da dobije pristup inboxu Viktora Lustiga.	C1, C5, C6.
4	Naziv: Otvorite sigurnosnu kopiju pametnog telefona. Opis: Jedan od mejlova koji učesnik može pročitati nakon pristupa inboxu e-pošte Viktora Lustiga sadrži sigurnosnu kopiju njegovog pametnog telefona zaštićenu lozinkom. Da bi rešio ovu zagonetku, učesnik mora da pogodi ovu lozinku identifikovanjem phishing mejlova iz različitih banaka.	C2, C4, C5, C6.
5	Naziv: Otključajte pametni telefon. Opis: Victor Lustig je u žurbi zaboravio svoj pametni telefon u stanu. Da bi rešio ovu zagonetku, učesnik mora da otključa telefon koristeći tačan šablon. Učesnik može otkriti ovaj šablon preslušavanjem audio fajlova koji se nalaze u prethodno pronađenoj sigurnosnoj kopiji telefona.	C1, C5, C6.
6	Naziv: Deinstalirajte nebezbednu aplikaciju. Opis: Učesnik mora da identifikuje i deinstalira nebezbednu aplikaciju sa pametnog telefona kako bi uređaj ponovo normalno radio, jer trenutno skoro uopšte ne reaguje. Da bi uspešno obavio ovaj zadatak, učesnik mora da pregleda dozvole koje su dodeljene instaliranim aplikacijama.	C3, C5, C6.
7	Naziv: Pogodite grad odredišta. Opis: Učesnik mora da pogodi u koji grad Victor Lustig planira da pobjegne. Ova lokacija se može otkriti pregledom avionske karte pronađene u fascikli „Preuzimanja“ na pametnom telefonu i pretragom informacija pomoću internet pretraživača kao što su Google ili Bing.	C5, C6.

5. Podrška

Ova soba za bekstvo je osmišljena za daljinsko i asinhrono izvođenje bez nadzora. Međutim, učesnicima su dostupni automatski saveti. Učesnik može zatražiti savet u bilo kom trenutku, uz ograničenje da ne može dobiti više od jednog saveta na svakih 5 minuta. Svaka zagonetka ima više dostupnih saveta, koji se nude redosledom od najmanje ka najviše korisnim. Poslednji savet za svaku zagonetku otkriva rešenje učesniku.

Pored toga, soba za bekstvo sadrži agenta zasnovanog na veštačkoj inteligenciji koji je osmišljen da pruži podršku učesnicima tokom celokupnog iskustva. Ovaj agent može da pruži kontekstualnu pomoć, odgovara na pitanja u vezi sa zagonetkama i nudi smernice u skladu sa napretkom učesnika.

6. Ocena učesnika

Soba za bekstvo će biti ponuđena učesnicima MOOC kursa (Massive Open Online Course) kao obavezna aktivnost koja se ocenjuje, čiji rezultat će imati težinu od 10% u konačnoj oceni na ovom kursu. Učesnici će dobiti 0,8 poena za završetak svih zagonetki sobe za bekstvo, bez obzira na utrošeno vreme. Pored toga, oni koji završe aktivnost u roku od 1 sata (tj. pre nego što istekne vreme) dobiće dodatnih 0,2 poena.

