Scenarij poučavanja: Zrno života

Naslov

**Zrno života**

Autor

Marijana Vuković, Mate Jonjić

Sažetak

Učenici kroz međupredmetni projekt iz fizike i biologije provode niz praktičnih aktivnosti: izrađuju „mufine” od recikliranog hamer papira u koje umeću sjemenke cvijeća, istražuju djelovanje kvasca kroz pokus fermentacije, izrađuju edukativni poster o zrnu pšenice te provode pokuse s vodom i uljem te sa sodom bikarbonom. Kroz istraživački rad razvijaju vještine opažanja, bilježenja i zaključivanja te povezuju teorijska znanja s iskustvenim učenjem.

Ključne riječi

Zrno pšenice, kvasci, recikliranje, sjemenke, Murphyjev zakon

Tablica sažetka

|  |  |
| --- | --- |
| *Table of summary* | |
| Predmet | Biologija, fizika |
| Tema | Biologija: Tkiva  Fizika: Zakoni geometrijske optike |
| Dob učenika | 16 - 18 godina |
| Vrijeme pripreme | 4 sata |
| Vrijeme poučavanja | 2 školska sata |
| Online materijal | Youtube video: <https://youtu.be/jAqVxsEgWIM?si=wYXLaGPO07NbKjW->  Analiza istraživanja:  <https://gimnazija-mujevica-im.skole.hr/istrazivanje-iz-podrucja-odgoja-i-obrazovanja-na-zupanijskoj-razini-utjecaj-kupovne-moci-na-konzumaciju-kruha/> |
| Offline materijal | pribor i materijal za izradu mafina I pokus, radni listići |

Integracija u kurikulumu

Tema scenarija se ostvaruje kroz nastavu biologije i fizike kroz 2 blok sata planirana u Godišnjem izvedbenom kurikulumu biologije za 2. razred srednje škole gimnazijskog programa

Obrazovni ishodi:

**BIO SŠ C.2.1.** Objašnjava protjecanje i pretvorbe energije na razini organskih sustava i organizma.

**BIO SŠ C.2.2**. Uspoređuje energijske potrebe organizama u različitim fiziološkim stanjima.

**BIO SŠ D.2.1.** Primjenjuje osnovna načela i metodologiju znanstvenoga istraživanja i razvoj znanstvene misli stavlja u povijesni kontekst.

**Održivi razvoj**

odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja

prirodne ravnoteže.

odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.

odr C.4.1. Prosuđuje značaj održivoga razvoja za opću dobrobit.

**Osobni i socijalni razvoj**

osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.

osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.

osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.

osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.

osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.

**FIZ SŠ D.1.5.** Primjenjuje zakon očuvanja energije.

Tumači kinetičku energiju.

Tumači gravitacijsku potencijalnu energiju.

Primjenjuje zakone očuvanja energije na primjerima iz svakidašnjeg života.

**FIZ SŠ C.3.7., FIZ SŠ D.3.7.** Primjenjuje zakone geometrijske optike.

Primjenjuje Snellov zakon.

Opisuje potpuno odbijanje svjetlosti.

**FIZ SŠ A.4.10., FIZ SŠ B.4.10., FIZ SŠ C.4.10., FIZ SŠ D.4.10.** Istražuje fizičke pojave.

Izgrađuje argumente utemeljene na znanstvenim dokazima.

Objašnjava pojavu u prirodi, prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom.

uku D.4/5.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

uku B.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

ikt C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije.

ikt D 4. 3. Učenik  predočava, stvara i dijeli ideje i sadržaje o složenoj temi s pomoću IKT-a.

osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu

pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.

Trendovi poučavanja

Učenje usmjereno na učenika: Učenici i njihove potrebe u središtu su procesa učenja.

Projektno učenje: učenici dobivaju zadatke temeljene na znanstvenim činjenicama, probleme koje rješavaju i rade u grupama.

Suradničko učenje: snažan fokus na grupni rad.

Cjeloživotno učenje: učenje ne prestaje napuštanjem škole.

