



Priručnik
**„Primjena scenarija
poučavanja, digitalnih
alata i obrazovnih
trendova”**

Zagreb, 2017. godina






Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Sadržaj

Sažetak.....	4
Uvod	5
Scenariji učenja i poučavanja u suvremenom obrazovanju	7
Koncept scenarija učenja i poučavanja	7
Obrazovni trendovi i suvremene pedagoške metode	12
Razine izvedbene složenosti e-Škole scenarija poučavanja	19
Primjena digitalnih alata uz CARNetov e-Laboratorij	21
Odabir IKT-a u nastavi	23
e-Škole scenariji poučavanja	25
Koncept scenarija poučavanja u projektu e-Škole	25
Razvoj e-Škole scenarija poučavanja	26
Osnovna načela e-Škole scenarija poučavanja	27
Struktura e-Škole scenarija poučavanja.....	29
Primjena e-Škole scenarija poučavanja	34
Učitelj i primjena e-Škole scenarija poučavanja	34
Od e-Škole scenarija poučavanja do pripreme za sat.....	35
Primjeri primjene e-Škole scenarija poučavanja	36
Zaključak.....	46
Popis literature	47
Popis slika.....	48
Popis tablica	48
Impressum	49

Značenje oznaka u tekstu:

	Savjet
	Za one koji žele znati više
	Vježba

Sažetak

Dobro došli u e-Škole, škole budućnosti, inovacija i otvorenih mogućnosti.

[Scenariji poučavanja](#) nastavni su materijali razvijeni kroz projekt e-Škole, a temelje se na primjeni suvremenih obrazovnih trendova i digitalnih alata. Učiteljima pružaju brojne ideje za osuvremenjivanje nastave uz uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije. Dostupni su učiteljima i nastavnicima prirodoslovnog i matematičkog područja koji ih mogu koristiti kao inspiraciju u planiranju i pripremanju nastave. Temelje se na ideji aktivnog učenja u kojem učenik samostalno istražuje, rješava probleme, kritički promišlja i samostalno dolazi do zaključaka, a učitelj ga u tom procesu vodi, usmjerava i pomaže.

Priručnik je podijeljen na tri dijela. U prvom se dijelu objašnjavaju [koncepti scenarija poučavanja i učenja](#), s posebnim naglaskom na scenarije poučavanja nastale u projektu e-Škole. U ovom dijelu opisani su pojmovi neophodni za razumijevanje i primjenu scenarija poučavanja (suvremene pedagoške metode na kojima se scenariji baziraju, razine izvedbene složenosti scenarija poučavanja, traženje i pomoć pri korištenju alata uz [e-Laboratorij](#) i slično). U drugom dijelu Priručnika cjelovito se opisuje koncept scenarija poučavanja osmišljenih kroz projekt e-Škole ([e-Škole scenariji poučavanja](#)). U pilot-projektu razvijeni su scenariji za nastavne predmete Biologiju, Fiziku, Kemiju i Matematiku (7. i 8. razred osnovne škole te 1. i 2. razred srednje škole), a prikazan je njihov razvoj i osnovna načela na kojima se temelje. Detaljno je opisana [struktura scenarija](#) kako bi ih učitelji lakše razumjeli i primijenili u nastavi. U trećem dijelu prikazuju se načini [primjene scenarija poučavanja](#) u planiranju i organiziranju nastave. Ponuđena su tri primjera u kojima su aktivnosti iz jednog odabranog scenarija poučavanja iz matematike inspirirala nastavni proces.

Ovaj Priručnik stoga se razlikuje od Metodičkog priručnika za primjenu e-Škole scenarija poučavanja koji će se objaviti krajem 2017. godine. Metodički priručnik će obuhvatom biti mnogo širi od ovog Priručnika, a bit će dostupan na budućem CARNetovom Repozitoriju digitalnih sadržaja.

Uvod

U svijetu koji se ubrzano mijenja i razvija obrazovanje ima sve veću i važniju ulogu. Brze promjene u društvu, znanosti, tehnologiji pa i u samoj prirodi iziskuju brzu, stručnu, hrabru i kreativnu prilagodbu svakog pojedinca. Cilj suvremenog obrazovanja upravo jest omogućiti razvoj pojedinca koji će imati ključne kompetencije koje će mu pomoći da se aktivno uključi u svoj privatni život i u svijet rada te tako doprinese svom boljitku, ali i boljitku društva u cjelini.

Kao ključne kompetencije obično se navode: komunikacija na materinskom jeziku, ali i na stranim jezicima; matematičke kompetencije i temeljne kompetencija u prirodnim znanostima i tehnologiji; [digitalne kompetencije](#); kompetencije vezane uz samo učenje: učiti kako učiti; društvene i građanske kompetencije; smisao za inicijativu i poduzetništvo te kulturalna senzibilizacija i izražavanje (Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2006).

Kako bi se željene kompetencije razvile, u [suvremenom obrazovanju](#) stvaraju se uvjeti za drugačije škole, drugačije načine rada u neposrednom nastavnom radu, drugačije odnose među sudionicima obrazovnog procesa, drugačije nastavne materijale i drugačije načine učenja od onih koji dominiraju u tradicionalnim školama. Suvremeno obrazovanje okrenuto je prvenstveno učeniku kao aktivnom sudioniku nastavnog procesa, a utemeljeno je na istraživanjima, brzom i jasnoj razmjeni informacija, razumijevanju drugih, timskom radu, povezivanju različitih spoznaja i primjeni znanja i vještina te u središte nastavnog procesa stavlja učenika, njegove interese i potrebe. U takvom se nastavnom procesu potiče kritičko mišljenje, samostalno donošenje zaključaka, rješavanje problema, kreativnost u pristupu i komunikacija među učenicima. Suvremeno obrazovanje potpomognuto je informacijsko-komunikacijskim tehnologijama koje polako, ali sigurno, ulaze u učionice i u svakodnevni odgojno-obrazovni rad.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) ¹ pruža nam brojne mogućnosti koje možemo iskoristiti u procesu poučavanja i učenja, a u cilju poboljšavanja rezultata odgojno-obrazovnog procesa. Primjenom IKT-a nastavni proces postaje učenicima bliži i zanimljiviji, unosi novine i promjene u uobičajeni nastavni rad, olakšava komunikaciju i protok informacija među učiteljima, učenicima, ali i roditeljima te otvara brojne mogućnosti za samostalno istraživanje novih spoznaja i izvan programom propisanih sadržaja. Danas se od učitelja² očekuje da prati, poznaje i koristi mogućnosti koje mu ta tehnologija pruža kako bi osuvremenio nastavu, prilagodio se vremenu u kojem živi i olakšao učenicima proces učenja i razvijanja vještina. Preduvjet tome je zasigurno dobra opremljenost škola, dostupnost informacijske i komunikacijske tehnologije te dostupnost interneta u svakoj učionici.

¹ **IKT – Informacijsko-komunikacijska tehnologija** – skupni naziv za široki spektar tehnologija koje omogućavaju pristup informacijama, njihovu elektroničku obradu i prijenos podataka. Posebno se odnosi na komunikacijsku tehnologiju, pametne telefone, *tablete* i druge komunikacijske medije te koji uključuju stalni pristup (bežičnom) internetu. Vidi još: <https://techterms.com/definition/ict>

² Pojam „učitelj“ u ovom priručniku koristi se kao opći pojam koji podrazumijeva sve učitelje u osnovnim školama i nastavnike u srednjim školama te se odnosi jednako na žene i na muškarce.

U tu svrhu Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet pomaže opremanjem škola uključenih u projekt e-Škole³. Uz infrastrukturno opremanje škola, pripremaju se i materijali za nastavu prilagođeni mogućnostima koje nam tako opremljene škole i učionice pružaju. [Scenariji poučavanja](#) razvijeni u projektu e-Škole (e-Škole scenariji poučavanja) prvi su u nizu takvih materijala koji omogućavaju dizajniranje nastave uz korištenje IKT-a i digitalnih alata (prvenstveno Web 2.0 alata). U okviru projekta e-Škole provode se i kontinuirane edukacije učitelja za korištenje digitalnih alata i scenarija poučavanja.

Priručnik „Primjena scenarija poučavanja, digitalnih alata i obrazovnih trendova“ nastao je kao dio procesa edukacije koji je dostupan sudionicima projekta e-Škole. Sadržaj Priručnika prati sadržaj istoimene radionice provedene za učitelje prirodoslovnih predmeta i matematike, iako su pojmovi spominjani u radionici ovdje detaljnije i šire prikazani. Cilj Priručnika jest ukazati na važnost osuvremenjivanja škola i načina poučavanja i učenja u njima, posebno uz korištenje scenarija poučavanja.

U Priručniku ćemo pokušati odgovoriti na pitanja:

1. Zašto trebamo promjene u obrazovanju?
2. Kakve promjene trebamo?
3. Kako primjenjivati IKT u poučavanju i učenju?
4. Što su e-Škole scenariji poučavanja?
5. Kako su strukturirani e-Škole scenariji poučavanja?
6. Kako e-Škole scenarije poučavanja primjenjivati u nastavi?

³ **e-Škole** - nacionalni projekt koji je pokrenuo CARNet, punog naziva “e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće”. Projekt se provodi u razdoblju od 2015.-2022. godine. Projekt e-Škole podijeljen je u dva dijela:

1) Pilot projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“ koji traje od 1. ožujka 2015. do 28. veljače 2018. godine. Riječ je o strukturnom projektu razvoja digitalno zrelih škola u kojemu sudjeluje 150 hrvatskih škola.

2) Veliki projekt koji će se provoditi od 2019.-2022. na temelju rezultata pilot-projekta, a u koji bi trebalo biti uključeno 60 % hrvatskih škola.

Osnovna ideja projekta e-Škole jest osuvremeniti obrazovni sustav u Republici Hrvatskoj i opremiti škole adekvatno potrebama 21. stoljeća. Glavni nositelj projekta je CARNet, a partneri u pilot-projektu su: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih (ASOO), Agencija za odgoj i obrazovanje (AZOO) i Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu (FOI). Vidi još http://www.carnet.hr/e-skole/opis_projekta

Scenariji učenja i poučavanja u suvremenom obrazovanju

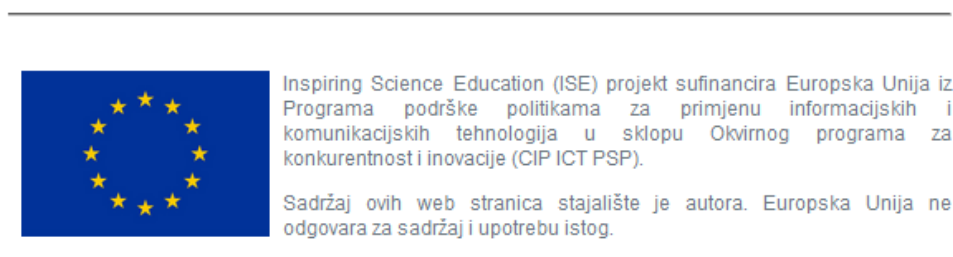
Koncept scenarija učenja i poučavanja

Iako se sintagme „scenarij učenja“ i „scenarij poučavanja“ (engleski termin „*learning scenario*“) danas često spominju, nije jednostavno definirati te pojmove. Obično se pod scenarijem učenja ili poučavanja podrazumijevaju određeni materijali s uputama ili idejama za provođenje nastave uz primjenu suvremenih obrazovnih trendova i uz primjenu IKT-a. Ti su materijali bazirani na određenoj aktivnosti koja se provodi s učenicima, a sam tijekom nastavnog procesa, način implementacije ideje te vrijeme trajanja aktivnosti ostavljeni su učiteljima na slobodan izbor. Scenarij učenja ili poučavanja nije jednoznačan pojam, već koncept koji u sebi sadrži brojne elemente suvremene nastave, primjenu suvremenog pedagoškog pristupa, aktivnog i uključenog učenika koji samostalno istražuje te primjenu digitalnih alata.

U različitim projektima i među različitim autorima pod ovim se pojmom podrazumijevaju različiti materijali, a razlikuju se obično prema načinu njihove primjene ili prema strukturi samog materijala. Ukoliko su scenariji osmišljeni kao nastavni materijal namijenjen prvenstveno učiteljima, obično se nazivaju **scenariji poučavanja**. Ukoliko su scenariji osmišljeni kao materijali namijenjeni i učiteljima i učenicima, obično ih nazivamo **scenarijima učenja**.

ISE scenariji učenja

U okviru CARNetovog projekta *Inspiring Science Education* (ISE), koji je trajao od travnja 2013. godine do srpnja 2016. godine i u kojem je sudjelovalo 457 hrvatskih škola, izrađeni su određeni digitalni nastavni materijali za učitelje i učenike nazvani ISE scenariji učenja.



Slika 1: Europski ISE projekt⁴

⁴ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **Inspiring Science Education – završen**. Dostupno na: <http://www.carnet.hr/ise>, 3.2.2017.

ISE scenariji učenja zamišljeni su i napisani kao svojevrsni nastavni materijal koji sadrži elemente pripreme za sat te koji integrira multimedijalne elemente s nastavnim sadržajem, a podrazumijeva primjenu istraživačke nastave kao i digitalnih alata. Prilagođeni su prvenstveno istraživačkom učenju koje je osobito primjenjivo i prikladno za prirodoslovno područje i matematiku. ISE scenariji učenja, kao i svi detalji o ovom projektu dostupni su na ISE portalu (<http://www.carnet.hr/ise>).

ISE scenariji učenja namijenjeni su učiteljima i učenicima, a u svome sučelju omogućuju integriranje različitih digitalnih elemenata kao što su dokumenti, simulacije, fotografije, videi i pitanja za procjenu znanja. Zbog takve namjene sadrže i dva tipa prikaza (za učitelja i za učenike) nad kojima učitelj ima potpunu kontrolu. Prvi tip prikaza je učiteljevo sučelje u kojem učitelj ima tekstualni sadržaj, sve digitalne materijale koje je dodao scenariju, pitanja za procjenu znanja učenika i smjernice za izvođenje nastave koji su vidljivi samo njemu. Drugi tip prikaza je učeničko sučelje nad kojim učitelj ima kontrolu. U nastavnom procesu koji uključuje primjenu ISE scenarija učenja, na početku sata učenicima se proslijedi poveznica na njihovo sučelje na koje se spajaju željenim nadimkom i odabranom lozinkom. Učenici vide tekstualne i digitalne sadržaje, kao i pitanja za procjenu znanja. Odgovori na procjenu znanja kao i smjernice za izvođenje nastave su vidljivi u učiteljevom sučelju, ali ne i u učeničkom. Napravljeni scenariji mogu se „klonirati“ odnosno duplicirati i doraditi po želji učitelja. Također, učitelj u svom korisničkom sučelju može pristupiti odgovorima koje su učenici unosili putem svog sučelja.



