

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Leo Kranjec
Zvanje	Magistar edukacije fizike i kemije
Naziv škole u kojoj ste trenutno zaposleni	OŠ Ljudevita Modeca Križevci
Adresa elektroničke pošte	kranjec.leo@gmail.com
Naslov Metodičkih preporuka	Međudjelovanje kroz Escaperoom
Predmet (ili međupredmetna tema)	Fizika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	7.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma)	FIZ OŠ B.7.11. Prepoznaje matematički model (vezu između fizičkih veličina FIZ OŠ B.7.2. Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile. FIZ OŠ B.7.4. Analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge. FIZ OŠ B.7.5.



predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	Analizira utjecaj tlaka.
Tijek nastavnog sata	<p>Interaktivno ponavljanje na kraju cjeline Međudjelovanje tijela</p> <p>Uvodni dio:</p> <p>Učenici su podijeljeni u četiri grupe od maksimalno po šest članova. U svakoj grupi je jedan tablet ili mobilni uređaj s pristupom internetu. Na uređaju je skinuta bilo koja aplikacija koja očitava QR kodove.</p> <p>Ukoliko ne postoji mogućnost uporabe tehnologije, umjesto videa učenicima se mogu podijeliti listići na kojima će video biti prikazan u obliku slika. Također rješenja mogu biti ponuđena u tablicama na papiru.</p> <p>Učenike se upućuje na zadatak.</p> <p>Dobit će potrebne materijale za izvršavanje četiri pokusa koja će biti prikazana u video koji se nalazi pod QR kodom kojeg će skenirati.</p> <p>Svaka grupa dobiva pribor koji je potreban za izvršavanje pokusa.</p> <p>Opcionalno se učenicima može unaprijed reći kako će za iste pokuse biti ocijenjeni.</p> <p>Središnji dio sata:</p> <p>Učenici skeniranjem kodova koji su polijepljeni po razredu ulaze u video u kojem dobivaju problem te pronalaze način za njegovo rješavanje pomoću materijala koji su dobiveni na stolu.</p> <p>Nakon što riješe jedan pokus, učenici skeniraju QR kod s mogućim rješenjima za taj pokus. Provjeravaju nalazi li se njihovo rješenje među ponuđenima. Ponuđena su četiri odgovora.</p> <p>Na skeniranim rješenjima stoji, primjerice šifra na lokotu 1. Provjeravaju četiri moguća rješenja i ukoliko je treće rješenje ono koje su oni dobili šifra na lokotu 1 je broj 3.</p> <p>Kutija s lokotom nalazi se na stolu učitelja, a šifra lokota predstavlja sve točno riješene pokuse.</p> <p>Učitelj pomaže oko tehničkih pitanja, ukoliko je potrebno.</p> <p>Učenici traže šifru od četiri brojke pošto imaju četiri pokusa.</p> <p>Na svaki od četiri pokusa mogu se vratiti više puta te ne postoji unaprijed određen redoslijed rješavanja.</p> <p>Pobjeđuje grupa koja prva točno riješi sva četiri pokusa i otvori šifru na lokotu.</p>



