



Съфинансиран от програма  
„Еразъм+“  
на Европейския съюз



# ОПИТЪТ НА „ГРАДСКА НАУКА“

Брошурата е подготвена за представяне на проект „Градска Наука“. Проектът е финансиран и с подкрепата на Европейската комисия. Текстовете отразяват само личните виждания на автора и от Комисията не може да бъде търсена отговорност за използването на съдържащата се информация.

***Бихме искали да благодарим на всички учители и ученици,  
които изпробваха образователните модули „Градска наука“,  
и специално на тези, които допринесоха за публикацията.***

***Въз основа на техните коментари и забележки ние се подобрихме и коригирахме  
нашите материали, за да могат да помогнат за реална промяна в практиката в  
класната стая.***

Брошурата е подготвена като практически наръчник за учители и преподаватели по природни науки. Тя обобщава резултатите от пилотната фаза на проекта „Градска наука“, който се проведе от септември 2017 г. до октомври 2020 г. в шест европейски държави (Великобритания, Полша, Латвия, България, Италия и Унгария).

Тази брошура включва примери за това как учебните материали „Градска наука“ са били използвани за обучение на млади хора за основните предизвикателства при превръщането на нашите градове в по-устойчиви.

Всички казуси се базират на личен опит на учителите, които изпробваха нашите обучителни модули. В случай, че се интересувате от повече информация не се колебайте да се свържете директно с нас.

Вярваме, че тази брошура ще доведе до промяна на ниво класна стая, като стимулира повече учители да използват „Градска наука“ в ежедневната си работа. Надяваме се също, че тази публикация ще се превърне във вдъхновение за много преподаватели да използват ефективно и по подходящ начин широк спектър от методи в съответствие с учебните нужди и предпочитания на своите ученици.

**Надяваме се да ви хареса и се извиняваме за автоматичния превод!**

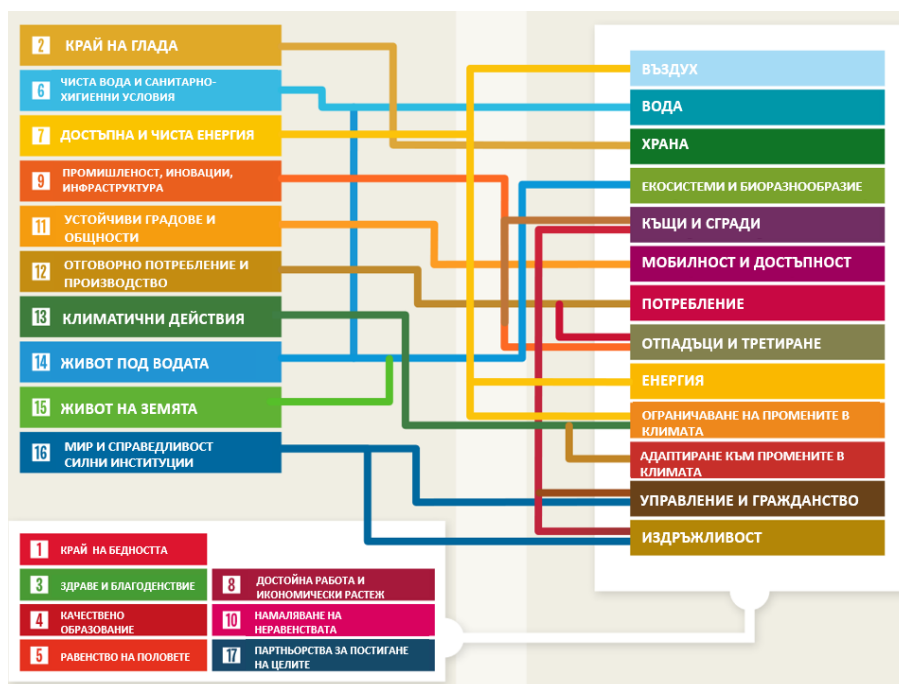
## ВЪВЕДЕНИЕ В ГРАДСКА НАУКА

Над две трети от европейското население живее в градове. Да се даде възможност на тези градове да предоставят услуги по устойчив начин, като същевременно запазват гражданите си в безопасност, здраве, просперитет и добре информирани, е сред най-важните предизвикателства през този век.

Европейският проект „Градска наука“ е образователен отговор на това, за да се подобри преподаването на научни изследвания и разследвания, така че учениците да развият компетентностите си, за да допринасят активно за създаването на здрави градове, да придобият научни умения за навлизане в света на труда и да отговорят на търсенето на градските учени на бъдещето.

„Градска наука“ работи чрез обучение, базирано на проучване на открито, където градските райони се превръщат в живи лаборатории, които помагат на учениците да проучат как науката може да създаде по-здравословни и устойчиви места за живот. Тя е базирана на решения; поставяне на силен акцент върху творчеството и решаването на проблеми, за да се гарантира, че научното разбиране може да се приложи в смислен контекст.