Slika 2 Primjer ISE scenarija učenja⁵

⁵ http://tools.inspiringscience.eu/delivery/view/index.html?id=5f1a5ce497a34dd1b4ebfc116c7ba0ba&t=p_, 29.1.2017.

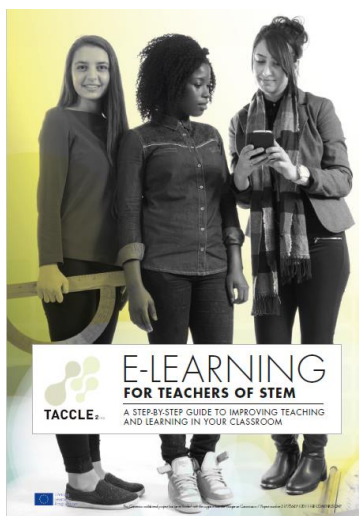
Za one koji žele
znati više



Više detalja o ISE scenarijima učenja i načinu njihova korištenja možete pronaći na stranici <https://www.carnet.hr/ise> i u priručniku „Upute za korištenje ISE scenarija istraživačkog učenja“ koji možete pronaći na toj stranici.

Scenariji učenja u projektu TACCLE2

U okviru europskog projekta TACCLE2 (2011.-2013.) osmišljeni su scenariji učenja, između ostalog i za prirodoslovno područje i matematiku (<http://taccle2.eu/about-taccle-2>). U njima su dane ideje i prijedlozi za brojne aktivnosti koje učitelj može, uz pomoć digitalnih alata, provoditi u svom predmetu. Scenariji učenja osmišljeni su kao opisi aktivnosti koje učitelj može koristiti u poučavanju zadane tematike pa bi i ovdje primjereniji naziv bio „scenariji poučavanja“. Ipak, u dosad objavljenim materijalima uglavnom su se nazivali „scenariji učenja“ pa tu terminologiju ovdje i preuzimamo. Scenariji učenja za prirodoslovno područje i matematiku objavljeni su u knjizi „TACCLE 2 - E-learning for teachers of STEM⁶ - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom“ (2014).



Slika 3: Knjiga „E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom“⁷

⁶ **STEM** - Akronim STEM dolazi iz engleskog jezika, a nastao je od početnih slova sljedećih područja – *science, technology, engineering, mathematics*. Kod nas obično podrazumijeva nastavne predmete Matematika, Fizika, Biologija i Kemija.

⁷ TACCLE 2 - **E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom** (2014). Jenny Hughes, Angela Rees [Ur.] Dostupno na: <http://taccle2.eu/about-taccle-2> , 27.1.2017.

Cilj ovog projekta bio je također potaknuti poučavanje i učenje uz pomoć IKT-a koje bi bilo zabavno, kreativno i lako primjenjivo u nastavi. Scenariji učenja razvijeni kroz projekt TACCLE 2 jako su dobro prihvaćeni među učiteljima širom svijeta te su pokazali potrebu i želju praktičara za materijalima ove vrste.



Slika 4: Primjer TACCLE scenarija učenja iz Fizike⁸

Za one koji žele
znati više

TACCLE2 - više o projektu TACCLE2 možete pronaći na stranici <http://taccle2.eu>.



Knjigu „TACCLE2- *E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom*“ možete preuzeti na stranici <http://taccle2.eu/books-2>

⁸ TACCLE 2 - *E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom* (2014). Jenny Hughes, Angela Rees [Ur.] Dostupno na: <http://taccle2.eu/about-taccle-2> , 27.1.2017.

Scenariji poučavanja u projektu e-Škole

Scenariji razvijeni u pilot-projektu e-Škole zamišljeni su kao materijali namijenjeni primarno učiteljima pa ih nazivamo **e-Škole scenarijima poučavanja**. Učenici nisu u direktnom kontaktu sa scenarijima, iako ih učitelj može uključiti indirektno, na primjer kroz zajednički odabir aktivnosti koje će provoditi. U pilot-projektu e-Škole razvijeni su scenariji poučavanja za prirodoslovne predmete i matematiku. Obuhvaćaju specifične nastavne teme iz tih predmeta tako da se u scenariju predloži koja tehnologija, digitalni nastavni materijali ili digitalni alati najučinkovitije podržavaju poučavanje i učenje odabrane teme, a sve u cilju uspješnog ostvarivanja definiranih ishoda učenja (<http://www.e-skole.hr/rezultati/ikt-u-ucenju-i-poucavanju/>). e-Škole scenariji poučavanja nisu zamišljeni kao pisana priprema koja bi trebala biti predložak za vođenje nastavnog sata, već više kao ideja za provođenje određenih obrazovnih aktivnosti s ciljem realizacije unaprijed zadanih obrazovnih ciljeva, uz korištenje inovativnih nastavnih metoda i uz korištenje IKT-a. Izrađeni su prema unaprijed osmišljenom obrascu koji osigurava cjelovitost, jasnoću i jednostavnost u primjeni. U njima su dani prijedlozi i za rad s učenicima s razvojnim poteškoćama te idejama za dodatni rad s učenicima koji žele znati više, što je novina i obogaćivanje nastavnog procesa. Uz scenarije poučavanja predviđeno je i izdavanje metodičkog priručnika koji bi ih pratio i koji bi olakšao učiteljima korištenje scenarija.

The screenshot shows the website interface for the 'Put hrane' scenario. The header includes the 'e-Škole scenariji poučavanja' logo, the European Union flag, and the CARNet logo. The navigation bar contains links for 'POČETNA', 'PREDMETI', 'RAZREDI', 'O SCENARIJIMA POUČAVANJA', 'O PROJEKTU', and 'KONTAKT'. The main content area features a video player with the title 'Put hrane' and the date '© 22. siječnja 2017.'. Below the video, there are tags for 'Ključni pojmovi' (Key concepts) including 'bolesti probavnih organa', 'enzimi', 'mehanička i kemijska probava', and 'probavne žlijezde'. The 'Ishodi učenja:' (Learning outcomes) section lists six bullet points: 1. opisati prolazak hrane kroz probavni trakt (B), 2. opisati utjecaj autonomnog živčanog sustava na proces probave (B), 3. povezati građu organa probavnog sustava s njihovim ulogama (B, C, D, E), 4. pokazati na svojem tijelu položaj organa probavnog sustava (C), 5. razlikovati kemijsku od mehaničke probave hrane (A), 6. objasniti ulogu enzima u procesu probave (D), 7. povezati građu čovjekova probavnog sustava s njegovim načinom prehrane (svejed) (E, C), 8. navesti najčešće bolesti organa probavnog sustava (F). The sidebar on the right contains 'Informacije o scenariju' (Scenario information) with details on subject (Biology), grade (8th grade), and complexity (medium). It also lists 'Korelacije i interdisciplinarnost:' (Correlations and interdisciplinarity) including Chemistry, Health, and ICT. At the bottom, there is a link to 'Savjete i upute za primjenu digitalnih alata u nastavi pronađite na e-Laboratoriju.' (Find advice and instructions for the use of digital tools in teaching on the e-Laboratory.) and the 'e-laboratorij' logo.

Slika 5: Scenarij poučavanja u projektu e-Škole⁹

⁹ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Škole scenariji poučavanja**. Dostupno na: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, 3.2.2017.

Usprkos razlikama u shvaćanju i podrazumijevanju koncepta scenarija učenja i/ili poučavanja, zajednička nit je uvijek primjena suvremenih metoda poučavanja kombiniranih s uporabom digitalnih alata u poučavanju i učenju te aktivan učenik koji je u centru nastavnog procesa. Sve veća dostupnost tehnologije u odgojno-obrazovnom radu iznjedrila je potrebu za dodatnom edukacijom i pružanjem podrške učiteljima za njeno korištenje. Scenariji poučavanja jedan su od načina pružanja te podrške.

Obrazovni trendovi i suvremene pedagoške metode

Kao što je već naglašeno, scenarijima poučavanja nastoji se osuvremeniti nastavni proces na način da potiču samostalno učeničko istraživanje, da se fokusiraju na problemski pristup, da učenike motiviraju za rad, da povežu i integriraju sadržaje učenja sa svakodnevnim životnim okolnostima te da se poučavanje i učenje odvija uz primjenu IKT-a. Sve navedeno predstavlja obrazovne trendove i načine rada karakteristične za koncept suvremene škole koje učenika stavljaju u aktivan odnos prema sadržaju učenja i koje potiču samostalnost i odgovornost za učenje. Suvremene su pedagoške metode usmjerene na učenika, njegove potrebe, interese i motive, potiču kreativnost, komunikaciju, samostalnost i kritičko mišljenje te koriste elemente igre i zabave u poučavanju.

Jasno je da u realizaciji aktivnosti ovako osmišljenih scenarija, uz pedagoške metode koje smo do sada koristili u nastavi, trebamo primjenjivati i neke nove i drugačije. Nastava bazirana na IKT-u nudi brojne mogućnosti koje ranije nismo mogli koristiti, pa je za pretpostaviti da su određeni suvremeni pristupi korišteni u scenarijima poučavanja učiteljima novi i nepoznati. Nikako ne umanjujući vrijednost tradicionalnih metoda i načina rada koji su učiteljima uglavnom dobro poznati, upoznat ćemo i neke nove kojima možemo postići da se nastavni proces osuvremeni. To su:

1. istraživačko učenje;
2. obrnuta učionica;
3. suradničko učenje;
4. projektna nastava;
5. igrifikacija.

Istraživačko učenje

Pod istraživačkim učenjem podrazumijevamo sve nastavne djelatnosti u kojima učenici istražuju neki problem povezan s predmetnim kontekstom. Učeničko istraživanje podrazumijeva uočavanje problema interesantnih za istraživanje, postavljanje cilja i hipoteza, provođenje istraživačkih postupaka i testiranje hipoteza, interpretaciju rezultata i donošenje zaključaka. Istraživačka je nastava dio suvremenih obrazovnih trendova jer stavlja učenika u centar nastavnog procesa, potiče ga da samostalno zaključuje i da koristi različite i kreativne strategije u istraživačkom pristupu. Kod učenika razvija radoznalost, kreativnost, osposobljava ga za samostalni rad i znanstveni pristup problemima. Učenici izgrađuju svoje znanje koje im je razumljivije i trajnije, a u konačnici i primjenjivije u njihovim

životnim kontekstima. Istraživačko poučavanje podrazumijeva da učitelj potakne učenike na istraživanje pronalaznjem i prezentiranjem problema koji treba istražiti ili poticanjem učenika na traženje takvog problema. Uloga učitelja je praćenje i pomaganje učenicima u procesu istraživanja te pružanje potpore tijekom istraživanja (prema CARNet, 2016).

U istraživačkoj nastavi učenici mogu raditi samostalno, ali češće rade u skupinama koje mogu biti sastavljene od učenika jednog razreda, ali i učenika umreženih preko neke aplikacije koja podržava kolaboraciju. Znanstveni pristup problemima posebno je važan u prirodoslovnom i matematičkom području, a istraživačka nastava na najbolji mogući način priprema učenike za razumijevanje i rješavanje problema u tim znanostima.



Slika 6: Učenici u skupini istražuju istraživački problem¹⁰

Obrnuta učionica

Termin „obrnuta učionica“ (engleski termin „*flipped classroom*“) predstavlja suvremeni pristup učenju i poučavanju u kojem se učenje novih sadržaja odvija kod kuće (izvan nastave), na unaprijed pripremljenim digitalnim nastavnim materijalima, a nastavni se sat koristi za raspravu o proučavanom sadržaju, uvježbavanje, rješavanje nejasnoća i nedoumica te dodatno istraživanje problematike (prema CARNet, 2014; *Young Digital Planet*, 2015). Učitelj priprema nastavne materijale koje stavlja na internet, a učenici taj materijal samostalno proučavaju prije nastavnog sata i bilježe svoja razmišljanja ili nedoumice. Ova okrenuta situacija u odnosu na tradicionalnu nastavu, u kojoj se učenje novih sadržaja odvija u školi, a uvježbavanje najčešće kod kuće, odredila je i ime ove popularne metode.

¹⁰ https://c1.staticflickr.com/8/7250/8169687157_591f8d5994_b.jpg, 3.2.2017.



“This isn't what I imagined when they said 'flipped classroom'!”

graphite by commonsense media Join us at www.graphite.org

Slika 7: Okrenuta učionica¹¹

PRIJEVOD: Nisam na ovo mislila kada smo rekli „obrnuta učionica“

U obrnutoj učionici ključna je uloga IKT-a koje učitelj koristi u izradi i dijeljenju materijala. Učenik pristupa materijalima odakle hoće i kada mu to odgovara, čime se proces učenja prilagođava učenikovim potrebama. On je aktivan u procesu učenja jer mora sam istraživati, analizirati i kritički promišljati. Učenje postaje potpuno individualizirano i iz razloga što učenici sadržaje upoznaju brzinom i načinom koji njima najviše odgovara. Aktivnost je karakteristika rada i na nastavnom satu, jer obrnuta učionica pretpostavlja aktivnu raspravu i istraživanje među učenicima o sadržaju učenja. Dok se učenje kod kuće provodi najčešće individualno, na nastavnim satovima aktivnosti su uglavnom u skupinama. Učitelj je na satu više voditelj cijelog procesa.

Suradničko učenje

Suradničko učenje zajedničko je učenje učenika u parovima ili malim skupinama s ciljem rješavanja zajedničkoga problema, istraživanja zajedničke teme ili nadogradnje uzajamne spoznaje radi stvaranja novih ideja, novih kombinacija ili jedinstvene inovacije (prema Peko i dr., 2006). U procesu učenja određenog nastavnog sadržaja učenici kroz zajednički rad sami otkrivaju njegov smisao dok ih učitelj pritom usmjerava. Suradničko je učenje bazirano na teoriji konstruktivizma čija je osnovna teza da se učenje događa samo uz aktivni angažman učenika koji se ostvaruje kroz interakciju s njegovom okolinom. Ta je interakcija među učenicima posebno naglašena u suradničkom učenju gdje se kroz sudjelovanje više učenika obogaćuje spoznaja, način gledanja na problem, osmišljavanje strategija rješavanja

¹¹ <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/11/c2/41/11c241a392ebdb053876aff6124da54e.png>, 3.2.2017.

te evaluacija postupaka rješavanja problema. Suradničko učenje temelji se na ideji da će učenici lakše otkriti, spoznati i razumjeti složene pojmove ako međusobno razgovaraju o onome što je predmet učenja (Kadum-Bošnjak, 2012, str. 182).



Slika 8: Suradničko učenje¹²

Suradničko učenje obično se odvija u skupinama do 6 učenika (iako to nije strogo zadano) koji rade na zajedničkom cilju. Taj cilj može biti rješavanje problema, istraživanje problema, izrada zajedničkog uratka i slično. U suradničkom učenju često se vode rasprave, učenici slušaju jedni druge, moraju se točno i jasno izražavati, a kroz sve to razvijaju svoje komunikacijske vještine. Rad na zajedničkom cilju doprinosi boljim odnosima među učenicima te dovodi do sinergijskog efekta u kojem je učinak skupine često veći od zbroja pojedinih učinaka sudionika. U suradničkom učenju učenici uočavaju različitosti među pojedincima što ih priprema za prihvaćanje drugačijih mišljenja i drugačijih stilova učenja (prema CARNet, 2014). Suradničko učenje omogućava uključivanje svih učenika u razredu, što može pozitivno utjecati na njihovo samopouzdanje i sliku o sebi. Sve navedeno razlozi su zašto se suradničko učenje često koristi u suvremenoj nastavnoj praksi.

**Za one koji
žele znati
više**

Više o obrnutoj učionici i suradničkom učenju možete pronaći u CARNetovom Priručniku „ICT Edu modul 6 - *Obrnuta učionica i Google Disk*“

(http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Google_Drive_Prirucnik.pdf) te u knjizi

„*The Book of trends in education 2.0*“ (<http://www.ydp.eu/trendbook-download/>)



¹² <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Unterricht.jpg>, 3.2.2017.

Projektna nastava

Pod terminom projektna nastava podrazumijevamo oblik problemske nastave u kojoj učenici kroz određeni (dulji) vremenski period samostalno istražuju dogovoreni problem i to u svim fazama, počevši od osmišljavanja istraživanja, provođenja do prezentacije rezultata. Problem je obično povezan s nekim realističnim, životnim okruženjem i pristupa mu se interdisciplinarno. Projekt najčešće započinje uočavanjem problema koji treba istražiti te postavljanjem cilja istraživanja. U projektu obično sudjeluje više učenika pa možemo reći da je projektna nastava temeljena na suradničkom učenju. Prije samog istraživanja, učenici koji sudjeluju u projektu definiraju zadatke te na taj način određuju ulogu svakog sudionika u ostvarivanju zajedničkog cilja (prema CARNet, 2016).

U projektnoj nastavi naglašena je aktivna uloga učenika koji sami osmišljavaju, organiziraju, provode i interpretiraju istraživačke aktivnosti te kroz taj proces produbljuju i proširuju svoje znanje. Kroz projektnu nastavu učenici razvijaju brojne vještine, na primjer vještinu rješavanja problema, logičkog i kritičkog mišljenja, komunikacijske i suradničke vještine, organizacijske vještine te osjećaj odgovornosti za vlastito učenje. Uloga učitelja u projektnoj nastavi veoma je važna, iako on sam za vrijeme provođenja projekta ne sudjeluje direktno u istraživanju. Učitelj je moderator koji treba učenike zainteresirati za problem i njegovo istraživanje te ih voditi i usmjeravati kada je potrebno. Projektna nastava provodi se obično kroz unaprijed dogovoreni vremenski interval koji traje od nekoliko dana do nekoliko mjeseci. Vremensko trajanje projekta zadaje se unaprijed kako bi se učenici mogli pravilno organizirati, kako bi mogli raditi tempom koji im odgovara i kako bi problemu mogli pristupiti interdisciplinarno. Po završetku projekta učenici uvijek izlažu i prezentiraju projektne rezultate.

Igrifikacija

Pod pojmom igrifikacija (engleski „*game-based learning*“) podrazumijevamo korištenje igre ili elemenata igre u nastavnom procesu s ciljem ostvarivanja unaprijed zadanih odgojno-obrazovnih ishoda. To se može odnositi na korištenje općepoznatih igara u nastavi, na osmišljavanje igara namijenjenih učenju točno određenih sadržaja ili razvijanju određenih vještina te na uporabu edukativnih digitalnih igara. Igra se obično vezuje uz pojam zabave, druženja i opuštenosti pa je jasno da korištenje igara u nastavi može učenike motivirati i zainteresirati za rad te im olakšati uvježbavanje određenih procedura koje su često dio nastavnog programa. Igre obično odabire učitelj, a učenici su akteri koji u igrama sudjeluju. Aktivna uloga učenika jedna je od glavnih smjernica suvremene nastave pa je jasno zbog čega se danas u nastavi potiče upotreba različitih vrsta igara (prema CARNet, 2016; *Young Digital Planet*, 2015)



Slika 9: Igra u nastavnom procesu¹³

Digitalne igre pružaju brojne mogućnosti za učenje i uvježbavanje sadržaja učenja koje suvremena nastava uočava i koristi. Bliske su učenicima koji se u njih uključuju emocionalno, zainteresirano i koncentrirano. U njima učenik odmah dobiva i povratnu informaciju o svom radu što utječe na to da se svojevrijem mijenja, dopunjuje svoje znanje i razvija kompetencije. Ove igre često omogućavaju umrežavanje s drugim učenicima što dodatno motivira na rad i ulaganje truda (*Young Digital Planet*, 2015).

Naravno, svaka igra koju koristimo u poučavanju i učenju uvijek mora biti u funkciji ostvarivanja postavljenog odgojno-obrazovnog cilja i u dogovorenim vremenskim okvirima kako se ne bi dogodilo da se nastavni proces pretvori u „igre bez granica“. Igrifikacija može pomoći u uključivanju manje motiviranih učenika te unijeti elemente zabave u nastavu što zasigurno obogaćuje tradicionalne načine rada.

Za one koji žele
znati više



Više o suvremenim metodama poučavanja potražite u „*Osnove korištenja obrazovnih trendova i digitalnih alata u nastavi*“ na <https://libar.carnet.hr/knjiga/?derid=7349> i u knjizi „*The Book of trends in education 2.0*“

¹³ https://cdn.pixabay.com/photo/2015/01/08/18/24/children-593313_960_720.jpg, 3.2.2017.

Razine izvedbene složenosti e-Škole scenarija poučavanja

Digitalne kompetencije učitelja

Digitalna kompetencija smatra se jednom od osam ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje, a opisuje se kao pouzdana i kritička upotreba tehnologija u informacijskom društvu, što uključuje osnovne vještine u korištenju informacijsko-komunikacijskih tehnologija (Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2006). Kao i sve kompetencije, i digitalne se kompetencije školskih djelatnika odnose na znanja, vještine i stavove o korištenju digitalne tehnologije i digitalnih resursa u obavljanju različitih vrsta učiteljskih poslova. Pri tome je poseban naglasak na njihovoj primjeni u nastavnom procesu uz dobro razumijevanje pedagoških mogućnosti i njihovih ograničenja, svijesti o važnosti prihvaćanja digitalnih tehnologija i digitalnih resursa te pozitivnih stavova prema cjeloživotnom učenju, unaprjeđenju poučavanja, učenja, komunikacije, suradnje, kreiranja, dijeljenju i primjeni znanja uz korištenje digitalnih tehnologija (Žuvić i dr., 2016a, str. 13). Pojam digitalne kompetencije može se odnositi na učenike, školsko osoblje (učitelje, stručne suradnike, ravnatelje i administrativno osoblje) ili čak na čitave škole. Ukoliko se odnose na škole u cjelini, govorimo o digitalnoj spremnosti škola. Ipak, za scenarije poučavanja mnogo su nam važnije digitalne kompetencije učitelja, jer su upravo učiteljima namijenjeni.

Razine digitalne kompetencije učitelja

Prema *Okviru za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja* (Žuvić i dr., 2016a) digitalne kompetencije učitelja klasificiraju se na tri razine, ovisno o učiteljevom znanju i vještinama korištenja digitalne tehnologije te stavu prema njoj. Te **razine digitalne kompetencije učitelja** nazivamo početna, srednja i napredna, a okvirno podrazumijevaju sljedeće:

početna razina – sposobnost prepoznavanja, izbora i korištenja jednostavne digitalne tehnologije i digitalnih sadržaja bez većih prilagodbi kod primjene u nastavi, interes i uvažavanje prednosti korištenja digitalne tehnologije;

srednja razina – sposobnost primjene korištenja šireg spektra funkcija odgovarajuće digitalne tehnologije i digitalnih sadržaja kojom će se unaprijediti nastava, zagovaranje primjene digitalne tehnologije;

napredna razina – sposobnost korištenja i prilagodbe širokoga spektra digitalne tehnologije i digitalnih sadržaja uz prihvaćanje inovacija radi izvođenja nastave usmjerene na učenika, obavljanje složenijih operacija u digitalnoj tehnologiji, sposobnost kritičkog analiziranja digitalnih alata te potpuna samostalnost i odgovornost za primjenu digitalne tehnologije u promjenjivim uvjetima (prema Žuvić i dr., 2016b).

Razine izvedbene složenosti scenarija poučavanja

U e-Škole scenarijima poučavanja navodi se informacija o potrebnoj minimalnoj digitalnoj kompetenciji učitelja, ovisno o zahtjevnosti i alatima koji se u aktivnostima scenarija koriste. Upravo zato, u svakom je scenariju navedena **razina izvedbene složenosti scenarija**

poučavanja kako bi učitelj mogao odabrati scenarij prilagođen vlastitim mogućnostima i digitalnim kompetencijama.

Razine digitalnih kompetencija učitelja određuju i razine izvedbene složenosti pojedinog scenarija učenja koje se onda također klasificiraju na tri razine. To su:

početna razina – može sadržavati već pripremljene prezentacije, video uratke s interneta, digitalne udžbenike;

srednja razina – može sadržavati vlastite prezentacije učitelja, video uratke, kvizove, umne mape i slično;

napredna razina – može sadržavati vlastite interaktivne prezentacije učitelja i omogućava suradnju učenika i učitelja kroz projekte.

Ukoliko učitelj želi, uvijek može izabrati scenarij više ili niže razine od samoprocjene svojih digitalnih kompetencija. Kako bi ispravno procijenio razinu svojih digitalnih kompetencija, u okviru projekta e-Škole razvija se „Upitnik za procjenu razine digitalne kompetencije“ koji bi od proljeća 2017. trebao biti dostupan na web-stranici e-Škole.

Za one koji
žele znati više



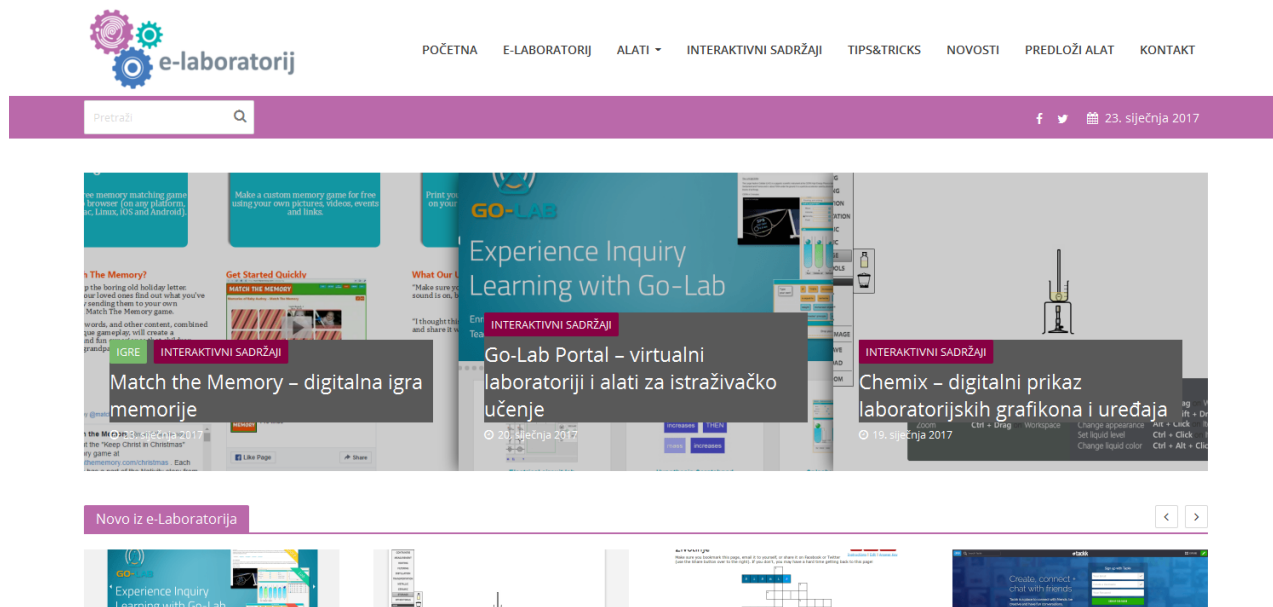
Više o temi digitalnih kompetencija i razinama digitalnih kompetencija možete pronaći na stranici http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno_zrela_skola/edukacija_i_podrska/okvir_za_digitalnu_kompetenciju

Primjena digitalnih alata uz CARNetov e-Laboratorij

Podrška i kontinuirana edukacija učitelja preduvjeti su za implementaciju IKT-a u suvremeno obrazovanje. Upravo iz tog razloga potrebno je osigurati lako dostupan i jasan pristup informacijama o digitalnim alatima koji su navedeni u scenarijima poučavanja, kao i pristup informacijama o svim drugim aktualnim digitalnim alatima, sustavima i aplikacijama za uporabu na području e-učenja, a koji se mogu integrirati u proces poučavanja i učenja. Isto tako potrebno je osigurati i dostupnost samih alata kojima učitelji mogu pristupiti *on-line* ili ih mogu instalirati na svoja računala/*tablete*/mobitele.

S tim je ciljem CARNet razvio portal e-Laboratorij zamišljen kao platformu na kojoj se objavljuju i klasificiraju digitalni alati te objavljuju recenzije istraženih i testiranih alata koji se mogu koristiti u suvremenoj nastavi i drugim procesima koji se odvijaju u školi

(izvannastavne aktivnosti, stručno usavršavanje nastavnika, neki aspekti poslovanja škole itd.) (<http://e-laboratorij.carnet.hr/>).



Slika 10: Portal e-Laboratorij¹⁴

U e-Laboratoriju korisnici mogu saznati više informacija o alatima, sustavima te aplikacijama za uporabu na području e-učenja. Osim informacija o alatima (opisa alata, mogućnosti koje pruža, namjene i slično), u e-Laboratoriju učitelji mogu pronaći upute za korištenje pojedinih alata (upute o instalaciji, o podešavanju, savjete za korištenje i slično). Svi alati dostupni na e-Laboratoriju besplatni su ili barem imaju besplatnu inačicu s dovoljnim brojem funkcija da se mogu koristiti u nastavi. Alati u e-Laboratoriju podijeljeni su po kategorijama, što olakšava traženje adekvatnog alata za određenu nastavnu potrebu. Tako su navedene kategorije alata za multimediju, za komunikaciju i kolaboraciju, za izradu digitalnih sadržaja, društvene mreže, interaktivni sadržaji, alati za izradu anketa ili kvizova, igre, mobilne aplikacije i slično. Kategorizacija i grupiranje alata bitno olakšava njihovo prikazivanje i pretraživanje.

¹⁴ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Laboratorij**. Dostupno na: <http://e-laboratorij.carnet.hr/>, 3.2.2017.

Kategorija - Komunikacija i kolaboracija



KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA

Tricider – razmijenimo ideje

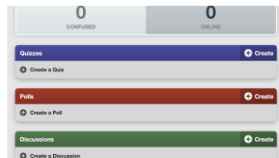
© 3. siječnja 2017



KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA

TodayMeet – diskusija u stvarnom vremenu

© 20. prosinca 2016



ANKETE/KVIZOVI

KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA

GoSoapBox – web based “kliker”

© 29. kolovoza 2016



Kategorije sadržaja

- 8 Ankete/Kvizovi
- 4 Društvene mreže
- 4 Igre
- 15 Interaktivni sadržaji
- 19 Izrada digitalnog sadržaja
- 18 Komunikacija i kolaboracija
- 3 Mobilne aplikacije
- 16 Multimedija
- 9 Novosti
- 7 Ostalo
- 3 Sustavi za e-učenje
- 1 Tips&Tricks
- 1 WordPress
- 3 WP Pula

 Slika 11: Kategorije digitalnih alata u e-Laboratoriju¹⁵

e-Laboratorij usko je povezan s nastavnom praksom, pa se u njemu mogu pronaći primjeri primjene digitalnih alata i sustava što učitelje može inspirirati i ohrabriti za njihovu primjenu. Korisnici e-Laboratorija mogu u svakom trenutku tražiti pomoć, odgovore ili informacije o ponuđenim alatima. Tim e-Laboratorija provodi edukacije čime pridonosi cjeloživotnom obrazovanju učitelja te razvija njihove digitalne kompetencije, a sudjeluje i na konferencijama, stručnim skupovima i slično.

Osim što nudi brojne alate, e-Laboratorij svojim korisnicima omogućava predlaganje nekih novih alata koji se mogu koristiti u nastavi. Jednostavnom prijavom u Obrascu koji se može pronaći na e-Laboratoriju, svaki učitelj može predložiti i prijaviti alat za objavu u e-Laboratoriju (<http://e-laboratorij.carnet.hr/predlozi-alat/>). Specijalizirani tim stručnjaka, e-Lab tim, pregledava i testira predloženi alat, radi kratku recenziju i, ukoliko se alat pokaže korisnim i lakim za primjenu, objavljuje ga u e-Laboratoriju. Na ovaj način e-Laboratorij postaje svojevrsna digitalna interaktivna platforma koja ide ukorak s vremenom i stalno se nadopunjava s nastavnom praksom.

Široka paleta digitalnih alata u e-Laboratoriju, upute o njihovu korištenju, kao i kontinuirana podrška i savjetodavna pomoć stručnjaka, štede učiteljima vrijeme u odabiru adekvatnih alata, olakšavaju im korištenje te nude brojne ideje i mogućnosti za primjenu u vlastitoj nastavi.

¹⁵ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Laboratorij**. Dostupno na: <http://e-laboratorij.carnet.hr/>, 3.2.2017.

Odabir IKT-a u nastavi

IKT pruža mogućnost uključivanja učenika u otkrivanje sadržaja učenja uz zorne, a često i zabavne elemente u procesu učenja i poučavanja. Dok se tradicionalna nastava uglavnom svodila na riječ učitelja i demonstraciju određenih nastavnih sredstava i postupaka, IKT omogućava modeliranje, vizualizaciju, dinamičke trodimenzionalne modele, komunikaciju s drugim (često i udaljenim) sudionicima, brzo dijeljenje informacija, slika, dokumenata i drugih materijala čime se postiže veća uspješnost nastavnog procesa. Predmete koje smo ranije mogli gledati samo na slikama u udžbeniku sada možemo promatrati u virtualnom svijetu, gledati ih s raznih strana, virtualno manipulirati njima, trodimenzionalno ih graditi, crtati ili prikazivati na različite načine. O njima možemo razgovarati ili razmjenjivati informacije, slike ili druge zapise s drugim sudionicima koji nisu fizički blizu. Učitelj, uz pomoć IKT-a, može zadavati učenicima zadatke koje oni rješavaju od kuće, vrednovati ih, analizirati i slati povratne informacije i izvan okvira koje mu nameće satnica predmeta. Učenici uz pomoć IKT-a mogu u svako doba komunicirati, međusobno se pomagati i razmjenjivati ideje i materijale.

Preduvjet za primjenu IKT-a u nastavi zasigurno je dostupnost opreme (hardver i softver), stalan i stabilan pristup internetskoj vezi te tehnička podrška kvalificiranih stručnih osoba. Uz navedeno, učiteljima treba osigurati vrijeme i uvjete za usvajanje novih spoznaja, redovite edukacije (predavanja, radionice, *webinare* i slično) u kojima će razvijati i nadopunjavati svoja znanja i vještine te ih stimulirati za upotrebu IKT-a u nastavi (na primjer, kroz potvrde i sustav bodovanja za napredovanje u zvanju). Dostupnost digitalnih alata i uputa na hrvatskom jeziku također olakšava upoznavanje i primjenu u vlastitom radu.

Kako bi učitelj koristio prednosti koje mu IKT nudi, važno je odabrati najbolju tehnologiju za određeni nastavni kontekst te je koristiti na optimalan način. U odabiru odgovarajuće tehnologije koju će koristiti u poučavanju učitelj mora razmišljati o tome koliko će ta tehnologija biti prikladna za njegove učenike, koliko se lako ili teško njome koristiti, koliki su troškovi investiranja u nju i slično. Mora biti svjestan svojih digitalnih kompetencija, mogućnosti i kompetencija svojih učenika te infrastrukturnih okolnosti u svome nastavnom okruženju. Uporaba tehnologije u nastavi mora biti svrhovita i strateška, jer jedino takav način korištenja podiže angažiranost učenika, aktivira ih u nastavnom procesu i doprinosi kvaliteti nastave. Pravilan odabir alata za korištenje u nastavi važan je korak u procesu poučavanja uz IKT.

Bates i Poole (2003) razvili su okvir za odabir i korištenje alata nazvan **SECTIONS** koji bi učiteljima trebao pomoći u odabiru tehnologije koja najbolje odgovara određenom nastavnom kontekstu. Radi se o kratkom popisu **ključnih elemenata** na kojima se treba temeljiti odluka o odabiru tehnologije koju učitelj planira koristiti u odgojno-obrazovnom radu. Svaki element predstavlja područje o kojem treba razmisliti, postaviti određena pitanja i donijeti zaključak o tome zadovoljava li IKT koji se planira koristiti kontekst u kojem bi se primjenjivao.

	ZNAČENJE	PRIMJERI PITANJA KOJA UČITELJ TREBA POSTAVITI
S	učenici (engl. <i>Students</i>)	Je li alat primjeren učenicima? Prihvaćaju li svi korištenje tehnologije? Imaju li svi učenici pristup tehnologiji? Odgovara li stilovima učenja učenika?
E	lakoća upotrebe (engl. <i>Ease of use</i>)	Kako se učitelj i učenici snalaze s alatom? Ima li učitelj potrebnu podršku?
C	troškovi (engl. <i>Costs</i>)	Koliki su troškovi primjene tehnologije? Kolika je ukupna cijena primjene?
T	poučavanje i učenje (engl. <i>Teaching and learning</i>)	Odgovara li alat prirodi predmeta? Odgovara li stilu poučavanja učitelja?
I	interaktivnost (engl. <i>Interactivity</i>)	Kakva je interakcija učenika i nastavnog sadržaja? Kakva se interakcija ostvaruje između učenika i učitelja? Je li interakcija među učenicima kvalitetna?
O	organizacijska pitanja (engl. <i>Organisational issues</i>)	Postoje li organizacijski uvjeti u školi koje treba osigurati da bi se tehnologija mogla koristiti (npr. Facebook, mobilne aplikacije i sl.)? Ima li učitelj organizacijsku pomoć i podršku u korištenju ove tehnologije za nastavu?
N	novitet (engl. <i>Novelty</i>)	Koliko vremena treba uložiti da bi se naučilo koristiti novu tehnologiju? Je li alat dobro testiran?
S	brzina (engl. <i>Speed</i>)	Koliko vremena oduzima rad s tehnologijom? Kakva je internetska veza?

Tablica 1: Model SECTIONS (prema Bates i Poole, 2003)

Tek ako su nađeni zadovoljavajući odgovori u svim navedenim elementima, tehnologiju smatramo primjenjivom za dani kontekst.

Vježba



U e-Laboratoriju pronađite sljedeće tehnologije i primjenom modela SECTIONS procijenite koliko su prikladne za vaš nastavni kontekst:

- Socrative
- Tricider

e-Škole scenariji poučavanja

Koncept scenarija poučavanja u projektu e-Škole

Osnovna ideja projekta e-Škole jest osuvremeniti obrazovni sustav u Republici Hrvatskoj i opremiti škole adekvatno potrebama 21. stoljeća. Projektom e-Škole, škole su dobile IKT infrastrukturu i opremu, provode se aktivnosti kako bi se podigle digitalne kompetencije učitelja, ravnatelja, stručnih suradnika i administrativnog osoblja te digitalna zrelost cijelih škola. e-Škole scenariji poučavanja dio su podrške koja se stalno razvija kako bi učiteljima pomogla u uvođenju IKT-a u nastavu, kako bi im pružili ideje za rad i pomogli im da prate i primijene suvremene obrazovne trendove. Zamišljeni su kao ideje za aktivnosti koje učitelj može provoditi s učenicima kako bi postigao željene rezultate određene ishodom učenja. Veliki broj ideja koje se nude u svakom scenariju osmišljene su kao modularne aktivnosti koje učitelj može slobodno prilagoditi svome razrednom kontekstu i svojim specifičnim interesima. Učitelj iz e-Škole scenarija poučavanja može izdvojiti samo jednu ili više ideja za rad, a način implementacije tih ideja u njegovu nastavnu praksu nije ničim ograničen.

e-Škole scenariji poučavanja pisani su materijali **namijenjeni učiteljima Biologije, Kemije, Fizike i Matematike za 7. i 8. razred osnovne škole te 1. i 2. razred srednje škole**. Kako je riječ o izuzetno važnim općeobrazovnim predmetima, a rezultati naših učenika u njima nisu zadovoljavajući (npr. PISA, TIMSS), CARNet ih je prepoznao kao posebno važne i interesantne za uvođenje inovacija u nastavu tih predmeta. Ujedno je riječ o predmetima prirodoslovnog i matematičkog područja unutar kojeg često imamo nedostatan broj učitelja na tržištu rada. To su neki od razloga zbog kojih su baš ti predmeti odabrani za izradu scenarija poučavanja u pilot-projektu e-Škole. Iako su za sada izrađeni samo za prirodoslovne predmete i matematiku, koncept e-Škole scenarija poučavanja primjenjiv je i u drugim predmetima u kojima bi mogli doprinijeti osuvremenjivanju nastave. Stoga postoji ideja da se **u nastavku projekta e-Škole (nakon pilot-projekta), izrada scenarija poučavanja proširi i na druge nastavne predmete**, prema projektnim mogućnostima te povratnim informacijama učitelja korisnika.

U e-Škole scenarijima poučavanja uvijek su ponuđene inovativne i kreativne ideje kako provesti određene nastavne aktivnosti primjenom suvremenih pedagoških metoda i uz primjenu IKT-a. **Oni nisu pisane pripreme za sat koje učitelj koristi kao gotov predložak, već ideja za provođenje određene aktivnosti koju učitelj može prilagoditi svom razredu, pojedinim učenicima, raspoloživom vremenu, opremi kojom raspolaže i svojoj dinamici rada.** Pisani su sažeto i jasno na način da objasne i prikažu ideju, a da pritom ne nameću učitelju model rada. Ovako osmišljeni scenariji, osim što daju ideju za rad, pomažu učiteljima u pripremanju za nastavu, ohrabruju ih da pokušaju nešto novo i pomažu im da svoju nastavu promijene i osuvremene.

e-Škole scenariji poučavanja nude brojne ideje, ali i konkretne alate, poveznice i primjere dobre prakse što zasigurno obogaćuje nastavu svakog predmeta. Oni štede vrijeme učiteljima koji uobičajeno sami traže dodatne i kreativne materijale te digitalne alate za osuvremenjivanje i podizanje kvalitete svoje nastave. Njihova modularnost osigurava učitelju slobodu i kreativnost da ih primijeni na koji god način želi, odabirući cijeli scenarij ili

samo neki njegov dio. Iako traže određenu razinu digitalne kompetencije učitelja, gotovo svaki učitelj, ukoliko ima volje unositi promjene u svoj nastavni rad, može ih s lakoćom koristiti. Digitalni alati korišteni u scenarijima ponuđeni su i opisani u e-Laboratoriju i dostupni svima koji se koriste scenarijem. Teme kojima se scenariji bave uzete su iz važećeg nastavnog programa za osnovnu školu i opću gimnaziju.

Razvoj e-Škole scenarija poučavanja

U okviru pilot-projekta e-Škole osmišljava se, izrađuje, testira, revidira i korigira ukupno **240 scenarija poučavanja** za prirodoslovne predmete i matematiku (CARNet, 2017a). Ovo područje obuhvaća nastavne predmete Biologija, Kemija, Fizika i Matematika, a scenariji poučavanja izrađuju se za 7. i 8. razred osnovne škole i 1. i 2. razred srednje škole. Izrađuje se 60 scenarija za svaki navedeni nastavni predmet i to po 15 scenarija za svaki razred (7. i 8. razred osnovne i 1. i 2. razred srednje škole). U odabiru razreda i broja scenarija vodilo se računa o podjednakoj zastupljenosti razreda iz osnovne i srednje škole te o podjednakoj zastupljenosti predmeta obuhvaćenih projektom. Kako bi se efikasnost projekta mogla dokazati, odabrani su uzastopni razredi koji osiguravaju kontinuitet u sadržaju te mogućnost uključivanja i longitudinalnog praćenja učenika kroz razrede.

Teme kojima se scenariji bave uzete su iz trenutno važećeg nastavnog programa navedenih predmeta, ali ga ne pokrivaju u potpunosti. U pristupu određenoj temi, u aktivnostima, sadržaj scenarija nije ograničen službenim programom i često zahvaća šire područje od onog propisanog u službenom programu predmeta. Ovakav pristup omogućava učiteljima da povežu sadržaje predmeta sa sadržajima drugih predmeta, međupredmetnim temama te sa svakodnevnim životom i osobnim iskustvima učenika.

e-Škole scenarije poučavanja **osmišljavaju i pišu timovi stručnjaka** sastavljeni od metodičara dotičnog predmeta, učitelja i nastavnika praktičara, stručnjaka za prilagodbu aktivnosti iz scenarija za učenike s razvojnim poteškoćama te savjetnici za IKT.

Kako bi se osigurala njihova kvaliteta, svi e-Škole scenariji poučavanja prolaze nekoliko razina **recenzije**. Prva je unutarnja recenzija (interna evaluacija) stručnjaka iz CARNeta, Agencije za odgoj i obrazovanje i FOI¹⁶-ja, a nakon toga scenariji prolaze i postupak vanjske recenzije suradnika metodičara dotičnog predmeta, predmetnog učitelja i stručnjaka za prilagodbu. Nakon svakog kruga recenzije scenariji poučavanja se korigiraju prema uputama i savjetima recenzenata. Na ovaj način svaki je scenarij prije objave više puta pročitana, provjeren i dorađen.

Kako bi se osigurala što bolja kvaliteta scenarija i bolja primjenjivost u nastavnom procesu, tijekom procesa izrade i pisanja, dio scenarija se evaluira i revidira u skladu s povratnim informacijama učitelja koji su ih primijenili u nastavi. Tako je u lipnju 2016. godine izrađeno prvih 20 scenarija poučavanja koji su **testirani u 13 škola** uključenih u pilot projekt e-Škole (više informacija o testiranju mogu se pronaći na: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/o-projektu/razvoj-scenarija-ucenja-u-projektu/>). U testiranju je bilo uključen 91 predmetni učitelj i 1509 učenika. Po završetku primjene scenarija poučavanja u nastavnom procesu,

¹⁶ Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu

učitelji i učenici popunjavali su anketni upitnik u digitalnom obliku, a s učiteljima je proveden i dodatni video intervju.

Iako je testiranje provedeno u otegotnim okolnostima (kraj nastavne godine, nije se stigla provesti edukacija učitelja o korištenju scenarija poučavanja, nisu sve teme scenarija odgovarale izvedbenom programu), reakcije učenika i učitelja bile su uglavnom pozitivne. U velikoj većini smatraju da je nastava bazirana na scenarijima poučavanja razumljiva, zanimljiva, potiče učenike na aktivniji rad i olakšava primjenu usvojenih znanja. Sve primjedbe i nejasnoće koje su ispitanici navodili, razvojni je tim uzeo u razmatranje i iskoristio za unapređivanje ideje i doradu koncepta scenarija poučavanja.

Repozitorij

U veljači 2017. objavljeno je prvih 100 e-Škole scenarija poučavanja na stranici <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>. Ostatak scenarija planira se završiti i objaviti do početka 2018. godine, a nalazit će se u centralnom **Repozitoriju** digitalnih obrazovnih sadržaja koji se razvija kroz projekt e-Škole i koji bi trebao biti gotov tijekom ljeta 2017. godine. Kada bude završen, u njemu će biti pohranjeni svi scenariji poučavanja, kao i metodički priručnik s detaljnim uputama o načinu korištenja i primjeni scenarija. Uz to, sustav će korisnicima omogućiti centralizirano i jednostavno pretraživanje i pristup digitalnim obrazovnim sadržajima i srodnim materijalima objavljenima na različitim CARNetovim *on-line* izvorima. U repozitoriju, koji će biti dostupan svim učiteljima i učenicima u Republici Hrvatskoj, učitelji će moći pretraživati, odabirati i preuzimati scenarije poučavanja.

Metodički priručnik koji se razvija uz e-Škole scenarije poučavanja sadržavat će detaljnije metodičke upute o njima s dodatno pojašnjenim suvremenim metodama poučavanja, pojašnjenjima mnogih pedagoško-psihološko-didaktičkih elemenata, općih uputa za prilagodbu aktivnosti vlastitim potrebama, prilagodbu aktivnosti učenicima s posebnim potrebama te primjere korištenja iste aktivnosti na različite načine u okviru pripremanja nastavnog sata. Objava metodičkog priručnika planirana je krajem 2017. godine.

Jedna od ideja projekta e-Škole je i da potakne učitelje na kreiranje vlastitih scenarija poučavanja koje će u budućnosti moći objaviti u Repozirotoriju te ih podijeliti s kolegama.

Osnovna načela e-Škole scenarija poučavanja

Nekoliko je osnovnih načela na kojima su scenariji poučavanja i aktivnosti predložene u njima utemeljeni.

Prvo od tih načela traži **aktivnog i motiviranog učenika koji je u centru nastavnog procesa** i koji istražuje, razmišlja, samostalno zaključuje, primjenjuje i djeluje. Takav učenik potpuno je uključen u proces učenja, a spoznaje do kojih dolazi čvršće su i dugotrajnije.

Drugo načelo jest njegovanje i poticanje **suradnje među učenicima** kroz zajedničke radove, grupni oblik rada i komunikaciju među učenicima. Aktivnosti u scenarijima osmišljene su tako da potiču kolaboraciju među učenicima koji ne moraju biti fizički blizu.

Uporaba IKT-a u ovom dijelu nudi ogromne mogućnosti koje su u aktivnostima naglašene, pa je upotreba digitalnih alata treće načelo koje se podrazumijeva u e-Škole scenarijima poučavanja. Primjena IKT-a obavezni je sastavni dio ovog koncepta, ali digitalni alati uvijek moraju biti svrhoviti i u funkciji ostvarivanja ishoda učenja nastavnog sadržaja.

Četvrto načelo traži da se nastavni sadržaji približe učenicima na način koji je njima blizak i da **povezuju sadržaj nastavnog predmeta sa situacijama iz svakodnevnog života**. Na ovaj način učenici vide svrhu učenja nastavnih sadržaja, a ujedno se pripremaju za njihovu primjenu u stvarnim, životnim situacijama. Osim povezivanja sadržaja učenja sa situacijama iz realnosti, stalno se naglašava i njeguje interdisciplinarnost različitih područja i predmeta, posebno prirodoslovnih predmeta i matematike.

Peto načelo traži da se u aktivnostima e-Škole scenarija poučavanja, uz obrazovnu komponentu povezanu sa sadržajem učenja uključi i **odgojna komponenta (odgojnost)** kao bitna odrednica suvremene škole. Ta se odgojnost naglašava i potiče kroz rasprave koje učenici pokreću uz istraživanje neke teme, kroz povezivanje s problemima iz svakodnevnog života, kroz povezivanje s temama poput održivog razvoja, ekologije, građanskog odgoja, međuljudskih odnosa, zdravlja i slično.

Šesto načelo jest **primjena suvremenih pedagoških metoda** u obrazovnom procesu kojima se nastava odmiče od tradicionalno orijentirane predavačke nastave ka pristupu koji puno više naglašava aktivnu ulogu učenika.

Sedmo načelo je **uključivanje svih učenika u aktivnosti** scenarija poučavanja, što podrazumijeva i učenike s razvojnim poteškoćama, kao i učenike koji mogu i žele više. Uvažavanje ovakvih specifičnih potreba postiže se diferencijacijom pristupa, prijedlozima digitalnih alata primjerenijih potrebama učenika te diferencijacijom zahtjeva koje se stavlja pred učenike. U svim scenarijima ponuđene su alternativne aktivnosti za rad s djecom s razvojnim poteškoćama, ali i ideje za rad s učenicima koji mogu i žele više.

Osmo načelo u scenarijima jest da su **pisani za sve učitelje**, kako za one koji imaju više razvijene digitalne kompetencije, tako i za one s manje razvijenim digitalnim kompetencijama.

Deveto načelo traži da **aktivnosti u scenarijima budu inovativne**, kreativne i drugačije od aktivnosti koje obično dominiraju u tradicionalnoj nastavnoj praksi.

Navedena načela osnova su koncepta e-Škole scenarija poučavanja, ugrađena su u opise aktivnosti i prepoznatljiva su, iako u tekstu najčešće nisu posebno naglašena (izdvojena).

Vježba



Na stranici <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/> odaberite po volji scenarij poučavanja iz svog predmeta. U aktivnostima odabranog scenarija pokušajte prepoznati:

- suvremeni pedagoški pristup
- IKT u nastavi
- motivaciju
- odgojnost*
- primjenu u životu*

NAPOMENA: Neki elementi ne moraju biti prepoznatljivi u svakoj aktivnosti scenarija poučavanja, ali bi trebali biti prepoznatljivi barem u nekim aktivnostima.

Struktura e-Škole scenarija poučavanja

e-Škole scenariji poučavanja, osmišljeni kao poticaj za **osuvremenjivanje nastave**, pružaju brojne mogućnosti svakom učitelju koji želi biti dio suvremene škole okrenute učeniku i njegovim budućim životnim izazovima. Učenicima pružaju mogućnost drugačijeg, modernijeg, kreativnijeg i aktivnijeg odnosa prema učenju što zasigurno utječe i na kvalitetu usvojenih znanja i vještina, ali i stavova prema učenju općenito.

Scenariji poučavanja razvijeni kroz projekt e-Škole imaju prepoznatljivu i strogo zadanu strukturu. U njima su navedeni sljedeći elementi:

- naziv scenarija poučavanja
- nastavni predmet
- razred
- razina izvedbene složenosti
- ključni pojmovi
- korelacije i interdisciplinarnost
- ishodi učenja
- opis aktivnosti
- postupci potpore
- za učenike koji žele znati više
- dodatna literatura, sadržaj i poveznice

Podijelite ovaj scenarij

Kako ćemo povećalom zapaliti papir?
21. siječnja 2017.

Informacije o scenariju

Predmet: Fizika
Razred: 8. razred, osnovna škola

Razina izvedbene složenosti: napredna

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Biologija
- Informatika
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
- Zdravlje

Savjete i upute za primjenu digitalnih alata u nastavi pronađite na e-Laboratoriju.

e-laboratorij

Ključni pojmovi: jakost leće, lom svjetlosti, sabirna leća, žarišna duljina sabirne leće

Ishodi učenja:

- objasniti lom svjetlosti (A, B, C, D)
- razlikovati rastresne i sabirne leće (A, B, C, D)
- crtati prolaz paralelnih svjetlosnih zraka kroz leću (A, B, C, D)
- mjeriti žarišnu duljinu sabirne leće (A, B, C, D)
- odrediti jakost sabirne leće (D)

Slika 12: Primjer e-Škole scenarija poučavanja s osnovnim podatcima o scenariju¹⁷

Naziv scenarija poučavanja

Nazivi e-Škole scenarija poučavanja u pravilu su zabavni, neobični, intrigantni i originalni te tim svojim karakteristikama pokušavaju privući pažnju učitelja i učenika. Oni u pravilu ne odgovaraju naslovima nastavnih tema ili jedinica prema propisanom nastavnom programu pojedinog nastavnog predmeta. Kako scenariji poučavanja pružaju učitelju potpunu slobodu i maštovitost u načinu korištenja, tu se slobodu i maštovitost pokušalo istaknuti i tim kreativnim i neobičnim naslovima. Ovakvi naslovi još jedan su pokušaj odmicanja od tradicionalnog pristupa koji je strogo ograničen nazivima tema prema nastavnom planu i programu.

¹⁷ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Škole scenariji poučavanja**. Dostupno na: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, 3.2.2017.

Nastavni predmet i razred

U svakom je scenariju naveden predmet na koji se odnosi i razred kojem je namijenjen. Ovi elementi ujedno su i parametri za pretraživanje Repozitorija (uz ostale elemente kao, na primjer, ključne riječi i razinu izvedbene složenosti).

Razina izvedbene složenosti

Razina izvedbene složenosti scenarija određena je složenošću alata koji se u scenariju preporučuju kao i kompleksnošću njihove primjene. Razina izvedbene složenosti scenarija poučavanja u uskoj je svezi s digitalnom kompetencijom učitelja koji scenarij koristi. Učitelj, ovisno o razini digitalne kompetencije koju ima, traži scenarij koji je za njega adekvatan u smislu mogućnosti primjene. Naravno da digitalna kompetencija učitelju ne mora biti prepreka da odabere scenarij naprednije razine izvedbene složenosti, ali pretpostavlja se da će u tom slučaju morati uložiti dodatni trud na učenje o alatima i njihovoj primjeni u čemu mu veliku pomoć i podršku može pružiti e-Laboratorij.

Ključni pojmovi

Kako bi se naglasilo na koje se nastavne sadržaje scenarij poučavanja odnosi, istaknuti su ključni pojmovi koji se pojavljuju u scenariju. Ključni pojmovi osnova su za pretraživanje scenarija u Repozitoriju. Učitelj u planiranju nastave na određenu nastavnu temu može pomoću pretraživača pronaći sve scenarije koji spominju taj pojam. Na ovaj način, učitelj može koristiti aktivnosti iz više različitih scenarija ukoliko se u njima pojavljuje isti ključni pojam.

Korelacije i interdisciplinarnost

Kako bi se naglasio integrirani pristup poučavanju koji suvremena nastava potiče, u svim scenarijima navedeni su nastavni predmeti i/ili međupredmetne teme čiji se sadržaji pojavljuju ili povezuju s aktivnostima u scenariju. Navođenje korelacija omogućava da se učitelj jednog predmeta, pri odabiru e-Škole scenarija poučavanja za željeni sadržaj unutar svoga predmeta, zainteresira i koristi i scenarijima iz nekog drugog predmeta prirodoslovnog i matematičkog područja (ukoliko taj scenarij istražuje teme povezane sa sadržajem učenja koji učitelj priprema).

U scenarijima se, kada je to god moguće, potiče interdisciplinarnost među područjima, predmetima i temama te povezanost konteksta aktivnosti sa situacijama iz svakodnevnog života. Na ovaj način učenici se osim usvajanja ili uvježbavanja određenih znanja i vještina, pripremaju i za njihovu primjenu u realnim okolnostima.

Ishodi učenja

Ishodi učenja uvijek su izjave o znanjima, vještinama i stavovima koje od učenika očekujemo na kraju odgojno-obrazovnih aktivnosti. Dobar ishod uvijek ima subjekt – učenika, aktivnost - aktivni glagol koji govori o tome što učenik zna, može ili radi te kontekst u kojem se ta aktivnost očekuje.

Ishodi učenja u e-Škole scenarijima poučavanja upravo su očekivanja od učenika na kraju provođenja aktivnosti iz scenarija. Budući da svaki scenarij sadrži po nekoliko aktivnosti koje su označene velikim tiskanim slovima (A, B, C ...), jasno je da različite aktivnosti dovode do ostvarivanja različitih ishoda. Kako provođenje određenih aktivnosti iz scenarija doprinosi ostvarivanju točno određenih ishoda učenja, uz svaki je ishod naveden na početku scenarija dodana slovna oznaka (A, B, C...) točno one aktivnosti koja ga ostvaruje. Na taj način učitelj može odabrati aktivnost koju će provoditi upravo prema željenim ishodima učenja.

Opis aktivnosti

Svaki e-Škole scenarij poučavanja sadrži minimalno tri aktivnosti koje su u scenariju jasno i sažeto opisane. Svaka aktivnost predstavlja zaokruženu cjelinu koja se može primijeniti u nastavi samostalno ili u kombinaciji s drugim aktivnostima. Aktivnosti u scenariju najčešće nisu linearno povezane, što znači da aktivnosti ne moraju nužno slijediti jedna drugu već svaka čini zasebnu i zaokruženu cjelinu. Iz ovog razloga aktivnosti nisu numerirane (kako ne bi podsjećale na redoslijed) već su označene velikim tiskanim slovima abecede.

Ukoliko su u scenariju različite aktivnosti koje povezuje samo tema scenarija, govorimo o **nepovezanim aktivnostima**. U nekim scenarijima aktivnosti mogu biti i povezane na način da rezultat jedne aktivnosti postaje osnova za provođenje sljedeće aktivnosti pa tada govorimo o **aktivnostima u nizu**. Ponekad različite aktivnosti jednog scenarija mogu biti **varijacije na istu temu** i predstavljati alternativne pristupe u ostvarivanju postavljenog cilja. Bez obzira o kakvim je aktivnostima riječ, učitelj uvijek ima slobodu odabira aktivnosti, više aktivnosti ili čak dijela neke aktivnosti ukoliko je prepoznata kao interesantna za svoj nastavni rad.

Svaka aktivnost ima svoje ime koje, baš kao i naziv scenarija, nije klasična tema iz izvedbenog programa već atraktivan i intrigantan naslov koji ima za cilj privući pažnju i zainteresirati učitelja i učenike. Aktivnosti su kratko opisane na način koji bi trebao u potpunosti objasniti svrhu provođenja aktivnosti i ideju za njihovo provođenje, a opet da ostavljaju mogućnost prilagodbe i slobodu u primjeni na način koji učitelj procijeni najboljim. Iz opisa bi trebali biti vidljivi barem neki od sljedećih elemenata: način motiviranja učenika, odgojni učinak aktivnosti, suvremene pedagoške metode u poučavanju, inovativnost i kreativnost i primjena sadržaja učenja u životu. Ti elementi ne trebaju biti detaljno razrađeni, ali moraju biti prepoznatljivi i nazirati se u opisima aktivnosti jer upravo oni čine odmak od tradicionalnog pristupa odgoju i obrazovanju.

U mnogim su aktivnostima ponuđeni digitalni alati koje učenici i učitelji mogu koristiti te navedene poveznice na alate preko e-Laboratorija. Osim alata, u aktivnostima su često navedeni izvori s interneta čije su poveznice u tom slučaju navedene u scenariju te upućuju na posebno oblikovane digitalne sadržaje kojima se može pristupiti preko poveznice.

Postupci potpore

Kako bi se dodatno obogatio nastavni proces i postigla što bolja razina individualizacije, uz svaku su aktivnost dodani i postupci potpore kojima se daju prijedlozi za realizaciju aktivnosti prikladnu za učenike s razvojnim poteškoćama. Postupci potpore ukazuju na moguće probleme koje bi takvi učenici mogli imati u razumijevanju ili provođenju aktivnosti te nude alternativne (obično jednostavnije) pristupe i ideje za rad s njima. Na ovaj se način pomaže učitelju da aktivnost prilagodi svim svojim učenicima na način koji najbolje odgovara svakom pojedinom učeniku. Uz konkretne upute za prilagodbu uz svaku aktivnost, napisane su i *Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama* (CARNet, 2017b), a mogu se preuzeti na dnu stranice <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/o-scenarijima-ucenja/inkluzivna-primjena-u-nastavi/>. U njima se nalaze detaljnije upute za inkluzivni rad s učenicima, pa je svakako važno da ih učitelji pročitaju.

Za učenike koji žele znati više

Nakon opisa svih aktivnosti u e-Škole scenarijima poučavanja dodaju se ideje za rad s učenicima koji žele i mogu više. One nisu razrađene i zaokružene poput opisanih aktivnosti, već više kao putokazi koji govore učitelju u kojem smjeru može proširiti nastavne sadržaje. Taj dodatni sadržaj ideje su za rad s učenicima koje se mogu provesti na nastavi, na dodatnoj nastavi ili izvan nastave. Na ovaj način, scenariji poučavanja pružaju široku lepezu ideja, alata, postupaka i zadataka kojima se mogu zadovoljiti potrebe svih učenika.

Dodatna literatura, sadržaj i poveznice

Na samom kraju scenarija navedene su upute na izvore koji korisniku mogu pomoći u korištenju aktivnosti. To su prvenstveno stručni članci i literatura te specifični izvori povezani s temom scenarija. Povremeno se učitelje upućuje na tražilice poput Google Znalca, enciklopedije, rječnike i slično.

Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

Mnogo zanimljivih materijala za provedbu aktivnosti možete pronaći na [Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla“](#) – Digitalni obrazovni sadržaji, Biologija nastavnici, Podrijetlo života na Zemlji.

Napomena: Za pristup [Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla“](#) potreban je elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr.

Simulacije pojmova i procesa iz biologije i kemije možete pronaći na poveznicama na engleskome jeziku kao što je [Prirodni odabir \(Natural selection\)](#).

Dodatna pojašnjenja pojmova možete potražiti na relevantnim mrežnim stranicama – [Google znalac](#), [Struna](#) (Hrvatsko strukovno nazivlje), [Hrvatska enciklopedija](#) i sl.

Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 10.1.2017.

Primijenili ste ovaj scenarij poučavanja u nastavi? Recite nam svoje mišljenje popunjavanjem upitnika na ovoj [poveznici](#).

Informacije o scenariju

Predmet: Biologija

Razred: 7. razred, osnovna škola

Razina izvedbene složenosti:

napredna

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Hrvatski jezik
- Geografija
- Povijest
- Fizika
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

Savjete i upute za primjenu digitalnih alata u nastavi pronađite na [e-Laboratoriju](#).



Slika 13: Dodatna literatura, sadržaj i poveznice u e-Škole scenariju poučavanja¹⁸

¹⁸ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Škole scenariji poučavanja**. Dostupno na: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, 3.2.2017.

Primjena e-Škole scenarija poučavanja

Učitelj i primjena e-Škole scenarija poučavanja

U odgojno obrazovnom procesu u suvremenoj školi neupitna je uloga učitelja kao organizatora, voditelja i mentora svojih učenika u procesu usvajanja novih spoznaja i vještina. Učitelj odabire načine rada, primjere na kojima će učenike zainteresirati za učenje, osmišljava načine motivacije, organizira okolinu za učenje, osigurava kvalitetne nastavne materijale, prati učenikov rad i na kraju i evaluira rezultate cijelog procesa. Ovako zahtjevna uloga traži mnogo planiranja, pripremanja, traženja izvora i stalno usvajanje novih metoda, upoznavanje novih alata i traženje inspiracija u iskustvima kolega. Traži cjeloživotno učenje, praćenje novih trendova, mijenjanje sebe i svoje okoline i stalno prilagođavanje promjenama u društvu. Od učitelja se očekuje da bude profesionalac koji dobro poznaje područje, da bude kreativac koji stalno unosi novine u nastavu, da bude empatičan i dobro poznaje mogućnosti i potrebe svojih učenika, da poznaje pedagoške spoznaje i primjenjuje ih u svom radu te da prati tehnologiju i koristi je u učionici. Uz to, očekuje se da bude nasmijan, pozitivan i suradnički raspoložen prema kolegama, učenicima i roditeljima, a sve navedeno čini učiteljski posao izuzetno složenim i zahtjevnim.

e-Škole scenariji poučavanja zamišljeni su kao materijali koji bi učiteljima trebali pomoći u osmišljavanju nastave i dati im ideje za rad s učenicima. Mogu se uklopiti u nastavu svakog nastavnog predmeta (prirodoslovni predmeti i matematika) u cjelini ili kao dio jednog nastavnog sata. Oni nisu vremenski ograničeni već ih učitelj prilagođava svojim i učeničkim mogućnostima. Ponekad će učitelj cijeli sat provoditi aktivnosti scenarija, a ponekad će samo dio sata koristiti neku od aktivnosti (na primjer, u uvodnom dijelu sata). Isto tako učitelj može određenu aktivnost provesti kao učenički projekt i izvan nastavnog procesa. Učitelj ima potpunu slobodu u odabiru koliko će i kako primjenjivati ideje iz scenarija. Isto tako, učitelj može aktivnost provesti točno onako kao mu je u scenariju prikazana, a može je i izmijeniti na način koji mu više odgovara. Ponekad je dovoljno da aktivnost iz scenarija potakne učitelja na promišljanje i motivira ga da nešto u svojoj nastavi napravi na drugačiji i suvremeniji način. Bez obzira na to na koji će način učitelj koristiti scenarije poučavanja, smatramo da oni predstavljaju novinu koja će unijeti pozitivne pomake u odgojno-obrazovne procese u našim školama i koja će učiteljima pomoći i olakšati njihov rad.

U svemu ovome jako je važan stav učitelja prema scenarijima poučavanja, jer je učitelj taj koji ih mora upoznati, prihvatiti i na kraju i koristiti. Nadamo se i čvrsto vjerujemo da je većina učitelja spremna na promjene, voljna provoditi ih i da će im u tom smislu e-Škole scenariji poučavanja biti velika pomoć i podrška u njihovu nastavnom radu.

Od e-Škole scenarija poučavanja do pripreme za sat

Prvi korak u pripremanju nastavnog sata uz e-Škole scenarije poučavanja jest pronalaženje odgovarajućeg scenarija. (Scenariji poučavanja nalaze se na stranici <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, a nakon ljeta 2017. na CARNetovom Repozitoriju digitalnih obrazovnih sadržaja.) Tome, naravno, prethodi određivanje sadržaja nastavne jedinice te jasno postavljanje cilja sata i ishoda učenja. Učitelj svoju pretragu započinje odabirom predmeta i razreda za koji planira i priprema sat te eventualno odabirom razine izvedbene složenosti pojedinog scenarija. To se posebno odnosi na učitelje koji nisu sigurni u svoje digitalne kompetencije i koji sebe vide na početnoj (ili eventualno srednjoj) razini digitalnih kompetencija. Sljedeći korak u potrazi su ključne riječi kojima se izdvajaju i nude svi scenariji u kojima se taj ključni pojam nalazi. Pojam se može pojavljivati u cijelom scenariju ili pak u pojedinoj aktivnosti. Isto tako, potraga za odgovarajućim scenarijima može ići prema ishodima učenja koji se aktivnostima scenarija ostvaruju.

Vježba



Odaberite po želji nastavnu temu i nastavnu jedinicu iz svog izvedbenog programa. Na stranici <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/> pronađite scenarij(e) poučavanja koji odgovara(ju) odabranom sadržaju.

Kada je našao odgovarajući scenarij (ili scenarije), učitelj čita opise aktivnosti i traži one koje mu se čine zanimljivim i primjenjivim u njegovoj nastavi. Primjenjivost aktivnosti ponekad ovisi o broju učenika u razredu, o materijalnoj i tehnološkoj opremljenosti škola, o mogućnostima učenika (posebno u strukovnim školama), o raspoloživom vremenu i slično. Ukoliko se neka aktivnost učitelju čini zanimljiva, a iz nekog od navedenih ograničenja mu nije direktno primjenjiva, učitelj uvijek može modificirati aktivnost na način da je izmijeni i prilagodi uvjetima rada u svom razrednom odjeljenju.

Vježba



Iz scenarija poučavanja koji ste izabrali u prethodnoj vježbi izdvojite aktivnost koja vam se čini najinteresantnija. Razmislite o različitim načinima na koje biste tu aktivnost mogli uklopiti u nastavni proces.

Razmislite o sljedećim pitanjima:

1. Bi li ovakva nastava bila interesantna mojim učenicima?
2. Bi li meni ovakva nastava bila zanimljiva?
3. Imam li vremena provesti ovu aktivnost s učenicima?
4. Traži li ova aktivnost mnogo vremena?
5. Što bismo moji učenici i ja dobili provođenjem ove aktivnosti?
6. Je li me čitanje ovog scenarija potaknulo da nešto promijenim u svom radu?

Ukoliko učitelj odluči proći cijeli scenarij poučavanja, započinje s planiranjem i organiziranjem nastavnog sata. Prvo određuje etape sata u kojima će pojedine aktivnosti provoditi s učenicima (artikulacija sata) te procjenjuje vrijeme koje im je potrebno za pojedinu aktivnost. Svaka aktivnost u scenariju predstavlja logičnu i zaokruženu cjelinu koja u sebi najčešće sadrži i motivacijski i odgojni element, suvremene pedagoške metode, povezivanje s realnošću i IKT alate te opis njihove primjene. Aktivnosti scenarija učitelj može samo integrirati u predložak pisane pripreme za sat kojom se uobičajeno služi. Kako opisi aktivnosti uglavnom nude i prijedloge načina rada, primjenom aktivnosti uglavnom su određeni i standardni elementi pisane pripreme sata (metode, oblici rada, izvori, nastavna sredstva i pomagala i slično).

Ukoliko se učitelj odluči samo za jednu aktivnost iz scenarija, opet može planirati kako tu aktivnost realizirati s učenicima na nastavnom satu. Odabrana aktivnost može biti dio (ili cijela etapa) uvoda, obrade novog sadržaja, vježbanja, ponavljanja ili čak provjeravanja učinka sata. U kojoj god etapi bila, aktivnost je zaokružena i jasna cjelina koja se može lako kombinirati i s tradicionalnijim načinima rada u ostalim etapama sata.

Ponekad aktivnost iz scenarija učitelj može prepoznati kao izuzetno zanimljivu, ali zbog nedostatka sati prema njegovom izvedbenom programu ne može je uklopiti u nastavni proces. U tom slučaju aktivnost može provesti kao učenički projekt u kojem će učenike uputiti na materijale, digitalne alate i načine komunikacije i koordinacije s ostalim sudionicima projekta. Isto tako, ako je riječ o jednostavnijoj i kraćoj aktivnosti može je predložiti za domaći uradak učenika. Pri tome treba voditi računa o tome ima li učenik na raspolaganju tehnologiju koja mu eventualno treba za provođenje te aktivnosti (na primjer pametni telefon, *tablet* ili fotografski aparat).