STEM učenje: Povećan fokus na povezivanje spoznaja iz znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike u kurikulumu

Vršnjačko učenje: Učenici uče od svojih vršnjaka i jedni drugima daju povratne informacije.

Vještine 21. stoljeća

kreativnost

kritičko mišljenje

kolaboracija

komunikacija

informacijska pismenost

Aktivnosti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Naziv aktivnosti | Postupak | Vrijeme |
| AKTIVNOSTI IZ BIOLOGIJE | | |
| Motivacija  Zašto reciklirati? | Kroz održivi razvoj učenici će izradom bombica / mafina od recikliranog papira u koje su umetnuli sjemenke divljeg cvijeća osvijestiti važnost recikliranja i bioraznolikosti.  Nizom pitanja o odlaganju starog papira nastavnica potiče učenike na razmišljanja o reciklaži. Ciklusima u prirodi poput recikliranja materijala i životnog ciklusa biljke učenici se razgovorom uvode u tijek sata. | 5 min |
| Aktivnost 1.  Recikliranje | Učenici gledaju video <https://youtu.be/jAqVxsEgWIM?si=wYXLaGPO07NbKjW->  o recikliranju papira i upisuju korake na **Prilog 1. Radni listić** | 10 min |
| Aktivnost 2.  Izrada mafina | Rad u grupama  **Prilog 2. Radionica: Izrada mafina**  Učenici u grupi po uputama iz priloga provode radionicu i odgovaraju na pitanja.  Nastavnik podijeli upute te nakon provedene radionice potiče diskusiju kako bi učenici usporedili svoje rezultate. | 30 min |
| Aktivnost 3.  Zrno kao izvor energije pekarskom kvascu | Rad u paru  **Prilog 3. Pokus** Utjecaj količine šećera na aktivnost pekarskog kvasca  Učenici u paru po uputama iz priloga provode pokus i odgovaraju na pitanja.  Individualni rad:  Nakon pokusa koristeći edukativni poster **Prilog 4.**  uspoređuju i analiziraju građu zrna pšenice. Nastavnik potiče diskusiju o različitim sastavima i vrstama brašna povezujući ih s sastavom i obradom samog zrna te nutritivnim vrijednostima. | 30 min |
| Aktivnost 4.  Vrednovanje | **Prilog 5. QR kod – Kviz**  Individualno rješavaju kviz pristupajući QR kodom nakon kojeg slijedi analiza. | 10 min |
| Aktivnost 5.  Za one koji žele znati više | Analiza rezultata istraživanja ovisnosti dohotka /kupovne moći o konzumaciji kruha  <https://gimnazija-mujevica-im.skole.hr/istrazivanje-iz-podrucja-odgoja-i-obrazovanja-na-zupanijskoj-razini-utjecaj-kupovne-moci-na-konzumaciju-kruha/> | 4 min |
| Vrednovanje grupnog rada i rada u paru | **Prilog 6.** Lista za procijenu | 1 min |
|  | **AKTIVNOSTI IZ FIZIKE** |  |
| Pokusi iz fizike | **Prilog 7.** |  |
|  | | |

Prilozi

**Prilog 1. Radni listić** 1. Koraci recikliranja papira

Pažljivo gledaj video i upiši pojmove iz banke riječi pravilnim redoslijedom na grafikon koji prikazuje korake reciklaže papira.

Slika na kojoj se prikazuje snimka zaslona, tekst, Multimedijski softver

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.Slika na kojoj se prikazuje uzorak, križaljka, šav

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

<https://youtu.be/jAqVxsEgWIM?si=wYXLaGPO07NbKjW->

Slika na kojoj se prikazuje tekst, snimka zaslona, Font, broj

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

Banka riječi:

|  |  |
| --- | --- |
| PROIZVODNJA PAPIRA | PRIKUPLJANJE |
| SORTIRANJE | ČIŠĆENJE I PROSIJAVANJE |

**Prilog 2. Radni listić**

**RADNI LISTIĆ 2.:** Izrada bombi / mafina/ životnih poruka

**Potreban materijal:**

* papir
* kalupi za izradu muffina
* voda
* sjeckalica/mikser
* razne sjemenke divljeg cvijeća
* zdjela.

**Tijek rada:**

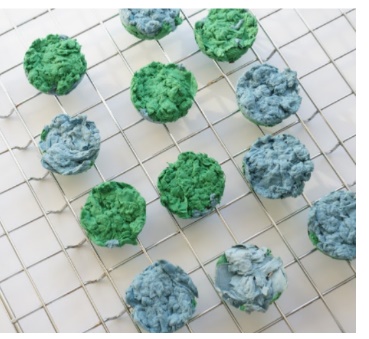
1. Istrgaj papir na manje komade i stavi u zdjelu.
2. Dodaj vodu u posudu s papirom i ostavi kako bi se namakao 20 minuta.
3. Namočeni papir prebaci u sjeckalicu kako bi dobili cjelovitu smjesu.
4. Sloj papirnate kaše slaži u svaki kalup za izradu muffina popunjavajući samo pola prostora.
5. Na svaki papir stavi 5 do 6 sjemenki divljeg cvijeća.
6. Ostatkom papirnate kaše prekrij sjemenke popunjavajući kalup do vrha.
7. Prstima oblikuj bombe i odloži ih vani na sušenje (kao na slici).

Slika na kojoj se prikazuje u dvorani

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.Slika na kojoj se prikazuje keramički, zdjela, stolnjaci i ubrusi, porculan

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

Slika 1. Slika 2.

Slika na kojoj se prikazuje zdjela, u dvorani, hrana, osoba

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

Slika 3. Slika 4.

Slika na kojoj se prikazuje srce, ružičasta, Valentinovo, Magenta

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan. Slika na kojoj se prikazuje tekst, cvijet, biljka, krizantema

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

**Prilog 3. Pokus:** Utjecaj količine šećera na aktivnost pekarskog kvasca

**Istraživačko pitanje: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Hipoteza: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Pribor i materijal:** 3 Erlenmayerove tikvice, destilirana voda, konzumni šećer, pipeta ili mjerica, termometar, pekarski kvasac (svježi ili suhi), 3 balona, ​​2 staklena štapića.

**Opis postupka:**

1. **Priprema otopina**

Otopina šećera 1. - otopiti jednu čajnu žličicu konzumnog šećera u čaši s 50 ml destilirane vode (30°C), homogenizirati otopinu miješajući staklenim štapićem.

Otopina šećera 2. - dvije čajne žličice konzumnog šećera otopite u čaši s 50 ml destilirane vode (30°C), otopinu homogenizirajte miješajući staklenim štapićem.

Otopina kvasca - vrećicu suhog pekarskog kvasca otopiti u 40 ml destilirane vode (30°C), otopinu homogenizirati miješajući staklenim štapićem

1. **Punjenje tikvica**

Dodajte sljedeće otopine u Erlenmayerove tikvice označene serijskim brojevima pomoću pipete ili čaše prema uputama:

**Tikvica 1.** : 5 ml otopine kvasca i 25 ml dest. voda

**Tikvica 2.** : 15 ml otopine kvasca i 20 ml otopine šećera 1.

**Tikvica 3.** : 15 ml otopine kvasca + 20 ml otopine šećera 2.

1. **Balon i štoperica**

Stavite balon na svaku tikvicu umjesto čepa. Promatrajte i usporedite balone na svakoj tikvici te zapišite vrijeme koje je potrebno da se balon napuše.

Tablica:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tikvica |  |  |  |
| Vrijeme potrebno da se balon napuše / min |  |  |  |

**Pitanja:**

1. Kojoj skupini živih bića pripada pekarski kvasac?

2. Na temelju materijala i metode pokusa napišite cilj istraživanja.

3. Definirajte hipotezu istraživanja.

4. Opišite kontrolnu skupinu.

5. Izradite zaključak istraživanja na temelju pokusa.

6. Koji su produkti alkoholnog vrenja?

**Prilog 4. Edukativni poster o zrnu pšenice**

**Slika na kojoj se prikazuje tekst, snimka zaslona, Font, dizajn

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.**

**Prilog 5. Radni listić: QR kod za kviz**

Slika na kojoj se prikazuje tekst, snimka zaslona, Font, Trokut

Sadržaj generiran uz AI možda nije točan.

**Prilog 6. Lista za procjenu, VREDNOVANJE KAO UČENJE**

LISTA ZA PROCJENU – za samovrednovanje rada u skupinama. Učenici podijeljeni u 5 skupina pojedinačno ispunjavaju listu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTI** | **DA** | **NE** | **TREBA POPRAVITI** |
| Smatraš li ovu aktivnost zanimljivom i poučnom? |  |  |  |
| Jeste li uspješno izvršili ovaj zadatak? |  |  |  |
| Jesu li svi članovi grupe jednako doprinijeli izvršenju zadatka? |  |  |  |
| Jeste li uvažavali prijedloge članova grupe pri odrađivanju zadatka? |  |  |  |
| Jeste li etape rada uspjeli izvršiti prema planiranom vremenu? |  |  |  |
| Jesi li pozorno slušao/la izvješće predstavnika svake skupine? |  |  |  |
| Sadržaji koje ste dobili od predstavnika bili su:   1. Jasni, korisni, logično posloženi i sistematični. 2. Jasno opisani glavnim pojmovima s primjerima. 3. Nejasni, zbunjujući, nezanimljivo prezentirani. |  |  |  |
| Možeš li sadržaje od predstavnika svih grupa posložiti u jednu smislenu cjelinu? |  |  |  |
| Što bi mijenjali u nastavnim aktivnostima kako bi učinkovitije realizirali ciljeve? | | | |
| Navedi komunikacijske verbalne i neverbalne karakteristike po svojoj procjeni najboljeg izlagača? | | | |

**Prilog 7. Pokusi iz fizike**

**1. Eksperiment sa sodom bikarbonom:**

- sodu bikarbonu možemo koristiti u izradi kruha. Kruh napravljen na taj način u

odnosu na standarni ne treba čekati prilikom tzv. dizanja tijesta, već odmah može u

pećnicu. Sodu bikarbonu možemo koristiti i pri izradi nekih zanimljivih

eksperimenata, a jedan od njih je i interakcija s octom.

- što nam je potrebno:

a) soda bikarbona,

b) plastična kada i epruveta s malo vode,

c) ocat,

d) boja za hranu – bolja preglednost,

e) sredstvo za pranje posuđa - tekuće, zbog uspješnijeg stvaranja pjene,

f) plastična kada u kojoj se eksperiment izvodi.

- tijek izvođenja eksperimenta:

🡪 epruvetu s vodom postavite u plastičnu kadu,

🡪 u epruvetu s vodom dodajte malo sode bikarbone - po vlastitoj procjeni,

🡪 zatim u epruvetu dodajte malo boje za hranu, kao i nešto tekućeg sredstva

za pranje posuđa – promješatje sadržaj u epruveti,

🡪 u epruvetu sada pažljivo dodajte malo octa - odmah pri dodavanju octa,

sadržaj u epruveti reagira. Pri tome će nastati pjenasta smjesa koja burno

izlazi na vrhu epruvete.

**2. Eksperiment s vodom i uljem:**

- u svakodnevnom postupku izrade kruha koristimo i ulje, međutim, pomoću ulja

možemo napraviti i neke zanimljive eksperimente. Napravimo jedan od njih.

- što nam je potrebno:

a) plastična kada - nije nužna,

b) dvije staklene posude, užeg i šireg promjera te plastični štap,

c) voda i ulje.

- tijek izvođenja eksperimenta:

🡪 u širu posudu uljite obično suncokretovo ulje (trećina volumena posude),

🡪 u užu posudu ulijte vodu (do vrha posude),

🡪 u užu posudu ubacite plastični štap, zbog boljeg pregleda eksperimenta,

🡪 na kraju posudu s vodom i plastičnim štapom pažljivo postavite u širu

posudu s uljem. Dio uže čaše (staklenu stjenku) uronjene u ulje više ne

vidimo - eksperimentalni pokazatelj učinka pojave koju nazivamo totalna ili

potpuna refleksija svjetlosti.