	<p>Prilikom svakog pokušaja učenici prilažu karticu za odgovore. Na početku dobivaju tri kartice. Time se sprječava previše pokušaja te učenike vraća na ponovno rješavanje problema i analiziranje pogrešaka u mjerenju.</p> <p>Završni dio:</p> <p>Nakon što prva grupa otvori kutiju s lokotom igra se završava. Zajedno s učenicima učitelj komentira dobivene rezultate, probleme koje su imali prilikom mjerenja te upućuje grupe koje nisu uspjele izvesti zadatak u potpunosti na konačna rješenja.</p> <p>Učitelj podijeli učenicima listić za vrednovanje te učenici i učitelj ispunjavaju listić.</p>
<p>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</p>	<p>Učenici:</p> <p>Pregledavaju probleme koji su postavljeni pred njih u obliku videa</p> <p>Mjere krvni tlak</p> <p>Određuju konstantu elastičnosti opruge</p> <p>Određuju težište lika</p> <p>Primjenjuju uvjet ravnoteže poluge</p> <p>Koristeći se omjerima računski određuju iznos novaca u kasicu</p> <p>Učitelj :</p> <p>U uvodnom dijelu sata pojašnjava pravila igre i upućuje učenike u zadatak</p> <p>Kroz središnji dio nadzire rad grupe i održava vođenu nastavu u kojoj učenici pomoću dobivenih materijala sami dolaze do rješenja. Uočava rad svake grupe pojedinca u grupi. Otklanja tehničke poteškoće ukoliko do njih dođe.</p> <p>U završnom dijelu evaluacija svih pokusa i komentiranje rješenja i postupaka pomoću kojih su došli do njih. Učenicima se dijele listići za vrednovanje te oni isto izvršavaju zajedno s učiteljem.</p> <p>Materijali (predviđeni za jednu grupu) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Tablet / mobitel s pristupom internetu• QR reader aplikacija• Kutija s lokotom• Tri kartice za odgovore• Ravnalo• Po jedna kovanica od kunu i dvije• Izrezana slika (zlatni rez Leonardo Da Vinci) na kartonu• Tri utega poznate mase• Opruga (konstante elastičnosti 25 N/m za potrebe ovog pokusa)• Zlatni lančić ili ogrlica• Pribor za pisanje /crtanje



Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<p>Navedena igra obuhvaća cjelinu Međudjelovanja . Sadržaj (elastična sila, gravitacijska sila, tlak, težina, poluga)</p> <p>Pokus 1.</p> <p>Učenici mjere krvni tlak člana grupe. Na podlakticu ruke stavi se ravnalo i iznad ravnala se polako povlači prsten prema vrhu ruke. Na mjestima na kojima prsten zatitra očitaju se vrijednosti mjerene u centimetrima.</p> <p>Pokus 2.</p> <p>Učenici rade visak od utega i konaca pomoću kojeg određuju težište dobivenog lika.</p> <p>Pokus 3.</p> <p>Učenici traže omjer udaljenost kovanice od kune i dvije kune na ravnalu. Pomoću dobivenih podataka za količinu kovanica određuju ukupan iznos novaca u kasci.</p> <p>Pokus 4.</p> <p>Učenici mjere duljinu nerastegnute opruge. Potom na oprugu vješaju utege poznate mase i određuju produljenje. Iz produljenja i poznate mase određuju konstantu elastičnosti opruge.</p> <p>Detaljni opisi pokusa nalaze se u video sadržajima na priloženim poveznicama.</p>
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Primjer vrednovanja:</p> <p>file:///C:/Users/Leo/Downloads/LISTI%C4%86%20ZA%20VREDNOVANJE-converted%20(1).pdf</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o	<p>Sva četiri pokusa predstavljaju problemske zadatke koje učenici moraju riješiti. Prvi se put susreću s ovim pokusima te primjenjuju naučeno kako bi ih izvršili.</p> <p>Problem 1. „Krvni tlak“</p> <p>U današnje vrijeme svakodnevno slušamo o problemima ljudi s povišenim ili sniženim krvnim tlakom. Možemo li saznati njegov iznos bez uporabe tlakomjera (manometra) ?</p> <p>Učenici će pomoću ravnala, konca i zlatnog prstena odrediti krvni tlak jednog od člana grupe.</p> <p>Problem 2. „ Misija na Mjesec“</p>



