



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## ИНТЕЛЕКТУАЛЕН ПРОДУКТ 03

---

# НАУЧНА КРЕАТИВНОСТ

---

Проект 4 Креативности  
№2019-1-BG01-КА201-062354





## Въведение

Целта на проект 4 Креативности е да се подобрят способностите на учителите да създават творческо образование, което да доведе до формирането на ученици, способни да мислят, анализират и решават ежедневни проблеми. Ще развием нови научни умения и компетенции чрез включването на нови предложения, пространства, методологии и ресурси, които ще повишат способностите на учениците, тяхната креативност и уменията им за иновации. Тези дейности ще се използват с ученици на възраст от 10 до 12 години, като ще насърчават тяхната мотивация и творчество. Дейностите ще бъдат съставени от дванадесет работни дейности, които ще съдържат различните методи, които ще разработим с нашите ученици.

С насърчаването на научната креативност ще подобрим мисловния капацитет на нашите ученици и способността им да преминават от основни понятия към по-сложни; те ще се научат да решават проблеми в реална ситуация; ще практикуват изграждането на собственото си обучение; ще тренират дедуктивния си капацитет и това ще ги отведе до създаването на собствени стратегии и решения и ще се запознаят по-добре с физическата си среда и оценката на различните пространства, форми, части и околната среда като цяло. Научното творчество ще се осъществява в класната стая чрез работилници за научни експерименти.

Всички експерименти ще бъдат представени в ръководство за експерименти. Форматът ще съдържа всички материали, които ще са ни необходими за осъществяване на експеримента, как се прави, как е свързан с ежедневието и други важни подробности.

Експериментите, които се включват в ръководството, ще бъдат следните: Бактерии навсякъде. Клетки. Да направим перископ. светлина и въздух. Праисторическо осветление. Можем ли да имитираме сърце? Глобално затопляне.

Научната дейност ще бъде стимулирана чрез наблюдение, експерименти и изследване. Това ще накара учениците да открият своята непосредствена среда. Експерименталните и изследователските дейности ще предложат на учениците възможност за самостоятелно и значимо учене.



## Име на дейността

### **Индикатори в науката**



## Описание

В този урок учениците се насърчават да споделят знанията и разбирането си за това какво е индикатор. Повечето ученици ще разкажат за показателите на автомобила. Това е идеална възможност да се говори за това защо се използват индикаторите - те се използват за сигнализиране или като индикация за промяна. Това води до хубаво разказване за киселини и основи и как индикаторите претърпяват наблюдаеми промени, когато се поставят в киселини или основи. След това можете да представите идеята за домашно приготвени индикатори, като например червено зеле. Червеното зеле съдържа пигментна молекула, наречена флавин (антоцианин). Този водоразтворим пигмент се съдържа и в ябълковите кори, сливите, мака, метличината и гроздето. Много киселинни разтвори превръщат антоцианина в червен цвят. Неутралните разтвори водят до пурпурен цвят. Основните разтвори се оцветяват в зеленикаво-жълто. Следователно можете да определите рН на даден разтвор въз основа на цвета, който той придава на пигментите антоцианин в сока от червено зеле.



## Цели

- Учениците ще направят свой собствен разтвор на индикатор за рН
- Учениците ще направят прогнози дали различните вещества в домакинството са киселини или основи
- Учениците ще могат да тестват този индикатор върху битови вещества като оцет и сода за хляб
- След това учениците ще попълнят работния лист и ще определят кои домакински вещества са киселини и основи



## Инструкции

1. Нарезете зелето на малки парчета, докато получите около 2 чаши нарязано зеле. Поставете зелето в голяма чаша или друг стъклен съд и добавете вряла вода, за да покрие зелето. Оставете поне 10 минути, за да се отдели цветът от зелето. Можете също така да поставите около 2 чаши зеле в блендер, да го залеете с вряла вода и да го пасирате.
2. Филтрирайте растителния материал, за да получите течност с червено-виолетово-синкав цвят. Тази течност е с рН около 7. Точният цвят, който ще получите, зависи от рН на водата.
3. Изсипете около 50-100 ml от вашия индикатор за червено зеле във всяка чаша от 250 ml.
4. Добавяйте различните домакински разтвори към вашия индикатор, докато той промени цвета си. Използвайте отделни съдове за всеки домакински разтвор - не искате да смесвате химикали, които не се съчетават добре.

### Цветовете на индикатора за рН на червеното зеле

рН	2	4	6	8	10	12
Цвят	Червено	Лилаво	Виолетово	Синьо	Синьо-зелено	Зеленикаво-жълто



## Необходими материали

- Червено зеле
- Пасатор или нож
- Вряща вода
- Филтърна хартия (филтри за кафе са подходящи)
- Една голяма стъклена чаша или друг стъклен съд
- Пет чаши с вместимост 250 ml или други малки стъклени контейнери
- Сода за хляб (натриев бикарбонат,  $\text{NaHCO}_3$ )
- Сода за пране (натриев карбонат,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- Лимонов сок (лимонена киселина,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ )



- Оцет (оцетна киселина,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ )
- Белина ( $\text{NaClO}$ )



## Съвети

При тази демонстрация се използват киселини и основи, затова използвайте предпазни очила и ръкавици.

Можете да проведете експеримент за неутрализация, като използвате индикатор за зелени сокове. Първо добавете киселинен разтвор, например оцет или лимон, след което добавете сок до получаване на червеникав цвят. Добавете сода за хляб, за да върнете неутралното рН 7.

Можете да добавите и други вещества от домакинството, които да тествате, като учениците обичат да правят прогнози за различните вещества от домакинството.

Можете да направите свои собствени хартиени лентички за рН, като използвате индикатор от червено зеле. Вземете филтърна хартия (или филтър за кафе) и я накуснете в концентриран разтвор на сок от червено зеле. След няколко часа извадете хартията и я оставете да изсъхне (закачете я за щипка за пране или връвчица). Нарезете филтъра на лентички и ги използвайте за тестване на рН на различни разтвори. За да тествате проба, поставете капка течност върху тест лентата. Не потапяйте лентата в течността, защото в нея ще попадне сок от зеле. Пример за основен разтвор е сапунът за пране. Примери за често срещани киселини са лимоновият сок и оцетът.

Точките за обсъждане могат да включват някое или всички от следните неща:

- Много растителни оцветители в плодовете, листата и венчелистчетата действат като индикатори.
- Някои от тях не се разтварят лесно във вода. Може да се използва разтворител, различен от вода (напр. етанол), но той може да е запалим. Обсъдете как може да се намали рискът от пожар, като се използва чаша с гореща вода за загряване на сместа.
- Възможни варианти на този експеримент могат да включват използването на цвекло, къпини, малини, листа от меден бук или люспи от лук вместо червено зеле.

## Киселини и основи

**Обучителни цели:** Да могат да разпознават обикновени киселини и основи, като използват естествени индикатори

Да се предвиди дали всеки елемент ще бъде киселина или основа.

**ТРЯБВА ДА ПРЕДВИДИТЕ ВСИЧКИ ВЕЩЕСТВА, ПРЕДИ ДА ЗАПОЧНЕТЕ.**

Вещество	ПРОГНОЗА: Киселина, основа или неутрално вещество?	Оцветяване с индикатор за рН	Диапазон на рН според скалата	РЕЗУЛТАТ: Киселина, основа или неутрално вещество?

### Цветовете на индикатора за рН на червеното зеле

рН	2	4	6	8	10	12
Цвят	Червено	Лилаво	Виолетово	Синьо	Синьо-зелено	Зеленикаво-жълто