



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Melita Brodar
Zvanje	profesor kemije
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec
Adresa elektroničke pošte	melita.brodar@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Ostali plinoviti sastojci zraka
Predmet (ili međupredmet na temu)	kemija
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	U sklopu nastavnog predmeta Kemija.
Razred	7.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmet	KEM OŠ A.7.1. Istražuje svojstva i vrstu tvari. KEM OŠ B.7.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene. KEM OŠ D.7.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.



nih tema objavljenih u NN)	
Tijek nastavnog sata	Prilog 1.
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastav nik)	Vidljivo u Prilogu 1.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<ul style="list-style-type: none">- fizikalna svojstva tvari: boja, agregacijsko stanje, toplinska vodljivost, električna vodljivost, magnetičnost, gustoća, talište, vrelište, topljivost- svojstva anorganskih i organskih tvari- vrste kemijskih reakcija: oksidacija- pokusi u okviru koncepata kojima se istražuju fizikalna svojstva tvari i vrste kemijskih promjena: oksidacija- prikazivanje podataka tablično i grafički
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vrednovanje za učenje – uvodna motivacija – učitelj putem aktivnosti 1 razgovorom s učenicima stječe dojam koliko su učenici upoznati ili koliko znaju o temi koju će obrađivati.</p> <p>Vrednovanje za učenje – izlazna kartica – na kraju sata učenici ispunjavaju izlaznu karticu s tri pitanja (Prilog 11).</p> <p>Vrednovanje za učenje – izrada stripa – portfolio.</p> <p>Vrednovanje kao učenje – vršnjačko vrednovanje praktičnog rada (Prilog 4).</p> <p>Vrednovanje naučenog – Prilog 5</p>
Razrađeni problematski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i	<p>Prilog 5</p> <p>Prilog 6</p>



nastavnoj temi	DODATNI ELEMENTI ¹
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p>Međupredmetna tema Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.3.2. Upravlja emocijama i ponašanjem.</p> <p>osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu.</p> <p>Međupredmetna tema Učiti kako učiti</p> <p>uku A.3.1. 1.Upravljanje informacijama</p> <p>Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku B.3.4.4. Samovrednovanje/ samoprocjena</p> <p>Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p>uku D 4.2 Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spremam je zatražiti i ponuditi pomoći.</p> <p>Međupredmetna tema Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>Ikt D 3. 1. Učenik se izražava kreativno služeći se primjerom tehnologijom za stvaranje ideja i razvijanje planova te primjenjuje različite načine poticanja kreativnosti.</p> <p>Ikt D 3. 3. Učenik stvara nove uratke i ideje složenije strukture.</p> <p>Fizika</p> <p>FIZ OŠ A.7.1. Uspoređuje dimenzije, masu i gustoću različitih tijela i tvari.</p> <p>Biologija</p> <p>BIO OŠ D.7.1. Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ B 7.3. Primjenjuje proporcionalnost i obrnutu proporcionalnost.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<ul style="list-style-type: none">- Izvođenje pokusa i vođenje bilježaka- korištenjem IKT -a pronalaženje alata i rješavanje zadataka- interdisciplinarnim pristupom potaknut je razvoj jezične, građanske i socijalne te digitalne i estetske kompetencije, rad s različitim izvorima znanja i informacijama, rješavanja problema, suradnja i timski rad

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.



Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>Rad u grupi osnažuje učenike s teškoćama imaju podršku drugih učenika, uče od njih i sigurniji su prilikom vlastitog izlaganja.</p> <p>Radni listovi za učenike s višestrukim teškoćama (teškoće učenja , intelektualne teškoće) – sadržaj je prilagođen učeniku (Prilog 7).</p> <p>Aktivnost kod kuće: Nacrtati strip - može i u alatu ToonDoo, a može i na list papira A4 (učenikov portfolio) – vrednovanje za učenje.</p>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<p>Dodatna aktivnost za darovite učenike:</p> <ul style="list-style-type: none">- Prilog 6 + dodatni zadatak- osmisliti mini projekt Kako smanjiti onečišćenje zraka?
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Prilog 9.
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p>Projekt na eTwinningu: POGLED IZ VISINE</p> <p>Otvori se projekt s ciljem upoznavanja sastava zraka, letenja balonom, upoznavanja novih destinacija, kulturno-povijesnih znamenitosti. Projekt bi bio međunarodnog karaktera, učenici će na različite načine upoznati sastav zraka, istražiti mehanizam leta balona, te odlučiti kojim putem će ići njihov balon i na tom putu će upoznati različite kulturno-povijesne znamenitosti – opisati ih i predstaviti ih ostalim sudionicima na projektu.</p> <p>Radni postupak:</p> <p>Aktivnost 1. Predstaviti se i napisati zašto si se uključio u projekt (alat za predstavljanje može biti Padlet).</p> <p>Aktivnost 2. Na karti označiti od kud su sve učenici koji su se uključili u projekt (prepostavka da će se uključiti učenici i iz drugih škola u Hrvatskoj, a možda i iz drugih država (ZeeMaps).</p> <p>Aktivnost 3.</p> <p>a) Upoznati sastav zraka – izvođenje pokusa – svaki pokus opisati i slikom evidentirati</p> <p>b) Mehanizam leta balona – primjer pokusa</p> <p>c) Leti li se u mojoj zemlji balonom – istražiti, posjetiti neku takvu manifestaciju, porazgovarati (intervju) s osobom koja upravlja balonom i sl.</p>



	<p>d) Moj let – učenici sami određuju start i cilj, na svom putu posjećuju razne destinacije i to evidentiraju.</p> <p>Aktivnost 4. Završna evaluacija – kratak upitnik, ispunjavaju učenici i učitelj, o zadovoljstvu sudjelovanjem na projektu, naučenim sadržajima. Diseminacija projekta na stranicama škole. Ovdje možemo provesti i samovrednovanje prema unaprijed izrađenim rubrikama (vrednovanje kao učenje).</p> <p>Videokonferencija između sudionika.</p> <p>Projekt bi trajao 6 mjeseci.</p>
Poveznice na multimedijiske i interaktivne sadržaje	www.menti.com (kod 431793)
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	https://uciteljihr-my.sharepoint.com/personal/edukacije_ucitelji_hr/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc={5ba92b93-92ea-4d6d-9fb6-474cfee971ce}&action=view&wd=target%28Uvod.one%7C96fd3d9a-f3ff-476f-8717-744664858ece%2FO%20priru%C4%8Dniku%7C042c5877-420f-4932-8e2d-8fa8cae47dce%2F%29 https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/c6abc510-2a49-4df5-b27c-547841a95c02/ Sikirica, M (2003): Metodika nastave kemije, Zagreb, Školska knjiga Sikirica, M (2011): Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu, Zagreb, Školska knjiga Motivacijske priče, Zagreb, 2013, Školska knjiga



Prilog 1. Tijek nastavnog sata

UVODNI DIO (AKTIVNOST 1)	<p>Učitelj: Podijeli učenicima u grupi zadatak za uvodnu motivaciju (Prilog 2). Pripremi praktičan rad na demonstracijskom stolu. Postavlja pitanja, vodi razgovor, vodi analizu rezultata i zaključaka na kraju aktivnosti.</p> <p>Učenici: Učenici prate praktični rad, opisuju promjene, pišu opažanja, izvode zaključke (da bi rad ubrzali učenici pokus prate do kraja sata na demonstracijskom stolu, ali radi brzine pusti im se video). Na temelju pokusa kreće razgovor, rasprava, uvod u današnju temu.</p> <p>https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/c6abc510-2a49-4df5-b27c-547841a95c02/</p> <p>Na demonstracijskom stolu nalazi se vrećica od čipsa i baloni (Zašto je čips hrskav unutar vrećice? Što je u balonima?)</p> <p>- vrednovanje za učenje</p>
SREDIŠNJI DIO (AKTIVNOST 2)	<p>Učitelj: Podijeli učenicima pribor za praktičan rad i radni list s uputama za rad, prati izvršavaju li učenici zadatak, vodi analizu rezultata i zaključaka na kraju aktivnosti.</p> <p>Učenici: Izvode praktični rad prema uputi na radnom listu (Prilog 3), opažaju, crtaju, pišu opažanja prilikom praktičnog rada, izvode zaključke i iznose ih pred razredom. Popunjavaju tablicu vršnjačkog vrednovanja (Prilog 4).</p>
ZAVRŠNI DIO (AKTIVNOST 3)	<p>Učitelj: Usmjerava učenike na izradu umne mape. Daje im prijedlog kako započeti, koje pojmove obraditi. Mapu mogu učenici raditi i u jednom od alata npr. Coggle)</p> <p>Učenici: Izrađuju umnu mapu, Ostali plinoviti sastojci zraka uz pomoć udžbenika (rad na tekstu), nakon čega slijedi izlaganje po grupama – vrednovanje naučenog (Prilog 10).</p> <p>Ispunjavaju izlaznu karticu (Prilog 11) – vrednovane za učenje.</p> <p>Uz pomoć alata www.menti.com – također možemo provjeriti koji su to pojmovi kojih se učenici sjećaju kad čuju pojmom zrak, sastav zraka.</p> <p>www.menti.com (kod 431793)</p>



