



Финансиран от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не отразяват непременно тези на Европейския съюз или Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да носят отговорност за тях.

STEAME АКАДЕМИЯ
УЛЕСНЯВАНЕ НА ПРЕПОДАВАНЕТО ПЛАН ЗА УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&S ПЛАН) -
НИВО 1 СТАЖАНТИ - УЧИТЕЛИ: ИНДЕКС НА ИЗЧЕЗВАЩА МАГИЯ НА
ПРЕРЕФРАКЦИЯТА

S **T** **E_{ng}** **A** **M** **E_{nt}**



1. Преглед

<p>Заглавие</p> <p>Основни въпроси</p> <p>Възраст, класове, ...</p> <p>Продължителност, график, дейности</p> <p>Съгласуване на учебната програма</p> <p>Сътрудници, партньори</p> <p>Резюме</p>	<p><i>Индексът на пречупване изчезваща магия</i></p> <p><i>Какво е рефракция? Защо се различава при различните състави на материали? Какъв е индексът на пречупване?</i></p> <p>16-18 K10-K12</p> <p>90 минути 2 X 45 учебни часа 4 дейности</p> <p><i>Учебната дейност е в съответствие с учебната програма на повечето държави от ЕС, с предмета по наука и по-специално с индекса на пречупване, който най-често се разглежда на възраст 16-18 (K10-K12). На учениците ще бъде демонстриран ефектът от промяната в индекса на пречупване чрез поставяне на лабораторна епруветка в купа с масло. Учениците забелязват, че тръбата визуално изчезва. Те са помолени да работят в екипи и да изследват и открият защо това се случва и чрез кратка презентация да представят феномена така, както са го разбрали чрез събиране на информация онлайн. След това учителят обяснява коефициента на пречупване, защо той се променя в зависимост от материала или средата, визуалния ефект и т.н. Накрая учениците са помолени да повторят експеримента, като използват вода вместо масло, да наблюдават явлението, да коментират степените на пречупване и т.н.</i></p>
<p>Използвана литература, благодарности</p>	<p>scitechAustralia (https://www.scitech.org.au/experiment/disappearing-objects-refractive-index/#)</p> <p>Световно научно общество (https://www.scienceworld.ca/resource/disappearing-glass/)</p> <p>Натаниел Ласри, Колеж Джон Абът, Монреал, Канада "Магията на оптиката: Сега я виждате, сега не", (https://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/19252.html)</p> <p>УНИВЕРСИТЕТ на УИСКОНСИН-МАДИСЪН, Катедра по физика, (https://www.physics.wisc.edu/outreach/wonders-of-physics-outreach-fellows/activities/index-of-refraction/)</p>

2. Рамка на STEAME АКАДЕМИЯ

Учителско сътрудничество	<p>В повечето страни от ЕС инженерството се въвежда чрез предметите Технологии и/или Наука. Следователно сътрудничеството на тези двама учители по предмети се подразбира в контекста на тази дейност. Сътрудничеството е по-важно във фазата на проектиране на тази дейност, което означава, че и двамата учители по предмета отговарят на необходимите знания и умения за индивидуално изпълнение на дейността, въпреки това сътрудничеството е одобрено. Действащите учители трябва да подкрепят стажант - учителите, особено в частите от дейността, в които лабораторното оборудване се използва за експериментиране с пречупване на обект в различни видове течности.</p>
Организация на STEAME в живота (SiL).	<p>Среща с представители на бизнеса/Приложения в реалния свят Предприемачество – Дни на STEAME в живота (SiL).</p>
Формулиране на план за действие	<p>ЕТАП I: Дейността обхваща сътрудничеството на двама или повече учители, главно учителят по природни науки, с учителя, който отговаря за лабораторното оборудване на училището, обикновено учител по природни науки или технологии.</p> <p>ЕТАП II: Обмислени са всички стъпки при формулирането на плана за действие на учебната дейност. Връзката с проблем от реалния живот се появява в края, тъй като общият подход е обрнат и инструкциите от учителя са в последните фази на дейностите, тъй като започва с експеримент и продължава с проект, който има за цел да обясни резултатите от експеримента, преди учителят да представи фактите и знанията, свързани с темата на фокус.</p>