Literatura

- Agrimi, E., Battaglini, C., Bottari, D., Gnecco, G., & Leporini, B. (2024). Game accessibility for visually impaired people: a review. *Soft Computing*, 28, 10475-10489. <https://doi.org/10.1007/s00500-024-09827-4>
- Aguirre Acosta, A.C., & Espinola Carballo, G. (2023). The use of immersive tools in higher education: Escape rooms. *Proceedings of the 2022 International Conference on Education and E-Learning*, 75-80. <https://doi.org/10.1145/3578837.3578848>
- Alcalde Peñalver, E., & Santamaría Urbieto, A. (2020). Enhancing medical translation skills through a gamified experience. Failure or success? *Panace@: Revista De Medicina, Lenguaje y Traducción*, 21(51), 4-12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7589332>
- Bräuninger, S. A., Motz, D. A., Lüpke, M., & Seifert, H. (2024). Escape room combined with European board game concepts for self-adjusted challenge levels: An educational eurogame escape room in physics. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.15454>
- Calle-Carracedo, M., López-Torres, E., Miguel-Revilla, D., & Carril-Merino, M. T. (2022). Escape rooms en la formación inicial del profesorado de ciencias sociales: valoración y potencial educativo. *Educación XX1*, 25(2), 129-150. <https://doi.org/10.5944/educxx1.31440>
- Council of the European Union. (2020). Council recommendation of 24 November 2020 on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020H1202%2801%29>
- Dietrich, N. (2018). Escape classroom: The Leblanc process—An educational "escape game". *Journal of Chemical Education*, 95(6), 996-999. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00690>
- Eppmann, R., Bekk, M., & Klein, K. (2018). Gameful experience in gamification: Construction and validation of a gameful experience scale [GAMEX]. *Journal of Interactive Marketing*, 43(1), 98-115. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2018.03.002>
- European Parliament. (2021). Report on the European Education Area: a shared holistic approach. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0291_EN.html
- Fotaris, P., & Mastoras, T. (2019). Escape rooms for learning: A systematic review. *Proceedings of the 13th European Conference on Games Based Learning (ECGBL 2019)*, 235-243. <https://doi.org/10.34190/GBL.19.179>
- Fotaris, P., Mastoras, T., & Lamas, P. (2023). Designing educational escape rooms with generative AI: A framework and ChatGPT prompt engineering guide. *Proceedings of the 17th European Conference on Games Based Learning (ECGBL 2023)*, 180-189. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.17.1.1870>
- García-González, J.M., Gutiérrez, S., Solera, E. & Ríos-Aguilar, S. (2021) Barriers in higher education: perceptions and discourse analysis of students with disabilities in Spain. *Disability and Society*, 36 (4), 579-595. <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1749565>
- García-González, J.M., Gutiérrez, S., Solera, E. & Ríos-Aguilar, S. (2023). The twisting road to access to higher education for people with disabilities in Spain. *International Journal of*

Disability, Development and Education, 70(5), 829-842.
<https://doi.org/10.1080/1034912X.2021.1910932>

Gordillo, A., López-Fernández, D., López-Pernas, S., & Quemada, J. (2020). Evaluating an educational escape room conducted remotely for teaching software engineering. *IEEE Access*, 8, 225032–225051. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3044380>

Gordillo, A., & López-Fernández, D. (2024). Are educational escape rooms more effective than traditional lectures for teaching software engineering? A randomized controlled trial. *IEEE Transactions on Education*, 67(5), 660–668. <https://doi.org/10.1109/TE.2024.3403913>

Herrera, G., Vera, L., Pérez-Fuster, P., López-Fernández, A., López, Á., Savaş-Taşkesan, Ü., & Newbutt, N. (2024). Multisite usability and safety trial of an immersive virtual reality implementation of a work organization system for autistic learners: implications for technology design. *Educational Technology Research and Development*.
<https://doi.org/10.1007/s11423-024-10422-5>

Kim, C., Na, H., Zhang, N., & Bai, C. (2024). Escape rooms for education: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 17(4), 219–234.
<https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/651>

Lathwesen, C., & Belova, N. (2021). Escape rooms in STEM teaching and learning—prospective field or declining trend? A literature review. *Education Sciences*, 11(6).
<https://doi.org/10.3390/educsci11060308>

López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2019a). Examining the use of an educational escape room for teaching programming in a higher education setting. *IEEE Access*, 7, 31723–31737. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2902976>

López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra E., & Quemada, J. (2019b). Analyzing learning effectiveness and students' perceptions of an educational escape room in a programming course in higher education. *IEEE Access*, 7, 184221-184234,
<https://doi.org/10.1109/access.2019.2960312>

