

Opće informacije			
	Plan izrade		
Opis	U ovoj projektu, učenici će napraviti klepsidru. Učenici će otkriti kako ona radi i povijesnu pozadinu tog izuma.		
Ishodi poučavanja	Na kraju ovog projekta, učenici će moći: <ul style="list-style-type: none"> • Razumjeti kako radi vodeni sat • Smjestiti izum i razvoj klepsidre u povijesni kontekst 		
Međupredmetna povezanost	Matematika – znanost - povijest		
Trajanje	3 sata		
Razina	Osnovna	Srednja	Napredna
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smjernice za inkluziju			
Kako uključiti učenike s teškoćama u učenju	<ul style="list-style-type: none"> • Formulirajte kratke, jednostavne upute koje zahtijevaju samo jednu radnju odjednom. Na primjer, napravite malu rupu u kapici pomoću šestara. • Kada dajete upute (pisane), istaknite riječ akcije kako bi učenici znali što se od njih očekuje. U ovom primjeru, pomoću šestara, napravite malu rupu u kapici. • Kada je moguće, možete prikazati završni rezultat projekta. • Kada stvarate grupe, pokušajte rasporediti učenike koji imaju poteškoća s učenicima koji su općenito napredniji kako bi mogli pomoći jedni drugima. 		
Kako uključiti učenike koji mogu više	<ul style="list-style-type: none"> • Učenici koji su ranije završili svoje zadatke mogu istražiti kako se danas vodeni sat upotrebljava. Svoja saznanja mogu predstaviti razredu usmeno ili putem plakata. 		

Detaljan opis izrade projekta

1: Uvodne aktivnosti

Predviđeno vrijeme: 25 min

○ Uvod – 10 min

Zamolite dva učenika da jedan iza drugog pretrče neku udaljenost.

Ako nemamo štopericu kako ćemo znati tko je trčao brže?

○ Kako možemo odrediti vrijeme bez "tradicionalnog" mjernog uređaja? - 15 minuta

Primjeri odgovora:

1. "Možemo brojati dok svaki učenik trči."
2. "Svaki učenik može početi trčati na početku neke pjesme puštene na mobitel."
3. "Kada učenik počne trčati, počinjemo puniti vodu iz slavine u neku bocu."

Ova posljednja izjava je važna za shvaćanje klepsidre. Ako učenici ne dođu do tog zaključka, možete donijeti opremu koju će djeca morati koristiti za mjerenje vremena trčanja učenika ili im predložite da koriste vodu.

2: Prva iskustva

Predviđeno vrijeme: 1 sat

○ Brojanje – 5 min

Svaki učenik tiho broji tijekom prve utrke. Rezultati se uspoređuju.

Odgovori su bili vrlo različiti za isto dijete (od 15 do 32 sekunde). Zaključak je da metoda nije zadovoljavajuća.

○ Određivanje vremena slušanjem pjesme – 10 min

Trčanje prvog učenika omogućilo je slušanje glazbe dulje nego za vrijeme trčanja drugog učenika, pa je drugi učenik trčao brže od prvog. Ovo je rješenje važeće, ali zahtijeva audio opremu.

→ Treba pronaći pouzdanije rješenje.

○ Slavina – 10 min

Jedan učenik stoji na slavini i postavlja mlaz vode na srednju razinu.

Drugi učenik započinje utrku: kada učenik počne trčati, prvi učenik stavlja bocu ispod slavine i toči vodu do završetka utrke. Na boci označava razinu vode.

Pokus se ponavlja s drugim učenikom.

Kako je razina vode u boci, veća za prvog učenika, možemo zaključiti da je drugi učenik bio brži.

→ Učitelj pita kako još točnije izmjeriti vrijeme utrke koristeći vodu. – 30 min
Učenici dobivaju posude s označenim mjerama i štopericu za mjerenje trajanja utrka. Nekoliko učenika uzastopno trče zadanu relaciju. Tijekom svake utrke prikuplja se voda koja oteče tijekom utrke i mjeri se količina dobivene vode. Istovremeno se utrka mjeri i štopericom. Rezultati se stalno bilježe, a zatim se upisuju u tablicu (pogledajte dokument Klepsidra-eksperiment vrijeme mjerenja)
Linije se zatim poredaju od najbrže prema najsporijoj. Za osobu koja je najbrže trčala, boca će imati najmanje vode.

Moguće proširenje zadatka:

Pitajte učenike odgovara li dobivena tablica tablici proporcionalnosti. Izračunajte koeficijent proporcionalnosti.

Trebali biste otkriti da su pronađeni koeficijenti vrlo blizu.

Dakle, gotovo da imamo tablicu proporcionalnosti: količina vode koja teče je "praktički" proporcionalna trajanju utrke.

Pitajte učenike: „Zašto nismo dobili strogu tablicu proporcionalnosti?“

3: Izrada klepsidre

Predviđeno vrijeme: 30 min

- A bez slavine?

Kako se sličan pokus može izvesti bez slavine uz korištenje priložene opreme (voda, štoperica)?

- Prijedlog za izgradnju klepsidre

Učenici su raspoređeni u grupe od 2-3 i prate upute za izradu svog vodenog sata. Grupe imaju različite vrste boca (različite visine i širine).

Otkrivanje:

- Nisu sve boce kalibrirane na isti način: to ovisi o veličini rupe.

Zaključak: Što je rupa veća, voda brže teče.

- Grafičke linije su čvršće na dnu boce.

Zaključak: Kada razina u boci padne, voda teče sporije.

Završni zaključak :

Vrijeme se može mjeriti promatranjem toka vode. Ako je protok vode pravilan, količina vode proporcionalna je proteklom vremenu. Kada koristimo protok vode iz probušene boce, voda teče sporije kako opada razina u spremniku. Što je rupa veća, voda brže teče.

4: Povijest klepsidre

Predviđeno vrijeme: 30 min

Učenici pokušavaju otkriti kada se klepsidra prvi puta spominje u povijesti.

1. Prve klepsidre izumili su Egipćani oko 1600. god.pr.n.e. Sastojale su se od jednostavne stožaste zdjele s rupom na dnu koja je omogućavala protok vode. Vrijeme se mjerilo na skalama koje su se mogle očitati unutar posude.
2. Oko 270. god. pr. n.e. Grci su poboljšali točnost klepsidre. Upravo su oni izmislili klepsidru u obliku pješčanog sata.
3. Klepsidra se nastavila usavršavati zahvaljujući Perzijancima i Kinezima, koji su izgradili ogromnu klepsidru.

Postavite godine razvoja klepsidre na vremensku traku kako biste pregledali različita povijesna razdoblja. Također možete staviti spomenute zemlje na kartu svijeta i ponoviti znanje o kontinentima ili zemljama svijeta.

Aktivnosti za vrednovanje

1: Aktivnost za samovrednovanje

Učenici sami procjenjuju svoj učinak tijekom grupne aktivnosti koristeći tablicu (Tablica za samovrednovanje).

Samovrednovanje potiče učenje kod učenika. Cilj mu je istaknuti područja za poboljšanje.

2: Provjera stečenog znanja

Nekoliko primjera pitanja za formativno vrednovanje.

1. Objasnite u nekoliko rečenica razvoj klepsidre.
2. Tko je izumio klepsidru? (Perzijanci – Grci – Egipćani)
3. Klepsidra je izumljena nakon rođenja Isusa Krista. (Točno netočno)
4. Ako pri izradi klepsidre napravimo vrlo veliku rupu, hoće li voda teći brzo ili sporo?
5. U nekoliko rečenica objasnite kako funkcionira klepsidra i kako se pomoću nje mjeri vrijeme.

Prilozi

- Tablica za samovrednovanje
- Pokusi: mjerenje vremena

Reference:

- Fondation La main à la pâte. (s. d.). Expériences sur la mesure du temps : La clepsydre | La Fondation La main à la pâte. Consulté 18 août 2023, à l'adresse <https://fondation-lamap.org/temoignage-d-enseignant/experiences-sur-la-mesure-du-temps-la-clepsydre>
- Wikipédia. (2023). Clepsydre. In Wikipédia. <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Clepsydre&oldid=206589320>

Tablica za samovrednovanje

Rad u grupi

	😊	😐	☹️
Sudjelovao/la sam u organiziranju i izvršenju zadatka.			
Aktivno sam surađivao/la unutar grupe.			
Poštivao/la sam ostale članove grupe cijelo vrijeme.			
Uspio/la sam prepoznati i prihvatiti vještine i znanja ostalih članova grupe.			
Svi su sudjelovali u našim grupnim raspravama			
Zamolili smo ostale članove naše grupe za pomoć kada nam je bila potrebna.			
Poštivao/la sam rokove			
Završio/la sam svoj posao.			
Trudio/la sam se i dao/la sve od sebe			
Znao/la sam potražiti pomoć kad mi je trebala			
Manipulacija mi je pomogla razumjeti koncepte			
Ponosan/na sam na svoj rad i rezultat koji sam postigao/la			
Uživao/la sam sudjelujući u ovoj aktivnosti!			

😊 = Potpuno / 😐 = Djelomično / ☹️ = Uopće ne

Komentari učitelja/učiteljice :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prva metoda: brojanje

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Drugi način: slušanje pjesme

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Treći način: slavina

Zabilježite vrijeme, količinu vode i imena ljudi koji trče.

Ime	Količina vode u ml	Vrijeme u sekundama
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Preuredite tablicu od najbržeg do najsporijeg trkača.

Ime	Količina vode u ml	Vrijeme u sekundama
-----	--------------------	---------------------

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Četvrta metoda: Izrada klepsidre

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sažetak evolucije klepsidre



Pokusi: mjerenje vremena

Prva metoda: brojanje

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Drugi način: slušanje pjesme

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Treći način: slavina

Zabilježite vrijeme, količinu vode i imena ljudi koji trče.

Ime	Količina vode u ml	Vrijeme u sekundama
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Preuredite tablicu od najbržeg do najsporijeg trkača.

Ime	Količina vode u ml	Vrijeme u sekundama
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Četvrta metoda: Izrada klepsidre

Zapažanja i zaključci:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sažetak evolucije klepsidre



Tablica za samovrednovanje

Rad u grupi

	😊	😐	☹️
Sudjelovao/la sam u organiziranju i izvršenju zadatka.			
Aktivno sam surađivao/la unutar grupe.			
Poštivao/la sam ostale članove grupe cijelo vrijeme.			
Uspio/la sam prepoznati i prihvatiti vještine i znanja ostalih članova grupe.			
Svi su sudjelovali u našim grupnim raspravama			
Zamolili smo ostale članove naše grupe za pomoć kada nam je bila potrebna.			
Poštivao/la sam rokove			
Završio/la sam svoj posao.			
Trudio/la sam se i dao/la sve od sebe			
Znao/la sam potražiti pomoć kad mi je trebala			
Manipulacija mi je pomogla razumjeti koncepte			
Ponosan/na sam na svoj rad i rezultat koji sam postigao/la			
Uživao/la sam sudjelujući u ovoj aktivnosti!			

😊 = Potpuno / 😐 = Djelomično / ☹️ = Uopće ne

Komentari učitelja/učiteljice :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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**