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението	<p>Дейността има за цел да подпомогне учениците да разберат индекса на пречупване и как и защо той се различава при различните материали. Дейността се фокусира върху тълкуването и разбирането на науката зад визуалния ефект от промяната в пречупването на обект, преминаващ от една материя в друга (напр. въздух към вода).</p>
Резултати от обучението и очаквани резултати	<p>Дейността има за цел да постигне следните учебни цели, така че учениците след завършване да могат да:</p> <ul style="list-style-type: none">- определят ефекта от промяната на индекса на пречупване между въздух/вода/масло- разберат визуалния ефект, дължащ се на различния индекс на пречупване между различните материали (вода/масло/въздух)- разберат връзката в индекса на пречупване с наблюдавания визуален ефект- реконструират експеримента, за да тестват различен материален състав (вода)
Предварителни знания и предпоставки	<p>Учениците, участващи в тази дейност, трябва да имат:</p> <ul style="list-style-type: none">- основни научни познания (K7-K9)- трябва да са запознати с дължината на вълната и честотата на светлината по време на нейното разпространение- основни познания по геометрия (K7-K9)
Мотивация, Методология,	<p>Тази учебна дейност използва подход, базиран на проекти, като</p>

Стратегии, Опорни точки

ангажира учениците да работят в екипи, да търсят и изследват онлайн информация, за да разберат научен експеримент, да представят феномена на пречупване и да експериментират с визуалния ефект на пречупване на водата.

Дейността възприема промяна на общата последователност от фази, обхващаща представянето на инструкциите на учителя в края, следвайки собственото изследване и експериментиране на учениците. Освен това дейността подкрепя експериментален подход на обучение. Учениците участват в дейността както като цял клас, така и като екипи от ученици, работещи по свой проект.

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности

За Фаза 1 и Фаза 3 е за предпочитане да сте в училищна научна лаборатория, така че да има лабораторно оборудване за безопасност и лабораторно оборудване. Независимо от това, тези две фази могат да бъдат реализирани в класна стая.

Фаза 1 и фаза 4 може да имат обща обстановка в класната стая, като учителят е пред класната стая, а ученикът е срещу него/нея. Фаза 3-4 се улеснява по-добре с настройка на класната стая на екипни центрове, образувани чрез свързване на множество ученически маси, за да се образува по-голяма отборна маса.

Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване

За реализиране на дейността учителят/ите ще се нуждаят от:

Фаза 1:

- 1 лабораторна епруветка (пирекс)
- 1 голяма купа
- 1 литър растително масло (или глицерин)
- 1 комплект гумени ръкавици

Фаза 2:

- 1 компютър на ученически екип

Фаза 3:

- 4-5 лабораторни епруветки
- 4-5 големи купи
- 4-5 литра вода или наличен източник на вода (напр. мивка за вода в научна лаборатория)
- 20-25 комплект гумени ръкавици

Здраве и безопасност

За Фаза 1 и Фаза 3 се препоръчва използването на лабораторно оборудване за безопасност, въпреки факта, че няма очевидни опасности, освен пръскане на растително масло и навлизане в окото на ученик. С използването на лабораторни предпазни очила тази опасност лесно се избягва.

5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии

Фаза 1 (работа в клас) – 10 минути

Учителят провежда експеримента, като следва инструкциите по-долу:

- Изсипете растителното масло в купата, колкото побере епруветката.
- Поставете тръбата в маслото, без маслото да пълни тръбата.
- Напълнете тубата с масло и я поставете отново в купата.

- Обърнете внимание, че тръбата е почти невидима.

Поради маслото, което има подобен индекс на пречупване като Pyrex, тръбата изглежда изчезва, тъй като отразяването на светлината е еднакво (сходно) и за двата материала.