López-Pernas, S., Saqr, M., Gordillo, A., & Barra, E. (2023). A learning analytics perspective on educational escape rooms. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6509–6525.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2041045>

López-Pernas, S. (2024). Educational escape rooms are effective learning activities across educational levels and contexts: A meta-analysis. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 711–724. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3328913>

Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(8).
<https://doi.org/10.3390/su13084587>

Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J.M., Aguilar-Parra, J.M., Martínez, A.M., Luque de la Rosa, A., Salguero García, D., & Fernández Campoy, J. M. (2021). Escape rooms as a learning strategy for special education master's degree students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7304.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18147304>

Mateen, S., Wiesemüller, P., & Voß-Nakkour, S. (2023). Access to escape: Didactic conception and accessible game design of a VR-escape room for accessibility education. *International Journal on Advances in Intelligent Systems*, 16(3-4), 123-135.
https://www.iariajournals.org/intelligent_systems/tocv16n34.html

- Monreal Bartolomé, A., Puebla Guedea, M., Gaston Faci, D., & López-Del-Hoyo, Y. (2024). Opiniones, aceptabilidad y usabilidad de una herramienta de escape room para promover la inclusión en el ámbito universitario. *Revista educación, investigación, innovación y transferencia*, (4), 66-81. https://doi.org/10.26754/ojs_reiit/eiit.202418940
- Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities*. White Paper available at <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- Paz Gil, I., Prado Roman, A., & Prado Roman, M. (2023). Teaching-learning of the relevance of sustainability through an educational escape room designed for the field of economics and business. *Journal of Management and Business Education*, 6(Special), 587–599. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2023.0031>
- Psyllou, M. (2024). Escape the classroom: a game to improve learning and student engagement. *Proceedings of the 10th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'24)*. <https://doi.org/10.4995/HEAd24.2024.17351>
- Quek, L. H., Tan, A. J., Sim, M. J., Ignacio, J., Harder, N., Lamb, A., Chua, W. L., Lau, S. T., & Liaw, S. Y. (2024). Educational escape rooms for healthcare students: A systematic review. *Nurse Education Today*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.106004>
- Ramírez Quesada, C. B., & de Jesús Villa, P. (2023). Revisión sistemática de la eficacia del escape room educativo como metodología universitaria para incrementar la motivación y el aprendizaje. *EDUCA. Revista Internacional Para La Calidad Educativa*, 4(1), 160–189. <https://doi.org/10.55040/educa.v4i1.76>
- Ramírez-Vásquez, N. & Rosas-Escalona, R. (2023). *Escape room como herramienta didáctica en la educación superior*. Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/escape-room-como-herramienta-didactica-en-la-educacion-superior/>
- Real Patronato sobre Discapacidad. (2023). *Estudio sobre la transformación de las escuelas en espacios inclusivos y accesibles*. <https://observatoriodelaaccessibilidad.es/wp-content/uploads/2023/07/Estudio-sobre-la-transformacion-de-las-escuelas-en-espacios-inclusivos-y-accesibles.pdf>
- Santamaría Urbieto, A., & Alcalde Peñalver, E. (2019). Escaping from the English classroom. Who will get out first? *Aloma Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 37(2), 83–92. <https://doi.org/10.51698/aloma.2019.37.2.83-92>
- Screpnik, C., Negre-Bennasar, F. & Salinas, J. (2024). Educación inclusiva con juegos serios y diseño centrado en el usuario, explorando la intersección de accesibilidad y usabilidad. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC*, 23(2), 27-50. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.2.27>
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R., & Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education–touching the void. *Education Inquiry*, 13(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>
- UNESCO. (2022). *Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: marco analítico*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384239>
- Valverde Esteve, T., & Tordera Salvador, D. (2023). *Escape room y sus posibilidades en la enseñanza superior*. <http://dx.doi.org/10.6035/ERYPES.2024.16>
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M. C., & van Joolingen, W. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>

