

ВОДЕН ЧАСОВНИК (КЛЕПСИДРА)

Обща информация			
Съответен план	Воден часовник		
Описание	В този урок учениците ще построят воден часовник. Учениците ще разберат как работи и каква е историята на неговото изобретяване.		
Цели на обучението	В края на това занятие учениците ще могат да: <ul style="list-style-type: none"> • Разбират основните функции на клепсидра • Поставят изобретяването и развитието на клепсидрата в исторически контекст 		
Свързани учебни предмети	Математика – науки - История		
Времетраене	3 часа		
Ниво на трудност	Основно	Средно	Напреднали
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Насоки за приобщаване			
Как да се интегрират ученици със СОП	<ul style="list-style-type: none"> • Формулирайте кратки, прости инструкции, които изискват само едно действие в даден момент. Например, направете малка дупка в капачката с помощта на пергел. • Когато давате инструкции (писмено), подчертайте думата на действие, така че учениците да знаят какво се очаква да направят → Например, с пергела, направете малка дупка в капачката. • Когато е възможно, можете да покажете очаквания резултат от изпълнения проект. • Когато създавате групи, опитайте се да поставите ученици, които изпитват затруднения, с ученици, които обикновено са по-напреднали, за да могат да си помагат взаимно (ученик с диспраксия ще изпитва големи затруднения при задачи за рязане). 		
Как да интегрираме ученици, които работят по-бързо	<ul style="list-style-type: none"> • Помолете учениците, които са завършили задачите си по-рано, да проучат съвременните приложения на водния часовник и / или неговото използване във времето. Те могат да представят резултатите си пред класа устно или с постер. 		

Описание на урока стъпка по стъпка

Стъпка 1: Въвеждаща дейност

Очаквано време: 25 мин

○ Въведение – 10 мин

Помолете двама доброволци да пробягат определено разстояние един след друг.

Нямаме хронометър. Как да разберем кое от двете деца е бягало по-бързо?

○ Как можете да сравнявате продължителността без "традиционно" измервателно устройство? - 15 минути

Примери за отговори:

"Можем да броим, докато всяко дете тича".

2 "Всяко дете може да започне да тича в момента, в който започне песен (касетофон)".

3 "Може да се налее вода от чешмата в кана".

Именно с последното твърдение започва работата по водния часовник. Ако не го направят, можете да донесете оборудване, което децата ще трябва да използват, или да ги насочите, като им предложите да използват водата.

Стъпка 2: Първи опит

Очаквано време: 1 час

○ Броене – 5 мин

Всяко дете брои наум по време на първото състезание. Резултатите се сравняват.

Отговорите варират в широки граници за едно и също дете (например от 15 до 32 секунди). Това предполага, че методът не е задоволителен.

○ Определяне на времето, необходимо за слушане на песен – 10 минути

Бягането на първия ученик дава възможност да се слуша по-продължителна част от музиката, следователно вторият ученик бяга по-бързо от първия. Това решение е валидно, но изисква аудио оборудване.

→ Трябва да се намери по-надеждно решение.

○ Чешма – 10 мин

Детето стои до крана на чешмата и настройва дебита на средно ниво.

Детето започва надпревалата: когато детето започне да бяга, каната се поставя под крана и се отстранява в края на състезанието. Отбелязва се нивото на водата.

Експериментът се повтаря с друго дете.

Ако нивото на водата е по-високо за първото дете, можем да заключим, че второто е по-бързо.

➔ Учителят пита как да се измерват по-точно състезателните времена, като все пак се използва вода. – 30 мин

На децата се дава градуиран съд и хронометър за измерване на продължителността на състезанията. Няколко деца преминават последователно през веригата. По време на всяко състезание се събира водата, която изтича по време на бягането, и се измерва количеството получена вода. Едновременно с това се измерва времето на състезанието. Резултатите се записват в момента на получаването им и след това се систематизират в таблица (вж. документа Clepsydra_Experiment измерване на времето)

Таблицата се попълва в съответствие с реда на изпълнение. След това редовете се сортират (подреждат) от най-бързия до най-бавния. В контейнера на човека, който е тичал най-бързо, има най-малко вода.

Възможно разширение:

Попитайте учениците дали получената таблица съответства на таблица за пропорционалността и направете необходимите изчисления.

Трябва да установите, че намерените коефициенти са много близки.

Така че имаме почти таблица за пропорционалност: количеството течаща вода е "практически" пропорционално на продължителността на бягането.

Попитайте учениците: "Защо не получихме таблица за строга пропорционалност?"

Стъпка 3: Изработване на клепсидра

Очаквано време: 30 мин

- И без кранче?