	<p>Rješavaju zadatak (Prilog 5) – vrednovanje naučenog.</p> <p>DZ: strip – učenici ga mogu napraviti na papiru, u Wordu, u alatu ToonDoo.</p> <p>Zadatak je da naprave kratki strip o sastojcima zraka. Strip će uložiti u svoj portfolio – vrednovanje za učenje.</p>
--	--

Prilog 2. Motivacijska zadatak

Radni list: Pokus Ugrij me!

Pribor i kemikalije: plastična boca, termometar, klema, stezaljka, stalak, lijevak za dokapavanje, epruveta za odsisavanje, gumena cijev

Postupak:

Korak 1. Na demonstracijskom stolu složena je aparatura za pokus. U epruvetu za odsisavanje stavljen kalcijev karbonat, u lijevak za dokapavanje klorovodična kiselina.

Korak 2. Termometar je uronjen u plastičnu bocu, malo pričekamo da se temperatura ustabilii i zabilježimo je.

Korak 3. Otvori pipac na lijevku i dokapaj kiselinu. Nastali plin uvodimo u plastičnu bocu. Bilježi porast temperature.

Skiciraj pokus, napiši opažanja i izvedi zaključak.

Prilog 3. Radni list za praktični rad

Pokus: Dobivanje i svojstva ugljikovog dioksida

Pribor i kemikalije: dvije čaše, plastična boca, šibice, svjećica, soda bikarbona, ocat

Postupak:

Korak 1. U plastičnu bocu stavi tri – četiri veće žlice sode bikarbune.

Korak 2. Na sadržaj u boci ulij pola čašice octa. Promatraj promjene.

Korak 3. Upali šibicu i stavi je u gornji dio plastične boce. Promatraj promjene.

Korak 4. U jednu čašicu stavi malu svjećicu, zapali je.



Korak 5. Operi plastičnu bocu, stavi opet 3-4 žlice sode bikarbune i pola čaše octa. Pričekaj da reakcija završi. Sad nagni otvor te plastične boce nad čašu u kojoj je svjećica. Pazi da ne uliješ tekući sadržaj. Promatraj promjene.

Skiciraj pokus, napiši opažanja i izvedi zaključak.

Pokus: Kisele kiše

Pribor, posuđe i kemikalije: staklenka s čepom, sumpor u traci, latica, šibice, plavi lakmus papir, pinceta, voda

KORAK 1. S unutrašnje strane staklenke stavi namočeni plavi lakmus papir, a u staklenku stavi laticu. Traku sumpora prihvati pincetom, zapali je i odmah ubaci u staklenku. Staklenku dobro zatvori.

Skiciraj pokus, napiši opažanja, izvedi zaključak i odgovori na pitanja.

Odgovori na pitanja:

1. Navedi kemijske promjene koje su se dogodile u pokusu.
2. Što je nastalo gorenjem sumpora (gorenje – kemičari nazivaju oksidacija, spojeve koji pritom nastaju su spojevi metala ili nemetala s kisikom=OKSIDI)?
3. Navedi svojstva tvari koja je nastala gornjem sumporu?
4. Koja je uloga plavog lakmus papira?
5. Navedi koje bismo još tvari mogli upotrijebiti umjesto plavog lakmus papira?
6. Plin koji nastaje u ovom pokusu sudjeluje u procesu nastanka kiselih kiša. Pokušaj opisati taj proces.

Prilog 4. Lista za procjenu uključenost učenika u zadatku – vršnjačko vrednovanje

U listi za procjenu na piši + ako je učenik zadovoljio element procjene, odnosno – ako učenik nije zadovoljio element procjene.

ELEMENTI ZA PROCJENU	UČENIK 1	UČENIK 2	UČENIK 3	UČENIK 4
Učenik je pročitao upute				
Prati promjene tijekom pokusa				
Ima skicu pokusa				
Ima opažanja				
Napisao je zaključak				

Prilog 5. Zadatak



Ivica je u epruvetu 1 stavio kalijev permanganat, a u epruvetu 2 kalcijev karbonat. Sadržaj u epruveti 1 je zagrijao te je nakon opažene promjene pripremio tinjajuću triješćicu i stavio je u otvor epruvete 1. Isto je napravio i s epruvetom 2 samo što je u otvor epruvete stavio zapaljenu triješćicu. Pomogni Ivici da odgovori na pitanja.

