

## Akvadukt

Opće informacije			
	Plan izrade		
Opis	Učenici će učiti o izumima starog Rima koji se koriste i danas. Detaljno će proučiti akvadukt i shvatiti njegovu važnost. A dok stvaraju vlastiti akvadukt, vježbat će svoja matematička znanja i vještine.		
Ishodi poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvježbati matematičke pojmove za mjerenje kutova i jedinica za duljinu, uvježbati mjerenje.</li> <li>• Stjecanje znanja o povijesti starog Rima.</li> <li>• Stjecanje znanja i vještina izrade akvadukta.</li> </ul>		
Međupredmetna povezanost	<b>Povijest:</b> Povijest starog Rima <b>Matematika:</b> mjerenje kutova, mjerne jedinice, tekstualni zadaci <b>Inženjerstvo:</b> put vode - izrada akvadukta <b>Umjetnost:</b> modeliranje i tehnika kaširanja		
Trajanje	100 min		
Razina	Osnovna	Srednja	Napredna
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Smjernice za inkluziju			
Kako uključiti učenike s teškoćama u učenju	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulirajte kratke, jednostavne upute koje zahtijevaju samo jednu radnju odjednom.</li> <li>• Ako dajete usmene upute, pobrinite se da ih zabilježite u obliku piktograma ili napisane na ploči.</li> <li>• Kada dajete upute (usmene ili pismene), pobrinite se da istaknete riječ akcije kako bi učenici znali što se od njih očekuje.</li> <li>• Kada je moguće, možete prikazati očekivani rezultat projekta.</li> <li>• Kada stvarate grupe, pokušajte učenike koji imaju poteškoća rasporediti s učenicima koji mogu više kako bi si međusobno mogli pomagati (npr. učenik s dispraksijom će imati dosta poteškoća s rezanjem u projektu).</li> </ul>		
Kako uključiti učenike koji mogu više	Neki od učenika mogu preuzeti ulogu glavnog arhitekta, nadgledati montažu i pokrivanje akvadukta te kretanje vode duž njega.		

Detaljan opis izrade projekta

## 1: Izumi starog Rima

 Predviđeno vrijeme: 20  
 min

Izumi starog Rima koje danas koristimo:

**-Rimski brojevi** – prva upotreba ovih simbola u starom Rimu bila je između 900. i 800. pr.n. e. U modernom svijetu rimski brojevi se koriste za predstavljanje vremenskih razdoblja u povijesti, redosljed brojeva monarha, u astronomiji za predstavljanje mjeseca, a u kemiji za predstavljanje grupa u periodnom sustavu.

**-Prvi kirurški instrumenti.** Osnovni kirurški instrumenti izumljeni su u starom Egiptu ali su Rimljani razvili prototipove za većinu modernih instrumenata, koji su utjecali na izgled mnogih današnjih kirurških instrumenata.

**-Beton** - više od tisuću godina nakon što se Zapadno Rimsko Carstvo raspalo, njegove betonske strukture još uvijek stoje. Recept, koji je opisao rimski inženjer Mark Vitruvije 30. godine prije Krista, uključivao je pripremu mješavine vulkanskog pepela, vapna i vode iz mora.

**-Akvadukt**

## 2: Povijesne činjenice o akvaduktu

 Predviđeno vrijeme: 20  
 min

Upoznavanje s povijesnim činjenicama o vodoopskrbi i kanalizaciji u starom Rimu.

Akvadukti su opskrbljivali svježom vodom mnoge velike gradove u Rimskom Carstvu i postavili visok standard u izvrsnosti gradnje koji nije nadmašen više od tisuću godina. Akvadukti su dovodili vodu s albanskih planina. Takve su građevine svjedočanstvo visokog tehničkog znanja rimskih graditelja. Rimski građani koristili su ogromne količine vode - u termama, za fontane koje su ukrašavale trgove i ulice, za higijenske potrebe.

Rimljani su izgradili brojne akvadukte u svim krajevima Rimskog Carstva, od Njemačke do Afrike. U samom Rimu vodu je opskrbljivalo 11 akvadukta koji su građeni tijekom 500 godina i koji su bili ukupne dužine od gotovo 350 km. Međutim, od toga je samo 47 km bilo iznad zemlje: većina je bila povučena pod zemlju (npr. akvadukt Eifel u Njemačkoj vrlo je dobro očuvan). Najduži rimski akvadukt izgrađen je u 2. stoljeću za opskrbu vodom Kartage i bio je dug 141 km.

## 3: Izrada akvadukta

 Predviđeno vrijeme: 60  
 min

Neka se učenici podijele u grupe od po 5 učenika. Na taj način će svaki tim napraviti jedan akvadukt. Mogu si međusobno pomagati i podržavati jedni druge u zajedničkoj izradi.

Slijede upute za posao i svaki učenik bira svoju ulogu. Izrada makete akvadukta prema uputama iz nacрта.

## Aktivnosti za vrednovanje

### 1: Mentalna mapa

Svaki učenik dobiva list papira s riječju "voda" ili slikom kapi vode u sredini.