Учителят споменава, че това се дължи на индекса на пречупване на средата и не предоставя допълнителна информация на учениците.

Фаза 2 (работа в екип) – 20 минути

Учениците са помолени да работят в екипи от 4-5 души, за да търсят в своите научни наръчници и онлайн информация, за да разберат какво е индекс на пречупване, как пречупването на светлината зависи от материалния състав на средата, през която тя преминава и т.н. Тяхната цел е да разработят 5-минутна презентация, за да обяснят науката зад изчезващата тръба.

Фаза 3 (работа в екип) – 30 минути

Фаза 3.1 – 15 минути

На учениците се дават лъкове, епруветки за изпитване, ръкавици, вода и растително масло, за да повторят експеримента и да могат да направят свои собствени наблюдения. По време на провеждане на експеримента учениците трябва да използват предпазни очила.

Фаза 3.2 – 15 минути

След екипния експеримент учениците финализират своите проекти.

Фаза 4 (работа в клас) – 30 минути

Фаза 4.1 – 10 минути

2 от отборите трябва да представят своя проект и да обяснят явлението пречупване.

Фаза 4.2 – 20 минути

Учителят представя явлението пречупване и показателя на пречупване.

Оценка – оценяване

Учителят оценява процеса на придобиване на информация и знания чрез работа в малки екипни проекти, като наблюдава учениците в действие и като им бъде представен резултатът от проекта. Освен това, учителят може да оцени степента, до която учениците са постигнали в описанието и разбирането на феномена въз основа на собственото си изследване, преди да им бъде представена информацията от техния учител.

Представяне -
Отчитане - Споделяне

След завършване на тази дейност всеки студентски екип ще е разработил кратка презентация, обясняваща пречупването на светлината и как работи. Презентациите на учениците могат да бъдат споделени с техните връстници и с родители, което позволява признаването на техните усилия и постижения от заобикалящата ги среда (училище – семейство).

Разширения - друга
информация

Учителят може да помоли учениците да експериментират у дома и да напълнят епруветката с вода вместо с масло и да оставят епруветката празна (пълна с въздух) и след това да обяснят защо епруветката не е изчезнала, както се е случило в клас, когато е била напълнена с растително масло. Констатациите им трябва да бъдат представени под формата на кратка презентация, включваща препратките и източниците, които са използвали.

Прототип/Ръководство на STEAME АКАДЕМИЯ за подход за обучение и творчество
Формулиране на план за действие

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

1. Формулиране на първоначални идеи относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати
2. Ангажиране на по-широка аудитория / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика
3. Целева възрастова група ученици - Свързване с официалната учебна програма - Поставяне на цели и задачи
4. Организация на задачите на участващите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.

ЕТАП II: Формулиране на план за действие (стъпки 1-18)

Подготовка (от учители)

1. Отношение към реалния свят – Отражение
2. Стимул – Мотивация
3. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)

4. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация
5. Опростете задачата – Оформете задачата с ограничен брой изисквания
6. Създаване на казуси - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване
7. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти
8. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения
9. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати
10. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9
11. Първа групова презентация от ученици

Конфигуриране и резултати (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

12. Конфигурирайте STEAME моделите, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите
13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12
14. Приложения в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Дни)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте задачата по-взискателно

Завършване на проекта (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в 15
17. Изследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
18. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME АКАДЕМИЯ Действия и сътрудничество в творчески проекти за ученици

Заглавие на проекта: _____

Кратко описание/Очертание на организационните договорености/Отговорности за действие

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(У1) Сътрудничество с У2 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: _____	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2) Сътрудничество с У1 и ръководство на учениците
а	Подготовка на стъпки 1,2,3		Сътрудничество в стъпка 3
б	Насоки в стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Насоки за поддръжка в стъпка 9
в	Творческа оценка	11	Творческа оценка
г	Насоки	12	Насоки
д	Насоки	13 (9+12)	Насоки
е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота
ж	Подготовка на стъпка 15		Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5-11)	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка