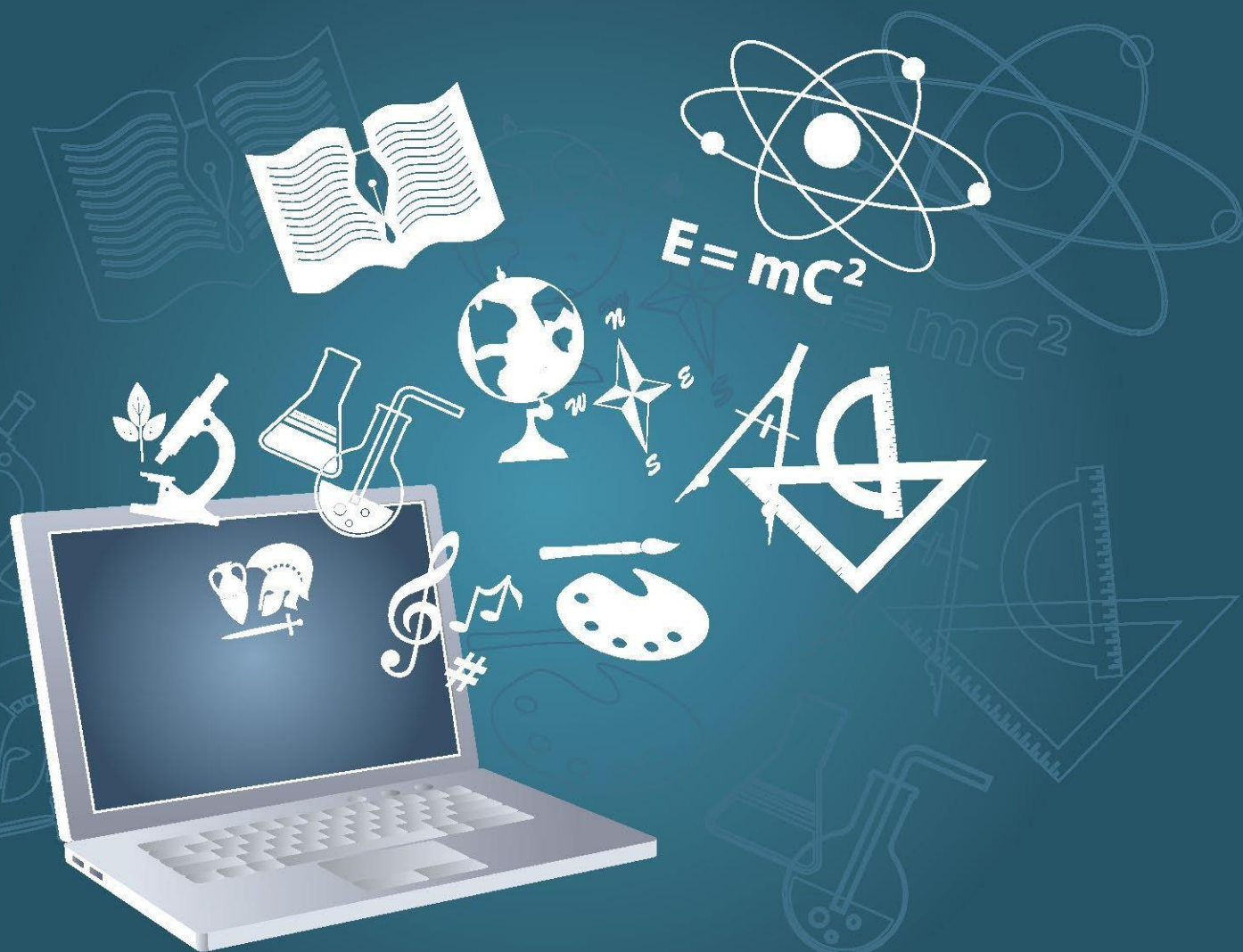


e-Škole
USPOSTAVA SUSTAVA RAZVOJA
DIGITALNO ZRELIH ŠKOLA
(PILOT PROJEKT)

CARNET
znanje povezuje

PRIRUČNIK ZA PRIMJENU I IZRADU e-ŠKOLE SCENARIJA POUČAVANJA



Europska unija
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI**



**UČINKOVITI
LJUDSKI
POTENCIJALI**

Projekt je sufinancirala
Europska unija iz Europskog
socijalnog fonda.

Više informacija o EU fondovima
možete pronaći na: www.strukturifondovi.hr



Naručitelj i nakladnik:

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Autori:

dr. sc. Gorjana Jerbić-Zorc, viši predavač doc. dr.

sc. Irena Mišurac

dr. sc. Milan Sikirica, prof.

dr. sc. Damir Sirovina, viši predavač

Predmetni koordinatori:

Nataša Bek, prof.

Ana Kodžoman-Stanojević, prof.

Sonja Lušić-Radošević, prof.

Anita Terzić-Šunjić, prof.

Stručnjak za inkluzivno obrazovanje:

dr. sc. Ljiljana Igrić, prof.

Recenzija:

doc. dr. sc. Maja Planinić doc. dr.

sc. Darija Marković

Lektura:

Klara Šarčević, prof.

Izvoditelji:

Profil Klett d.o.o.

Centar Inkluzivne potpore IDEM

British Council

Osmišljavanje koncepta priručnika i evaluacija priručnika:

Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Više informacija:

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 500

www.carnet.hr

Više informacija o fondovima EU:

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije www.strukturnifondovi.hr.



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons

Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0.međunarodna

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





Sadržaj

I. UVOD	4
II. SCENARIJI POUČAVANJA U OKVIRU PROJEKTA e-ŠKOLE	5
II. 1. Struktura e-Škole scenarija poučavanja	6
III. TEMELJNA NAČELA e-ŠKOLE SCENARIJA POUČAVANJA	9
III. 1. Usmjerenost na učenika	9
III. 2. Poticanje suradničkog okruženja	9
III. 3. Implementacija informacijsko- komunikacijske tehnologije	9
III. 3.1. Uloga informacijsko-komunikacijske tehnologije u e-Škole scenarijima poučavanja	9
III. 3.2. Veza e-Škole scenarija poučavanja i e-Laboratorija	10
III. 3.3. Veza scenarija poučavanja i Digitalnih obrazovnih sadržaja	12
III. 4. Razine izvedbene složenosti	12
III. 5. Primjena suvremenih nastavnih strategija, metoda i postupaka	13
III. 5.1. Istraživačko učenje	13
III. 5.2. Učenje otkrivanjem	14
III. 5.3. Projektna nastava	14
III. 5.4. Učenje kroz igru	15
III. 5.5. Obrnuta učionica	16
III. 5.6. Razmijeni misli u paru	17
III. 5.7. Oluja ideja	18
III. 5.8. INSERT metoda	18
III. 5.9. KWL tablica	19
III. 5.11. Mentalne mape	20
III. 5.12. Vruća olovka	21
III. 5.13. Debata	21
III. 5.14. Vrući stolac	22
III. 6. Povezivanje sa svakodnevnim životom	22
III. 7. Odgojnost	22
III. 8. Inkluzivni pristup	23
III. 8.1. Postupci potpore	23
III. 9. Inovativnost i kreativnost	23
III. 10. Modularnost	23
IV. KAKO KORISTITI e-ŠKOLE SCENARIJE POUČAVANJA?	26
IV.1. Priprema nastavnog sata uz e- Škole scenarije poučavanja	26
IV.2. Specifičnosti primjene e-Škole scenarija poučavanja i primjeri iz prirodnoslovnih predmeta i matematike	27
V. IZRADA E-ŠKOLE SCENARIJA POUČAVANJA	31
V.1. Kako izraditi svoj scenarij poučavanja?	31
V.2. Evaluacija e-Škole scenarija poučavanja	31
V.3. Primjeri dobre prakse za izradu e-Škole scenarija poučavanja	32
V.4. Pristupi, iskustva i savjeti autora e-Škole scenarija poučavanja pri izradi aktivnosti unutar scenarija poučavanja	32
LITERATURA	35
POJMOVNIK	37



I. UVOD

Projekt izrade scenarija poučavanja nastao je iz želje da se učiteljima suočenima s izazovima promjene paradigme poučavanja ponudi poticaj za uvođenje suvremenih metoda poučavanja kroz aktivnosti koje se za svoju provedbu oslanjaju na metodički utemeljenoj uporabi informacijsko- komunikacijskih tehnologija (IKT-a). Suvremena nastava, pa tako i aktivnosti osmišljene u okviru ovoga projekta, temelje se na aktivnoj ulozi učenika koji kroz istraživanje i suradnju usvaja nove spoznaje i razvija vještine aktivnim uključivanjem u proces učenja. Uloga se učitelja odmiče od tradicionalnoga modela, u kojemu je učitelj gotovo jedini izvor informacija prema modelu u kojem on postaje voditelj, savjetnik i moderator nastavnih aktivnosti i procesa poučavanja i učenja u učionici i izvan nje.

Scenariji poučavanja ili scenariji učenja predstavljaju niz ideja za osuvremenjivanje nastavnoga procesa čijom primjenom se uspješno odmiče od tradicionalne, često frontalne nastave i omogućava učenicima bolje i dublje razumijevanje te povezivanje gradiva na inovativan i kreativan način.

Pojmovi *scenarij učenja* i *scenarij poučavanja* u stručnoj literaturi najčešće podrazumijevaju pisane materijale za obogaćivanje nastavnoga procesa u kojima su iznesene ideje za rad uz primjenu IKT-a i suvremenih pedagoških metoda.

Kada su osmišljene aktivnosti namijenjene prvenstveno učenicima (ili eventualno učenicima i učiteljima), obično su oblikovane kao interaktivni sadržaj s izvorom informacija te nekim oblikom provjere usvojenoga znanja i tada ih obično nazivamo *scenarijima učenja*.

Kada su aktivnosti namijenjene prvenstveno učiteljima, najčešće prikazuju ideje, sadržaj, upute i preporuke za provođenje nastave uz primjenu suvremenih obrazovnih metoda, strategija i/ili tehnika uz pomoć IKT-a. U tom slučaju ih nazivamo *scenarijima poučavanja*. Ovakvi materijali namijenjeni učiteljima u pravilu su utemeljeni na prijedlogu aktivnosti koje učitelj može u okviru proučavane teme provesti sa svojim učenicima, dok su detalji o provedbi istih (vrijeme trajanja, širina i dubina pristupa, tijek nastavnog procesa i slično) prepušteni učitelju da ih prilagodi subjektivnim i objektivnim mogućnostima te učenicima u razredu.

Iz navedenoga je očito da sintagme *scenarij učenja* i *scenarij poučavanja* nisu jednoznačni pojmovi, već koncepti utemeljeni na ideji suvremene nastave koja u središte nastavnoga procesa stavlja aktivnoga i motiviranoga učenika koji aktivno proučava, pretpostavlja, istražuje i zaključuje, a sve uz bogatu primjenu IKT-a.

Scenariji razvijeni u okviru pilot projekta e-Škole zamišljeni su kao materijali namijenjeni primarno učiteljima pa ih nazivamo **e-Škole scenarijima poučavanja**.

Iako e-Škole scenariji poučavanja nisu predviđeni kao materijali za učenike, učitelj može (prema vlastitoj procjeni) uključiti učenike u materijale na način da zajedno odabiru aktivnosti iz scenarija, prilagode ih svojim mogućnostima ili predloženi digitalni alat primjene na sebi svojstven načini.



II. SCENARIJI POUČAVANJA U OKVIRU PROJEKTA e-ŠKOLE

Suvremeni je učitelj, kako bi što uspješnije izveo nastavu na način koji je učenicima blizak i prepoznatljiv, neprestano u potrazi za dodatnim idejama i izvorima koji će mu omogućiti ostvarivanje postavljenih odgojno-obrazovnih ishoda. Jedan od načina je i odmak od tradicionalne nastave. Kreativni i inovativni pristup uz primjenu suvremenih strategija, metoda i postupaka uz korištenje digitalnih alata unutar različitih aktivnosti tijekom nastavnoga sata, može uspješno oplemeniti procese učenja i poučavanja.

Ogledni primjer takve prakse donose e-Škole scenariji poučavanja. Scenariji su poučavanja u okviru projekta e-Škole materijali u kojima su ponuđene inovativne i maštovite ideje kako provesti nastavne aktivnosti suvremenim pedagoškim strategijama, metodama i tehnikama uz primjenu odgovarajućih digitalnih sadržaja i alata (*e-Škole scenarija poučavanja*, <http://www.e-skole.hr/hr/rezultati/ikt-u-ucenju-i-poucavanju/scenariji-poucavanja/>, 20.12. 2017.).

Osim neposredne svrhe da izrađeni e-Škole scenariji poučavanja odgovore zahtjevima suvremenoga učenja i poučavanja, njihov opći cilj je ohrabrivanje učitelja u namjeri kreiranja i provođenja aktivnosti potpomognutih digitalnim alatima. Stoga e-Škole scenariji poučavanja služe i kao primjer za učinkovito integriranje tih resursa u nastavnu praksu.

U ovim materijalima predstavlja se i pregled ideja koje se ostvaruju unutar problemske, projektne i istraživačke nastave. Primjena takvih ideja omogućuje dinamičnu i modularnu nastavu koja obuhvaća različite stupnjeve uređenosti i složenosti.

Svaki e-Škole scenarij poučavanja sadrži više aktivnosti čije je korištenje izuzetno fleksibilno. Aktivnosti unutar svakoga e-Škole scenarija poučavanja mogu biti oblikovane kao varijacija na temu, aktivnosti u nizu ili samostalne aktivnosti. Učitelj u nastavi može koristiti sve aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja, odabrati pojedine aktivnosti ili pak samo njihove dijelove. Na taj način prilagođava e-Škole scenarije poučavanja mogućnostima svojih učenika, ali i tehničkoj opremljenosti škole.

Opisane aktivnosti koje se koriste u nastavi poželjno je konstruktivno prokomentirati unutar stručne zajednice kako bi se u suradničkom okruženju definirali različiti oblici primjene e-Škole scenarija poučavanja te nadgradio njihov konceptualni dizajn, razvoj i implementacija.

Iskustva koja se mogu steći primjenom e-Škole scenarija poučavanja izravno će odgovoriti na višestruke potrebe suvremene nastave; stavljaju učenika u središte nastavnoga procesa i potiču ga na istraživanje, razmišljanje, samostalno zaključivanje i djelovanje.

Istodobno potiču razvijanje vještina u korištenju IKT-a kod manje iskusnih učitelja u njihovoj nastavnoj praksi, što je u skladu s cjeloživotnim profesionalnim (i osobnim) razvojem, a u cilju poboljšanja i obogaćivanja nastavnoga procesa.

Instancija e-Škole scenarija poučavanja je odraz rada vrsnih skupina autora, koji je potkrijepljen pristupom koji potiče "klijanje" novih ideja. Svojim potencijalom mogu otvoriti nove mogućnosti za ostvarivanje suvremene nastave koja teži što snažnijem integriranju sadržaja različitih nastavnih predmeta kako bi učenici svoja znanja, vještine i stavove razvijene u školi mogli primjenjivati u svojem životnom okruženju. Upravo su zato u e-Škole scenarijima poučavanja naglašene korelacije s drugima nastavnim predmetima, a aktivnosti osmišljene tako da tu povezanost naglašavaju i potiču te doprinose procesima učenja i poučavanja.

e-Škole scenariji poučavanja pisani su za nastavne predmete Biologija, Kemija, Fizika i Matematika i to za 7. i 8. razred osnovne škole te 1. i 2. razred gimnazije. Riječ je o nastavnim predmetima iz prirodoslovnog područja i matematike u kojima učenici često imaju poteškoća u razumijevanju i učenju, koje uglavnom percipiraju kao teške i nerazumljive te u kojima veliki broj učenika ima lošije ocjene od prosjeka. Uz navedeno, rezultati naših učenika na međunarodnim, standardiziranim testovima, poput PISA-e i TIMSS-a, uglavnom su ispodprosječni i ukazuju na



lošu razinu matematičke i prirodoslovne pismenosti. Upravo iz tih razloga CARNet je navedene predmete prepoznao kao posebno pogodne za uvođenje inovacija u načine rada, za uporabu digitalnih alata koji učenike motiviraju i općenito u osuvremenjivanje nastavnoga procesa.

Slijedom toga, mrežna stranica <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/scenariji-poucavanja> sadrži sveobuhvatni repozitorij e-Škole scenarija poučavanja iz četiriju predmeta: kemije, biologije, fizike i matematike.

Za svaki navedeni predmet izrađeno je 60 e-Škole scenarija poučavanja, što ukupno čini 240 scenarija. e-Škole scenariji poučavanja su ravnomjerno raspodijeljeni po razredima i razinama izvedbene složenosti.

Teme koje se poučavaju u scenarijima u skladu su s važećim nastavnim planom i programom za osnovnu školu i opću gimnaziju iako ga ne obuhvaćaju u cijelosti. One nadilaze okvire nastavnih jedinica omogućujući konceptualno razumijevanje gradiva.

Iako su za sada izrađeni samo za prirodoslovne predmete i matematiku, koncept e-Škole scenarija poučavanja, pa čak i neke konkretne ideje o provedbi aktivnosti primjenjive su i za druge predmete i uzraste, i ako se prilagode, mogu doprinijeti osuvremenjivanju nastave.

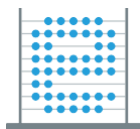
Ovaj Priručnik sadrži i konkretne upute za korištenje te savjete za izradu vlastitih e-Škole scenarija poučavanja.

Sažete su informacije o cjelokupnoj strukturi scenarija poučavanja, načinu provođenja predloženih aktivnosti, ostvarivanju ishoda učenja koji su uključeni u svakoj fazi te ulozi i prikladnosti alata i resursa koji podupiru na učinkovit način poučavanje i učenje pomoću IKT-a, učitelju poticaj za samostalno osmišljavanje i izradu vlastitih e-Škole scenarija poučavanja, neovisno o predmetu ili uzrastu učenika za kojega se pripremaju aktivnosti.

II. 1. Struktura e-Škole scenarija poučavanja

e-Škole scenariji poučavanja imaju jedinstvenu i unificiranu strukturu koja se sastoji od sljedećih elemenata:

- a) naziv e-Škole scenarija poučavanja
- b) nastavni predmet
- c) razred
- d) razina izvedbene složenosti
- e) ključni pojmovi
- f) korelacije i interdisciplinarnost
- g) ishodi učenja
- h) opisi aktivnosti
- i) postupci potpore
- j) aktivnosti za učenike koji žele znati više
- k) dodatna literatura, sadržaj i poveznice.



Podijelite ovaj
scenarij!

a)



Kad se u vezi dijeli

e)

Ključni pojmovi: duljina kovalentne veze, kovalentna veza, kovalentni polumjer, nevezni elektronski par, svojstva kovalentne veze, valentni elektroni, vezni elektronski par

g)

Ishodi učenja:

- procijeniti vrste kemijske veze na temelju razlike elektronegativnosti atomskih vrsta (A)
- predočiti nastajanje kovalentne veze Lewisovim simbolima (A, B)
- prikazati Lewisovom simbolikom strukturu molekula (A, B, C)
- predviđjeti prostornu građu molekule na temelju VSEPR metode molekule na temelju njezine strukture (C, D)
- predviđjeti polarnost molekula (C)

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

Informacije o scenariju

- b) Predmet: Kemija
c) Razred: 1. razred, srednja škola
d) Razina izvedbene složenosti: srednja
f) Korelacije i interdisciplinarnost:
- Fizika
- Matematika

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



e-laboratorij

Opis aktivnosti

A U kakvoj smo vezi?

h)

Kako se atomi međusobno povezuju i po kojem kriteriju možemo odrediti je li veza između dva atoma ionska ili kovalentna učenici mogu istražiti na primjeru interaktivne animacije *Vrsta veze (Bond type)*. Unutar animacije pomicanjem klizača u poljima *Left Atom Electronegativity* (elektronegativnost atoma na lijevoj strani) i *Right atom electronegativity* (elektronegativnost atoma na desnoj strani) učenici neka unesu iznose koeficijenta elektronegativnosti različitih atoma i provjere koja vrsta veze među njima nastaje (primjerice između atoma natrija i klora, vodika i klora, dva atoma klora...). Nakon što uoče koje se vrste atoma povezuju kovalentnim vezama, njihovo povezivanje mogu istražiti uz pomoć digitalnog obrazovnog sadržaja na Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla” – Digitalni obrazovni sadržaji, Kemija nastavnici, Kemijske veze, Kovalentna veza (1), str. 1–9. Za pristup Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla” potreban je elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Usvojenost ishoda možete provjeriti izradom kviza uz pomoć alata Kahoot, koji učenici mogu rješavati samostalno ili u timovima. Na koji način proučavanje kovalentne veze pomaže u razvoju suvremenih materijala učenici mogu istražiti u aktivnosti D.

i)

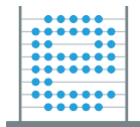
+ Postupci potpore

U izradi i primjeni scenarija nezaobilazne su *Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama*, usklađene s posebnostima poučavanja, uvjetovane određenim oštećenjima, razvojnim poremećajima ili utjecajem okoline. Opisani postupci mogu pomoći u uporabi IKT alata, praćenju pokusa putem alata i dr.

Pojasnite učenicima pojam *interaktivna animacija*, dinamična i vizualna prezentacija pojava, procesa i događaja. Interaktivna animacija olakšava praćenje promjena tih pojava, procesa i događaja u vremenu i prostoru tako da mijenjamo parametre koji se javljaju u animaciji i o kojima te promjene ovise.

Kako bi učenici s različitim teškoćama (npr. poremećajem čitanja i pisanja, ADHD-om, intelektualnim teškoćama i dr.) lakše pratili složeno nastavno gradivo, učili unaprijed ili se jednostavno pripremili za vježbanje i provjeru naučenog, važno im je pripremiti sažetak uz isticanje važnog te vizualizaciju složenijih pojmova i jednostavno tumačenje novih pojmova, koji mogu olakšati razumijevanje. Dobro je učenicima s teškoćama (npr. intelektualnim teškoćama, učenicima oštećenjima sluha, učenicima s ADHD-om, učenicima na spektru autizma i dr.) dati kratka pitanja unaprijed. Uvijek vodite računa o vremenskoj dimenziji zadataka.

Važno je svaku novu aktivnost usmjerenu na uporabu IKT alata proraditi s učenicima, a tek nakon toga učenici mogu raditi u paru s vršnjakom, pomoćnikom u nastavi ili samostalno. Pohvalite trud koji ulažu tijekom rada.

**B Zajednički život atoma**

Kako su atomi raspoređeni u molekuli ili ionu? O obliku molekule ovise brojna svojstva tvari. Jedan od najjednostavnijih strukturnih prikaza molekule jest Lewisova strukturna formula. Učenici mogu istražiti navedene sadržaje gledanjem odabranog videozapisa, koji obogatite popratnim pitanjima uz pomoć alata ...

C Vuče li svatko jednako?

„Slično se otapa u sličnom“. Učenicima to često zvuči kao zagonetka, a zapravo je kemijska poslovice i odnosi se na polarnost. Kako polarnost utječe na svojstva tvari učenici mogu ispitati izradom vlastite „lava-lampe“. Upute kako izvesti pokus učenici mogu vidjeti u [videozapisu Lava-lampa \(Bubbling Lava ...](#)

D Pucamo pod stresom!

O čemu ovisi čvrstoća materijala? Od kojeg biste materijala radili neprobojni prsluk, a što bi vam moglo poslužiti kao zamjena za uništenu tetivu? Čvrstoća materijala ovisi o vezama među atomima i strukturi tvari, kao i tvrdoća. Učenike podijelite u skupine i zadajte svakoj skupini da ispita vlačnu čvrstoću ...

j) Q Za učenike koji žele znati više

Mogu li tvari imati istovremeno i ionsku i kovalentnu vezu? Učenici koji žele znati više mogu proučiti strukturu ionskih spojeva u kojima su atomi u ionima povezani kovalentnom vezom (primjerice kalcijev karbonat – vapnenac) i uz pomoć [interaktivne animacije Vrsta veze \(Bond type\)](#) spojeve metala i nemetala u kojima je mala razlika u elektronegativnosti elemenata (primjerice berilijev klorid, magnezijev klorid i aluminijev klorid).

Učenici koji žele znati više mogu pogledati [videozapis Čudo paukove svile](#) (po potrebi dodatno istražiti) i pokušati s kemijskog aspekta objasniti zašto je toliko čvrsta.

Zainteresirani učenici mogu se uključiti u znanstveno istraživanje otvoreno za javnost igranjem igre [Foldit](#), u kojoj se istražuje na koji se način oblikuje izgled velikih molekula.

k) Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

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

1. Ivančić, D., Stančić, Z. (2015): Razlikovni pristup u inkluzivnoj školi. U: Igrčić, Lj. i sur. Osnove edukacijskog uključivanja. Škola po mjeri svakog djeteta je moguća (str. 159–203). Zagreb, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Školska knjiga.
2. Sekušak Galešev, A., Stančić, Z., Igrčić, Lj. (2015): Škola za sve, razvrstavanje učenika i čimbenici poučavanja. U: Igrčić, Lj. i sur. Osnove edukacijskog uključivanja. Škola po mjeri svakog djeteta je moguća (str. 203–249). Zagreb, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Školska knjiga.
3. R. Chang (2000): *Chemistry*, Mc Graw Hill, New York.
4. W. D. Callister (2001): *Fundamentals of Materials Science and Engineering*, Wiley and sons, Chichester
5. [The Tensile Strength of Polyethylene Film](#)

Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 8. 3. 2017.

Slika 1. Struktura e-Škole scenarija poučavanja (primjer e-Škole scenarija poučavanja iz Kemije *Kad se u vezi dijeli*)



III. TEMELJNA NAČELA e-ŠKOLE SCENARIJA POUČAVANJA

e-Škole scenariji poučavanja utemeljeni su na nekoliko načela suvremene nastave. Ta su načela dosljedno ugrađena u aktivnosti svakoga scenarija iako u tekstu nisu posebno naglašena ili izdvojena.

U nastavku ćemo pojedinačno opisati ta načela koja učitelji lako mogu prepoznati u opisima aktivnosti i korištenim alatima. Naravno da nije moguće u svakoj aktivnosti primjenjivati baš sva navedena načela, ali u cjelini je svakoga e-Škole scenarija poučavanja uočljivo njihovo poštivanje i sva se ona mogu pronaći u temeljnoj ideji e-Škole scenarija poučavanja.

III. 1. Usmjerenost na učenika

Usmjerenost na učenika jedno je od temeljnih općih načela suvremene nastave i kao takvo zauzima središnje mjesto u konceptu e-Škole scenarija poučavanja. Učenik je stavljen u sam centar nastavnoga procesa na način da u procesu učenja i upoznavanja novih koncepata aktivno istražuje, promišlja, kritički preispituje, zaključuje i primjenjuje. Takvim pristupom potiče se učenikova motiviranost, spoznaje do kojih dolazi postaju dublje i trajnije, a pojačava se i njegov osjećaj odgovornosti za vlastite rezultate i postignuća.

III. 2. Poticanje suradničkog okruženja

Suradnja učenika u nastavnome procesu doprinosi kvalitetnijem, učinkovitijem, zabavnijem i lakšem učenju pa većina aktivnosti u e-Škole scenarijima poučavanja podrazumijeva takav oblik rada. Kroz zajedničko se istraživanje u aktivnostima e-Škole scenarija poučavanja potiče razgovor među učenicima, upoznaju se i razmjenjuju nove ideje i načini rješavanja problema, potiče se međusobno potpomaganje učenika i obogaćuju njihove socijalne i komunikacijske vještine.

III. 3. Implementacija informacijsko- komunikacijske tehnologije

U e-Škole scenarijima poučavanja pretpostavlja se višestruka i raznolika uporaba digitalnih alata. Ipak, ona uvijek mora biti svrhovita i u funkciji ostvarivanja postavljenih ishoda učenja proučavanoga sadržaja. Digitalni alati unutar e-Škole scenarija poučavanja nisu sami sebi svrha, nego su nastavno pomagalo čija je upotreba implementirana na inovativan i svrsishodan način.

III. 3.1. Uloga informacijsko-komunikacijske tehnologije u e-Škole scenarijima poučavanja

IKT ima višestruku ulogu u e-Škole scenarijima poučavanja.

Obrazovni sadržaji se uz upotrebu IKT-a približavaju učenicima na zanimljive i kreativne načine te se učenike motivira na samostalno učenje. Jedna od prednosti ovakvoga načina poučavanja i učenja je zornost obrazovnih sadržaja što je jedno od osnovnih didaktičkih načela u učenju prirodoslovnih predmeta i matematike.

Upotreba IKT-a omogućuje učiteljima i učenicima komunikaciju i suradnju unutar redovne nastave, ali i izvan nje. Uz pomoć IKT-a mogu u svako doba komunicirati, međusobno si pomagati te razmjenjivati ideje i materijale, a učitelj može kontinuirano pratiti i vrednovati rad učenika, te im slati povratne informacije. Unutar e-Škole scenarija poučavanja, učiteljima su predloženi konkretni digitalni alati koje mogu koristiti tijekom izvođenja pojedinih aktivnosti. Na taj način im se olakšava odabir primjerenih alata i omogućava ušteda vremena potrebnoga za pripremu nastavnoga sata. Učitelj treba biti svjestan kako svojih, tako i digitalnih kompetencija svojih učenika kako bi oni bili angažirani i aktivno



sudjelovali tijekom nastavnog procesa te na taj način pridonijeli kvaliteti nastave. Također, učitelj treba biti i upoznat s mogućnostima izvedbe, odnosno s tehničkom opremljenosti škole.

Primjena IKT-a unutar aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja potiče i podržava učenje i poučavanje te nadilazi vremenska i prostorna ograničenja klasičnih metoda poučavanja.

e-Škole scenariji poučavanja u svojoj sadržajnoj osnovi imaju naglašenu odgojnu sastavnicu, čime se stvaraju preduvjeti za razvijanje vještina te stjecanje sposobnosti i znanja primjenjivih u svakodnevnom životu. Odgojna sastavnica vidljiva je i kroz poučavanje učenika pravilnom pristupanju određenim mrežnim stranicama i upotrebi digitalnih alata.

Potrebno je stoga upoznati učenike s izazovima kojima se izlažu prilikom korištenja računala, mrežnih stranica i drugih IKT sredstava. Primjerice, učenik treba znati kako zaštititi svoj identitet i privatnost na mreži, kako sigurno pretraživati mrežne stranice, ukloniti nepoželjnu (spam) poštu iz svojega poštanskog sandučića i dr. Više se sadržaja na tu temu nalazi na mrežnoj stranici <https://petzanet.ucitelji.hr/>.

III. 3.2. Veza e-Škole scenarija poučavanja i e-Laboratorija

CARNetov je e-Laboratorij (<http://e-laboratorij.carnet.hr/>) portal na kojemu se redovito ažuriraju informacije o alatima, sustavima i aplikacijama za uporabu na području e-učenja. e-Laboratorij sadrži praktične tutorijale na hrvatskome jeziku uz navode mogućih primjena određenih digitalnih alata i aplikacija u nastavi. Svi alati koji se navode u okviru projekta izrade e-Škole scenarija poučavanja opisani su na portalu e-Laboratorij. e-Laboratorij je tako nezamjenjiva sastavnica samih e-Škole scenarija poučavanja koji su zbog toga rasterećeni detaljnim opisima samih digitalnih alata. Učitelje koji se možda nisu susreli s konkretnim alatom koji se spominje upućuje se na upoznavanje s alatom na stranicama e-Laboratorija, gdje će uvijek moći pronaći konkretne detaljne informacije na hrvatskome jeziku. Kako je status konkretnih alata podložan promjenama u smislu raspoloživosti i tipa licence, ako određeni konkretni alat u trenutku pregleda aktivnosti više nije dostupan, na e-Laboratoriju učitelj unutar iste kategorije može odabrati bilo koji drugi alat i prilagoditi provedbu aktivnosti.

Digitalni alati i aplikacije mogu biti primjenjivi u svakome nastavnom predmetu, ali isto tako mogu biti specifični za određene predmete.

Slijedi nekoliko kratkih opisa digitalnih alata specifičnih za pojedine prirodoslovne predmete i matematiku uz koje su navedeni primjeri aktivnosti iz e-Škole scenarija poučavanja u kojima su ti alati predloženi.

a) GeoGebra

(<http://e-laboratorij.carnet.hr/geogebra-interaktivna-matematika/>)

GeoGebra se kao alat u matematici i fizici može koristiti na razne načine: za tablične proračune, crtanje i analizu grafova, za interaktivne prezentacije i aplete, modeliranje fizikalnih zakona, simulaciju stvarnih pokusa te kao alat za kviz.

Primjeri primjene iz e-Škole scenarija poučavanja: Fizika:

Aktivnost A *Niz padinu*, C. *U pokretu*, D. *Koči!* scenarija poučavanja [Brzo, brže, pa malo uspori](#)

Aktivnost E *Pa po lojtrici gor, pa po lojtrici dol...* scenarija poučavanja [U ekspres loncu](#)

Aktivnost D *Točka, točka, točkica...* scenarija poučavanja [Gužva u parnom kotlu](#)



Matematika:

Aktivnost A *Zlatni omjer, C Potraga za zlatnim rezom* scenarija poučavanja [Matematička pozadina ljepote](#)

b) Chemix

(<http://e-laboratorij.carnet.hr/chemix-digitalni-prikaz-laboratorijskih-dijagrama-uredaja/>)

Metoda vizualizacije u nastavi kemije je od izuzetne pomoći učenicima u približavanju i razumijevanju apstraktnih pojmova. No, često smo svjesni potrebe i za vizualizacijom konkretnih pojmova. Učenici u sedmom razredu upoznaju kemijsko posuđe i pribor koje kemičari koriste u svom radu. Neopremljenost školskoga laboratorija, ponekad uzrokuje poteškoće u demonstraciji i osnovnoga kemijskog posuđa i pribora. Pomoć pri tome može biti primjena računalnog programa *Chemix 2.0*. Učenici vrlo lako mogu ovladati tim besplatnim online softverom te upoznati i dizajnirati jednostavne laboratorijske aparature. Vizualizacija i način na koji se u nastavi kemije može koristiti računalni program *Chemix 2.0* tijekom cijeloga školovanja učenicima omogućuje brži, atraktivniji i kvalitetniji put do usvajanja i razumijevanja toga dijela kemijskih sadržaja.

Primjeri primjene iz e-Škole scenarija poučavanja:

Kemija:

Aktivnost D *Izmješajte ove sastojke (ako možete!)* scenarija poučavanja [I dobre i loše masti](#)

Aktivnost C *Dizajniraj uređaj za razdvajanje* scenarija poučavanja [U društvu je bolje!](#)

c) Avogadro

(<http://e-laboratorij.carnet.hr/avogadro-vizualizirajte-molekule-i-kemijske-spojeve/>)

U nastojanju proširivanja primjene metode vizualizacije u nastavi kemije, nameće se primjena različitih računalnih programa za izradu modela molekula. Takav jedan računalni program je i *Avogadro* koji omogućuje zoran prikaz različitih načina spajanja atoma kemijskih elemenata u molekule/formulske jedinice. Primjena tog računalnog programa, kao i sličnih njemu, primjerice, [MolView](#), u nastavi kemije, ima višestruke zasluge u približavanju mikrosvijeta učenicima.

Primjerice, učenici će steći sposobnost predviđanja o tome koji se atomi kemijskih elemenata međusobno mogu spajati, kojom vrstom kemijske veze i u kojem omjeru. Znatno doprinosi i u razumijevanju apstraktnih koncepata kao što su u kemiji geometrija i polarnost molekula. Isto tako smanjuje se kognitivno opterećenje učenika, olakšava se smisljeno učenje te omogućuje fokusiranje na važne parametre i koncepte.

Primjeri primjene iz e-Škole scenarija poučavanja:

Kemija:

Aktivnost C *Predviđanje geometrije* scenarija poučavanja [Oblik molekule](#)

Aktivnost D *Geometrijske nevolje* scenarija poučavanja [Oblik molekule](#)

d) Bioportal

(<http://e-laboratorij.carnet.hr/portali-za-pregled-stanishnih-tipova-i-zasticenih-podrucja-prirode/>) U

nastavi ekologije često je potrebno pojave, aktivnosti i/ili stanja sagledati u kontekstu prostora na kojem se zbivaju. *Bioportal* je portal informacijskoga sustava zaštite prirode koji mnoštvom alata omogućava uvid u razna obilježja Republike Hrvatske, staništa životinja, mrežu zaštićenih prostora i slično.



Primjer primjene iz e-Škole scenarija poučavanja:

Biologija:

Aktivnost A *Natura 2000* scenarija poučavanja [Gospodari neba](#)

III. 3.3. Veza scenarija poučavanja i Digitalnih obrazovnih sadržaja

U okviru projekta e-Škole, razvijeni su digitalni obrazovni sadržaji (DOS-ovi) za učenike i učitelje prirodoslovnih predmeta i matematike u 7. i 8. razredima osnovnih škola te 1. i 2. razredima gimnazije. Digitalni obrazovni sadržaji prvenstveno su namijenjeni učenicima, koji ih mogu bez ograničenja koristiti kako bi obogatili i proširili svoja znanja multimedijским i interaktivnim sadržajima i aktivnostima sadržanima u digitalnim obrazovnim sadržajima ili u svrhu samoprocijene znanja i/ili usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda. Digitalni obrazovni sadržaji također kao i e-Škole scenariji poučavanja sadrže brojne aktivnosti za samostalan rad učenika, koje često uključuju primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija, no za razliku od aktivnosti u e-Škole scenarijima poučavanja i sami opisi tih aktivnosti u digitalnim obrazovnim sadržajima obraćaju se direktno učeniku. Digitalni obrazovni sadržaji objavljeni su na Edutoriju (<https://edutorij.e-skole.hr>) zajedno s pripadajućim priručnicima za učitelje koji prate svaki pojedini modul DOS-a, a u kojima učitelji mogu pronaći specifične upute za provedbu i organizaciju nastave uz uporabu DOS-ova, ali i reference na konkretne aktivnosti iz e-Škole scenarija poučavanja izrađenih u okviru ovoga projekta koje su direktno tematski i sadržajno povezane s pojedinim modulom DOS-a. Na taj način se kroz projekt potiče učitelje na kreativnost i aktivan stav usmjeren individualizaciji i personalizaciji procesa poučavanja svojim učenicima uz kombinaciju predloženih aktivnosti u e-Škole scenarijima poučavanja s metodički utemeljenom primjenom konkretnih digitalnih obrazovnih sadržaja u svrhu efikasnog postizanja odgojno- obrazovnih ishoda.

III. 4. Razine izvedbene složenosti

Izvedbena razina složenosti označuje stupanj kompleksnosti, odnosno zahtjevnosti u primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije prilikom izvođenja aktivnosti osmišljenih u svakom pojedinom e-Škole scenariju poučavanja pa razlikujemo početnu, srednju i naprednu izvedbenu razinu složenosti. Razina izvedbene složenosti okvirno odgovara razini digitalne kompetencije učitelja koji realizira aktivnost e-Škole scenarija poučavanja. Pod pojmom kompetencija podrazumijevaju se znanja, vještine i stavovi.

e-Škole scenariji poučavanja pisani su za sve učitelje, ali s obzirom da se digitalne kompetencije učitelja razlikuju, preporuča se da učitelji prije odabira e-Škole scenarija poučavanja procijene svoju razinu digitalne kompetencije i samim time lakše odluče na koju će se razinu izvedbene složenosti scenarija poučavanja orijentirati. Na mrežnoj stranici e-Škole scenarija poučavanja <http://www.e-skole.hr/hr/rezultati/ikt-u-ucenju-i-poucavanju/kako-odabrati-sc...sti-primjene-ikt/> moguće je pronaći opise razina složenosti elemenata digitalne kompetencije i sukladno njima orijentirati se s obzirom na svoja znanja, vještine i stavove.

Razina izvedbene složenosti ne ovisi isključivo o funkcionalnostima pojedinog digitalnog alata koji se predlaže za korištenje, već o funkcionalnostima toga alata koji će biti potreban za realizaciju predloženog zadatka. Dakle, realizacija zadatka u nekom alatu može podrazumijevati primjenu različitih funkcionalnosti alata pa samim time pretpostavljati različite razine izvedbene



složenosti (odnosno različite elemente digitalne kompetencije učitelja). Tako se isti digitalni alat može pojavljivati u scenarijima različitih razina izvedbene složenosti. Primjerice digitalni alat za izradu prezentacija *Power Point* na početnoj razini izvedbene složenosti podrazumijeva korištenje osnovnih funkcija za izradu jednostavne prezentacije koja uključuje tekst i/ili slike. Na srednjoj razini izrada prezentacije podrazumijeva korištenje različitih formata (npr. tekst, tablice, slike, audio i video zapise) kako bi se izrazila kreativnost učitelja uz digitalne tehnologije. Napredna razina podrazumijeva korištenje i kritičku prosudbu različitih digitalnih alata za kreiranje originalnih multimedijских prezentacija te istraživanje novih formata za kreiranje sadržaja.

Vjerujemo da će učitelji znati prilagoditi aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja u smislu jednostavnije ili složenije uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije ovisno o njihovoj razini digitalne kompetencije, okolini u kojoj provode nastavu i svojoj suverenosti u vladanju IKT-om.

III. 5. Primjena suvremenih nastavnih strategija, metoda i postupaka

Zbog neusklađenosti literature, za vrijeme pripremanja ovoga priručnika, odlučeno je zaobići sistematizaciju tehnika, strategija i postupaka i nabrojiti ih redom, bez obzira kojoj kategoriji pripadali.

III. 5.1. Istraživačko učenje

Istraživačko učenje je bilo koji oblik nastave u kojemu su učenici nositelji nastavnoga procesa i do rješenja zadatka dolaze istraživanjem (Kranjčev, 1985. Bognar i Matijević, 2002., 2005., Matijević, Radovanović, 2011. Matijević i Topolovčan, 2017.). Istraživački rad u nastavi uglavnom se odnosi na otkrivanje otkrivenoga i mjesto mu je u granicama pedagoške svrhovitosti, ali moguće je i izaći iz toga okvira, što se uglavnom čini kroz izvannastavne aktivnosti. Istraživačko učenje, kao jedan od oblika praktičnoga rada, vrlo je važno jer omogućava da znanja i sposobnosti ostaju trajniji i postaju primjenjiviji u životnim situacijama. Posebno je važno u prirodoslovnom i matematičkom području obrazovanja, obzirom da je istraživački pristup u samom temelju tih znanosti.

Uloga učitelja u istraživačkom učenju uvelike se mijenja u odnosu na njegovu tradicionalnu ulogu. Učitelj pomaže u odabiru istraživačkoga problema, u osmišljavanju istraživačkoga dizajna, prati rad učenika i pruža im potporu kada procijeni da je to potrebno.

Istraživačko učenje obično se odvija u obliku zajedničkoga rada više učenika, iako je moguće i u obliku individualnoga istraživanja. Ako u istraživanju sudjeluje više učenika, oni mogu surađivati u učionici, izvan učionice, ali i umreženi preko određene aplikacije. Upravo IKT omogućuje da u istraživanju može sudjelovati i više učenika iz različitih škola ili mjesta stanovanja što je višestruko korisno kako za istraživački problem tako i za razvoj komunikacijskih i socijalnih vještina učenika. Osim toga, u provedbi svakoga koraka istraživanja neizbježna je uporaba IKT-a, od provjere informacija za postavljanje teze, preko odabira materijala i metoda, obrade i pohrane rezultata, izrade grafičkih prikaza, izrade pisanog rada, prezentacije i pohrane gotovog rada.

Aktivnost B *Mjerenje svijeta* e-Škole scenarija poučavanja [Matematičke ovisnosti](#)

Aktivnost E *“Rastu li biljke linearno?”* e-Škole scenarija poučavanja [Pridruživanje... svuda oko nas](#)



Aktivnost E. Hlađenje, linearno ili ne ? e-škole scenarija poučavanja [Moj put oko svijeta](#)

III. 5.2. Učenje otkrivanjem

Učenje otkrivanjem može se izvesti na različite načine te učeniku omogućiti da samostalno otkrije rješenje problema, uzročno posljedičnu vezu ili što drugo. Često je zasnovano na istraživačkom učenju ([Bognar i Matijević, 2002. Matijević i Topolovčan, 2017.](#)).

Učeniku treba omogućiti/dopustiti da sam otkrije rješenje problema, odnosno da uoči problem u ponuđenom zadatku i aktivno, u pravilu bez pomoći, radi na njemu. Zaključci i sposobnosti koje učenici steknu ovakvim načinom rada mogu se primijeniti na druge probleme pa se na taj način učenika osposobljava za rješavanje različitih problema na poslu, u životu ili tijekom nastavka školovanja. Prema Bognaru (2002) strategija učenja otkrivanjem obuhvaća metode istraživanja, projekte i simulacije.

Aktivnost B *Sukladne polovice* e-Škole scenarija poučavanja [S\(u\)kladnost i tome slično...](#)

Aktivnost B *Otkriće eksponencijalnog* e-Škole scenarija poučavanja [Otkriće eksponencijalnog](#)

Aktivnost C. Popločavanje ravnine e-škole scenarija poučavanja [Arhitekti u košnici](#)

Aktivnost B. Gdje postaviti sjedalo za Oscara? e-škole scenarija poučavanja [Mjerim, gledam, gradim](#)

III. 5.3. Projektna nastava

Projektnu nastavu najčešće obilježava suradničko učenje i interdisciplinarni pristup ([Thomas, 2000. Vuković, 2003. Grant i Branch, 2005. Cindrić, 2006.](#)).

Projekt je zaokruženi, cjeloviti i složeni pothvat čija se obilježja i ciljevi mogu definirati te zahtijeva usklađene napore nekoliko ili većeg broja ljudi, ili institucija i mora se ostvariti u određenom vremenu. Projekti mogu i ne moraju biti istraživački, a česti su projekti vezani uz školski okoliš ili obilježavanje značajnih dana/datuma. Prema trajanju mogu biti od višegodišnjih pa do dnevnih projekata.

Projektna nastava uključuje određivanje teme projekta, pripremu, planiranje, provedbu, predstavljanje i vrednovanje projekta, a uglavnom sadrže i sve faze istraživačkog rada. Uloga učitelja je u projektnoj nastavi vrlo važna iako on ne predaje niti direktno sudjeluje u projektu. Učitelj je osoba koja vodi projekt, motivira i usmjerava učenike, a mora biti u stanju prepoznati probleme i riješiti ih, ako to učenici ne mogu. Budući da se projektnom nastavom nastoji osposobiti učenike za samostalan rad, rješavanje problema, rad u grupi, samostalno pronalaženje informacija, odlučivanje i vođenje projekta, mora im se omogućiti sloboda u izboru sadržaja i aktivnosti te autonomija u radu. Bitno je prepustiti učenicima dio vodstva i donošenje odluka tijekom provedbe projekta. Za uspjeh projekta vrlo je važan timski rad pa tako i podjela zadaća svakom pojedincu. U tome učitelj može imati pozitivnu ulogu, ako dobro poznaje učenike koji čine tim. Iz preduvjeta za uspješnost projekta proizlaze i koristi ovakvog načina učenja/rada, a to su razvijanje vještine logičkog razmišljanja i rješavanja problema, komunikacijske vještine,



sposobnosti timskog/suradničkog rada, sposobnosti artikuliranog i argumentiranog iznošenja vlastitog mišljenja ili zaključka, sposobnost kritičkog vrednovanja tuđeg, ali i vlastitog rada te sposobnost prihvaćanja različitosti i tuđeg mišljenja.

Aktivnost B *Ja arhitekt* e-Škole scenarija poučavanja [“Čoškasto”, oblo... svakodnevno”](#)

Za učenike koji žele znati više e-Škole scenarija poučavanja [Moguće - nemoguće](#)

Aktivnost D. Bježi kišo s krovova e-škole scenarija poučavanja [Mjerim, gledam, gradim](#)

III. 5.4. Učenje kroz igru

Učenje kroz igru podrazumijeva uporabu određenih elemenata i/ili principa igre tijekom nastave.

Najjednostavniji oblik je primjena već osmišljenih igara uz unošenje elemenata neophodnih za nastavu, dok složeniji oblici podrazumijevaju osmišljavanje novih igara s određenim pravilima.

Igre mogu biti u različitom obliku, od igara s kartama, tablicama na radnim listićima ili ploči pa do digitalnih/računalnih igara koje se mogu igrati tijekom nastavnog sata ili kao sastavni dio obrnute učionice, kod kuće (Bognar, 2002. Pivec, 2006. Đurić, 2009. Matijević i Topolovčan 2017.).

Učenje kroz igru oblik je učenja kojim učimo od rođenja i svakako bi ga trebalo koristiti kad god je moguće, uz napomenu da igre moraju biti primjerene uzrastu, sposobnostima i predznanjima učenika.

Osim toga, igra se uglavnom percipira kao zabava i užitek, a u tom slučaju gotovo

da ne postoje teškoće u čije rješavanje većina neće uložiti priličan trud bez prigovora, žalbi ili nezadovoljstva. Nadalje, već sam spomen igre u nastavi izrazito motivira i aktivira učenike pa je učenje kroz igru dobro koristiti od početka nastavnog sata ili na početku, ako ne traje cijeli sat, a ne samo na kraju, kako to učitelji često čine.

Nositelji aktivnosti tijekom učenja kroz igru su učenici, dok je učiteljeva zadaća pripremiti kvalitetnu igru s jasnim i realnim pravilima, dati dobre i jasne upute te kontrolirati tijek igre i usmjeravati ga, ako je potrebno. Pripremanje učenja kroz igru ne svodi se samo na osmišljavanje igre za učenike, nego obuhvaća osmišljavanje svih učeničkih aktivnosti koje će dovesti do ostvarivanja postavljenih ishoda učenja. Pri tome je bitno da se učenje kroz igru ne pretvori u „igre bez granica“ čime će se izgubiti dragocjeno vrijeme.

Budući da smo odavno u digitalnom dobu, sve više igara koje zaokupljaju mlade su digitalne igre, odnosno igre koje se igraju uz pomoć računala. Unatoč uvriježenom mišljenju da su računalne igre štetne, dobro osmišljene postaju odličan medij za poučavanje, odnosno učenje. Budući da su takve igre učenicima uglavnom dio svakodnevice, s njima su dobro upoznati i u njima uživaju, pristupaju im sa zanimanjem te vrlo rado, uz visoku koncentraciju, ulažu velik trud u rješavanje problema. Igre na računalima omogućavaju igranje velikom broju učenika bez obzira nalaze li se u učionicama, u parku ili kod kuće te iznimno brzo povratnu informaciju o učincima tuđih i vlastitih aktivnosti. Pri pripremanju računalnih igara bitno je uvažavati određene zahtjeve i/ili ograničenja koje donosi materijalno-tehnička osnova kojom raspolaže škola, učitelji i učenici, kao i voditi računa o računalnim/digitalnim kompetencijama svih sudionika igre.

Aktivnost C *Igre kartama* e-Škole scenarija poučavanja [Veni, vidi, vici ... algebru](#)

Aktivnost C *Igrom do znanosti* e-Škole scenarija poučavanja [Čemu znanstveni zapis](#)



Aktivnost A. Prepoznavaj svoje elemente e-škole scenarija poučavanja [Može li iracionalno biti realno?](#)

Aktivnost C. Stroj za „funkcioniranje“ e-škole scenarija poučavanja [Moj put oko svijeta](#)

III. 5.5. Obrnuta učionica

Obrnuta učionica je suvremeni pristup učenju i poučavanju koji postaje sve popularniji. Usvajanje novih sadržaja odvija se izvan učionice, najčešće kod kuće iako učenici ponuđenom materijalu mogu pristupiti gdje i kada žele ili mogu. Obrnutu učionicu, kao strategiju učenja/poučavanja, utemeljili su Jonathan Bergman i Aaron Sams 2007. godine, dijeljenjem snimki svojih prezentacija s učenicima koji zbog bolesti nisu mogli pohađati nastavu. Obrnuta učionica najčešće je kombinacija klasične i online nastave. Digitalni nastavni materijali moraju biti unaprijed pripremljeni od strane nastavnika i na vrijeme dostupni učenicima, a nastavni se sat koristi za uvežbavanje, istraživanje, rješavanje nejasnoća, raspravljanje i zaključivanje (Bergman i Sams, 2012.). Budući da učenici pripremljeni nastavni materijal samostalno proučavaju prije nastavnog sata i bilježe činjenice, nejasnoće, razmišljanja i slično, na nastavnom satu većina vremena preostaje za konstruktivan rad i stjecanje znanja na višim kognitivnim razinama, rješavanje nedoumica, donošenje zaključaka ili popravljavanje miskoncepcija. Obrnuta učionica, između ostalog, omogućava da svaki učenik sam bira tempo kojim će svladavati gradivo i pripremati se za rad na nastavnom satu, kao i hoće li se za nastavni sat pripremati sam, u paru ili grupi, bilo da je riječ o virtualnom udruživanju ili suradnji u istoj prostoriji. Zbog svega navedenog važno je dobro odabrati IKT kojima će se nastavnici služiti pri izradi/pripremi nastavnog materijala. Dio koji ostaje za nastavni sat u učionici se može provoditi na različite načine, bilo kratkim individualnim izlaganjima, radom u paru ili grupama te bi zbog ovakvog pristupa trebao biti obilježen velikom aktivnošću učenika, dok bi nastavnik uglavnom trebao imati ulogu voditelja ili mentora.

Aktivnost C *Hipokratovi mjeseci* (život i doprinos Hipokrata s Hiosa) e-Škole scenarija poučavanja [Pogled u krug](#)

III. 5.6. Razmijeni misli u paru

Razmijeni misli u paru je tehnika tijekom koje učenici moraju samostalno/pojedinačno razmisliti o zadanoj temi te nakon toga razmijeniti razmišljanja u paru (Forum za slobodu odgoja, 2016). Razmišljanjem o sadržaju koji obrađuju i oblikovanjem misli koje će podijeliti osigurava se bolje povezivanje s prethodno stečenim znanjima ili doživljajima, a razmjenom u paru učenici dobivaju potvrdu svog razmišljanja ili pomoć u oblikovanju ideje ili rješenja. Nakon toga razmišljanja se mogu razmijeniti s drugim parovima, da bi na kraju nekoliko parova sve ispričalo razredu.

Aktivnost A *Apsolutno razumijem* e-Škole scenarija poučavanja [/ Apsolutno /](#)

Aktivnost A *Korijen riječi* e-Škole scenarija poučavanja [Korijen problema](#)

Aktivnost B. Linearne rodbinske veze e-škole scenarija poučavanja [Moj put oko svijeta](#)

III.5.7. Oluja ideja

Oluja ideja je jedna od najpoznatijih tehnika učenja/rješavanja problema čiji je cilj da se skupi što više ideja bez vrednovanja. Velika količina tuđih ideja često omogućava nastajanje novih ideja kod onih koji ih slušaju ili čitaju. Kako bismo dobili što više ideja, bitno je poticati i pohvaljivati sve iznesene ideje. Oluja ideja može se koristiti u radu s grupom, što je češće, ali i kod individualnog pristupa/nastave. [Prema Bognaru \(2010.\)](#), tijekom oluje ideja potrebno je poštovati četiri pravila: postaviti jasan i razumljiv problem, prihvaćati i bilježiti svaku ideju, ohrabrivati sudionike da se nadograđuju na ideje drugih te ohrabrivati neobične ideje. Oluju ideja osmislio je Alex F. Osborn, a modificirao Charles Hutchinson Clark i često se koristi kao jedna od početnih aktivnosti u rješavanju problema.

Aktivnost A *Pitam se...* e-Škole scenarija poučavanja [Otkriće eksponencijalnog](#)

Aktivnost A. Kocka koja nije kocka e-Škole scenarija poučavanja [Kocka, kocka, kockica](#)

Aktivnost D. Da ili ne, pitanje je sad? e-Škole scenarija poučavanja [Moj put oko svijeta](#)

III. 5.8. INSERT metoda

Insert metoda ili tehnika omogućava učenicima da novi sadržaj povežu s onim što o sadržaju znaju ili misle da znaju ([Marzano i sur., 2006.](#)). Nakon što *olujom ideja*, *vrućom olovkom* ili nekim drugim postupkom učenici ispituju i navedu svoje predznanje o temi koja se obrađuje u nekom tekstu (to može biti papirnati ili e-udžbenik, sadržaj na internetu isl.) zamoli se učenike neka označe ulomke koji potvrđuju ono što su već znali (+) ili koji pobijaju ono što su mislili da znaju (-), te ulomke o kojima imaju pitanja (?). Mogu se koristiti i drugi znakovi za iste ili druge kategorije (znao sam = √), ili se druge kategorije mogu označiti nekim od navedenih znakova (ne razumijem = ?), a s učenicima se treba dogovoriti kako će se označavati pojedine kategorije. Nakon dosjećanja, čitanja i obilježavanja, iznose se bilješke i o njima se raspravlja da bi se mogli izvesti zaključci, i da bi nastavnik dobio povratnu informaciju o učinkovitosti nastave.

Primjeri primjene INSERT metode u e-Škole scenarijima poučavanja: Kemija:

Aktivnost A *Stalna na tom svijetu samo mijena jest!* e-Škole scenarija poučavanja [Kemijski pantha rhei](#)

Aktivnost C *Crno zlato* e-Škole scenarija poučavanja [Fosilna goriva](#)

III. 5.9. KWL tablica

KWL tablica je dobila naziv po engleskim nazivima njenog sadržaja, K – know, W – want to know, L – learned. Tablicu i tehniku je osmislila Donna Ogle, a u prijevodu znači Znam – Želim znati – Naučio/la sam. To je logična strategija od tri faze/koraka, koja se koristi za usmjeravanje učenika pri čitanju/učenju. Prva faza je dosjećanje činjenica koje već znaju/znamo o temi.

Možemo je izvesti *olujom ideja*, a potom, prije učenja/čitavanja odlučuju i zapisuju sve što o temi žele znati ([Forum za slobodu odgoja, 2016.](#)). Tablica se može ispunjavati na različite načine, ali je bitno poticati učenike da na temelju svojih predznanja i situacija s kojima se susreću, napišu što više onoga što žele znati u obliku pitanja. Tijekom čitanja/učenja učenici traže odgovore na svoja pitanja i upisuju ih u posljednji stupac (L) tijekom ili odmah nakon učenja/čitavanja. Nakon popunjavanja tablice bitno je raspraviti o svemu upisanom.

Know - znam	Want to know – želim znati	Learned – naučio sam

Primjeri primjene KWL tablice u e-Škole scenarijima poučavanja:

Kemija:

Aktivnost B *Svrstaj me!* e-Škole scenarija poučavanja [Manje od sedam!](#)

Biologija:

Aktivnost A *Građa i uloge organa mokraćnog sustava* e-Škole scenarija poučavanja [Uređaj za pročišćavanje](#)

Aktivnost B *Dobar tek, mikroorganizmi!* e-Škole scenarija poučavanja [Sitni, ali dinamični](#)

III. 5.10. World cafe (svjetski kafić)

World cafe je tehnika jednostavne i učinkovite organizacije dijaloga velike grupe sudionika ([Brown i Isaacs, 1995](#)). Osnovni oblik čine sljedeći koraci:

1. formiraju se grupe od 4 (najviše 5) sudionika koje sjede svaka oko svog stola (obično okruglog), imaju pripremljene papire, flomastere u bojama ...
2. voditelj (učitelj) postavlja pitanje na koje se želi dobiti odgovor
3. diskutira se o odgovoru na pitanje unutar svake grupe što traje oko 20 minuta, a zajednički se zaključci grupe zabilježe
4. na svakoj postaji nakon dogovorenog znaka učitelja događa se izmjena te se formiraju nove grupe; za vrijeme izmjene neka minutu svira glazba dok se učenici ne odluče za novu postaju, odnosno novu grupu kojoj će se priključiti
5. jedan učenik ostaje kao “domaćin” koji dočekuje nove sudionike, ukratko im ispriča što je prethodna grupa/grupe zabilježila i nastavlja raspravu s pridošlicama
6. zatim se učenici mogu vratiti u početni grupu i koristeći razmjenu mišljenja iz drugog kruga načiniti izvještaj sa svojim konačnim zaključcima
7. “domaćin” sa svojom grupom prezentira izvješće ostalima.

Navedeni koraci objašnjeni su za jednu izmjenu radnog mjesta, ali dovoljno je da učenici promijene 2 do 3 radna mjesta. Broj radnih mjesta ovisi o broju učenika, s tim da učitelj pusti učenike da sami odluče na kojem će se radnom mjestu zadržati.



Primjeri primjene World cafe u e-Škole scenarijima poučavanja: Biologija:

Aktivnost B *Građa i uloga sustava u kojem se odvija izmjena plinova* e-Škole scenarija poučavanja

[Mehanizam izmjene plinova u ljudskome organizmu](#)

III. 5.11. Mentalne mape

Izrada mentalne mape je vizualizirani proces rješavanja nekog zadatka koji je često složen, širok i konceptualan. To je dijagram koji je izveden tako da je u središtu ključni pojam, a oko njega se zrakasto granaju ostali vezani pojmovi (Buzan, 2004; 2005). Elementi koji se granaju podijeljeni su u grupe. Svi dijelovi mogu biti međusobno povezani, odnosno povezuju se oni za koje se misli da se mogu povezati i čine cjelinu. Mogu se koristiti na početku nastavnog sata, u fazi refleksije, ali i kao oblik ponavljanja i/ili sistematizacije te kao oblik prezentacije ideja. Mentalne mape u suvremenom obliku osmislio je Tony Buzan na čijim mrežnim stranicama možete pronaći korisne savjete o izradi mentalnih mapa. (<http://www.tonybuzan.com/about/mind-mapping/>).

Aktivnost A Čekaj... da o koordinati razmislim! e-Škole scenarija poučavanja [Smjesti me u koordinatnu mrežu](#)

Aktivnost A *Mapiraj svoje znanje* e-Škole scenarija poučavanja [Ponavljanje je majka znanja](#)

III. 5.12. Vruća olovka

Vruća olovka je tehnika kojom se u kratkom vremenu (par minuta) od učenika može dobiti mnogo ideja ili odgovora na postavljena pitanja. Vrlo je slična *oluji ideja*, ali se u ovom slučaju ideje, pitanja ili što drugo mogu zapisivati i u tišini što nekima više odgovara (Weinzweig, 2010).

Mnogima odgovara i izostanak pritiska koji može stvoriti iznošenje ideja na glas pred svima i/ili u isto vrijeme. Učenici imaju pravo napisati da se više ničega ne mogu dosjetiti. Tehnika se može izvoditi na različite načine. Učenici mogu biti podijeljeni u skupine unutar kojih će neki od njih postavljati pitanja na koja će odgovarati oni na koje pokaže vrh olovke nakon što se olovka zavrti i zaustavi. Onaj tko točno odgovori na postavljeno pitanje postaje par s onim tko je pitanje postavio.

Aktivnost A *Papiri* e-Škole scenarija poučavanja [Formati papira](#)

Aktivnost A *Voda u cijevi* e-Škole scenarija poučavanja [Limenke, cijevi i slična bića](#)

III. 5.13. Debata

Debata je jedna od vrsta razgovora, odnosno argumentirano raspravljanje koje se mora odvijati prema jasno utvrđenim pravilima i u određenim vremenskim okvirima, što kontrolira voditelj debate (Darby, 2007). Voditelj debate objašnjava pravila i znakove koji će se koristiti tijekom debate, postavlja tezu debate, daje znak za početak debate, upravlja debatom i mjeri vrijeme



određeno za svaki pojedini segment te ograničava govornike. Na kraju debate zaključuje debatu i daje riječ sucima. Da bi debata bila uspješnija bilo bi dobro prije debate omogućiti učenicima da se sami prirodno svrstaju u afirmacijsku ili negacijsku skupinu, na temelju mreže diskusije u kojoj će napisati sve ZA i sve PROTIV teze. To će im, osim u svrstavanju, pomoći i u debatiranju. Tko je pobijedio u debati određuju suci (uglavnom učenici) koji ne sudjeluju u debati. Zadaća sudaca je vođenje bilješki tijekom debate na temelju kojih će nakon debate dati svoj glas jednoj od sukobljenih strana i obrazložiti ga argumentima. Suci odluku donose na temelju uvjerljivosti argumenata, a ne na temelju svog stava ili predznanja o temi. Broj sudaca mora biti neparan.

Sudionici debate podijeljeni su u dvije ekipe, afirmacijsku i negacijsku, te naizmjenično iznose argumente za ili protiv postavljene teze. Afirmacijska ekipa zastupa tezu debate koju u sukobu brane afirmativnim argumentima, a negacijska ekipa se suprotstavlja tezi debate, odnosno afirmacijskoj ekipi, iznoseći protuargumente da bi pobili tezu debate.

Primjeri primjene debate u e-Škole scenarijima poučavanja:

Fizika:

Aktivnost D *Gosti iz srednjeg vijeka u posjeti* e-Škole scenarija poučavanja [Eppur si muove](#)

Kemija:

Aktivnost B *Fotosinteza na djelu* e-Škole scenarija poučavanja [Jednostavna, a snažna molekula-Glukoz](#)

Aktivnost B *Pogled ispod kože* e-Škole scenarija poučavanja [Igralište elektrona](#)

Aktivnost A *Ugrijmo se!* e-Škole scenarija poučavanja [Vatra i led](#)

Biologija:

Aktivnost D *Zdravlje i stil života* e-Škole scenarija poučavanja [Prenositelji poruka](#)

III. 5.14. Vrući stolac

Vrući stolac je vesela tehnika učenja kroz igru koja ima nekoliko verzija izvođenja. U jednoj od verzija učenik sjeda na stolicu neznajući tko je, te postavljanjem pitanja to pokušava odgonetnuti. U drugoj je verziji učenik koji sjeda u vrući stolac upoznat sa svojim likom i pričom u kojoj je glavna uloga, a ostali učenici mu postavljaju pitanja o liku, temi ili mogućim razvojem događaja ([Macer 2008](#)).

Aktivnost D *Pogodi tko sam* e-Škole scenarija poučavanja [Arhitekti u košnici](#)

Aktivnost B *Kupac i dizajner* e-Škole scenarija poučavanja [Presjeci naši svaгдашnji](#)

S & N izjave (Slažem se i ne slažem se izjave)

Aktivnost B *Slažem li se?* e-Škole scenarija poučavanja [Koji si ti lik](#)



Uvijek, ponekad ili nikada

Aktivnost B *Vrijedi uvijek, ponekad ili nikad* e-Škole scenarija poučavanja [Razriješi na drugom stupnju](#)

Aktivnost B *Procijeni kada vrijedi* e-Škole scenarija poučavanja [Može li iracionalno biti realno?](#)

Aktivnost B *(U)poznajem parabole* e-Škole scenarija poučavanja [Kvadratne putanje i lukovi](#)

Razvrstaj kartice

Aktivnost A *Iz istog intervala* e-Škole scenarija poučavanja [Živjeti s nejednakostima](#)

Aktivnost A *Istraži i objavi* e-Škole scenarija poučavanja [Slično sličnomu](#)

Aktivnosti A *Pronađi put kroz labirint* (online razvrstavalica) e-Škole scenarija poučavanja [Hm... kompleksno ili baš i ne?](#)

Kreiraj zadatak

Aktivnost C *Kreiraj problem* e-Škole scenarija poučavanja [Živjeti s nejednakostima](#)

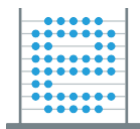
Aktivnost C *Dam ti rješenja, a ti mi daj zadatke* e-Škole scenarija poučavanja [Razriješi na drugom stupnju](#)

Aktivnost D *Napiši mi sustav* e-Škole scenarija poučavanja [Potraga za rješenjem](#)

Izbaci uljeza

Aktivnost B *Pogodi tko* e-Škole scenarija poučavanja [Piši, crtaj, gledaj... linearno](#)

Aktivnost D *DA ili NE, pitanje je sad?* e-Škole scenarija poučavanja [Moj put oko svijeta](#)



III. 6. Povezivanje sa svakodnevnim životom

Jedna od temeljnih ideja suvremene nastave u školi jest snažno povezivanje naučenih sadržaja i vještina s njihovom primjenom u svakodnevnom životu. Svrha obrazovanja upravo je priprema učenika za stvarni život pa stoga učenike treba, kada god je to moguće, poučavati na način da im se na tu vezu ukazuje i da im se nude primjeri primjene sadržaja učenja u realnosti kako bi uvidjeli važnost naučenog. Znanja i vještine potrebne u različitim svakodnevnim kontekstima učenici lakše savladavaju, motiviraniji su za učenje i vide svrhu onog što uče. U e-Škole scenarijima poučavanja ovo načelo poštuje se na mnogo načina, od odabira životnih problema na kojima se temelji pojedina aktivnost, preko istraživanja u neposrednom okruženju do primjene u određenim svakodnevnim aktivnostima.

III. 7. Odgojnost

Škola kao odgojno obrazovna ustanova u svom svakodnevnom radu posljednjih je godina često mnogo više usmjerena na svoju obrazovnu, nego na odgojnu ulogu. Upravo zbog toga, e-Škole scenariji poučavanja pokušavaju naglasiti i osigurati usmjerenost na odgojnu sastavnicu kroz primjenu načela odgojnosti.

U istraživanju određenog nastavnog sadržaja u e-Škole scenariju poučavanja, potiče se učenike na promišljanje o različitim aspektima problema poučavanja, posebno u situacijama koje postavljaju moralne dvojbe ili traže odluke koje mogu imati višestruke posljedice. Učenike se potiče na promišljanje o posljedicama raznih svakodnevnih aktivnosti kojima čovjek utječe na sebe, svoje socijalno okruženje, ali i na čitavu svoju okolinu. Zastupljene su mnoge teme u kojima se učenike odgaja i u kojima se razvijaju njihovi stavovi poput tema održivog razvoja, međuljudskih odnosa, brige o zdravlju, odnosa prema materijalnim dobrima i slično.



III. 8. Inkluzivni pristup

Osnovno polazište inkluzivnoga obrazovanja je da uvjeti obrazovanja za svakoga učenika moraju odgovarati njegovim individualnim snagama i potrebama u učenju, a ne biti oblikovani prema kategoriji oštećenja kojoj učenik pripada (vrsta i stupanj oštećenja, kvocijent inteligencije i sl.).

Inkluzivnim obrazovanjem pruža se jedinstveni sustav podrške učenicima, a različitost učenika smatra se izvorom obogaćivanja i promjena u nastavi.

Više o inkluzivnom pristupu koji uključuje kompetencije inkluzivnog učitelja i inkluzivnu atmosferu razreda može se naći u [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#).

Uvažavanje specifičnih potreba postiže se diferencijacijom pristupa, prijedlozima digitalnih alata primjerenim potrebama učenika te diferencijacijom zahtjeva koji se stavljaju pred učenike. U svim e-Škole scenarijima poučavanja ponuđene su prilagodbe aktivnosti za rad s učenicima s teškoćama u procesu učenja, ali i dodatni materijali ili aktivnosti za proširenje znanja ili vještina učenika koji mogu i žele više.

III.8.1. Postupci potpore

Inkluzivni pristup poučavanju učenika s teškoćama podrazumjeva u nastavnom radu tri glavna koraka: provođenje inicijalne procjene, izrada plana potpore (izrada individualiziranog odgojno- obrazovnog programa koji se očituje u prilagodbi sadržaja i/ili individualizaciji postupaka), vrednovanje i ocjenjivanje ishoda učenja i evaluacija samog programa.

U postupcima potpore u svakom se e-Škole scenariju poučavanja vodilo računa da učenici s teškoćama usvoje znanja u skladu sa svojim sposobnostima, da pokažu znanja koja su stekli, da su aktivni i da dožive uspjeh. Većina predloženih postupaka potpore može koristiti i drugim učenicima u olakšanju učenja, kada se za to ukaže potreba.

Spomenute *Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama*, nastale u okviru e-Škole scenariji poučavanja pomažu nastavnicima u lakšem snalaženju u prilagodbi postupaka poučavanja prilikom provedbe e-Škole scenarija poučavanja kako bi se sve aktivnosti provodile prema principima inkluzivne nastave. U navedenim uputama opisani su prijedlozi metoda i oblika rada, prilagodba okoline i aktivnosti koje se u e-Škole scenarijima poučavanja najviše koriste. Na taj je način nastavnicima omogućen koristan pregled uputa za ostvarivanje inkluzivnog pristupa u nastavi.

III.9. Inovativnost i kreativnost

Kroz e-Škole scenarije poučavanja stalno se pokušava poticati inovativnost i kreativnost učenika. Zadaci i pitanja otvorenog tipa te odabir zanimljivih problema, ali ne i njihovih rješenja, potiču učenike da samostalno i inovativno traže strategije za njihovo rješavanje. U e-Škole scenarijima poučavanja potiče se učitelje i učenike na toleranciju u razumijevanju različitih pristupa, razmjenu ideja te na traženje originalnih načina za dolazak do zaključaka ili rješenja. Bogata uporaba IKT- a i suvremenih pedagoških metoda unosi inovativnost u nastavni rad te doprinosi razvoju učenikove kreativnosti.

III. 10. Modularnost

e-Škole scenariji poučavanja obuhvaćaju više tematski vezanih aktivnosti koje su pisane modularno. Svaka aktivnost unutar e-Škole scenarija poučavanja pisana je uz uvažavanje svih načela e-Škole scenarija poučavanja i sadrži sve strukturne elemente e-Škole scenarija poučavanja te se može koristiti neovisno o drugoj. Osim toga, aktivnosti istog e-Škole scenarija poučavanja često se mogu izvoditi u sljedovima, a ponekad ih se može kombinirati s nekim aktivnostima iz drugih e-Škole scenarija poučavanja.



Ključni pojmovi: amnioti, gmazovi, gušteri, hladnokrvni organizmi, kornjače, krokodili, kvadratna čeljust, prenosnici, roznate ljuske, zmije, zmije otrovnice

Ishodi učenja:

- opisati prilagodbe gmazova za život na kopnu (A, B, D)
- usporediti različite skupine gmazova s obzirom na njihovu građu, rasprostranjenost i način života (B)
- obrazložiti uloge gmazova u ekološkim sustavima (A, B, C, D)
- predložiti mjere zaštite gmazova (A, C)

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

Informacije o scenariju

Predmet: Biologija

Razred: 2. razred, srednja škola

Razina izvedbene složenosti: srednja

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Geografija
- Fizika
- Hrvatski jezik
- Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša
- Osobni i socijalni razvoj
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

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



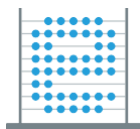
Opis aktivnosti 10. *

A Osvajači kopna 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 9.

Podijelite učenike u dvije skupine – polovina neka budu *vodozemci*, a druga polovina *gmazovi*. Zadajte im sljedeće ključne pojmove po kojima će jedna polovina razreda istražiti građu vodozemaca, a druga građu gmazova: *koža, disanje, građa srca, razmnožavanje i građa jaja*. Nakon toga po jedan učenik koji predstavlja vodozemca i jedan učenik koji predstavlja gmaza neka razmijene svoja saznanja te uspoređuju vodozemce i gmazove. Usporedbe parovi mogu prikazati u obliku Vennova dijagrama koji će izraditi alatom *Canva* i podijeliti ga s vama kako biste ga pregledali i komentirali. Nakon što usporede načine života, učenici neka usporede i razloge smanjenja brojnosti tih dviju skupina organizama. U tu svrhu povedite raspravu o razlozima njihove ugroženosti. Raspravu možete temeljiti na aktivnosti igranja uloga tako što će parovi izvući kartice sa situacijama iz stvarnoga života koje ste im prethodno pripremili. Na karticama možete navesti sljedeće situacije: *Gradonačelnik mjestu u kojem žive želi isušiti obližnju močvaru i sagraditi trgovački centar; Vaš je prijatelj vidio sljepiću u vrtu i želi ga ubiti jer se boji zmija, za koje kaže da su sluzave i opasne; Mama je izrazila želju da joj za rođendan kupite torbu od zmijske kože; Prijateljica je ulovila guštera u prirodi i htjela bi ga zadržati kao kućnog ljubimca; Prijateljica ti je rekla da ne želi na izlet na Velebit jer tamo ima zmija otrovnica; Učis s prijateljem za test i on tvrdi da ozonske rupe nemaju nikakav utjecaj na vodozemce i gmazove*, i sl. Učenici neka u parovima, na temelju izvučenih kartica, odglume razgovor između sebe i osobe koja se spominje na kartici. Nakon toga svaki par neka izradi prezentaciju u alatu *Emaze*, u kojoj će prikazati prednosti gmazova u odnosu na vodozemce za život na kopnu i usporediti razloge ugroženosti tih dviju skupina. Prezentacije neka učenici podijele s vama te odaberite nekoliko parova koji će svoje uratke prezentirati pred cijelim razredom kako biste ih mogli prokomentirati i kako bi ostali učenici po potrebi ispravili i/ili nadopunili svoje prezentacije.

+ Postupci potpore 8.

Učenicima možete omogućiti da se unaprijed sažeto upoznaju sa sadržajem uz pomoć predložaka koje ćete im pripremiti u skladu s njihovim teškoćama. Tijekom istraživanja građe vodozemaca ili građe gmazova prema pojmovima *koža, disanje, građa srca, razmnožavanje i građa jaja* učenicima s oštećenjima vida potrebno je pronaći pronađene podatke ovisno o skupini kojoj pripadaju. S obzirom na to da je u sljedećoj aktivnosti predviđen rad u paru, učenicima s teškoćama osigurajte pomoć suučenika. Igru uloga po potrebi dodatno pojašnite, posebno učenicima s oštećenjem sluha i s teškoćama iz spektra autizma. U aktivnosti gdje se glume situacije iz stvarnoga života povezane s ugroženosti gmazova i vodozemaca, nije potrebno tražiti od učenika s glasovno-govorno-jezičnim teškoćama da se usmeno izražavaju pred skupinom ako im je to problem. Dodatne upute možete pronaći u *Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama*.

**B Vrsni herpetolozi**

Prije izvođenja aktivnosti učenike podijelite u pet skupina, od kojih će svaka predstavljati herpetologe zadužene za određenu skupinu gmazova – gušterc, zmije, kornjače, krokodile i prenosnike. Svaka skupina neka izabere jednu poznatu vrstu koja se ubraja u njihovu skupinu gmazova. Unutar skupine ...

+ Postupci potpore

...

C Lažno optužene

Učenicima pročitajte ulomak iz *Šume Striborove* Ivane Brlić Mažuranić ili neke druge bajke u kojoj zmije simboliziraju zlo. Umjesto čitanja ulomka, s učenicima možete pogledati isječak animiranog filma *Šuma Striborova*, u trajanju od 2:52 min., kako bi se prisjetili te bajke. Potom zamolite učenike da „vrućom ...

+ Postupci potpore

...

D Zmije izbliza

Učenike podijelite u skupine i sa svakom skupinom podijelite poveznicu na jedan od videozapisa kako biste ih motivirali za rad. Svaka skupina neka bude zadužena za ono obilježje zmija prikazano ...

+ Postupci potpore

...

Q Za učenike koji žele znati više

Učenicima koji žele znati više možete zadati da istraže zašto su gekoni bili inspiracija za izum prikazan u filmu *Nemoguća misija*. Kao literaturu možete im predložiti tekstove na engleskom jeziku *Ljepljiva tajna gekona*, *Gekon - ljepljiva vrpca* i 14 pametnih izuma inspiriranih prirodom. Rezultate svojih istraživanja u obliku slika i teksta mogu prikazati uz pomoć alata *Canva*.

📖 Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

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

Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica posljednji je put utvrđena 9. 4. 2017.

* Sve predložene aktivnosti unutar scenarija poučavanja su modularne.

Slika 2. Načela e-Škole scenarija poučavanja (primjer e-Škole SP iz Biologije *Oni su stvarno totalno kul*) Napomena: redni brojevi unutar slike odgovaraju rednim brojevima opisanih načela scenarija poučavanja



IV. KAKO KORISTITI e-ŠKOLE SCENARIJE POUČAVANJA?

e-Škole scenariji poučavanja iz prirodnoslovnih predmeta i matematike osmišljeni su kako bi omogućili usvajanje koncepata i osposobili učenike za kritičko mišljenje i primjenu usvojenog znanja u svakodnevnim situacijama. Navedeno je ostvarivo kroz raznovrsne zadatke unutar aktivnosti, koji su osmišljeni da pobuđuju interes i kreativnost učenika koji postaju aktivni sudionici u nastavnom procesu kako samostalno tako i kroz suradnju s drugim učenicima unutar razreda, škole i/ili s učenicima drugih škola.

e-Škole scenariji poučavanja iz prirodnoslovnih predmeta i matematike sastavljeni su da bi učiteljima olakšali izbor sadržaja i alata koje mogu koristiti u nastavi, da bi im dali ideje za nove/ drukčije oblike poučavanja, ali i ponudili neka gotova rješenja za izvođenje nastavnog sata koji će otvoriti novi pogled u ostvarivanju postavljenih ishoda nastavnog sata. U aktivnostima e-Škole scenarija poučavanja često je prisutan problemski pristup u kojem se učenici potiču na timsko i/ ili samostalno istraživanje neke realistične pojave ili problema, a dobivene rezultate i zaključke objedinjuju koristeći različite digitalne alate.

Osmišljeni su na način da potiču suradnju i komunikaciju među učenicima što učenje čini zanimljivijim, a kod učenika razvija komunikacijske i socijalne vještine. Cilj svake aktivnosti je da učenici budu motivirani za aktivno učenje, da u procesu istraživanja budu kreativni te da ulažući trud i rad u zadatke koji se pred njih postavljaju postignu uspjeh, a time i zadovoljstvo.

Aktivnosti ponuđene u e-Škole scenarijima poučavanja prirodnoslovnih predmeta i matematike mogu se uklopiti u proces poučavanja i učenja na različite načine. Učitelj može aktivnost provesti kao dio nastavnog sata, kombinirati više predloženih aktivnosti ili njihovih dijelova, organizirati cijeli sat kroz provođenje aktivnosti iz e-Škole scenarija poučavanja, a može ideju predstavljenu u aktivnosti učenicima ponuditi kroz projekt ili drugi oblik samostalnog i/ili timskog rada kojeg učenici izvode izvan redovne nastave.

Sloboda u načinu korištenja e-Škole scenarija poučavanja zasigurno će omogućiti svakom učitelju da ih povremeno koristi u svom nastavnom radu.

IV.1. Priprema nastavnog sata uz e-Škole scenarije poučavanja

Zanimljivi problemi, prijedlozi za rad, poveznice na video isječke, fotografije ili stranice te digitalni alati u e-Škole scenarijima poučavanja štede učitelju vrijeme i pružaju mu nove ideje kojima zasigurno može obogatiti svoj nastavni rad. Iako e-Škole scenariji poučavanja nisu zamišljeni kao pisana priprema za nastavni sat, oni se mogu veoma učinkovito koristiti kod procesa planiranja i pripremanja nastave.

1. Pronalaženje odgovarajućeg scenarija

Prvi korak u pripremi nastavnog sata korištenjem e-Škole scenarija poučavanja jest odabir adekvatnog scenarija u repozitoriju digitalnih obrazovnih materijala – Edutoriju na <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/scenariji-poucavanja>. Učitelj može odabrati e-Škole scenarij poučavanja kojeg će koristiti za svoj nastavni rad prema više kriterija. Prvo obično bira predmet i razred u kojem poučava, a daljnju pretragu može vršiti prema ključnim riječima ili prema željenim ishodima učenja. Odabir adekvatnog e-Škole scenarija poučavanja ovisi i o učiteljevim digitalnim kompetencijama kako bi bio u mogućnosti primijeniti digitalne alate korištene u pojedinom scenariju (prema razini izvedbene složenosti scenarija).

Obzirom na povezanost mnogih tema iz prirodnoslovnog područja i matematike, moguće je i prije odabira predmeta izabrati e-Škole scenarije poučavanja prema ključnim pojmovima što omogućava korelaciju među predmetima i interdisciplinarni pristup.



2. Pronalaženje odgovarajuće aktivnosti

Nakon što je učitelj odabrao e-Škole scenarij poučavanja povezan s njegovim izvedbenim programom, on može slobodno odabrati hoće li primijeniti cijeli e-Škole scenarij poučavanja ili samo neki njegov dio (aktivnost). Većina aktivnosti u e-Škole scenarijima poučavanja samostalne su cjeline koje se mogu primijeniti na različite načine i u različitom vremenskom trajanju. Ako neku od aktivnosti odabranog e-Škole scenarija poučavanja učitelj prepozna kao interesantnu za njegov nastavni rad, može je primijeniti u obliku kako je u e-Škole scenariju poučavanja zamišljena ili je adaptirati na način da je prilagodi svom nastavnom okruženju.

3. Primjena e-Škole scenarija poučavanja ili pojedinih aktivnosti u nastavi

Odabrani e-Škole scenarij poučavanja ili odabranu aktivnost e-Škole scenarija poučavanja, učitelj može uklopiti u svoj nastavni rad na mnogo različitih načina. Može ih primijeniti točno onako kako su u e-Škole scenariju poučavanja zamišljeni, a može ih prilagoditi svojim potrebama i mogućnostima.

Ako se aktivnosti primjenjuju doslovno, u obliku kako su zamišljene u e-Škole scenariju poučavanja, njihova primjena opet može biti veoma raznolika, ovisno o tome u kojem dijelu sata je primjenjuje, što je cilj provođenja aktivnosti, te tko je nositelj aktivnosti. Jedan od načina jest da odabranu aktivnost učitelj provede s učenicima na nastavi, u određenoj etapi sata (uvodnoj, obradi novog sadržaja ili vježbanju i ponavljanju). Drugi način jest da ideju iz odabrane aktivnosti učenicima ponudi kao problem za samostalno istraživanje, najčešće u obliku projektnog zadatka. U tom slučaju, potrebno je s učenicima točno definirati ciljeve, zadatke, način prezentiranja rezultata i vrijeme u kojem aktivnost treba biti obrađena. Treći način korištenja aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja jest domaći rad učenika što je posebno interesantno kod uvježbavanja

već naučenih nastavnih sadržaja. Uz navedeno, učitelj može, kao četvrti način, aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja ponuditi učenicima kao materijal za dodatni rad (dodatnu nastavu) čime potiče zainteresirane i motivirane učenike da se razvijaju u skladu sa svojim interesima i mogućnostima. Osim direktne primjene cijele aktivnosti opisane u e-Škole scenariju poučavanja, učitelj je može prilagoditi svojoj nastavi na način da iskoristi samo jedan njezin dio ili čak više dijelova odabrane aktivnosti. To mogu biti primjeri zadataka koji su ponuđeni u scenariju, digitalni alati koje učitelj može prepoznati kao interesantne i korisne ili pak sama ideja ili problem istraživanja kojima može pokušati motivirati svoje učenike. Upravo ta modularnost u pristupu i korištenju aktivnosti scenarija poučavanja jedna je od temeljnih ideja e-Škole scenarija poučavanja.

IV.2. Specifičnosti primjene e-Škole scenarija poučavanja i primjeri iz prirodnoslovnih predmeta i matematike

Matematika

Apstraktnost matematičkih sadržaja često je prepreka učenicima da je uspješno savladaju i razumiju te da uvide njezinu ljepotu, važnost i svrhu. Upravo zato e-Škole scenariji poučavanja koji u prvi plan stavljaju aktivnog učenika koji samostalno istražuje i dolazi do novih spoznaja i zaključaka predstavljaju iskorak u učenju i poučavanju matematike na zanimljiv način blizak učenicima i njihovim stvarnim životnim potrebama. U e-Škole scenarijima poučavanja se snažno povezuje primjena matematike sa situacijama iz neposredne okoline čime učenje matematike za učenike dobiva stvarnu i razumljivu svrhu.



Primjeri iz aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja:

e-Škole scenarij poučavanja [Što se iza brda valja?](#)

e-Škole scenarij poučavanja "Što se iza brda valja?" namijenjen je učiteljima matematike u 2. razredu gimnazija za poučavanje o obujmu i oplošju valjka. Kroz tri zanimljive aktivnosti učenike se navodi na promatranje, razmišljanje i zaključivanje o odnosu promjera baze, visine, oplošja i obujma valjkastih posuda ili predmeta. Aktivnosti u e-Škole scenariju poučavanja životne su i bliske učenicima, potiču ih na samostalan rad i istraživanje te primjenu formula o oplošju i obujmu valjka u konkretnim i realističnim situacijama. Potiču suradnju među učenicima primjenom digitalnih alata poput *Padleta*, *Google Disca* i *Tricidera*.

e-Škole scenarij poučavanja [Čist račun, duga ljubav](#)

e-Škole scenarij poučavanja Čist račun, duga ljubav namijenjen je učiteljima matematike u 7. razredu osnovne škole kod poučavanja kamatnog računa. U trima aktivnostima opisane su različite životne situacije u kojima je potrebno primijeniti kamatni račun. Učenike se potiče na razmišljanje, ali i istraživanje o stvarnim uvjetima podizanja kredita, opremanja stana te uvjetima štednje u banci čime se podiže razina njihove financijske pismenosti. Koristi se bogata paleta digitalnih alata (*Autodesk Homestyler*, *Excel tablice*, *CrosswordLabs*), potiče suradnja među učenicima te korištenje stvarnih podataka o tečajnim listama, visinama kamata na kredite ili na štednju. Sve aktivnosti ukazuju na povezanost Matematike i svakodnevnog života što doprinosi učeničkoj motivaciji i procjeni važnosti učenja ovih matematičkih pojmova.

Fizika

Doprinos e-Škole scenarija poučavanja nastavi fizike je u osmišljavanju aktivnosti koje, uz implementaciju IKT-a i povezivanje s primjerima iz života, motiviraju učenike i nastavu čine maštovitom i atraktivnom. Pri tome se poštuju specifičnosti predmeta i eksperiment (mjerenje i opažanje) kao osnova poučavanja i učenja sukladno načelima istraživački usmjerene nastave fizike. Aktivnosti su osmišljene tako da učenici aktivno istražuju radeći najčešće u grupama, izmjenjuju ideje, zajednički preispituju načine rješavanja problema te obrazlažu rezultate. Digitalni alati pritom imaju značajnu ulogu u provođenju mjerenja i obrade rezultata, a simulacije zorno predložuju procese koje ne možemo vidjeti. Videozapisi demonstracijskih pokusa prikazuju one pokuse koje nastavnik nije u mogućnosti izvesti.

Često se koriste elementi igre čime se dodatno potiče i motivira učenike.

Primjeri iz aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja:

e-Škole scenarij poučavanja [Je li svaki otpor uzaludan?](#)

Ovaj e-Škole scenarij poučavanja namijenjen je nastavnicima kao pomoćni sadržaj pri obradi električnog otpora u 2. razredu srednje škole.

U aktivnosti A *Geometrija otpora*, učenici istražuju kako otpor vodiča ovisi o njegovim geometrijskim obilježjima.

U aktivnosti B *Hladnije, molim!*, istražuju promjenu otpora različitih materijala s temperaturom. U obje ove aktivnosti učenici izvide mjerenja podijeljeni u grupe, a rezultate obrađuju pomoću alata *Excel Online*. Upoznavanje s ovim osobinama materijala doprinosi razumijevanju odabira vodiča koje susreću u svakodnevnom okruženju (dalekovodi, kućanski aparati, različiti električni instrumenti itd.) i ujedno povezivanju fizikalnih zakonitosti s tehničkim rješenjima.



Aktivnost D *A je to!* je projektni zadatak za grupu učenika: sastaviti prezentaciju u kojoj će navesti situacije u kojima čovjekovo tijelo postaje dio zatvorenoga strujnog kruga, tj. kad dolazi do prolaska električne struje kroz čovjekovo tijelo, posljedice djelovanja električne struje na čovjekovo tijelo, postupak pružanja prve pomoći unesrećenoj osobi u slučaju strujnog udara, mjere zaštite od strujnog udara pri postavljanju instalacija te kako spriječiti udar munje. Tema ima značajan odgojno-obrazovni karakter.

U e-Škole scenariju poučavanja [Vučeš me za nos-vučem te nosom](#), namjenjenom nastavnicima kao pomoćni sadržaj u 2. razredu srednje škole, u aktivnosti B.

Metak i baloni učenici gibanje kugli snimaju i analiziraju koristeći program za videoanalizu gibanja *Tracker*. Mjerenje sadrži elemente igre (natjecanje čija kuglica će se, ovisno o snazi zračne struje iz sušila i podlozi, gibati brže), a rezultate istraživanja učenici povezuju s gibanjem automobila na cesti. Obrazlažu svoje zaključke i kroz raspravu dolaze do odgovora koje fizikalne veličine opisuju i objašnjavaju gibanje automobila pri različitim uvjetima na cesti.

Kemija

Središnje mjesto u e-Škole scenarijima poučavanja kemije imaju pokusi koje u malim grupama izvode učenici. Nakon što izvedu pokus učenici kroz diskusiju dolaze do ispravnih zaključaka o rezultatima pokusa i tako razvijaju sklonost misaonoj razradi problema, a nova znanja stječu na zanimljiv i smislen način. Pritom razvijaju neke pozitivne navike kao što su suradnja, timski rad, razmjena ideja, uvažavanje sugovornika, kultura dijaloga te uče „pregovarati“ s drugima i ocijeniti njihov doprinos na društveno prihvatljiv način, što je bitno za uspjeh u stvarnome svijetu.

Mnogi digitalni alati i simulacije preporučene u e-Škole scenarijima poučavanja, uz moderiranje učitelja, pridonose zornosti običnom oku nevidljivih pojava i apstraktnih pojmova. Raznolike aktivnosti opisane u e-Škole scenarijima poučavanja iz kemije mogu imati velik motivirajući učinak za učenika te pridonijeti uspješnosti nastave kemije. Kemija se ne uči radi nje same.

Skoro 90% proizvodnje materijalnih dobara na neki je način povezano s kemijom i kemijskom tehnologijom. Značaj anorganskih i organskih kemijskih spojeva u svakodnevnom životu reflektira se njihovoj širokoj primjeni. Postoji nekoliko milijuna poznatih kemijskih spojeva koji su odgovorni za proizvodnju novih materijala, metalnih konstrukcija, plastičnih masa, lijekova, deterdženata, kozmetike, mirisa i dr.

Primjeri iz aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja:

e-Škole scenarij poučavanja [Molekule sreće i nesreće](#)

Ovaj e-Škole scenarij poučavanja učiteljima pruža obilje različitih mogućnosti organizacije nastavnog sata i primjenu različitih nastavnih metoda. Nastavni sadržaji o alkoholu mogu se obraditi kao socijalni ili društveni problem, ali i kao kemijska svojstva alkohola. Gledanje videozapisa o alkoholizmu te diskusija ili rasprava o toj temi pridonose odgojnom utjecaju i zadaći škole. Kroz pet predviđenih pokusa s alkoholom ostvaruje se obrazovna uloga škole. Pokuse može simultano izvoditi pet grupa učenika. Svaka grupa po završetku pokusa izvještava razred o rezultatima pokusa i svojim zaključcima. Tako učenici razvijaju sposobnost zaključivanja i vještinu izvještavanja o rezultatima vlastitih „istraživanja“. Izradom modela molekula alkohola, od štapića i kuglica, učenici razvijaju motoričke sposobnosti i ujedno stječu predodžbu o trodimenzijskoj građi molekula. Upotrebom digitalnih alata i aplikacija (*Chem4Word*, *Avogadro*, *ChemSketch*, *Excel*, *Prezi*, *Piktochart*, *Chemix*, *Coggle*, *Testmoz*, *Tricider*,...) učenici ovladavaju suvremenim metodama međusobne komunikacije, nalaženjem podataka te obradom i prikazivanjem rezultata pokusa, mjerenja i zaključaka.



e-Škole scenarij poučavanja [Soli](#)

Velika većina anorganskih spojeva i značajan dio organskih spojeva jesu soli. Zbog njihove primjene i važnosti u tehnologiji, nije neobično da je u e-Škole scenariju poučavanja "Soli" predloženo čak 10 pokusa kroz koje učenici mogu upoznati metode dobivanja i kemijska svojstva soli. Nastavni sadržaj *Soli* može se obraditi metodom *obrnute učionice*. Učitelj će učenicima zadati da na mrežnim stranicama istraže teme kao što su: dobivanje kuhinjske soli, kristalna struktura kuhinjske soli, minerali, vapnenac, tvrde i meke vode, kalcijev karbonat u živim bićima, mineralna gnojiva i drugo. Svoja saznanja učenici će koristiti u razredu tijekom izlaganja o rezultatima grupnih pokusa. Za prikazivanje rezultata pokusa, domaćih zadaća, kvizova, modela kristalnih struktura soli, sheme upotrijebljenih aparatura i sl., učenici rabe digitalne alate, (*Quizlet, MindMeister, Avogadro, Excel, Kahoot, ChemSkech, Chemix, PowerPoint, ...*), aplikacije, umne mape, plakate, video, usmeno izlaganje, modele, društvene mreže (*Yammer*) i drugo.

Biologija

e-Škole scenariji poučavanja iz Biologije osmišljeni su kako bi pružili učiteljima ideje za nove/ drugačije oblike poučavanja koji će otvoriti novi pogled na prirodu koja nas okružuje i čiji smo sastavni dio te tako zainteresirati učenike za pojave i procese koje nisu primjećivali ili su im bili nezanimljivi ili naizgled nejasni. Primjenom e-Škole scenarija poučavanja u njihovom izvornom obliku ili djelomično izmijenjenih, nastavnici mogu zornije i interesantnije prikazati nevidljive i teško shvatljive pojave, približiti izvornu stvarnost koja je iz određenih razloga učenicima nedostupna te zbivanja koja proučava biologija. Budući da odvijanje nastave i ostvarivanje plana i programa, odnosno školskog kurikulumu ovisi o mnogo čimbenika, e-Škole scenariji poučavanja pisani su tako da ih je moguće koristiti u cijelosti, u slijedu ili grozdu, ali i djelomično, odnosno, moguće ih je prilagođavati potrebama i afinitetima učenika i/ili preoblikovati u skladu s različitim ograničenjima i/ili potrebama.

Primjeri iz aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja:

e-Škole scenarij poučavanja [Gospodari neba](#)

Aktivnost B *Zimnica za ptice* može se izmijeniti tako da učenici nakon proučavanja načina hranjenja ptica na satu odabiru predložene hranilice i kartiraju mjesta gdje će postavljati već izrađene hranilice. Tako će se aktivnost u učionici skratiti, što je često neophodno.

Aktivnost A e-Škole scenarija poučavanja [Sve u jednoj stanici](#) predlaže korištenje videozapisa jer je proces hranjenja papučiće teško, iako ne i nemoguće, promatrati klasičnim mikroskopom, a tako pripremljeni materijal štedi vrijeme koje je potrebno za pripremu mikroskopa i preparata te za čišćenje i pospremanje nakon mikroskopiranja. Osim toga, svi u isto vrijeme promatraju iste faze procesa pa je olakšana rasprava i komunikacija. Istovremeno se uz manje materijalnih sredstava mogu postići učinci za koje bi bila potrebna vrlo skupa, nedostupna ili nastavi i/ili školi neprimjerena oprema, kao što su endoskopi ili elektronski mikroskopi. Ako učitelj može i želi uz dobru pripremu može izvesti sve to isto uz pomoć mikroskopa i kamere spojene na računalo i/ili projektor.



V. IZRADA E-ŠKOLE SCENARIJA POUČAVANJA

Tijekom izrade e-Škole scenarija poučavanja u sklopu projekta e-Škole, koje možete vidjeti u repozitoriju digitalnih obrazovanih materijala Edutorij na <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/scenariji-poucavanja> pokazalo se da ih je najbolje pripremati prema određenim pravilima poštujući načela e-Škole scenarija poučavanja i pazeći da sadrže sve određene strukturne elemente. Izrada e-Škole scenarija poučavanja kreativna je aktivnost i često nije moguće jasno i čvrsto odrediti dinamiku rada i redoslijed aktivnosti, ali se ipak mogu postaviti neke odrednice i uporišta kako bi se tijekom rada postavio okvir.

V.1. Kako izraditi svoj scenarij poučavanja?

Postoje dvije polazišne točke za izradu scenarija poučavanja:

- ideja/ideje za aktivnost na određenu temu koju želite pretočiti u scenarij poučavanja
- zadatak pisanja scenarija poučavanja na odabranu temu.

Ideja za temu, odnosno za aktivnost e-Škole scenarija poučavanja, može se pojaviti na različite načine, pod različitim uvjetima i na različitim mjestima. Ideja se može pojaviti pod utjecajem osobnih iskustava u nastavnom radu, situacija iz svakodnevnog života, razmjene iskustava sa sustručnjacima, istraživanja stručne literature, primjera dobre prakse, priprema za natjecanja i sl. Može se krenuti od slučajnih događanja u kojima prepoznamo mogućnost učenicima primjerenog načina upoznavanja nekog sadržaja ili od nekog učenika zanimljivog ili važnog pitanja. Osim toga, može se krenuti od neke miskoncepcije, pogreške ili propusta kojeg bismo mogli izbjeći primjenom novog pristupa ili uvođenjem novog oblika informacija, a isto tako i od ishoda učenja, bilo propisanih bilo samostalno osmišljenih.

Mišljenja autora e-Škole scenarija poučavanja:

- Često od učenika tražim procjene različitih vrijednosti. Njihove vrlo zanimljive procjene po pitanju volumena potaknule su me na procjenu duljine ceste koja bi se dala napraviti od cigli rastavljene Keopsove piramide.
- Kad se piše scenarij, na neki način ga proživljavate u svakodnevnom životu. Tako su me učenici, koji neprestano igraju neke igrice, inspirirali da u jedan scenarij stavim igricu koja prati njihove aktivnosti na satu.
- Za vrijeme procesa izrade scenarija poučavanja bila sam izuzetno fokusirana na zadatak pa su se ideje rađale u svakodnevnim situacijama poput vožnje na posao, spremanje zimnice, gledanje televizije i sl.
- Svaka ljetna škola za naše učenike, na kojoj volontiram, iznjedrila je pregršt aktivnosti za scenarije poučavanja.
- Temelj jedne od aktivnosti je moja dječja fasciniranost mravima. Znala sam ih satima promatrati kako prenose komadiće kruha. I sama sam im dodavala mrvice kruha. Još tada sam se zapitala koliku bi masu tereta čovjek mogao nositi kada bi bio snažan kao mrav.
- Temelj aktivnosti "Samoponavljajuće pločice" je matematička tema na koju sam naišla prije nekoliko godina na Internetu, a nema dostupnih prijevoda na hrvatskom jeziku, čak niti adekvatnog naziva tako da sam u odabiru naziva figura tj. likova kojima se bavi ova aktivnost konzultirala nekoliko matematičkih stručnjaka u RH, i zajedno smo došli do naziva



“samoponavljajući likovi”. U samoj aktivnosti scenarija poučavanja predložila sam istraživačku aktivnost likova ovog tipa koji se dijele na n preslika samih sebe – znači, na sebi slične i međusobno sukladne dijelove. Još je izazovnije istraživanje likova ovog tipa koji se dijele na sebi slične, ali ne i međusobno sukladne dijelove. Zbog složenosti, to nisam predložila kao aktivnost u scenariju.

- *Ideje za neke aktivnosti dobili smo pri posjetu CERN-u u okviru nacionalnog programa za nastavnike, a jedna je inspirirana iskustvom autorice koja se bavila padobranskim jedrenjem.*

Dakle, ako imate ideje na određenu temu za scenarij poučavanja, skicirajte ih, razrađujte ih, te pokušajte što prije napisati ishode učenja. Ako ste dobili ili postavili sebi zadatak pisanja scenarija na određenu temu, najbolje je odmah sastaviti ishode učenja na temelju kojih ćete krenuti u osmišljavanje aktivnosti.

Definirani ishodi učenja predstavljaju smjernice za razvoj aktivnosti scenarija poučavanja. Pri sastavljanju/postavljanju ishoda ili razradi propisanih ishoda potrebno je razmišljati o njihovoj svrhovitosti i koristi te o potrebama, predznanjima i mogućnostima učenika. Već u ovoj početnoj fazi izrade scenarija od izuzetne važnosti je suradnja s kolegama u kojoj se „bruse ideje“, dodaju nove, režu suvišne, sučeljavaju stajališta, preispituju ishodi.

Kako bi aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja omogućila ostvarivanje ishoda na različitim (poželjno višim) razinama, potrebno je, između ostalog, paziti da informacije, pojave, zadaci, odnosno aktivnosti učenika budu povezane sa svakodnevicom, odnosno s onim što ih okružuje ili s čime mogu povezati ili poistovjetiti probleme koje rješavaju na nastavnom satu. Za vrijeme osmišljavanja i izrade aktivnosti treba imati na umu što se od učenika očekuje i kako će se provjeravati ostvarenost ishoda.

Osim toga, važno je učenike motivirati, poticati i koristiti radoznalost koja će voditi u rješavanje problema kroz otkrivanje i/ili istraživanje. Zbog toga je tijekom pripreme e-Škole scenarija poučavanja vrlo važno razmišljati o populaciji za koju scenarij pripremamo i odabrati primjerene sadržaje i pristupe. Kvalitetnijem usvajanju koncepata i razvoju sposobnosti svakako doprinosi i multidisciplinarni i/ili interdisciplinarni pristup pa je, kad god je to moguće potrebno izbjeći ograđivanje sadržaja vlastitog predmeta i surađivati s kolegama iz predmeta koji obuhvaćaju gradivo koje se obrađuje. Pri tome treba paziti da se dobra ideja ne pretvori u mlako predavanje koje će samo na početku širiti učiteljev entuzijazam i/ili ushićenje.

U daljnjem tijeku izrade e-Škole scenarija poučavanja treba voditi računa da se uključe elementi koji su definirani samim konceptom:

- informacijsko-komunikacijske tehnologije
- odgojnost
- povezivanje sa svakodnevnim životom
- korelaciju s drugim predmetima i međupredmetnim temama
- aktivaciju ranije stečenih znanja
- motivaciju
- inovativnost
- kreativnost

Ako se za temelj odabrane/zamišljene aktivnosti odabire postojeći multimedijalni ili pisani online materijal, treba procijeniti njegovu kvalitetu, primjerenost dobi i sigurnom korištenju. Ako je moguće, sadržaj bi trebao biti na hrvatskom jeziku. U protivnom se treba osigurati objašnjenje ili prijevod sadržaja u okviru scenarija poučavanja.



Primjer autorice:

Ovisno o tipu tih materijala, najčešće sam ih reorganizirala:

- *u smislu pretvorbe u poticajno-motivacijsku situaciju kojom započinje aktivnost scenarija poučavanja (npr. basna Žedna vrana kao uvod u istraživačku aktivnost proučavanja linearne ovisnosti)*
- *u istraživačke aktivnosti te aktivnosti timskog i samostalnog rada učenika (npr. basna Žedna vrana kao temelj istraživačke aktivnosti linearne međuovisnosti visine stupca vode u menzuri i broja ubačenih kuglica; online članak o Hipokratovim lunulama ili online interaktivni GeoGebrin aplet Broj Pi)*
- *u aktivnosti provjere učinka i uvježbavanja vještina (odabir sadržajem i strukturom odgovarajućih online igara i vježbalica)*

U osmišljavanju aktivnosti koristite IKT alate za provedbu inovativnih aktivnosti na svrsishodan i primjeren način, ali tako da pokus i neposredna argumentirana rasprava u učionici budu na prvom mjestu. Aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja nisu zamišljene da sadrže radni listić kako bi nastavnik koji koristi scenarij imao potpunu slobodu za provedbu aktivnosti prema njegovim potrebama i digitalnim kompetencijama, profilu njegovih učenika te stilu rada. U pojedinim scenarijima autori su ipak inzistirali na priloženim listićima u svrhu boljeg razumijevanja aktivnosti.

Aktivnosti scenarija poučavanja osmislite tako da se mogu provesti samostalno, ali i tako da sve aktivnosti zajedno čine smislenu cjelinu kojom se postižu postavljeni ishodi, što će ponekad biti teško provesti.

Zamišljeno je i da sami naslovi aktivnosti i e-Škole scenarija poučavanja budu originalni i kreativni kako bi privukli pažnju i interes i kod učitelja i učenika.

Primjenom suvremenog pristupa u nastavi omogućit će se uspješnost i napredovanje učenika s teškoćama, kao i darovitih učenika. Da bi nastava, odnosno aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja bile uspješne bitno je dobro upoznati učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama, odnosno kvalitetno provesti inicijalnu procjenu te pažljivo izraditi individualizirani plan potpore. Ispravan odabir strategija, metoda i tehnika rada, kao i IKT-a, ovisi o kvaliteti inicijalne procjene kojom se otkrivaju jake i slabe strane učenika. Ovdje može pomoći korištenje Didaktičko- metodičkih uputa za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama.

Tijekom svih koraka izrade scenarija poučavanja korisno je što više surađivati s drugim nastavnicima radi razmjene iskustava, konstruktivnih prijedloga i kritika te unutarpredmetne i međupredmetne korelacije te istražiti dostupnu i aktualnu literaturu, uživo ili online te je navesti u popisu literature.

Svakako, e-Škole scenarij poučavanja, osmišljen i napisan za potrebe vlastitog rada, učitelj može objaviti te tako potaknuti i ostale kolege na drugačiji pristup radu. Inspiracija, ideja ili čak predložak koji se u e-Škole scenarijima poučavanja dijele među učiteljima, mogu obogatiti i unaprijediti nastavni proces čime će on postati zanimljiviji i korisniji.

V.2. Evaluacija e-Škole scenarija poučavanja

Kako definicija i koncept scenarija učenja/poučavanja nisu jedinstveni i razlikuje se od projekta do projekta, tako je na samo početku ovog projekta okvirno, u suradnji svih stručnih skupina, dogovoreno što je scenarij poučavanja te je predložena njegova struktura. Kasnije se, kako su voditelji projekta, recenzenti i autori stjecali iskustvo kroz nove scenarije, djelomično i sadržajem i



strukturom scenarij poučavanja se mijenjao te dobio svoj konačni oblik. Sve promjene nastale su nakon višestrukih rasprava, argumentacije stavova i njihovog usklađivanja. Neovisno o zahtjevima, u scenarijima su uzete u obzir specifičnosti predmeta tako da se vide razlike u scenarijima nastalim u različitim ciklusima stvaranja. Svi se u konačnici slažu da su e-Škole scenariji poučavanja nastavni materijali od velike važnosti za nastavni proces te su odličan temelj za njihov razvoj, razvijali se oni u nekim daljnjim projektima ili individualno od strane nastavnika. Važno je naglasiti da se nastali e-Škole scenariji poučavanja mogu koristiti cjeloviti ili po aktivnostima, da ih nastavnici mogu prilagoditi svojim potrebama, te ih prerađene mogu objaviti koristeći odgovarajuću licencu.

Stručna skupina za izradu scenarija iz Matematike imala je izazov s principom odgojnosti, odnosno povezanosti s neposrednom stvarnošću i svakodnevnim životom, premda ih je uključila tamo gdje je smatrala da je primjenjivost bila moguća i(li) svrsishodna. U osnovnoškolskom obrazovanju vrlo često se sadržaji i izučavaju u neposrednoj stvarnosti ili na primjerima iz neposredne stvarnosti odnosno svakodnevnog života tako da je princip odgojnosti sasvim prirodan i zapravo temelj izrade scenarija. Na višem stupnju obrazovanja mnogi sadržaji postaju složeniji i teže ih je povezati s neposrednom stvarnošću i svakodnevnim životom i nepotrebno je forsirati nešto radi sama sebe (sadržaji na višim matematičkim razinama nemaju uvijek korelate i očite primjere u svakodnevnom životu jer to jesu zakonitosti koje postoje u realitetu, ali ne i u neposrednoj djetetovoj stvarnosti).

Dio primjedbi recenzenata odnosio se na nedovoljnu aktualnost izvora scenarija poučavanja kao i na originalnost aktivnosti. Neke od aktivnosti scenarija nastale su potpomognute primjerima dobre prakse iz inozemnih mrežnih izvora koji datiraju iz razdoblja unatrag nekoliko godina pa od strane predmetnog recenzenta nisu smatrani dovoljno aktualnim niti originalnim.

Bilo je i primjedbi recenzenata koje su se odnosile su se na aktivnost za učenike koji žele znati više gdje se sugeriralo da se moraju nadopuniti kompleksnijim fizikalnim tj. kvantitativnim zadacima koje bi učenici mogli rješavati samostalno ili uz mentorstvo učitelja. U početku, dok nije u potpunosti bio jasan koncept scenarija, pojedine primjedbe odnosile i na činjenicu da scenariji poučavanja ne pokrivaju cijelo gradivo neke teme. Dio primjedbi bio je usmjeren na IKT alate, njihovo svrsishodno korištenje, usklađenost s razinama digitalnih kompetencija nastavnika, opterećenost nastave i sl.

Autori su sve prijedloge koje su smatrali prihvatljivim, uvažili i ugradili u scenarije, a eventualna neslaganja s određenim primjedbama nastojali su argumentirano obrazložiti.

Ne zaboraviti testiranje učenika i nastavnika. Savjetovati da se scenarij isproba s učenicima. Premda e-Škole scenariji poučavanja, poput pisanih priprema za nastavni sat imaju zadanu formu te sadrže ishode učenja, bitno se razlikuju. Pisana priprema piše se za jedan nastavni sat, a scenariji poučavanja i njegove aktivnosti mogu biti dijelom sata ili čak (više) mjesečne aktivnosti. Osmišljavanje scenarija je daleko zahtjevnije od pisanja priprema za nastavu, iziskuje veći utrošak vremena, osmišljavanje scenarija poučavanja potiče autora na veću fleksibilnost, kreativnost te promišljanje u vlastitom poučavanju. U pripremi se sadržajno određuju nastavni sadržaji (striktno je određena nastavna tema koja se izlaže) i, iz unaprijed određenog metodičkog inventara,

izabiru se nastavni sustav i metode rada (npr. heuristička ili egzemplarna nastava itd.; metoda demonstracije, metoda rješavanja zadataka itd.) dok se u scenariju poučavanja nudi prijedlog aktivnosti kroz koje će se realizirati postavljeni ishodi, a u kojima se ne definiraju nastavni sustav niti metode rada (samostalno ih odabire učitelj).

V.3. Primjeri dobre prakse za izradu e-Škole scenarija poučavanja

Izdvajamo nekoliko primjera scenarija poučavanja koje su autori napisali brzo i s lakoćom, a nastali su kao rezultat njihovog praktičnog rada u nastavi.

- Scenarij **Po100ci** za 7. razred osnovne škole iz matematike bilo je jednostavno napisati i primijeniti u stvarnom životu, jer je u potpunosti napisan iz vlastitog iskustva i s vlastitim digitalnim materijalima.
- Scenarij **Kroz šumu podataka** za 7.razred osnovne škole iz matematike vrlo je primjenjiv u svakodnevici pa je i izrada bila jednostavna. Nudi brojne mogućnosti primjene digitalnih alata kao i mnoštvo novih aktivnosti koje nisu stale u scenarij.
- Scenarij **Pridruživanje . . . svuda oko nas** za 7. razred osnovne škole iz matematike sadrži dominantno istraživačke aktivnosti učenika, projektne zadatke, prijedlog učeničkog projekta kao i visoki stupanj realiziranosti principa odgojnosti (jer su sadržaji takvi da to omogućavaju).
- Scenarij **Sve se mijenja** za 7. razred osnovne škole iz biologije nastao je “u jednom dahu”, od naslova nadalje.
- Nekoliko je kemijskih koncepata objedinjeno u jednoj temi scenarija poučavanja **Sad me vidiš, sad me ne vidiš** za 2. razred srednje škole iz kemije. Temelj proučavanja i dalje jest pokus, ali uz veliku potporu IKT tehnologije i visoku primjenjivost u svakodnevnom životu.
- Izrada scenarija **Zavrtime se** za 1. razred srednje škole iz fizike bila je vrlo jednostavna jer je neke aktivnosti autor već izvodio te su se pokazale korisne pri ostvarivanju zadanih ishoda.

V.4. pristupi, iskustva i savjeti autora e-Škole scenarija poučavanja pri izradi aktivnosti unutar scenarija poučavanja

Stručna radna skupina iz matematike

U osmišljavanju i pisanju e-Škole scenarija poučavanja iz Matematike najveći izazovi bili su pretvoriti često apstraktne matematičke sadržaje u zanimljive, životne i svrsishodne probleme koji će učenike potaknuti i motivirati za učenje. Učenje matematike podrazumijeva stalnu primjenu matematičkih znanja i vještina u zadacima, a to se razvija uvježbavanjem i rješavanjem brojnih računskih zadataka koji učenicima sami po sebi nisu uvijek zanimljivi. Upravo kroz primjenu digitalnih alata, kroz stavljanje apstraktnih sadržaja u realni kontekst, ukazivanje na povezanost naučenog matematičkog sadržaja s njegovom primjenom u svakodnevnom životu, e-Škole scenariji poučavanja u matematici predstavljaju veliki iskorak u odnosu na tradicionalno poučavanje matematike. Temeljni prijedlog je nastojati biti originalan, drugačiji i iskoraknuti iz dosadašnje nastavne prakse ili sadržajem ili tijekom, odnosno načinom realizacije same aktivnosti ili primjenom IKT alata, naravno gdje god je to moguće. Postoje sadržaji koji su sami po sebi, odnosno nastavnim područjem kao takvim, zadani, vrlo često učenicima potpuno nepoznati i neprisutni u učeničkom iskustvu te ih ne možemo evocirati (kao npr. broj Pi) pa zato postoji temeljni okvirni metodički predložak kako s učenicima usvajamo te sadržaje i u tom smislu je s tim sadržajima teško biti inovativan i drugačiji. Međutim, gdje god je moguće, učenike treba potaknuti kroz aktivnosti scenarija na učenje otkrivanjem, istraživačko učenje, projektne zadatke sa što više timskog rada kao i samostalne istraživačke projekte i(li) samostalnu izradu digitalnih obrazovnih sadržaja (korištenjem IKT alata primjerenih dobi učenika) koje ćete kasnije koristiti u nastavi.



Stručna radna skupina iz fizike

Prilikom pisanja e-Škole scenarija poučavanja imajte na umu da ih pišete za svoje kolege koji imaju volje unijeti nove sadržaje u svoju nastavu, ali će im dobro doći i razmjena ideja. Inspiraciju za sadržaj aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja dobili smo višegodišnjim iskustvom u radu s učenicima te njihovom znatiželjom za pojedine sadržaje.

Radeći na e-Škole scenarijima poučavanja, kao prioritet u aktivnostima bilo nam je upoznati učenike sa znanstvenom metodom te ih potaknuti na aktivno i kritičko razmišljanje prilikom prikupljanja informacija o razmatranom problemu i stvaranju hipoteza. Shodno tome, bitno nam je bilo ne zaboraviti veliku važnost izvođenja pokusa u nastavi na kojima se i zasniva znanstvena metoda.

Mišljenja smo da IKT u nastavi fizike ne bi trebala zamijeniti neposredan pokus u razredu, ali ne smijemo zaboraviti na prednosti koje ista pruža u analizi rezultata pokusa te njihovoj interpretaciji i prezentaciji. Smatramo da dobro osmišljena uporaba IKT-a može dodatno obogatiti nastavni proces, primjerice kroz uporabu računalnih simulacija ili animacija koje možete iskoristiti ako u školi nemate opremu za pokuse ili za samostalni rad učenika i ponavljanje, zatim za uporabu raznih web alata za suradnju, prezentaciju rezultata i zaključaka, kvizova itd., čime se učenike potiče na aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu. Izazov pri pisanju aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja predstavljalo je osmišljavanje aktivnosti za učenike koji žele znati više. U ovom dijelu pruža vam se više mogućnosti za odabir interdisciplinarnih sadržaja povezanih s međupredmetnim temama kroz koje ćete potaknuti učenike na aktivno razmišljanje, samostalan ili timski rad u istraživačkim radovima, kreativnim projektima i sl. što će uvelike utjecati na njihovo samopouzdanje, poticanje suradnje u radu i daljnji interes za prirodoslovno područje i matematiku. Ne zaboravite na osmišljavanje prilagodbe aktivnosti za učenike s posebnim potrebama u čemu vam osim suradnje sa stručnom službom mogu pomoći i Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama.

Prilikom pisanja e-Škole scenarija poučavanja vodite računa o odgojnim sastavnicama u aktivnostima i promoviranju pozitivnog ozračja u razredu.

Također, potrudite se pronaći dovoljno primjera i poveznica sa svakodnevnim životom kojima ćete učenicima fiziku prikazati kao dio stvarnosti, dio svijeta u kojem se kreću. I ne zaboravite, oni su još uvijek djeca, pustite ih neka se igraju i nadmeću, neka istražuju i pronalaze, ne nudite im rješenja nego smjernice pomoću kojih će ih sami pronaći.

Stručna radna skupina iz kemije

e-Škole scenariji poučavanja pisani su kao skup ideja koje nastavnici mogu iskoristiti za osuvremenjivanje svoje nastave. Različitim suvremenim pedagoškim metodama predloženim u aktivnostima e-Škole scenarija poučavanja pokušava se fokus nastave prebaciti s nastavnika na učenika. Kemija kao eksperimentalna znanost i dalje se ističe velikim brojem predloženih pokusa pri čemu se informacijsko-komunikacijska tehnologija ne koristi kao zamjena za eksperimentalni rad, nego kao podrška njemu. S obzirom na to da su aktivnosti predstavljene u kratkim crtama, učiteljima se ostavlja sloboda razrade aktivnosti i pripreme za sat, ovisno o potrebama svojih učenika. Štoviše, svaki učitelj koji koristi e-Škole scenarije poučavanja može napisati i vlastiti e-Škole scenarij poučavanja.

Svaki e-Škole scenarij poučavanja oblikovan je tako da sadrži nekoliko aktivnosti kroz koje će učenici usvojiti ishode učenja predviđene unutar određene teme. Prilikom oblikovanja aktivnosti, uz korištenje inovativnih metoda, puno pažnje posvećeno je motivaciji učenika, odgojnosti i povezanosti gradiva sa svakodnevnim životom, te smislenoj upotrebi IKT- a.



Najteži dio pisanja e-Škole scenarija poučavanja bilo je oblikovanje aktivnosti koje će zadovoljiti sve predviđene elemente. Stoga smo prvo razmišljali kojim bismo aktivnostima mogli ostvariti sve navedene ishode, a zatim razrađivali kreativnost da sadrži i sve ostale elemente. Ne postoji univerzalni recept. Neke aktivnosti u svojoj su početnoj ideji sadržavale povezanost sa svakodnevnim životom, a neke su imale odgojnu sastavnicu. Za svaku aktivnost razmišljali smo na koji način nam IKT alati mogu olakšati njenu provedbu. Smatramo da u osnovi kemijskog poučavanja i dalje treba biti eksperiment, ali smisljena uporaba IKT alata može pridonijeti prezentiranju i analiziranju rezultata eksperimenta pri čemu se potiče kritičko mišljenje i logičko zaključivanje kod učenika. Za uspješnu izradu e-Škole scenarija poučavanja ključan je bio timski rad, ne samo svih autora kemije, već i pomoć autora e-Škole scenarija poučavanja ostalih predmeta. Stoga i vama savjetujemo da surađujete i razmjenjujete ideje sa svojim kolegama. Nadamo se da će napisani scenariji pomoći osuvremenjivanju nastavnog procesa, a time i boljem znanju i zadovoljstvu nastavnika i učenika.

Stručna radna skupina iz biologije

e-Škole scenariji poučavanja pisani su s namjerom da se učiteljima olakša proces osuvremenjivanja nastave.

Prilikom oblikovanja aktivnosti e-Škole scenarija poučavanja veliku pažnju obraćali smo na motivaciju učenika, odgojnost, povezanost gradiva sa svakodnevnim životom, svrsishodnu upotrebu IKT-a te korištenje inovativnih strategija, metoda i tehnika poučavanja. Prvi korak prilikom pisanja scenarija poučavanja obično je bio odabir teme. Nakon odabira teme najčešće je uslijedilo razmišljanje o ishodima koje bi učenici trebali ostvariti za odabranu temu. Uvažavajući ishode slijedilo je oblikovanje aktivnosti. Najteži, ali i najkreativniji dio pisanja e-Škole scenarija poučavanja bilo je razraditi glavnu ideju određene aktivnosti. Zatim bismo oko te ideje

oblikovali ostale elemente svake aktivnosti scenarija – motivaciju i odgojnost te povezanost sa svakodnevnim životom. Što god da je bio početak pisanja aktivnosti, uvijek su nam na umu prvenstveno bile suvremene metode i tehnike koje će se koristiti kako bi se ostvarila svrha scenarija poučavanja – osuvremenjivanje nastavnog procesa. Jedan od važnih elemenata e-Škole scenarija poučavanja je uporaba IKT-a.

Kako biste uključili učenike s teškoćama, ne zaboravite promisliti o tome na koji način prilagoditi aktivnosti u scenariju njihovim teškoćama, a važno je i nadarenim učenicima i učenicima koji pokazuju dodatni interes za određenu temu ponuditi drukčije tehnike, digitalne alate, a ponekad i dodatne sadržaje i zadatke.

Kako biste bili što uspješniji u izradi e-Škole scenarija poučavanja, djelujte u timu, ne samo s kolegama iz Biologije već i ostalih predmeta. Stoga, surađujte i razmjenjujte ideje.

Nadamo se da smo vas potaknuli da se okušate u pisanju vlastitog e-Škole scenarija poučavanja.

Vjerujte da će vam rezultati vašeg rada vidljivi u uspješno održanom nastavnom satu uz pomoć e-Škole scenarija poučavanja, a koji ste sami izradili, pružiti veliko zadovoljstvo.



LITERATURA

- Bennett, N. 2001. *Učenje kroz grupni rad*. Educa. Zagreb.
- Bergmann, J. i Sams, A. 2012. *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education. Eugene, OR. Bognar, L. i Matijević, M. 2005. *Didaktika*. Školska knjiga. Zagreb. Borg, J. 2010. *Moć uvjeravanja*. Veble commerce. Zagreb.
- Brown, J. i Isaacs, D. 1995. *The World Cafe: Shaping Our Futures Through Conversations That Matter*. Berrett-Koehler Publishers, Oakland, California.
- Bruening, L. i Saum, T. 2008. *Suradničkim učenjem do uspješne nastave*. Naklada Kосinj. Zagreb. Buzan, T. 2004. *Kako izrađivati mentalne mape*. Veble Commerce. Zagreb.
- Buzan, T. 2005. *Mentalne mape za klince*. Veble Commerce. Zagreb.
- Buzz, M. i Gottesman, D. 2006. *Umijeće javnog nastupa*. Naklada Jesenski i Turk. Zagreb. Cindrić, M. 2006. *Projektna nastava*
- Darby, M. 2007. *Debate: a teaching-learning strategy for developing competence in communication and critical thinking*. Journal of Dental Hygiene, 81(4): 78.
- Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama*
<https://edutorij.e-skole.hr/alfresco/guestDownload/a/workspace/SpacesStore/17d413fe-dce4-4e95-80f6-7f67433c6e4b/Didakticko-metodickeupute-ucenici-teskoce.pdf>
- Đurić, A. 2009. *Važnost igre u nastavnom procesu (igrokaz, simulacije i računalne igre)*. Školski vje- snik - Časopis za pedagoška i školska pitanja. Zagreb.
- Europska agencija za razvoj obrazovanja za učenike i studente s posebnim potrebama* [European Agency for Development in Special Needs Education]. 2012. *Teacher Education for Inclusion. Profile of Inclusive Teachers*. Odense: European Agency for Development in Special Needs Edu- cation.
- Forum za slobodu odgoja. 2016. *Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje. Priručnik za nastavnike - ino- vativne metode rada, učenja i poučavanja*. Gimnazija Matija Mesić. Slavonski Brod.
- Franković, I. *Učenje temeljeno na didaktičkim računalnim igrama*. Sveučilište u Rijeci.
http://www.inf.uniri.hr/files/studiji/poslijediplomski/kvalifikacijski/Frankoivc_Ivona_Kvalifikacijski_rad.pdf (pristupljeno 20. prosinca 2017.)
- Gardner, H. 2006. *Promijeniti mišljenje*. Algoritam. Zagreb.
- Grant, M. M. i Branch, R. M. 2005. *Project-based learning in a middle school: Tracing Abilities through the artifacts of learning*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ719938.pdf> (pristupljeno 20. prosinca 2017.)
- Igrić i suradnici 2015. *Osnove edukacijskog uključivanja – Škola po mjeri svakog djeteta je moguća*. Sveučilište u Zagrebu. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet i Školska knjiga. Zagreb.
- Ivančić, Đ. i Stančić, Z. 2006. *Individualizirani odgojno-obrazovni programi. Od teškoća u razvoju prema planu podrške učenicima s posebnim potrebama*. Časopis *S vama*. Polugodišnjak Hrvat- ske udruge za stručnu pomoć djeci s posebnim potrebama IDEM. 3. 2/3. 91–119.
- Kadum-Bošnjak, S. 2012. *Suradničko učenje. Metodički ogleđi*. 19(1). 181-199.

-
- Klippert, H. 2001. *Kako uspješno učiti u timu*. Educa. Zagreb.
- Kranjčev, B. 1985. *Uvođenje učenika u istraživački rad*. Školska knjiga. Zagreb.
- Macer, D. R. J. 2008. *Moral Games for Teaching Bioethics*. UNESCO Chair in Bioethics. Haifa. Israel. Marzano, R. J.; Pickering, D. J.; Pollock, J. E. 2006. *Nastavne strategije: Kako primijeniti devet najuspješnijih nastavnih strategija (Classroom Instruction That Works: Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement)*. Educa. Zagreb.
- Matijević, M. i Radovanović, D. 2011. *Nastava usmjerena na učenika*. Školske novine. Zagreb.
- Matijević, M. i Topolovčan, T. 2017. *Multimedijska didaktika*. Školska knjiga. Zagreb.
- Pivec, M. 2006. *Igra i učenje: Potencijali učenja kroz igru*. Edupoint časopis. Zagreb. Popper, K. 2012. *KP format-debata*. Zagreb.
- <http://nastava.tvz.hr/komunikacijske-vjestine/index.php/hr/literatura/72-pdf/62-karl-popper> (pristupljeno 20. prosinca 2017.)
- Reškovic, T. 2012. *Logika debate*. Zagreb.
- <http://nastava.tvz.hr/komunikacijske-vjestine/index.php/hr/literatura/72-pdf/61-logika-debate> (pristupljeno 20. prosinca 2017.)
- Ristić Dedić, Z. 2013. *Istraživačko učenje kao sredstvo i cilj prirodosnanstvenog obrazovanja: psihologijska perspektiva*. Institut za društvena istraživanja. Hrčak. Zagreb.
- <https://hrcak.srce.hr/145893> (pristupljeno 20. prosinca 2017.) Šego, J. 2005. *Kako postati uspješan govornik*. Profil. Zagreb. Sikirica, M. 2003. *Metodika nastave kemije*. Školska knjiga. Zagreb.
- Sladović-Franz, B. 2009. *Interpersonalna komunikacija*. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. Zagreb.
- Steele, J. L.; Meredith Kurtis, S.; Temple, C. 2001. Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje. *Suradničko učenje, vodič kroz projekt V*. Forum za slobodu odgoja. Zagreb.
- Thomas, J. W. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*
- http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf (pristupljeno 20. prosinca 2017.) Vuković, N. 2003. *Mogućnost vrednovanja postignuća projektne nastave*. Napredak. Zagreb.
- Weinzweig, A. 2010. *A Lapsed Anarchist's Approach to Building a Great Business (Zingerman's Guide to Good Leading)*. Zingerman's Press. Ann Arbor, Michigan.



POJMOVNIK

U pojmovniku su definirani odabrani pojmovi koji se pojavljuju u priručniku kako bi bili pristupačniji učiteljima za upotrebu. Neki od pojmova navedeni su jer se pojavljuju u nastavničkom okruženju i često su djelomično učiteljima jasni. Uz takve pojmove nalaze se poveznice na mrežne stranice s dodatnim pojašnjenjima. U pojmovniku su navedeni i pojmovi koji su se uvrježili u praksi. Za njih postoje različita značenja, a pojašnjeno je kako se oni definiraju u ovom priručniku. Pri tome se pazilo da se ne izgubi prevladavajuće značenje pojma.

PISA

PISA je međunarodni program za procjenu znanja i vještina učenika, zasnovana na dinamičnom modelu cjeloživotnog učenja. Naziv programa je akronim od *Programme for International Student Assessment*. Naglasak u PISA testovima stavljen je na čitalačku, matematičku i prirodoslovnu pismenost. PISA program pomaže unaprijeđivanju obrazovnih sustava mnogih država jer omogućava uspoređivanje rezultata postignutih na testiranju s rezultatima učenika drugih zemalja koje sudjeluju u PISA programu. Broj zemalja koje sudjeluju u programu povećava se iz ciklusa u ciklus (svake tri godine). Godine 2012. sudjelovalo je 65 zemalja, a 2015. godine sudjelovale su 72 zemlje iz cijelog svijeta. Program u Hrvatskoj provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja uz potporu Ministarstva znanosti i obrazovanja.
(<http://www.oecd.org/pisa/>)

TIMSS

TIMSS je međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja, provodi se u sklopu Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement - IEA*). Naziv TIMSS je akronim engleskog naziva *The Trends in International Mathematics and Science Study*. Provodi se u ciklusima od četiri godine. Republika Hrvatska priključila se TIMSS programu 2011. godine, a istraživanje provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja uz potporu Ministarstva znanosti i obrazovanja.
(<https://nces.ed.gov/timss/>)

Interaktivni sadržaj

Interaktivni sadržaj je onaj sadržaj koji omogućava neki oblik reakcije ili povratne informacije na određenu aktivnost. Interaktivnim sadržajima pripadaju simulacije, kvizovi, igre i slično.

Informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT)

Informacijsko-komunikacijske tehnologije su tehnička osnova za razmjenu informacija, odnosno njihovo prikupljanje, obradu i razmjenu. Počeci informacijsko-komunikacijskih tehnologija vode nas u doba izuma tiskarskog stroja, telefona, telegrafa, telefona i radija, ali kada govorimo o suvremenim informacijsko-komunikacijskim tehnologijama, podrazumijeva se digitalno doba pa razvoj računala i digitalnih društvenih mreža možemo smatrati osnovom suvremenih IKT-a.



Učitelj

Pojmom 'učitelj' u okviru ovog dokumenta i projekta uključujemo sve učitelje, nastavnike i profesore muškog i ženskog roda koji su stručni i osposobljeni za održavanje nastave osnovne i srednje škole svih predmeta.

Digitalni obrazovni sadržaj (DOS)

U okviru projekta, pojam *digitalni obrazovni sadržaj* odnosi se na sadržaje namijenjene korištenju za učenje i poučavanje, izrađene u sklopu pilot projekta e-Škole i pohranjene na stranicama Edutorija.

Repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja/Repozitorij digitalnih nastavnih materijala/ Edutorij odnosi se na repozitorij digitalnih nastavnih materijala izrađen u sklopu pilot projekta e-Škole.

(<https://edutorij.e-skole.hr/>)