predmetu i nastavnoj temi	<p>Na koji se način izvagati na Mjesecu bez uporabe vage?</p> <p>Koristeći se utezima poznate mase i ravnalom učenici će odrediti konstantu elastičnosti opruge.</p> <p>Problem 3. „Zlatni rez“</p> <p>Zlatni rez pojam je koji se često isprepliće između matematike i likovne umjetnosti. Poznat je kao zlatna sredina ili božanski omjer. Koliko je čovjek udaljen od zlatne sredine?</p> <p>Učenici određuju težište dobivenog lika. Od konca i utega rade visak te crtaju težišnice kako bi odredili težište.</p> <p>Problem 4. „Financijska pismenost“</p> <p>Kako ćemo, koristeći se polugom saznati koliko imamo novaca u kasci?</p> <p>Svaki od problema opisan je u kratkom videu koji će učenici otvoriti pomoću QR kod aplikacije. Video materijali autorski su uradak i dostupni svima na korištenje.</p> <p>Od ponuđene opreme na stolu učenici procjenjuju što im je potrebno za pojedini pokus. Osmišljavaju način izvedbe. Dogovaraju se na koji će način izvršiti mjerenje. Izvode pokus. Računski dolaze do rješenja. Uspoređuju dobivene rezultate s ponuđenim rješenjima, koja se nalaze na QR kodovima. (Poveznice za provjeru rješenja u pokusu)</p>
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p>MAT OŠ A.7.2. Opisuje i primjenjuje znanstveni zapis broja.</p> <p>MAT OŠ B.7.2. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu</p> <p>MAT OŠ B.7.3. Primjenjuje proporcionalnost i obrnutu proporcionalnost.</p> <p>MAT OŠ C.7.2. Crti, zbraja i oduzima vektore.</p> <p>BIO OŠ D.7.1. Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate</p> <p>OŠ LK C.7.2. Učenik raspravlja o društvenome kontekstu umjetničkoga djela.</p>

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



Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Matematika: Korištenje osnovnih računskih operacija, zbrajanje vektora sila uporaba geometrijskog pribora, proporcionalnost Biologija: Mjerenje krvnog tlaka. Likovna kultura : Interpretacija zlatnog reza na primjeru umjetničkog djela.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Učenici mjere krakove sila na ravnalu za kovanicu od kune i dvije kune. Kolike su međusobne udaljenosti od oslonca? Učenici mjere duljinu opruge kada je neopterećena, te duljinu kada na nju ovjese uteg. Učenici crtaju težišnice na slici čije težište se određuje. Učenik proučava na kojim mjestima će prsten zatirati iznad ruke prilikom mjerenja tlaka te očitava vrijednosti sa ravnala na ruci.
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Predlaganje alternativnih rješenja za izvedbu problema koji su predstavljeni. Sam osmisliti neki pokus ili problem koji će biti povezan s međudjelovanjem tijela, a primjenjiv u svakodnevnom životu.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektne zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijisk	



<p>e i interaktivne sadržaje</p>	<p>Poveznice za ulazak u video u kojima je predstavljen problem učenicima:</p> <p>ZLATNI REZ https://drive.google.com/file/d/1P-dMazGd9TmUKXaaCedtrbogFINx_Nue/view?usp=sharing</p> <p>MISIJA MJESEC https://drive.google.com/file/d/1SEP2j7Kkomw7onRS1g6YBUHce34U_H2O/view?usp=sharing</p> <p>KRVNI TLAK https://drive.google.com/file/d/1pI7F2TS01YF1SYHHWHH7JfhdiGknOgTA/view?usp=sharing</p> <p>KASICA PRASICA https://drive.google.com/file/d/1fXuF1qotn0DhUJG3-Du85D_4S0c5MkOf/view?usp=sharing</p> <p>Poveznice za provjeru rješenja pokusa :</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/1qgcxNOQL4GxEdGIzBK6nVoXe5DAn1MNIROkF4A6YVWs/edit</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/1HxZHGCcMSaV2mo9FBnZu_kXxQ8kx3gXqC70mtiAVY6M/edit</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/1Re4Y4U2_CMI2co9EAvKgnurL3nscBprLUXDSiiwAiRc/edit</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/1EXLiVMZlUV7Gvmgv6kNBabPZrS9S9ptjItsUD5B6Gc/edit</p>
<p>Prijedlozi vanjskih izvora i literature</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Ž. Jakopović, <i>Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.</i>2. http://www.experientiallearning.ucdavis.edu/module2/el2-60-primer.pdf (14.02.2019.)3. http://e-laboratorij.carnet.hr/powtoon/ (15.02.2019.)4. http://ekako.info/internet/kako-kreirati-vlastiti-gr-kod/ (15.02.2019.)5. https://www.dailydot.com/debug/what-is-vimeo/ (15.02.2019.) <p>Navedenu radionicu u punom nazivu „Međudjelovanje kroz Escaperoom“ prezentirao sam na 14. simpoziju iz fizike te je ista objavljena u punom formatu u zborniku radova.</p>