Проектът се основава на няколко влияния в обучението, основано на проучване, и разбирането за това как природният свят предоставя системен модел за устойчивост. От решаващо значение за успеха на проекта е сплитането на нуждите от учебната програма в страните партньори, компетентността на учителите и профилите на учащите.



Диаграмата е публикувана в „WWF Urban Solutions Handbook“ (2017).  
Тук представяме неофициален превод на съдържанието.

## КАК ГРАД РЕЗЕКНЕ ЩЕ ИЗГЛЕЖДА БЕЗ ОТПАДЪЦИ?

---

*Избрах тази тема за моите ученици, защото ние сме еко училище и „отпадъците“ са една от темите, за които трябва да говорим в нашето училище всяка година. Този път искахме да открием каква е ситуацията в Резекне по отношение на темата за отпадъците. Ние също искахме да мечтаем малко и да си представим как би изглеждал нашият град в бъдеще без нула. Този модул ни позволи да разгледаме градските теми и предизвикателствата за отпадъците от различна гледна точка!*

*Полска държавна гимназия в Резекне*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Студентите участваха в избора на модул, с който да работят и се интересуваха от „Направете отпадъците нула“. Изпробвани бяха дейности в уроци по география за 10 и 11 клас по тема за градовете. Материалите бяха адаптирани за всеки клас. Училището преди това имаше малко опит в работата по градски теми, това беше ново преживяване за тях.

Добавени бяха някои творчески дейности; учениците трябваше да нарисуват или да направят колаж за това как може да изглежда град Резекне, ако контейнерите за отпадъци бъдат премахнати, но отпадъците остават и как би изглеждал през 2030 г., когато стане град с нулеви отпадъци.

Студентите работеха в групи на определени места в своя град, което направи работата им по-свързана с реалния живот, а учениците бяха мотивирани. Уроците по градска наука бяха различни, тъй като учителите обикновено не организират уроци на открито толкова често. Използването на материали от Градска наука също позволи на учителя да наблюдава учениците в различна ситуация.

Сега учителката чувства, че те познават своя град малко по-добре и тя може да говори с учениците за техните градски предизвикателства по-свободно. От тези учебни материали тя е натрупала нови идеи и методи за използване и адаптиране към различни уроци. Обикновено учителката не използва толкова много IBSE методи - тя би искала да използва тази методология по-често и този проект беше добра възможност.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Активното участие и повишената активност на учениците в уроците е голяма полза от използването на материали от Градска наука. Разбира се, не е възможно да се наблюдават значителни промени в мотивацията на учениците за толкова кратко време. Въпреки че активното и сериозно включване в учебните дейности може да означава повишаване на мотивацията за участие в оценката и подобряването на градската среда в родния им град. Студентите се наслаждаваха на заниманието за визуализиране на това

как може да изглежда техният град през 2030 г. Тези материали дават възможност за изучаване, мислене и извеждане на заключения въз основа на реалната ситуация, която понякога пропускаме в ежедневните уроци.



### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

Планирайте и работете заедно с повече предметни учители, ако е възможно. Това ще помогне за насърчаване на развитието и усъвършенстването на компетентностите на учениците.

***Избрахме модула „Направете отпадъци нула“, защото видяхме възможността различни учители по предметите да работят заедно по него.***

*Регионално средно училище в Кандава, Кандава (Латвия)*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

В началото на изпитателен екип се формира екип, включващ учители по биология, география, химия и физика. Дейностите бяха разделени, за да се впишат по-добре в предметите. Участваха ученици от осми клас и няколко дейности бяха изпитани с ученици с обучителни затруднения.

Учителите използваха градската среда като част от своя учебен процес и имаха известен опит в изследванията и създаването на идеи за устойчиво развитие в града в различни проекти. По време на уроците по Градска наука те излизаха в града по-често, както обикновено.

Училището има предишен опит в използването на IBSE методи в часовете по природни науки. По време на уроците по Градска наука учителите следваха начина, по който обикновено организират разследвания на открито - разделяйки големите класове на по-малки групи, което улеснява организирането на изследователска работа на открито.

Работейки с Градска наука материали, учителите заеха различни роли - те наблюдаваха ученици, включиха се в процеса и също обясниха неща, които не бяха толкова лесни за разбиране за учениците, напр. да се намери нещо, което има образователна функция в природата в дейност „Лов на функции“.

По време на този проект както ученици, така и учители се запознаха по-добре с концепцията за нулеви отпадъци. Този проект помогна на учителите по различни предмети да работят заедно в екип. Учителите споменаха, че учебните материали са добре подготвени и се състоят от поэтапни дейности, които могат да бъдат адаптирани към различни уроци по природни науки. Също така учителите имат възможност да избират измежду няколко метода.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Учителите забелязаха, че мотивацията на учениците варира - някои ученици се радваха да бъдат включени, а също и някои, които се включиха официално и се опитаха да направят нещо друго, докато работеха в групи. Повечето от студентите бяха доволни от работата с Градска наука. Студентите оцениха придобитите знания за опита на различни градове с нулеви отпадъци.



## СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- В един клас за учениците беше трудно да сформират групи и те доста се разсеяха, така че в следващия урок учителят помогна да се сформират групи, като се избраха ръководители на групи.
- Учебните материали са много добре подготвени, но отнемат много време, така че учителите трябва да планират работата си много напред.
- Количеството предоставена информация за някои дейности е твърде голямо за учениците. Препоръката за учителите е да избират най-важните части от тази информация, като по този начин намаляват количеството на дадената информация.
- Важно е да насочите учениците към подход с нулеви отпадъци, вместо да мислите, че рециклирането е решението на всички проблеми с отпадъците.
- Бихме искали да насърчим учениците да правят изследвания - да анализират количеството и състава на отпадъците, които се генерират от техните домакинства.
- Материалите са подходящи за работа в проектни седмици или различни извънкласните клубове.

## БЕЗ ПОВЕЧЕ ОТПАДЪЦИ!

---

*Използвахме материалите в нашите уроци по биология, където свързвахме съдържанието на Градската наука с класовете за симбиотични връзки между различни организми и как то се свързва с трансфера на хранителни вещества в една екосистема.*

Училище „Васил Левски“, Карлово

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Учебните материали помогнаха да се разгледа природата в града по нов начин, да се поучи от функционирането на дърветата и да се предположи как непокътнатата горска система в града може да създаде благоприятни климатични условия за физическо и психологическо здраве. Материали подпомогнаха учениците при планирането и организацията на техния научен проект.

Град Карлово е разположен в южното подножие на Стара планина, което дава редица предимства на жителите, но за съжаление много от тях чрез своите действия водят до унищожаване на естествените местообитания на ценни за природата видове. От наблюденията на учениците се оказва, че тези действия водят до непрекъснато разрушаване на нашата среда.

Идеите на учениците включват създаването на устройство за рециклиране на пластмасови отпадъци, наречено ECOBOT. След като всеки гражданин изхвърли своите пластмасови отпадъци в това устройство, стойност на стойност ще се покаже на малък екран. В зависимост от това лицето ще може да избере как да използва тези средства. Предлагат се три опции:

- да направим дарение за благотворителна кауза, свързана с подобряване на природните условия в нашия град;
- да получавате торбички за пазаруване, изработени от рециклирани или екологично чисти материали, като по този начин използването на найлонови торбички е намалено;
- да получите ваучер за QR-код, който ще се използва за отстъпки при пазаруване в местните магазини.

По този начин всеки жител би получил удовлетворение от свършената работа и стимул да продължи тази дейност и да призове всички останали да се присъединят към нашата инициатива.

За да реализират този проект, учениците ще поискат подкрепа и сътрудничество с хипермаркетите в района, които биха могли да транспортират събраната пластмаса до центрове за рециклиране, а също така биха помогнали за въвеждането на горепосочените ваучери за QR-код в техните магазини.



### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Участието в проекта беше еуфорично преживяване за студенти с много артистични изрази в часовете по природни науки и много дебати. При разработването на идеята имаше много индивидуални мнения, тъй като начинът на представяне на темите позволяваше на въображението на ученика да надхвърли обичайното праволинейно мислене в науката.

## ВЪГЛЕРОДНА НЕУТРАЛНОСТ В КАВАРНА

---

*Моите ученици се радваха да придобият информация за многото умения на живия свят, което ги накара да се замислят за величествените гори и колко е важно да ги поддържаме живи. Те бяха очаровани от това как различните видове в природата създават партньорства, също така как меките организми като гъбичките могат да попречат на тези като камъните, както и как умиращото дърво снабдява живите със своите ресурси - нещо, което те намират за по-добро от човешкото мислене.*

*Училище „Йордан Йовков“, Каварна*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

По мнение на учителите, този модул предлага теми от днешно значение за учениците - теми, които изискват много внимание. В момента начинът ни на живот все още зависи от минералните горива, извлечени от земните недра. Светът обаче вече е изчерпал половината от тези горива и след няколко десетилетия те ще изчезнат завинаги. Следователно е жизненоважно Европа да разработи сигурни енергийни източници, които няма да бъдат изчерпани; енергия от слънцето, вятъра, водата и растенията.

Учебните материали бяха използвани като основа за студентски проект за възобновяеми енергийни източници, особено биомаса - енергия от биологичен материал. Това позволи на един клас да навлезе по-дълбоко в разбирането, че растенията дават просто кислорода, от който се нуждаем, за да живеем. Учените посочват водораслите като най-обещаващата суровина за производството на биогорива. По този начин проектът на учениците се фокусира върху използването на водорасли от Черно море, които се измиват на брега.

Младите хора се опитаха да получат нулева въглеродна енергия от сместа от вода и водорасли. Чрез своя опит младите хора могат да видят как да ограничат количеството използвани изкопаеми горива. Производството на енергия от водорасли също има икономически ефект: създават се нови работни места, които ще намалят равнището на безработица, като същевременно създават възможности за ангажиране на хора от малцинствата в района, развитие на малък и семеен бизнес. Производството на енергия от водорасли не отделя въглероден диоксид в атмосферата. Това е производство, при което CO<sub>2</sub> се абсорбира и кислородът се освобождава, което води до по-чиста околна среда.

Учебните материали бяха пряко свързани с местния контекст, тъй като град Каварна се намира точно на морския бряг с около 65 000 кв.м. от наличните плажове. Студентите изчислиха, че количеството водорасли, събрано през годината, може да се използва за производство на биогаз, отговарящ на енергийните нужди на населението на Каварна.



### **ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ**

След финализирането на проекта учениците стигнаха до заключението, че има два вида хора. Един, свързан с природата и друг - унищожаването му, за да се построят повече сгради, например. Но по този начин ние унищожаваме домовете на птици и катерици, от които зависи и нашето благосъстояние, трябва ли да можем да го „видим“. Трябва да мислим повече за други живи същества и се надявам науката да ни помогне да осъзнаем това.

## ДА ВЗЕМЕМ ДЪЛБОКА ГЛЪТКА СВЕЖ ВЪЗДУХ

---

*Качеството на въздуха е важен въпрос в нашия град. През есенно и зимно време се борим с нарастващото замърсяване на въздуха. Така че темата на учебния модул беше изцяло свързана с местния контекст. За съжаление, той не се свързва директно с учебните програми на конкретния клас, с който исках да работя. По този начин реших да използвам този материал като основа за проект за заинтересованите ученици на възраст 12–13 години.*

*Начално училище 10, Тарнобжег*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Като цяло проектът беше реализиран като дейност за група студенти, интересуващи се от екологични проблеми и нетърпеливи не само да четат за науката, но просто да го правят. Проектът беше реализиран както в училище - където учениците работеха под надзора на учителя - така и в градската среда - където младите хора сами организираха работата си. Предложеният списък с дейностите беше пряко последван от учителя (само един беше пропуснат поради липса на време).

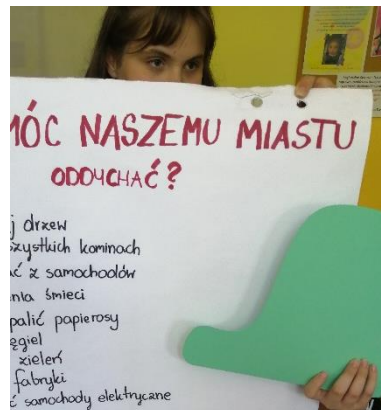
Часове, прекарани в класната стая, където са посветени на групови дейности, включително въвеждаща дискусия, планиране на вземането на проби за качеството на въздуха, обобщение на теренните наблюдения, развитие на бъдещата визия на града и резюме на проекта - учениците подготвиха писмо до кмета на града резултати от тяхната работа и представяне на идеи за дейностите, които могат да помогнат за създаването на по-здрав и екологичен Тарнобжег.

Извън класната стая учениците имаха известна свобода при планирането и организирането на работата си. Те бяха наясно с резултатите, които трябва да получат, и трябваше да се уверят, че ще бъдат постигнати. Свободата създаде условия за развитие на отговорността на учениците. По време на проекта настъпи стачка на националните учители. Училищата бяха затворени за целия месец. И все пак учениците все още бяха ангажирани в проекта и когато училищата се върнаха на работа, бяха готови да анализират събраните проби за качество на въздуха и да обсъждат резултатите.

Г-жа Творек е опитен учител, който използва IBSE методи в ежедневната си работа. И все пак тя все още намери нови вдъхновения в учебните материали, включително метода на шест мислещи шапки. И тя, и нейните ученици наистина се радваха на това занимание. Помогна за насърчаване на творчеството на младите хора при разработването на бъдещи сценарии за развитието на техния град.



PRÓBKA	ILOŚĆ ZANIECZYSZCZEN	ŚREDNIA
1	158	690 : 5 = 138
2	90	
3	115	
4	171	
5	155	



## ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

По мнение на учителя, такава невероятна ангажираност на учениците е причинена от местния контекст на дадена тема - младите хора често си припомнят собствения си опит. Всички те се съгласиха, че качеството на въздуха е една от най-големите проблеми, с които трябва да се сблъска градът им.

Организацията на проекта даде възможност на младите участници да използват и усъвършенстват умения, които обикновено се пропускат в ежедневната училищна работа. Студентите харесаха дейностите, включващи дискусия и групова работа (т.е. Шест мислеци шапки или поглед към бъдещето и дискусия за това как да помогнат на хората да променят лошия начин на живот). Изглежда, че няма достатъчно време за дискусия по време на типичен урок и те пропуснаха това. Студентите също обичаха да работят самостоятелно на полето, т.е. когато правят снимки на „здравия“ и „нездрав“ град или събират проби от въздуха.

## СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Модулът може да се прилага през цялата година - през есента или зимата, ако учителят иска да се съсредоточи върху замърсяването, създадено от домакинствата, и през пролетта / лятото, когато може да се наблюдава естествено замърсяване на въздуха (т.е. полени от растения).
- Студентите трябва да намерят много проби за измерване на качеството на въздуха в целия град - някои могат да бъдат унищожени от атмосферни условия (вятър, дъжд и др.), птици или хора.
- Младежите могат успешно да правят измервания и наблюдения като част от допълнителната си работа.
- Учителят може да избере конкретни дейности и да ги включи в план на „нормален“ урок - понякога като чудесно въведение (т.е. дейност „Атмосфера в нашия град“) или обобщение (т.е. дейност „Най-здравият град в света“).

*Избрах този материал за използване в дистанционен период на обучение за 6 клас по физика. Чувствам, че в този процес не само учениците научиха нови неща, но и техните родители, както и аз също.*

Училище Едгарс Каулинс, Лиелварде

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Модулът „Звуци в моя град” беше изпробван с ученици от 6-ти клас по време на отдалечените часове по физика.

Темата за града не е нова в опита на учителката, тя често излиза с ученици на открито, за да изследва и прави наблюдения. Използването на IBSE методи не е толкова често, колкото отнема повече време. Обикновено те използват този метод най-вече през седмиците на проекта, когато графикът е по-гъвкав.

Отне повече време, за да подготви този урок за дистанционно обучение, защото учителят трябваше да подбере дейности, които учениците да могат да извършват самостоятелно, и да адаптира материали за 6 клас. Учителят също така добави повече информация, за да могат учениците да направят по-лесно проекта си - напр. карта на шума на Рига и карта на град Лиелварде, за да могат да изготвят своя собствена карта на шума.

Използването на Градска наука Материалите спомогнаха за свързване на теорията и практиката. Уроците станаха по-активни и по-свързани с градската среда. Учениците се интересуваха повече от работата извън класната стая. Понякога работата навън води до повече поведенчески проблеми и учениците могат да имат проблеми с дисциплината и самоконтрола.

Основната полза от използването на материали на Градска наука бяха практическите дейности и възможността за по-добро опознаване на града. Студентите научиха за шумовете в Лиелварде и също така разбраха, че и в града има много приятни звуци. Учителят се чувства по-уверен да говори за градските предизвикателства..

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Тъй като учителката използва учебни материали при дистанционно обучение, тя не успява да види как работят учениците. Но учениците биха могли да работят заедно с родителите си и да изследват местния квартал заедно. Видях, че родителите се включиха - някои родители споделиха снимки на различни птици от камерите си, които правят снимки от разстояние, за да не се страхуват птиците. Също така някои деца съобщават, че са направили хранилки за птици, за да наблюдават птици..



### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Дейностите в материалите на Градска наука ще помогнат за по-доброто познаване на вашия град.
- Студентите планират да направят предложения за Общинския съвет как да подобрят града по отношение на шумовите проблеми.

## ЖИВОТ НА СЯНКА

---

*Обсъждането на въздействието на UV светлината върху нашето здраве е чудесна тема за предлетни училищни дейности. Той включва студентите в научна дискусия, когато всички вече мислят за празника. В нашия случай това също помогна за провеждането на училищна кампания за рака на кожата.*

*Начално училище 10, Тарнобжег*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Материали от модула за обучение бяха използвани в подкрепа на работата на учителите по време на кампания за повишаване на осведомеността за рака на кожата, провеждана в училище от седмокласници (на възраст 12–13 г.) По време на типичните уроци младите хора се запознаха повече с UV светлината, както и с нейното въздействие върху нашето здраве. След това те споделиха своите знания и опит с други ученици по време на открита презентация в училище.

Водещият учител реши да не извършва всички дейности. Тя избра тези, които й помогнаха да въведе тема (какво е UV светлина?), насърчи учениците да участват в експеримента и подготви представяне на резултатите. Следователно времето, необходимо за внедряване на модула, беше по-кратко в сравнение с планираното.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Студентите наистина се ангажираха с дейностите поради интересуваща се тема - пряко свързана с ежедневието им (и предстоящата лятна ваканция). Нещо повече, те бяха мотивирани от крайната задача - представяне на резултатите от експеримента, включително снимки, на своите по-млади и по-възрастни колеги, обясняващи влиянието на условията на околната среда върху нашето здраве.

### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Модулът е чудесен пример за материали, свързващи науката с нашето ежедневие, без значение дали се прилага преди лятната ваканция или през зимата, когато също така трябва да защитим кожата си от UV светлина.
- Местоположението на нова кафене (пример, споменат в Модула) може лесно да бъде променено, за да се адаптира ситуацията към специфичните условия на училище и да помогне на учениците да разберат по-добре предизвикателството. Учителят може да използва пример за училищна столова или всяко друго място, добре познато на учениците.



## КАК ПРИРОДАТА МОЖЕ ДА НИ ПОМОГНЕ ЗА ПО-УСТОЙЧИВИ ГРАДОВЕ

---

*Темите, повдигнати от Градска наука, са важни, защото предоставят реалистична възможност да разберем къде и как ние, хората, се намесваме в естествените процеси, къде правим грешки и как можем да обърнем това грешно взаимодействие, като същевременно сведем до минимум нашето въздействие върху природата. Въпреки че някои теми не са нови, начинът им на представяне позволява различна гледна точка.*

*164 гимназия с преподаване на испански език „Мигел де Сервантес“*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Според учителите темите, повдигнати от Градска наука, са важни за прилагане в учебната програма, тъй като те отразяват елементи от нашето ежедневие, които понякога игнорираме. По този начин, когато има съдържание, което ни напомня за тяхната важност и вездесъщност, образованието е от полза. Предизвикателството е, че в нас е наложено научно съдържание, което не винаги е точно и се изисква много мислене, за да осъзнаем, че някои от тях може да са спекулации. Градската наука предлага подход към науката, който иска от учениците да намерят по-задълбочени въпроси за функционирането на живия свят около нас.

Предимствата на Градска наука включват: лесно изпълнение с малко време за подготовка и връзки към учебните предмети; и иновативен подход към познатите иначе теми (т.е. замърсяване с отпадъци и въздух).

Тази различна гледна точка се допълва от възможността за работа с целия клас и извън него в градската среда, недалеч от училище, което спестява време и ограничава административната тежест за организиране на излети.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Благодарение на внедряването на материалите от Градската наука, учениците осъзнаха сложността на връзките между всички живи организми на планетата. Тази връзка оптимизира функционирането на различни организми, така че те да могат да оцелеят като едно цяло. Той ги научи на взаимно полезните връзки между различни организми в природата. Например, повечето от учениците никога не са подозирали, че гъбите разбиват скалите, за да снабдяват дърветата с храна. Някои от историите бяха толкова удивителни и трудни за вярване, но те помогнаха на младите хора да разберат колко сложни са взаимодействията в природата на системно ниво.

Студентите също могат да видят, че благодарение на науката те са в състояние да разберат живия свят - науката изучава взаимосвързаността в света и това означава да разбере света. Тъй като научната информация беше представена по различен начин, тя беше по-достъпна за учениците. Това провокира учениците да мислят по различен начин и в ежедневния си научен опит в училище. Те се наслаждаваха на това как науката се представя по измислен начин и бяха провокирани да търсят допълнителна научна информация след моите часове - рядко нещо.



## МОЖЕМ ЛИ ДА ПОЧИСТИМ ПЛАСТМАСАТА ОТ ПЛАНЕТАТА?

---

*Реших да работя по това предизвикателство, защото моите ученици вече се интересуваха от управлението на отпадъците, произведени в нашето училище. Те също така проявиха любопитство да разберат защо има толкова много пластмасови отпадъци в моретата и океаните, ако в нашите градове събираме и разделяме всички пластмасови материали. Вече имах шанса да работя с подхода IBSE и исках да го пробвам с тази тема, за да работя както върху научни умения, така и върху граждански умения.*

СУ във Ведано ал Ламбро

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Учителят започна да работи по тази тема с учениците още в началото на учебната година. Студентите имаха някои практически летни домашни задачи, като например да снимат пластмасови отпадъци на различни места, да намерят доказателства и да направят хипотеза за причините, защото отпадъците са били там и да правят експерименти с контролирано разграждане на пластмаса и други видове отпадъци. Тази домашна работа се оказа изключителен начин да се ангажират учениците: те бяха готови да научат повече по тази тема, когато училището се отвори.

Студентите бяха свикнали да работят с метода IBSE. Учителката имаше представа за структурата на модула, която трябва да се следва и за дейностите, които да се предлагат на учениците, но тя имаше предвид и да бъде отворена за резултатите на учениците и да преосмисли времето и дейностите по пътя.

Това, което се различава от предишния им опит с IBSE, е темата (целите за устойчивост) и учебната среда (градска среда). Целите за устойчивост често са теми, на които трябва да се обърнете, когато се занимавате с теми като екосистеми, биологично разнообразие, енергия и т.н., а ученето на открито в градската среда не е обичайно.

След този опит учителят е по-уверен в възможността да използва IBSE извън класната стая и да се свърже с предизвикателство за устойчивост, за да преподава наука.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Учителят разсъждава, че докато учениците са работили с пластмасови материали, за да разберат техните свойства и граници във фаза 3, някои научни и математически теми, които не са пряко свързани, като разтвори, концентрации, плътност, еластичност, използването на микроскоп и скали и пропорции имат бяха ревизирани и учениците разбраха тяхното значение по отношение на тази реална дейност.

Този опит е, ако е възможно, безкраен. Колко въпроса на учениците излязоха от този първи опит? Толкова много, че нямаше време да се задълбоча във всички тях.

Въздействието върху този опит върху учениците е свързано с това: те осъзнаха, че проблемите в реалния живот, като пластмасовия въпрос, са сложни и имат връзки към толкова много други проблеми. Те научиха, че отговорите на пластмасовото предизвикателство за планетата не могат да бъдат лесни и ясни, така че много въздействия, ефекти и причини стоят зад него и си струва да ги разберете, за да вземат решения по отговорен начин.

### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Пластмасата (за съжаление) е навсякъде: можете да търсите проби от пръст, пясък на брега на реката, прах от клас, козметика, дрехи и речна вода.
- Ако имате стереоскоп, струва си да го използвате, за да търсите микропластмаса и да ги изследвате.



## СЕМЕННА БОМБАРДИРОВКА

---

*Избрахме биологичното разнообразие, защото това е тема, която е свързана с нашата учебна програма по биология и защото не е лесно за учениците да разберат значението му за живота на планетата. Затова сметнахме, че това е възможност да намерим нови инструменти и методи, които да разкрият значението на биологичното разнообразие за екосистемите.*

*СУ от Монца*

---

## ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Учителите решиха да използват ресурсите на Градска наука, защото се интересуваха от темите за устойчивостта и не знаеха за метода IBSE и бяха любопитни да експериментират с него.

Проблемът с биологичното разнообразие се вписва в тяхната програма и им дава възможност да изведат своите ученици извън класната стая, за да разгледат училищния двор и да измислят план за подобряването му от гледна точка на биологичното разнообразие. Всъщност през последните няколко години училищните усилия бяха насочени към агрономичната валоризация на училищната зелена площ и това образователно звено беше начин да се имат перспективи и участие на учениците.

Учителите имаха точен брой часове, които да отделят на този модул, тъй като това беше специфичен научен проект. В крайна сметка е необходима допълнителна работа, особено за последния етап от документацията, тъй като те решиха да представят работата си на местен научен фестивал. Учителите отбелязват много разлики между ежедневните часове и тези уроци. Това, което те оцениха положително, беше възможността да имат обща нишка, която се възприемаше от учениците. Всяка дейност имаше причина във връзка с развитието на пътуването за откриване на биологичното разнообразие. Методологията също им даде възможност да отдадат значение на фазите на работа, на които често учителите нямат възможност да отделят място, като първоначално участие и етапа на документиране.

## ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Преди да започнат дейностите, мотивацията на учениците не беше толкова висока. Някои от коментарите на учениците съобщават, че проблемът с биологичното разнообразие не е интересен за тях, тъй като те не разбират значението му във връзка с живота им и какво могат ефективно да направят за биологичното разнообразие. След уроците учениците започнаха да разглеждат училищния двор по различен начин с нов интерес да открият и да разпознаят всеки вид жив организъм, който намериха. Някои ученици потърсиха приложение за разпознаване на цветя и насекоми и много от тях го използваха. Те също бяха ентузиазирани да чувстват, че могат да предприемат действие: примерът с партизанското градинарство и със семенните

бомби ги вдъхнови и те се научиха как да правят бомби със семена и кои семена са най-добри за покълване.

### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Не забравяйте използването на цифрови технологии: личните мобилни телефони могат да бъдат дидактическа възможност и ресурс, особено за картографиране, правене на снимки, кратко проучване, докато учениците са навън.
- С приложението *Thinglink* учениците имат геореферентни снимки за биологичното разнообразие и територията, където живеят.



## ЕКОСИСТЕМА В БУТИЛКА

---

*Подходът на IBSE е ефективен и с удоволствие го изпитахме, за да вдъхновим студентите по тези важни въпроси за устойчивостта, като биологичното разнообразие.*

СУ в Лисоне

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Биоразнообразието е една от темите в учебната програма на училището: учителите решиха да планират уроци в клас и на открито, в двора на училището и в градските паркове и градини. Те планираха от самото начало да участват със своите ученици в научно събитие със симпозиум за биологичното разнообразие и някои експонати. Фазата на планиране им отне 10 часа заедно.

Студентите започнаха да мислят за концепцията за биологичното разнообразие чрез реализирането на снимки, представящи отпечатьци, останки, следи, черупки, животни и растения в градските обекти. Студентите са имали опит за значението на биологичното разнообразие на тяхна територия чрез индивидуални или групови изследвания и четене на статии по темата. Тогава учениците изготвиха предварителна дефиниция на биоразнообразието, която да бъде анализирана по 2 различни начина: някои ученици експериментираха условията, необходими за създаването на екосистема в затворена бутилка, а други изследваха парк наблизо и наблюдават флора и фауна от различни видове екосистеми, като например водни канали, река и зелена площ.

Като цяло те отделиха 8 часа извън класната стая и 20 часа в клас. Учителите оцениха обучението, като се фокусираха върху следните аспекти: участие в работните групи, изпълнение на задания, дух на инициатива, уважение към другите, управление на материали. Те използваха следните инструменти за оценка: когнитивна автобиография, систематични наблюдения, оценка по време на учебния процес и в заключение.

## СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Не забравяйте да съберете възможно най-много въпроси на учениците и след това да помолите студента да ги класифицира, за да намери тези, които се отнасят до устойчивостта и които могат да бъдат изследвани с научен подход.
- Въпреки че е много по-лесно да се следва подходът на IBSE за „моно“ концептуално съдържание (например: плътност), дори сложна тема като биоразнообразието може да бъде преживяна със същия подход. В някои случаи съветът е да стесните разследването до няколко въпроса и, ако има възможност, да започнете нови IBSE цикли в края.



## ДА ПРОМЕНИМ ПЪТЯ ДО УЧИЛИЩЕ

---

***Решихме да работим заедно по Градска наука по интердисциплинарен начин с тема, която лесно може да се свърже с науката, математиката, технологиите и италианския език.***

*СУ от Монца*

---

### ГРАДСКА НАУКА В ПРАКТИКАТА - ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ОТЗВУК

Учителите решиха да работят върху качеството на въздуха, комбинирано с темата за мобилността, тъй като индексът на качеството на въздуха в района на училището надвишава стандартните стойности и защото осъзнават, че има много ученици, които пристигат в училище с кола, вместо с велосипеди или пеша.

Тази тема също беше сметена за идеална за разглеждане в мултидисциплинарен режим, включващ различен опит на участващите учители. Учителите работеха в екип и се срещнаха заедно, за да оценят междинните резултати и да решат следващите стъпки.

Те съобщиха, че връзката с истинския проблем на общността, в която живеят учениците, е от решаващо значение за ангажираността на учениците: учениците искат да научат повече за това какво представляват замърсителите на въздуха и как да ги измерват и да разберат защо територията, където живеят, има такава лошо качество на въздуха. Подходът на IBSE подтиква да намери начини за активно изследване, за да разбере причините и ефектите от замърсяването на въздуха на тяхна територия: учениците разработиха и предложиха проучване на цялото население на училището относно навиците за достигане до училището и след това избраха типа действия са необходими за смекчаване на проблема както на местно, така и на регионално ниво.

### ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ УЧЕНИЦИТЕ

Студентите вече се интересуваха от темата. Но по време на изпълнението този първи интерес нарасна, тъй като всеки ученик имаше активна роля, особено в етапи 3 и 4. Студентите решиха да направят Instagram страница на проекта автономно и, когато бяха поканени да подготвят материали за представяне на работата си в доброволна база, изненадващо, всички те решиха да участват. Учителите съобщават, че видът на обучение по време на уроците е различен, не само защото учениците могат да се потопят дълбоко в темите, които са изучавали в своите учебници, но дори и защото учениците могат да свържат лошото качество на въздуха с причините, въздействието и възможните действия предприеме.

Всички ученици, ако бяха напътствани, бяха в състояние да изследват и разработят научна информация за дебати по въпроса за замърсяването на въздуха. Освен това те успяха да свържат констатациите със своите ежедневни навици в живота и да предложат действия, които да допринесат за проблема с качеството на въздуха, мислейки за себе си, съученици и семейства. От оценката беше установено, че разследването по въпроси,

които учениците искат да изследват, както и относно техните неразбирателства и заблуди, относно качеството на въздуха, замърсяването на въздуха и изменението на климата е най-важният ключ за включване на любопитството и желанието да се знае повече.

### СЪВЕТИ И ТРИКОВЕ

- Използваният подход и сложността на темата разкриха много възможни насоки, които учениците биха искали да задълбочат, но някои трябваше да отпаднат поради проблем с времето. Следващия път учителите ще работят с по-малко въпроси в началото.