Как може да се извърши подобен експеримент без кран, като се използва предоставеното оборудване (вода, хронометър)?

→ Предложение за изграждане на клепсидра.

Деца се разпределят в групи от по 2-3 души и следват инструкциите в плана за работа, за да изградят своя продукт. Групите разполагат с различни видове бутилки (с различна височина и широчина).

Констатации:

- Не всички бутилки са калибрирани по един и същи начин: това зависи от размера на отвора.

Заклучение: Колкото по-голям е отворът, толкова по-бързо тече водата.

- На дъното на бутилката разделителните линии са по-близо една до друга.

Заклучение: Когато нивото на водата в бутилката спадне, тя тече по-бавно.

Общо заключение:

Времето може да бъде измерено чрез наблюдение на потока на водата. Ако потокът на водата е равномерен, количеството вода е пропорционално на изминалото време. Когато използваме потока на водата от пробита бутилка, водата тече по-бавно, тъй като нивото в резервоара спада. Колкото по-голям е отворът, толкова по-бързо тече водата.

Стъпка 3: История на водния часовник

Очаквано време: 30 мин

Попитайте учениците кога според тях е бил използван водният часовник.

- A. Първите клепсидри са изобретени от египтяните около 1600 г. пр. Те са се състояли от проста конусовидна купа с отвор в основата, за да се позволи на водата да тече. Времето се измервало с деления, които е могло да бъдат прочетени вътре в купата.
- B. Около 270 г. пр.н.е. гърците подобряват точността на клепсидрата. Именно те са изобретили клепсидрата с форма на пясъчен часовник.
- B. Клепсидра продължава да се усъвършенства благодарение на персите (около 800 г.) и китайците (около 1000 г.), които построяват гигантска клепсидра.

Поставете развитието на клепсидрата на линията на времето, за да разгледате различните исторически периоди. Можете също така да поставите споменатите държави на картата на света и да създадете урок за разширение на урока за континентите или държавите по света.

Дейности по оценяване

Дейност 1: Дейност по самооценка

Помолете учениците да направят самооценка на представянето си по време на груповата дейност, като използват таблицата (документ Self-Assessment grid).

Самооценката насърчава ученето и подобрява представянето. Самооценката е систематично формираща. Тя има за цел да подчертае областите за подобрене.

Дейност 2: Оценка на придобитите знания

След дълга поредица (от няколко урока) може да е полезно да се извърши формираща (или със сертификат) оценка на придобитите знания. Ето няколко примера за въпроси, които бихте могли да зададете.

- А. Обяснете с няколко изречения еволюцията на водния часовник.
- Б. Кой е изобретил клепсидрата?
Персите – гърците – египтяните
- В. Клепсидрата е изобретена след раждането на Исус Христос.
Вярно/Невярно
- Г. Ако при направата на воден часовник направим много голяма дупка, водата бързо или бавно ще тече?
- Д. В няколко изречения обяснете как работи клепсидрата и как може да се използва за измерване на времето.

Приложения

- Таблица за самооценка
- Експерименти: лист за измерване на времето

Препратки

- Fondation La main à la pâte. (с. д.). 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>
- Уикипедия. (2023). Клепсидра. В Уикипедия. <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Clepsydre&oldid=206589320>

Разместете редовете на таблицата, като подредите резултатите от най-бърз към най-бавен.

Име	Количество вода в мл	Време в секунди
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Наблюдения и изводи:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Четвърти начин: Направете воден часовник

Наблюдения и изводи:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Обобщение за оценката на водния часовник



Таблица за самооценка

Работете в група

	😊	😐	☹️
Участвах в организирането и изпълнението на задачата.			
Сътрудничих активно в групата.			
Уважавах другите членове на групата през цялото време.			
Успях да разпозная и приема уменията и знанията на другите членове на групата.			
Всички участваха в груповите дискусии			
Помолихме другите членове на групата за помощ, когато имахме нужда от такава.			
Спазвах крайните срокове			
Завърших работата си докрай.			
Положих усилия и дадох най-доброто от себе си			
Знаех как да поискам помощ, когато имах нужда от нея			
Работата по проекта ми помогна да разбера понятията			
Гордея се с работата си и с резултата, който постигнах			
Хареса ми да участвам в тази дейност!			

😊 = Напълно / 😐 = Частично / ☹️ = Изобщо не

Коментари на учителя :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Отказ от отговорност

Финансирано от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче принадлежат изцяло на техния(ите) автор(и) и не отразяват непременно възгледите и мненията на Европейския съюз или на Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (ЕАСЕА). За тях не носи отговорност нито Европейският съюз, нито ЕАСЕА.



Съфинансирано от
Европейския съюз