1. Žarenjem kalijevog permanganata nastaje plin A. Kakva su njegova svojstva?
2. Napiši naziv plina A, ako je poznato da ga u zraku ima 20,9%.
3. Plin A možemo sakupljati pod vodom i u epruveti s otvorom prema gore. Što ti govore ti podaci o topljivosti i gustoći plina A?
4. Kako nazivamo proces kojim plin A nastaje u prirodi?
5. Čime dokazujemo plin A?
6. Žarenjem vapnenca nastaje plin B. Kakva su njegova svojstva?
7. Plin B koristi se u procesu kojim u prirodi nastaje plin A. Imenuj plin B.
8. Plin B kemijski reagira s vodom i nastala otopina je kisela. Navedi barem 3 indikatora kojima možeš dokazati kiselost otopine (uz indikator navedi i odgovarajuću promjenu boje) ?
9. Primjena plina B u svakodnevnom životu vezana je uz njegova goriva svojstva. Gdje se koristi plin B?
10. Kako bi provjerio kakva je gustoća plina B u odnosu na zrak?
11. Alkoholnim vrenjem (vrenje mošta) u vinskim podrumima oslobađa se velika količina plina B. Prilikom ulaska u neprozračene vinske podrume potreban je oprez. Kako ćeš provjeriti ima li u podrumu plina B?
12. Objasni zašto ulazak u podrum s plinom B može biti smrtonosan?

Vrednovanje:

1. Žarenjem kalijevog permanganata nastaje plin A. Kakva su njegova svojstva? Bez boje, okusa i mirisa, veće gustoće od zraka, podržava gorenje, ne gori (2 boda)
2. Napiši naziv plina A, ako je poznato da ga u zraku ima 20,9%. Kisik (1 bod)
3. Plin A možemo sakupljati pod vodom i u epruveti s otvorom prema gore. Što ti govore ti podaci o topljivosti i gustoći plina A? Slabo je toplij u vodi, veće je gustoće od zraka (1 bod)
4. Kako nazivamo proces kojim plin A nastaje u prirodi? Fotosinteza (1 bod)
5. Čime dokazujemo plin A? Tinjajuća triješćica (0.5 boda)
6. Žarenjem vapnenca nastaje plin B. Kakva su njegova svojstva? Bez boje, okusa i mirisa, veće gustoće od zraka, ne gori, ne podržava gorenje (2 boda)
7. Plin B koristi se u procesu kojim u prirodi nastaje plin A. Imenuj plin B. Ugljikov dioksid (1 bod)
8. Plin B kemijski reagira s vodom i nastala otopina je kisela. Navedi barem 3 indikatora kojima možeš dokazati kiselost otopine (uz indikator navedi i odgovarajuću promjenu boje) ? Metiloranž – narančasta u crveno, plavi lakmus papir – plava u crveno, sok crvenog kupusa – ljubičasta u crveno, univerzalni indikator papir – žuto narančasta u crveno (1.5 boda)



9. Primjena plina B u svakodnevnom životu vezana je uz njegova goriva svojstva. Gdje se koristi plin B? Aparati za gašenje požara (1bod)

10. Kako bi provjerio kakva je gustoća plina B u odnosu na zrak? Napunimo balon plinom – balon se zadržava na podu prostorije.... (1bod)

11. Alkoholnim vrenjem (vrenje mošta) u vinskim podrumima oslobađa se velika količina plina B. Prilikom ulaska u neprozračene vinske podrume potreban je oprez. Kako će provjeriti ima li u podrumu plina B? Pomoću svijeće (1bod)

12. Objasni zašto ulazak u podrum s plinom B može biti smrtonosan? Ugljikov dioksid je zagušljiv (1bod)

Prilog 6. Mozgalica

Pribor i kemikalije: čaša s vodom, epruveta

Zadatak: u čaši se nalazi voda i preokrenuta epruveta napunjena vodom. Smisli kako istjerati vodu iz epruvete (ne smiješ dizati epruvetu iznad razine vode u čaši)? Ako ti treba dodatni pribor zatraži ga od učitelja.

Nacrtaj pokus i opiši ga.

Dodatni zadatak koje plinove ne bi mogao tako sakupiti (ispod vode).

Prilog 7. Radni list za praktični rad za učenike s višestrukim teškoćama

Pokus: Dobivanje i svojstva ugljikovog dioksida

Pribor i kemikalije: dvije čaše, plastična boca, šibice, svjećica, soda bikarbona, ocat

Postupak:

Korak 1. U plastičnu bocu stavi tri – četiri veće žlice sode bikarbune.

Korak 2. Na sadržaj u boci ulij pola čašice octa. Promatraj promjene.

Korak 3. Upali šibicu i stavi je u gornji dio plastične boce. Promatraj promjene.

Korak 4. U jednu čašicu stavi malu svjećicu, zapali je.

Korak 5. Operi plastičnu bocu, stavi opet 3-4 žlice sode bikarbune i pola čaše octa. Pričekaj da reakcija završi. Sad nagni otvor te plastične boce nad čašu u kojoj je svjećica. Pazi da ne uliješ tekući sadržaj. Promatraj promjene.

Skiciraj pokus, napiši opažanja.

Dopuni rečenice:

Reakcijom sode bikarbune i octa nastaje plin

Svojstva ugljikovog dioksida:

(dva svojstva nabrojati)

Prilog 10. Vrednovanje izrađene umne mape – vrednovanje naučenog

ELEMENTI I RAZINA USVOJENOSTI	Razina usvojenosti ishoda			
	zadovoljavajuća	dobra	Vrlo dobra	iznimna
STRUKTURIRANJE SADRŽAJA	Sadržaj ne odgovara temi. Nisu korišteni nikakvi primjeri.	Tema nije dobro prikazana. Sadržaj je nedovoljno objedinjen i nisu korišteni precizni primjeri ili uopće nema primjera.	Tema je u potpunosti prikazana, ali nisu odabrani precizni primjeri. Sadržaj je sistematičan, ali preopširan.	Tema je u potpunosti prikazana, uz povezivanje i dodavanje dobro odabranih primjera. Sadržaj je sistematičan.
TOČNOST PODATAKA	Postoje bitne pogreške u podacima.	Postoje manje pogreške u podacima.	Svi podaci su točni, ali su na nekim mjestima neprikladno odabrani.	Svi podaci su točni, jasno prikazani i prikladno odabrani.



PRIMJENA (IZLAGANJE)	Sadržaje slabo povezuje i izlaže nesigurno, potrebna je pomoć pri izlaganju.	Sadržaje djelomično povezuje i rijetko primjenjuje. Nije samostalan prilikom izlaganja.	Sadržaje povezuje i povremeno primjenjuje. Izlaganje je samostalno i povezano.	Sadržaje u potpunosti povezuje i spretno primjenjuje. Izlaže samostalno, točno i jasno.
-------------------------	--	--	---	--

Prilog 11. Izlazna kartica

Odgovori na navedena pitanja vezana uz obradu današnje teme.

1. Obraćeni sadržaj:
a) razumio sam b) trebam još malo učenja c) nisam razumio
2. Današnja tema mi je bila interesantna.
DA NE
3. Pojmovi koje sam razumio i mogu ih objasniti:

Prilog 9. Kriterijsko vrednovanje prema razinama usvojenosti ishoda

	Razina usvojenosti ishoda			
Odgovno-obrazovni ishod	Zadovoljavajuća	Dobra	Vrlo dobra	Iznimna
OŠ KEM A 7.1. Istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari	Prepoznaće tvari prema svojstvima, sastavu i vrsti.	Razvrstava tvari prema svojstvima, sastavu i vrsti.	Objašnjava svojstva, sastav i vrstu tvari.	Uspoređuje tvari prema svojstvima, sastavu i vrsti.
OŠ KEM B 7.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene	Prepoznaće različite fizikalne i kemijske promjene te s pomoću rezultata pokusa objašnjava	Opisuje različite fizikalne i kemijske promjene te s pomoću rezultata pokusa objašnjava	Povezuje fizikalne i kemijske promjene s rezultatima pokusa i objašnjava	Uspoređuje različite fizikalne i kemijske promjene te s pomoću rezultata pokusa analizira



	njihove utjecaje na okoliš.	njihove utjecaje na okoliš.	njihove utjecaje na okoliš.	njihove utjecaje na okoliš.
OŠ KEM D 7.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama	Uz učiteljevu pomoć izvodi jednostavna mjerena i/ili postupke koji su dio istraživanja.	Uz učiteljevu pomoć oblikuje istraživačko pitanje i izvodi mjerena i/ili postupke koji su dio istraživanja.	Uglavnom samostalno oblikuje istraživačko pitanje i izvodi mjerena i/ili postupke koji su dio istraživanja.	Samostalno oblikuje istraživačko pitanje i izvodi mjerena i/ili postupke koji su dio istraživanja.