Kako god da učitelj koristi e-Škole scenarije poučavanja, smatramo ih dobrim načinom i korakom naprijed u osuvremenjivanju nastave prirodoslovnih predmeta i matematike. Projektom e-Škole opremljene su zgrade i učionice mnogih škola, a scenarijima poučavanja dane su ideje za korištenje te opreme na različite zanimljive, svrsishodne i kreativne načine. Nadamo se i vjerujemo da će baš uz njihovu pomoć doći do kvalitetne promjene i unaprjeđenja obrazovnog sustava.

Primjeri primjene e-Škole scenarija poučavanja

U nastavku ćemo prikazati primjere primjene e-Škole scenarija poučavanja „*Arhitekti u košnici*“ za nastavni predmet Matematika. Odabrani scenarij nasumično je odabran i po ničemu se ne ističe u odnosu na ostale scenarije u Matematici ili u drugim predmetima (Biologiji, Kemiji i Fizici).

Riječ je o scenariju koji predlaže četiri aktivnosti povezane s različitim spoznajama o mnogokutima (npr. mnogokut, pravilni mnogokut, popločavanje ravnine, crtanje) te time sadržajno nadilazi jedan nastavni sat.

Posebno treba naglasiti da prijedlozi primjene u nastavku nisu jedini načini primjene aktivnosti scenarija, pa niti najbolji načini primjene istih. Njima se samo ukazuje na činjenicu da se aktivnosti scenarija mogu uklopiti u nastavni proces te da se to može napraviti na

različite načine. Kako god koristili scenarije u pripremanju nastave, to je sigurno dobar način kojim se unose novine u poučavanje.

Podijelite ovaj scenarij!



Ključni pojmovi mnogokut popločavanje ravnine pravilni mnogokut

Ishodi učenja:

- opisati svojstva pravilnih mnogokuta (A, B)
- opisati svojstva složenijih oblika sastavljenih od pravilnih mnogokuta (C, D)
- popločiti odabranu površinu pravilnim mnogokutima (C)
- povezati matematičke sadržaje s vlastitim iskustvom i neposrednom stvarnošću (B, C, D)

**U zagradama su navedena slova koja označavaju aktivnosti ovog scenarija učenja, a njihovom se realizacijom doprinosi ostvarenju dotičnog ishoda.*

Informacije o scenariju

Predmet: Matematika
Razred: 7. razred, osnovna škola

Razina izvedbene složenosti: srednja

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Likovna kultura
- Biologija
- Engleski jezik
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

Savjete i upute za primjenu digitalnih alata u nastavi pronađite na e-Laboratoriju.



Opis aktivnosti

A "Pravilnik o mnogokutima"

Ponudite učenicima izrezane modele različitih mnogokuta i zadajte im zadatak da ih grupiraju prema dva kriterija: mnogokuti jednakih duljina stranica i mnogokuti jednakih mjera unutarnjih kutova. List sa slikama mnogokuta možete pronaći i ispisati [ovdje](#). Isti zadatak zadajte im i u digitalnoj inačici s pomoću alata [Isometric Drawing Tool](#). Kad su razvrstali mnogokute, učenici neka istraže koji od njih zadovoljavaju oba kriterija te tako uvedite pojam pravilnog mnogokuta. Potaknite raspravu o njegovim svojstvima. Navedeni alat nudi još brojne kriterije razvrstavanja mnogokuta (prema broju dijagonala, prema vrsti unutarnjih kutova, prema osima simetrije...) pa se aktivnost može provesti i za te kriterije.

+ Postupci potpore

Učenje, odnosno otkrivanje svojstava geometrijskih likova s pomoću konkretnog materijala vrlo je pogodno za učenike s teškoćama. Dimenzije i boje izrezanih mnogokuta potrebno je prilagoditi svakom pojedinom učeniku. Učenicima s motoričkim teškoćama i učenicima s oštećenjem vida izrezane mnogokute potrebno je zalijepiti na karton radi lakšeg rukovanja. Pri otkrivanju zajedničkih svojstava mnogokuta učenicima treba dati dovoljno vremena kako bi usporedili duljine stranica i/ili unutarnje kutove. Budući da bi velik broj mnogokuta mogao nekim učenicima predstavljati problem, potrebno je prilagoditi i broj parova mnogokuta. Prije rada učenike je potrebno dodatno uputiti, a tijekom rješavanja zadatka, ako je potrebno, voditi ih u promatranju i otkrivanju svojstava mnogokuta. U slučaju da neki učenici upotrebljavaju predloženu digitalnu inačicu, potrebno je dati dodatnu uputu o uporabi alata i provjeriti razumiju li učenici na koji će način riješiti zadatak. No prije uporabe digitalnog alata više je puta potrebno ponoviti i s pomoću konkretnog materijala pokazati koja dva svojstva mnogokut mora imati da bismo ga mogli nazvati pravilnim, a tek onda pristupiti radu u digitalnoj inačici. Za učenike s teškoćama korisno je izraditi slikovni/reljefni pojmovni rječnik.

B U potrazi za mnogokutima

Učenicima zadajte zadatak da u svojoj okolini fotografiraju objekte koji sadržavaju pravilne mnogokute. Fotografije neka grupiraju prema vrsti pravilnoga mnogokuta, a zatim ih objave na zajedničkom *online* zidu u [Padletu](#). Predložite im da pretraže internet i pronađu fotografije građevina i sl. s pravilnim mnogokutima te i njih objave na zajedničkom *online* zidu. Vrijedno je istaknuti primjer pčelinjih saća pa potaknite učenike da u programu dinamične geometrije [GeoGebra](#) konstruiraju njihovu „repliku“ te zajednički raspravite o koracima konstrukcije.

+ Postupci potpore

U aktivnostima fotografiranja uz usmjeravanje se mogu uključiti gotovo svi učenici, osim učenika s ometajućim motoričkim poremećajima i slijepih učenika. Učenicima s oštećenjima vida potrebno je omogućiti taktilno upoznavanje manjih predmeta iz okoline (kutijice, pakiranja nekih proizvoda) koji sadržavaju pravilne mnogokute, pri čemu i učenik glasno opisuje i objašnjava zašto ti predmeti pripadaju skupini predmeta koja sadržava pravilan mnogokut, a zatim ih može i razvrstati prema vrsti pravilnoga mnogokuta. Veći objekti iz okoline koje će snimiti drugi učenici opisuju se riječima. Pojmove koje učenici ne poznaju potrebno je objasniti uz slikovni predložak.

C Popločavanje ravnine

Pojasnite učenicima pojam *popločavanje ravnine* i *pravilno popločavanje ravnine* na primjeru prekrivanja poda, gradskog trga ili sl. pločama oblika pravilnih mnogokuta. Zadajte im zadatak da s pomoću aktivnosti [Tessellation Creator](#) istraže koji pravilni mnogokuti, kada se slažu jedan pokraj drugoga, pokrivaju cijeli pod, a da pri tome ne ostavljaju prazan prostor niti se preklapaju te ih potaknite na matematičko obrazloženje zaključka. Povedite raspravu. Kao dodatan zadatak učenicima zadajte da izvedu tzv. *Arhimedovo ili polupravilno popločavanje ravnine*, pri kojem se upotrebljavaju različite vrste pravilnih mnogokuta. Ponovo povedite raspravu o tome s kojim je kombinacijama mnogokuta moguće izvesti tu vrstu popločavanja i zašto baš s tim kombinacijama. Moguće kombinacije pogledajte [ovdje](#). Gotove uratke učenici neka fotografiraju, ispišu ili objedine na zajedničkom *online* zidu u [Padletu](#).

+ Postupci potpore

Pojašnjavanje pojmova *popločavanje ravnine* i *pravilno popločavanje ravnine*, kao i svim drugim učenicima, i učenicima s teškoćama potrebno je objasniti na primjerenom razini, uz obveznu slikovnu potkrepu ili konkretan materijal. Sam primjer popločavanja (složenost oblika) isto tako treba biti primjeren učeniku. Nakon takva pristupa učenik će moći sudjelovati u raspravi, odnosno objasniti zašto je za popločavanje zadane ravnine bilo potrebno upotrijebiti određene mnogokute. Ako je potrebno, učenicima ponudite da poploče ravninu mnogokutima izrađenim od kartona ili drveta (postoje gotovi materijali takva tipa). Učenicima s teškoćama potrebno je dati uputu za uporabu alata.

D Pogodi tko sam

Podijelite učenike u parove i smjestite ih tako da član para ne može vidjeti zaslon računala ili tableta onoga drugog. Jedan učenik iz para neka s pomoću alata [Polygon Playground](#) osmisli i izradi lik (životinja, cvijet i sl.) sastavljen od pravilnih mnogokuta, a zatim taj lik usmeno opisuje drugome članu upotrebljavajući matematičku terminologiju povezanu s mnogokutima (npr. glava je plavi jednakostranični trokut, trup je žuti pravilni šesterokut itd.). Drugi učenik iz para prema dobivenim uputama stvara lik na svojem računalu ili tabletu, a učenici zatim međusobno uspoređuju uratke, koji bi trebali biti identični. Ako se njihovi uradci razlikuju, potaknite ih da rasprave o preciznosti uputa i točnosti matematičkog jezika. Nakon rasprave učenici međusobno zamijene uloge i ponove zadatak.

+ Postupci potpore

Predloženi alat pogodan je za većinu učenika s teškoćama, ali suučenik učenika s teškoćama mora biti upoznat s time koje pravilne mnogokute učenik poznaje kako bi se u igri služio njemu poznatim mnogokutima. Dobro je odigrati probnu igru kako bi učitelj bio siguran da učenik s teškoćama razumije zadatak i zna upotrebljavati zadani alat. Igra se može odigrati i bez digitalnog alata, manipulacijom kartonskim modelima, što će biti pogodno za učenike s oštećenjem vida i učenike s motoričkim teškoćama.

🔍 Za učenike koji žele znati više

Pčele arhitekti

Potaknite učenike da istraže zašto pčele za izgradnju saća upotrebljavaju baš oblik pravilnoga šesterokuta. Kao pomoć ponudite im videozapis *Zašto pčele vole šesterokute?* (engl. *Why do honeybees love hexagons?*) u trajanju od 3:58 min, koji daje matematičko objašnjenje šesterokutnog oblika pčelinjih saća. Ako postoji mogućnost, organizirajte susret s lokalnim pčelarom. Predložite učenicima da kao rezultat svojega istraživanja pripreme prezentaciju u [Google prezentacijama](#), koju će izložiti pred cijelim razredom.

📖 Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

Dodatna pojašnjenja pojmova možete potražiti na relevantnim mrežnim stranicama – [Google znalac](#), [Struna](#) (Hrvatsko strukovno nazivlje), [Hrvatska enciklopedija](#) i sl. Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 20.1.2017.

Primijenili ste ovaj scenarij poučavanja u nastavi? Recite nam svoje mišljenje popunjavanjem upitnika na [poveznici](#).



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna](#).

Slika 14: e-Škole scenarij poučavanja „*Arhitekti u košnic*“¹⁹

Primjer 1 – Cjelovita priprema za nastavni sat

U programu Matematike za 7. razred predviđena je nastavna tema „*Mnogokut*“. U okviru teme uvodi se pojam pravilnog mnogokuta, a isti se pojam povezuje s već poznatim pojmovima o mnogokutima. Scenarij poučavanja „*Arhitekti u košnic*“ iskoristit ćemo kao inspiraciju za poučavanje na tom satu učenja o pravilnim mnogokutima. Kako bismo ideju približili nastavnoj praksi, cijelu ideju prikazat ćemo u obliku klasične pisane pripreme za nastavni sat. Pripremu nećemo prikazati previše detaljno (posebno u dijelu obrađivanja sadržaja i zadataka) budući da cilj nije sadržaj pripreme već njena utemeljenost na aktivnostima odabranog e-Škole scenarija poučavanja.

¹⁹ Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet (2017). **e-Škole scenariji poučavanja**. Dostupno na: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, 3.2.2017.

PISANA PRIPREMA ZA NASTAVNI SAT MATEMATIKE

RAZRED	7. razred
NASTAVNA TEMA	Mnogokut
NASTAVNA JEDINICA	Pravilni mnogokuti
VRSTA NASTAVNOG SATA	Obrada novog sadržaja

CILJ I ISHODI UČENJA:

CILJ SATA	Upoznati pravilne mnogokute i uočavati ih u neposrednoj okolini.
ISHODI UČENJA	<p>Nakon nastavnog sata učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikovati pravilne mnogokute od ostalih likova - definirati, opisivati i klasificirati pravilne mnogokute - prepoznavati mnogokute na objektima iz neposredne okoline - prepoznavati pravilna popločavanja ravnine i povezivati ih s primjerima iz okoline - suradivati na zajedničkom cilju i poticati se u radu - jasno se izražavati i slušati druge

PEDAGOŠKE METODE I OBLICI RADA:

	Uvodni dio	Glavni dio	Završni dio
Dominantne metode rada	istraživačko učenje suradničko učenje	demonstracija usmeno izlaganje rasprava	projektna nastava
Dominantni oblici rada	rad u paru (ili u skupinama)	frontalni rad	rad u skupini

NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA:

LITERATURA	- Udžbenik za 7. razred - Scenarij učenja „Arhitekti u košnici“
NASTAVNA SREDSTVA	- listovi sa ucrtanim pravilnim mnogokutima - prazni listovi s ucrtanim prostorom za „popločavanje“
NASTAVNA POMAGALA	- ploča - računalo i projektor - <i>tableti</i> za učenike

ARTIKULACIJA SATA:

UVODNI DIO SATA (predviđeno trajanje 10 minuta)

U uvodnom dijelu sata provest ćemo s učenicima aktivnost A „*Pravilnik o mnogokutima*“. Pripremit ćemo izrezane modele likova preuzete s predložene poveznice i učenicima dati modele da ih razvrstaju po dva kriterija – likovi sa svim jednakim stranicama i likovi sa svim jednakim mjerama unutarnjih kutova. (Ukoliko nam je učionica opremljena *tabletima* za učenike, istu aktivnost provest ćemo uporabom alata *Isometric Drawing Tool*).

Aktivnost ćemo provesti u parovima na način da jedan učenik u paru odvaja likove s jednakim stranicama, a drugi s jednakim mjerama unutarnjih kutova. Likove koji zadovoljavaju oba kriterija učenici stavljaju na sredinu klupe.

(NAPOMENA: Aktivnost možemo provesti i u skupinama od po 4 učenika, tako da pola skupina odvaja likove s jednakim duljinama stranica, a ostale skupine odvajaju likove s jednakim mjerama unutarnjih kutova. Nakon toga po dvije skupine koje su imale različite kriterije odabira mnogokuta uspoređuju rezultate i nalaze likove koji su izdvojeni u obje skupine.)

OBRADA NOVOG SADRŽAJA (predviđeno trajanje 15 minuta)

Najavljujemo da ćemo na ovom satu učiti upravo o takvim likovima koji imaju i jednake stranice i jednake mjere unutarnjih kutova. Potaknut ćemo učenike da sami pokušaju smisliti naziv za ovakve mnogokute.