Učenici trebaju napisati ili nacrtati na list sve što ih asocira na vodu.

Kad završe, iznose svoje pretpostavke.

Odgovori na pitanja:

-odakle dolazi voda,

-čemu služi,

-kako ju možemo zaštititi od zagađenja.

## Prilozi

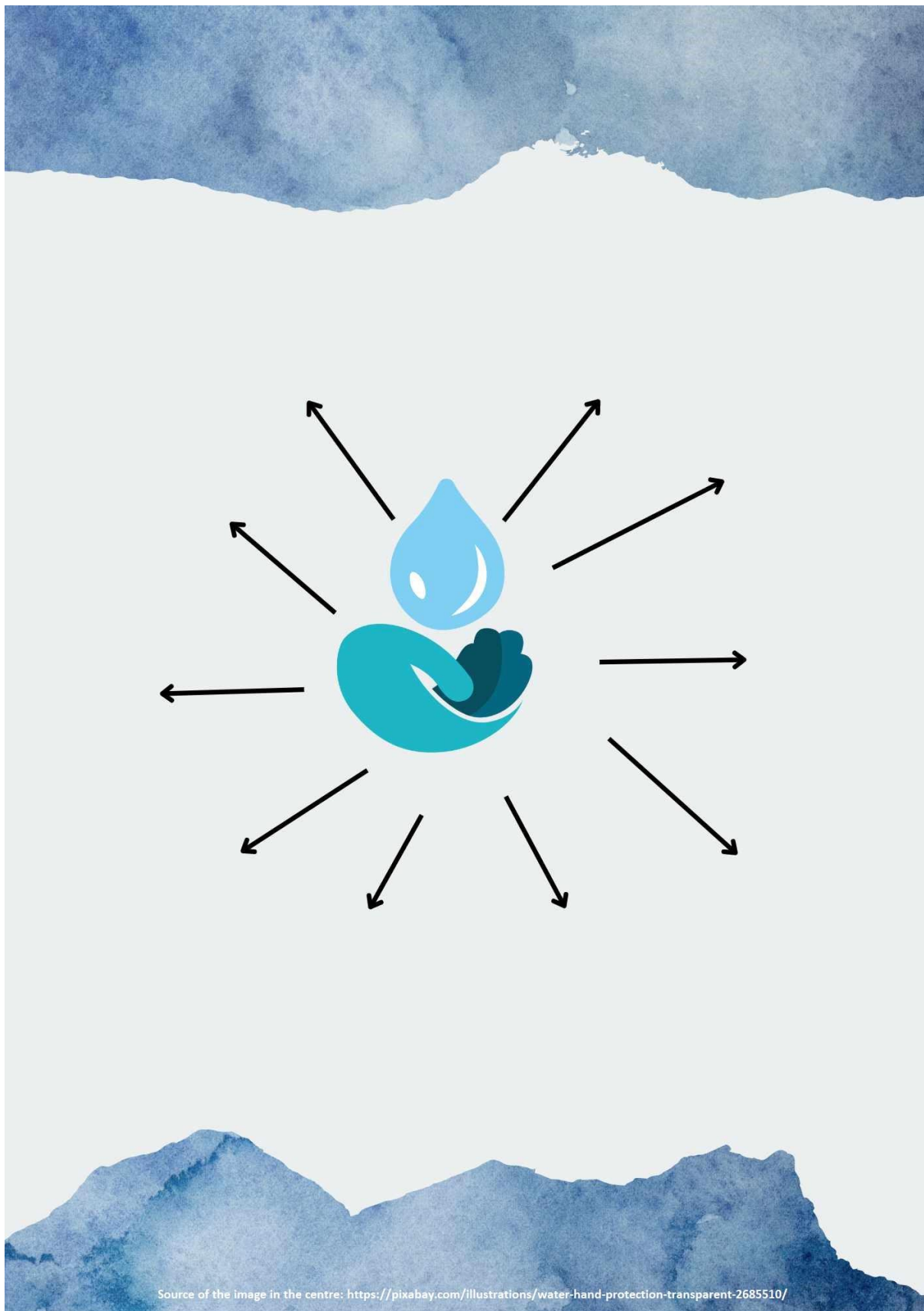
[Worksheet for mind map brainstorming activity](#)

## Reference

<https://money.bg/travel/7-izobreteniya-na-dreven-rim-koito-izpolzvame-i-dnes.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Roman\\_aqueduct](https://en.wikipedia.org/wiki/Roman_aqueduct)

<https://www.jw.org/bg/%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0/%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F/g201411/%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8-%D0%B0%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8/>



Source of the image in the centre: <https://pixabay.com/illustrations/water-hand-protection-transparent-2685510/>

# Odricanje

Financirano sredstvima  
Europske unije. Izneseni stavovi  
i mišljenja su stavovi i mišljenja  
autora i ne moraju se  
podudarati sa stavovima i  
mišljenjima Europske unije ili  
Europske izvršne agencije za  
obrazovanje i kulturu (EACEA).  
Ni Europska unija ni EACEA ne  
mogu se smatrati  
odgovornima za njih.



**Sufinancira  
Europska unija**