Nakon kraće rasprave stavljamo naslov „*Pravilni mnogokut*“.

Definiramo pojmove pravilnog mnogokuta i karakterističnog trokuta. Povezujemo definicije s modelima koje su učenici izdvojili na klupama.

Rješavamo nekoliko jednostavnih zadataka iz udžbenika.

VJEŽBANJE (predviđeno trajanje 15 minuta)

Za razumijevanje primjene pojma pravilnih mnogokuta u svakodnevnom životu, iskoristit ćemo aktivnost C „*Popločavanje ravnine*“. U njoj razgovaramo s učenicima o problemu popločavanja i povezujemo to sa situacijama iz svakodnevnog života, na primjer popločavanje trgova, podova u prostorijama i slično. Pokazujemo im slikovne primjere ponuđene u poveznicama (<https://goo.gl/4UI9C7>) i razgovaramo o tome kojim se likovima ravnina može najbolje popločati.

Ukoliko nam ostane vremena, prema ideji u aktivnosti D „*Pogodi tko sam*“ provodimo kratko igru u parovima, na način da svaki učenik u paru s pomoću alata *Polygon Playground* jedanput crta, a jedanput pogađa dogovoreni lik. Ova aktivnost je dragocjena jer potiče učenike na uporabu matematičkog jezika, na pravilno izražavanje i slušanje, što razvija njegove komunikacijske i matematičke kompetencije.

ZAVRŠNI DIO (predviđeno trajanje 5 minuta)

Sat završavamo uz opisivanje aktivnosti B „*U potrazi za mnogokutima*“ koju s učenicima dogovaramo kao tjedni projekt. Do idućeg tjedna učenici će fotografirati objekte iz svoje okoline na kojima uočavaju pravilne mnogokute. Fotografije objavljuju na zajedničkom *on-line* zidu u *Padletu* i grupiraju ih prema vrsti pravilnoga mnogokuta. Uz svaku fotografiju napisat će tko ju je snimio i gdje je objekt snimljen. Osim fotografija koje sami naprave, mogu pretraživati i internet i nalaziti slike objekata na kojima se vide pravilni mnogokuti. Učenike ćemo motivirati za rad na projektu nagradom za one koji objave najviše fotografija, najljepše fotografije i slično. Učenike koji u *GeoGebri* nacrtaju njihove replike dodatno ćemo nagraditi.

Vježba



Odaberite po volji scenarij poučavanja iz svog predmeta i pokušajte napisati jednu pisanu pripremu za nastavni sat obrade novog sadržaja.

Svoju ideju podijelite s kolegom ili kolegicom iz istog predmeta i porazgovarajte o prednostima korištenja scenarija poučavanja u pripremanju za nastavu.

Primjer 2 – Primjena pravilnih mnogokuta u svakodnevnicima

Scenarij poučavanja „*Arhitekti u košnici*“ iskoristit ćemo kao inspiraciju za uvježbavanje sadržaja o pravilnim mnogokutima i njihovoj uporabi u svakodnevnom životu. Posebno ćemo se pozabaviti problematikom popločavanja ravnine. Uporaba scenarija u ovom Primjeru podrazumijeva potpuno opremljenu učionicu, s *tabletom* za svakog učenika. Ideju ćemo u nastavku samo opisati bez razrade sata na etape i bez popratne pisane pripreme.

Po principu „obrnute učionice“, učenicima ćemo dati da kod kuće prouče pojam popločavanja ravnine koristeći izvore iz aktivnosti C. „*Popločavanje ravnine*“ (<http://e.math.hr/poplocavanja/index.html>). Kod kuće će također samostalno istražiti koji pravilni mnogokuti, kada se slažu jedan pokraj drugoga, pokrivaju cijeli pod, a da pri tome ne ostavljaju prazan prostor niti se preklapaju (<https://goo.gl/4UI9C7>).

Na satu Matematike s učenicima ćemo povesti raspravu o pojmu popločavanja te ćemo tražiti da obrazlože i argumentiraju svoje zaključke o tome zašto se nekim pravilnim mnogokutima može, a nekima ne može popločati pod. Također ćemo tražiti od njih da se prisjete različitih primjera popločavanja dijelova ravnine iz svakodnevnog života (prekrivanje podova pločicama, mozaici u umjetnosti, *puzzle* i slično)

Možemo učenike potaknuti na razmišljanje o dizajniranju izgleda poda u nekoj zamišljenoj umjetničkoj galeriji. Pod treba popločati različitim oblicima pravilnih mnogokuta, a da se dobije zanimljiv i ugodan ambijent. Potaknut ćemo učenike da odigraju igru *Tessellation Creator* koja je u aktivnosti ponuđena i u kojoj mogu dizajnirati svoj zamišljeni pod, a nakon završetka popločavanja svoje će uratke snimiti *tabletima*. Gotove uratke učenici će objediniti na zajedničkom *on-line* zidu u *Padletu* gdje će glasovanjem odabrati najbolje i najljepše fotografije. U odabiru omiljenih fotografija učenici moraju argumentirati svoj izbor (treba li u nekim kombinacijama više pločica, uklapaju li se sve boje međusobno, jesu li sve kombinacije jednako ugodne oku i slično).

Kao još jednu zanimljivost povezanu s problemom popločavanja, s učenicima možemo provesti i aktivnost koja je u scenariju ponuđena kao dodatna (za one koji žele više), „*Pčele arhitekti*“. Pogledat ćemo zajedno preporučeni video koji objašnjava šesterokutni oblik pčelinjih saća.

Na kraju sata rezimirat ćemo kome je sve potrebno poznavati pojam mnogokuta (kojim strukama, zanatima i slično) i je li učenje ovog sadržaja povezano s realnošću. Učenicima ćemo za domaću zadaću ponuditi da pronađu primjere popločavanja u svojoj okolini, fotografiraju ih, a dobivene slike stave na *on-line* zid u *Padletu*.

Primjer 3 – Učenički projekt

Aktivnost scenarija poučavanja „*Arhitekti u košnici*“ možemo iskoristiti kao podlogu za učenički projekt. Nakon sata upoznavanja učenika s pojmom pravilnih mnogokuta i njihovom klasifikacijom, dogovorit ćemo s učenicima projekt „*U potrazi za mnogokutima*“ baziran na aktivnosti B. Projekt traje tjedan dana, a ima za cilj pokazati gdje se u arhitekturi i građevini uočavaju ovi oblici i koji se oblici najčešće koriste. Prvi zadatak učenika je da kroz prvih nekoliko dana pronađu što više građevina na kojima se vide pravilni mnogokuti i fotografiraju ih (zgrade, dijelovi zgrada, mostovi, tuneli i slično). Fotografije učenici objavljuju na zajedničkom *on-line* zidu u *Padletu* (<http://e-laboratorij.carnet.hr/padlet-kolaboracija-na-dohvat-ruke/>). Sljedeći je zadatak da fotografije klasificiraju prema vrsti mnogokuta (jednakostranični trokut, kvadrat, pravilni peterokut, šesterokut i slično). Nakon tjedan dana učenici referiraju što su uočili i donose zaključke o oblicima pravilnih mnogokuta koje arhitekti i građevinari najčešće koriste.

Zaključak

Opremljenost škola preduvjet je za uvođenje [IKT](#)-a u nastavni proces, ali sama oprema nije dovoljna da bi se nastava osuvremenila, niti da bi se rezultati učenika poboljšali. Učiteljeva spremnost i želja da koristi opremu koju ima na raspolaganju ključni je faktor za osuvremenjivanje nastavne prakse, veće uključivanje i aktivniji odnos učenika u nastavnom procesu, a u konačnici i većeg zadovoljstva svih sudionika odgojno- obrazovnim procesima u školi. U tome im može pomoći dostupnost digitalnih alata, stalne edukacije koje im podižu razine [digitalnih kompetencija](#) i materijali namijenjeni učiteljima s idejama za rad u digitalnom okruženju.

[e-Škole scenariji poučavanja](#) predstavljaju takav materijal u kojem se nude ideje za nastavne aktivnosti koje uključuju primjenu [suvremenih pedagoških metoda](#) i uporabu digitalnih alata. Oni pružaju ideje za provođenje aktivnosti koje bi trebale dovesti do realizacije postavljenih ishoda učenja. U scenarijima su ponuđeni brojni digitalni alati i poveznice na izvore koje učitelj može koristiti u nastavi, a koji mu štede sate i sate pretraživanja interneta ili stručne literature. [E-laboratorij](#) pri tome im je stalna pomoć i podrška jer gotovo sve alate korištene u scenarijima tamo mogu pronaći, preuzeti i naučiti ih koristiti. [e-Škole scenariji poučavanja](#) dopuna su nastavnom programu i klasičnim udžbenicima te obogaćuju nastavni proces na više načina. Uvode [IKT](#) u nastavu čime učenike motiviraju i potiču na rad na njima blizak način, integriraju sadržaje nastavnog predmeta sa situacijama iz svakodnevnog života, čime svrha i načini korištenja znanja i vještina stečenih u predmetu učenicima postaju jasniji i korisniji, povezuju sadržaje različitih prirodoslovnih predmeta i matematike te primjenjuju nove, suvremenije metode rada u nastavnom procesu. Vjerujemo da su sve ovo razlozi koji će učitelje zainteresirati za e-Škole scenarije poučavanja, potaknuti ih na njihovo korištenje u nastavi, olakšati im rad te unijeti ugodnu promjenu u njihovu svakodnevicu. Sažeto i jasno prikazane aktivnosti učitelja mogu inspirirati da ih primijeni u svojoj nastavi. Modularnost scenarija ostavlja učitelju slobodu da ih upotrijebi na način koji mu najviše odgovara.

Kako god da ih učitelj koristi, zasigurno će obogatiti njegova iskustva, nastavni proces učiniti zanimljivijim i kvalitetnijim, a učenike staviti u samo središte nastavnog procesa. Uz e-Škole scenarije poučavanja, učitelj ostaje profesionalac i kreativac svoje nastave koju obogaćuje i osuvremenjuje primjenom digitalnih alata i suvremenih obrazovnih trendova.

Popis literature

Bates, A. W., Poole, G. (2003). **A Framework for Selecting and Using Technology**. In Effective Teaching with Technology. San Francisco: Jossey-Bass: str. 75-105.

Europski parlament i Vijeće Europske unije. (2006). **Recommendation of the European Parliament and of the Council** of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. Official Journal of the European Union. L394: str. 10-18.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2014). **ICT Edu modul 6 - Obrnuta učionica i Google Disk**. Dostupno na: http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Google_Drive_Prirucnik.pdf, 27.1.2017.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2015). **Upute za korištenje ISE scenarija istraživačkog učenja**. Dostupno na: http://www.carnet.hr/ise?only_mod_instance=241_92628_0&mfs_dwn=1728, 27.1.2017.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2016). **Osnove korištenja obrazovnih trendova i digitalnih alata u nastavi**. Dostupno na: <https://libar.carnet.hr/knjiga/?derid=7349>, 27.1.2017.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2017a). **e-Škole scenariji poučavanja**. Dostupno na <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>, 28. 2. 2017.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2017b). **Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama**. Dostupno na <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/o-scenarijima-ucenja/inkluzivna-primjena-u-nastavi/>, 3. 3. 2017.

Kadum-Bošnjak, S. (2012). **Suradničko učenje**. Metodički ogledi. 19 (1): str. 181-199.

European Commission. (2007). **Key Competences for Lifelong Learning - European Reference Framework**. Dostupno na: <https://www.erasmusplus.org.uk/file/272/download>, 15. 1. 2017.

Peko, A., Sablić, M., Livazović, G. (2006). **Suradničko učenje u mlađoj školskoj dobi**. Život i škola. 15-16 (1-2): str. 17 – 28.

TACCLE 2 - **E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom**. (2014). Jenny Hughes, Angela Rees [Ur.] Dostupno na: <http://taccle2.eu/about-taccle-2>, 27.1.2017.

Žuvić, M.; Brečko, B.; Krelja Kurelović, E.; Galošević, D.; Pintarić, N. (2016a). **Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja**. Zagreb. Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno_zrela_skola/edukacija_i_podrska/okvir_za_digitalnu_kompetenciju, 3.2.2017.

Žuvić, M.; Brečko, B.; Krelja Kurelović, E.; Galošević, D.; Pintarić, N. (2016b). **Priručnik za korištenje Okvira za digitalnu kompetenciju korisnika: učitelja/nastavnika i stručnih**

suradnika, ravnatelja i administrativnog osoblja. Zagreb. Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na [http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno zrela skola/edukacija i podrška/okvir za digitalnu kompetenciju](http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno_zrela_skola/edukacija_i_podrska/okvir_za_digitalnu_kompetenciju), 3.2.2017.

Young Digital Planet. (2015). **The Book of Trends in Education 2.0**. Dostupno na <http://www.ydp.eu/trendbook-download/> , 2. 2. 2017.

Popis slika

Slika 1: Europski ISE projekt.....	7
Slika 2 Primjer ISE scenarija učenja	8
Slika 3: Knjiga „ <i>E-learning for teachers of STEM - A step-by-step guide to improving teaching and learning in your classroom</i> “	9
Slika 4: Primjer TACCLE scenarija učenja iz Fizike	10
Slika 5: Scenarij poučavanja u projektu e-Škole	11
Slika 6: Učenici u skupini istražuju istraživački problem.....	13
Slika 7: Okrenuta učionica	14
Slika 8: Suradničko učenje.....	15
Slika 9: Igra u nastavnom procesu.....	17
Slika 10: Portal e-Laboratorij.....	20
Slika 11: Kategorije digitalnih alata u e-Laboratoriju	21
Slika 12: Primjer e-Škole scenarija poučavanja s osnovnim podacima o scenariju	29
Slika 13: Dodatna literatura, sadržaj i poveznice u e-Škole scenariju poučavanja.....	33
Slika 14: e-Škole scenarij poučavanja „ <i>Arhitekti u košnici</i> “	40

Popis tablica

Tablica 1: Model SECTIONS

Impressum

Nakladnik: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet

Projekt: „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“

Urednice: Ana Belin, Lidija Kralj

Autorica: dr. sc. Irena Mišurac

Lektorica: Iva Lednicki

Recenzentica: Sonja Lušić Radošević

Priprema, prijelom i tisak: Algebra

Zagreb, travanj 2017.

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNet.

Kontakt

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 166

www.carnet.hr

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na web stranicama Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije: www.strukturnifondovi.hr

Ovaj priručnik izrađen je u s ciljem podizanja digitalne kompetencije korisnika u sklopu projekta e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt), koji sufinancira Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova. Nositelj projekta je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet.