

A large, high-resolution satellite image of the Earth from space, showing the Western Hemisphere. The Americas are visible, with North and South America in the upper right and the Atlantic and Pacific Oceans below. Swirling white clouds are prominent over the oceans.

**Базова
навчальна
програма зі змін
клімату
для освітян**



2022

Автори
Коен Тіммерс
Д-р. Дженніфер Вільямс
Метт Ларсен-Доу
Шон Маллон

Зміст

1. Вступ	5
Наша мета	6
Ціль даної навчальної програми	6
Технології та педагогіка	6
2. Розуміння зміни клімату	10
Роз'яснення плутанини	11
Глобальне потепління vs Зміна клімату	11
Погода vs Клімат	13
Парникові гази	14
Природні цикли vs вплив людини	15
Наш вплив	15
Просто кілька градусів...	15
Нова епоха	16
Точка кризи	17
Важливість біорізноманіття	18
Наслідки зміни клімату	20
Температури продовжуватимуть зростати	20
Більше посух та теплових хвиль	20
Світ у вогні	20
Арктика без льоду	21
Урагани стануть сильнішими та інтенсивнішими	21
Підвищення рівня моря та повені	21
Кліматичні біженці	21
Наше здоров'я	21
Рішення	23
Чарівна кнопка СТОП	23
Зменшення використання викопного палива	23
Відновлювана енергія	23
Електричний транспорт	24
Покращення будівництва та інфраструктури	24
Зміна промисловості	24
Сільське господарство	25
Перетворення нашої економіки на економіку замкнутого циклу	25
Адаптація до клімату:	25
Вилучення CO ₂ з атмосфери	26
Найкращий спосіб уловити вуглець – це відновити наш;	26
Дії урядів	27
Паризька угода (2015)	27
Чому 1.5°C?	28
Що ви можете зробити? Вплив кліматичної освіти	30
Сила шкіл	31
Зміна клімату у вашій країні	33
Подальше читання / Джерела:	33
3. Навчання змін клімату	34
Лекції в порівнянні з іншими системами навчання	35

Педагогіка	36
Навчання у співпраці	36
1: Соціальний конструктивізм (Виготський)	36
2: Коннективізм (Сіменс та Даунс)	37
Навчання на практиці та ігрове навчання	38
Навчання на основі технологій	39
Зелений екран	39
Stop motion відео	40
Віртуальна реальність (VR)	41
Додана реальність (AR)	41
Гейміфікація проти ігрового навчання	42
Проектне та проблемне навчання (PBL)	43
Важливі навички	44
Системне мислення	44
4. Плани уроків та активності	45
Плани уроків	46
Активності	46
Для вашого натхнення: Compass Education	47
5. Проєкт 'Climate Action Project'	49
Про проєкт	50
Минулий вплив: ви можете це зробити!	50
Малаві - висадка дерев у Малаві	51
Канада - 3D-друк для відновлення коралових рифів	51
Швеція - візит до прем'єр-міністра	51
Ірландія - рух Green Dot	52
США - сонячна валіза	52
Нігерія - завод біомаси	53
Індонезія - екоцегла	53
Бельгія - запрошення батьків до класу	53
США - аквапоніка	54
50 країн – екосвіт Minecraft	54

A pair of hands is shown cupping a mound of dark, rich soil. A single, thin, light-colored root hangs down from the bottom of the soil mound. The background is dark and out of focus, with soft, circular bokeh light spots. The overall mood is one of nurturing and growth.

ВСТУП

1. Вступ

The Climate Action Project був започаткований у 2017 році з метою об'єднання учнів у всьому світі та надання їм можливостей для обговорювання, створення та обміну знахідками та рішеннями в онлайн режимі. Будучи учасниками проєкту, вчителі та учні обмінюються досвідом та локальними ідеями, роблячи навчання глобальним та автентичним. Протягом попередніх років учні/студенти придумували рішення та впроваджували заходи на місцевому рівні, роблячи свій внесок у справжній глобальний діалог та заклик про важливість дій, спрямованих на боротьбу зі змінами клімату.

Ця навчальна програма має на меті надати вчителям достатню підготовку та контекст для того, щоб вони могли направляти своїх учнів на їхньому шляху під час проєкту.

Вчителям у всьому світі стало зрозуміло, що це не лише ключова тема, про яку учні прагнуть знати більше, але проблема, щодо якої вони прагнуть вжити певних заходів. Вони також хочуть дослідити інші екологічні проблеми, такі як забруднення навколишнього середовища, втрата біорізноманіття та дефіцит води, а також зрозуміти зв'язок між ними.

Наша мета

Наша головна мета - виховати громадян світу, які глибоко і тонко розуміють світ, в якому живуть, і які готові вжити заходів для покращення світу. Ці люди є креативними, емпатійними, такими, що співпрацюють і люблять вирішувати проблеми. Учні, що є стійкими до майбутніх викликів... та вчителі повинні об'єднатись!

Ціль навчальної програми

Цей навчальний план **не був створений для того, щоб викладати його через пряме навчання, за допомогою лекції** або для того, щоб його просто вручити учням. Його ціль полягає в тому, щоб дати достатній контекст вчителям для того, щоб вони могли спрямовувати своїх учнів у правильному напрямку, впевнено відповідати на їх запити та підтримувати їхні дискусії та обговорення.

Ми усвідомлюємо, що вік учнів, тема, яку ви викладаєте, культура і навіть політика можуть вплинути на те, яким чином вам потрібно буде навчати про клімат та навколишнє середовище, однак ми вирішили дотримуватися однієї навчальної програми. Ми наголошуємо на тому, що, незважаючи на те, що учні можуть мати бекграунд, на який можуть впливати вище перераховані фактори, інформація в цій навчальній програмі є науковим фактом і визнається на міжнародному рівні.

Технології та педагогіка

COVID-19 підкреслив роль, яку можуть відігравати технології у забезпеченні якісної освіти. Технології дозволяють нам робити дещо більше, ніж просто замінити ручку та папір; вони дають нам можливість налагодити зв'язок між учнями та вчителями з усіх куточків світу. Педагогіка є вирішальною частиною цього процесу. Ми вважаємо, що існують кращі шляхи викладання про клімат та навколишнє середовище, аніж читати учням лекції і просити їх запам'ятати певні терміни та статистичні дані про кліматичні зміни. Таке викладання є не найкращим способом побудувати учнівське розуміння до такого рівня, коли вони можуть практично застосувати свої знання у власному житті. Саме тому ми вирішили присвятити цьому важливому питанню один розділ.

Учні з усього світу вживають певних заходів і призводять до змін у класах, де навчаються. Учні висадили дерева, розробили візки на сонячних батареях, прибрали пляжі, займались повторною переробкою матеріалів, винайшли сонячні валізи, розробили нові рецепти біопластику, зустрічалися з прем'єр-міністрами, привнесли зміни на національному рівні через участь у русі green dots, а також зробили багато іншого!

Питання або зауваження? Будь ласка, звертайтеся: koen@takeactionglobal.org.

Ця навчальна програма є частиною шеститижневого Проекту Climate Action Project, який стартує 27 вересня 2022 року та має на меті залучити більше 1 000 000 учнів із понад 100 країн. Наш веб-сайт www.climate-action.info щотижня презентуватиме всі досягнення наших учнів.



Ця навчальна програма та Проект з кліматичних дій Climate Action Project створені та координуються компанією Take Action Global. TAG inc., яке є некомерційною організацією 501(c)3, зареєстрованою у Флориді, США.



WWF - це провідна глобальна організація у галузі охорони дикої природи та видів, що перебувають під загрозою зникнення, яка діє майже у 100 країнах світу.



Creative Commons Licence [CC BY-NC-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/)



“Зміна клімату реальна. У всьому світі, де змінюються закономірності і впливають на людей, тварин та навколишнє середовище. Для подолання цієї зростаючої кризи ми маємо вжити заходів. Ми повинні змінити мислення”.

Д-р Джейн Гудолл, DBE, засновниця Інституту Джейн Гудолл і Посол миру ООН



“Освіта є ключовим фактором для зміни поведінки учнів та мислення суспільства. Для цього ми повинні розуміти, що учні можуть зробити набагато більше, ніж запам'ятовувати факти про клімат та навколишнє середовище. Вони здатні вирішувати реальні проблеми світу та вживати заходів для його покращення”.

Коен Тіммерс, засновник проєкту Climate Action Project



“Коли ми розглядаємо необхідні дії для захисту нашої планети, ми можемо розглядати учнів як тих, що можуть очолити ці дії сподіватися на студентів. Це нове покоління рухається вперед у галузі кліматичних дій та здійснює вплив на міжнародний діалог з питань суспільства та політики. Через використання мереж та за допомогою переконливих повідомлень про солідарність та стійкість, ці молоді активісти виносять на розгляд причини за межі свого класу у соціальні медіа, на міські вулиці та сходи державних будівель. Беручи під свій контроль історію

свого теперішнього світу та того, який вони хочуть для свого майбутнього, вони залучають однодумців та разом змінюють наративи навколишніх питань, що є важливими для них. Ці молоді люди, як громадяни світу, демонструють, що окрема людина може позитивно впливати на клімат та навколишнє середовище. Вони могутні і безстрашні, і служать голосами надії; і весь світ за ними спостерігає”.

Дженніфер Вільямс, співзасновниця Програми Take Action Global



“Зміна клімату є найбільшим екологічним викликом, з яким коли-небудь стикався світ, але ми можемо робити активні кроки. Що б не трапилось у наступному десятилітті, майбутнє буде виглядати зовсім по-іншому, і дуже важливо, щоб молоді люди були готові до цього майбутнього і щоб їм дали можливість формувати світ, який вони успадкують. Це включає розуміння того, як ми повинні працювати з природою, якщо хочемо досягти здорового та стійкого світу”.

Сесілі Ін, координатор з глобальної освіти, WWF



“Нам потрібно навчати усіх учнів про причини кліматичних змін, наслідки зміни клімату та про те, що ми можемо зробити для пом'якшення наслідків зміни клімату. Нам потрібно навчати громади, що постраждали від змін клімату, тому, яким чином вони можуть впоратися з ними та адаптуватися до них. Нам потрібно навчати дітей у школах про кліматичні зміни, щоб вони могли вживати відповідних заходів у своїх навчальних закладах та громадах. Нам потрібно навчати молодь розуміти кліматичні зміни та те, як вони можуть адаптуватися та розробляти інновації у галузі кліматичних

смарт рішень, що, в свою чергу, може створити для них зелені робочі місця. Нам потрібно забезпечити те, щоб голос молоді про кліматичні зміни ставав сильнішим. Вони можуть зробити це, лише розуміючи зміни клімату, їх наслідки та те, що можна зробити”.

Ціппора Мусьокі, регіональний координатор програми ESD, WWF African Region



«Глобальне потепління є найбільшою проблемою, з яким наш вид коли-небудь стикався. Це впливає на кожен елемент нашого життя, і все ж багато людей досі про це не знають або не розуміють. Освіта справедливо вважається одним із найважливіших шляхів вирішення кліматичної кризи. Нам потрібно навчати нашу молодь, як вони можуть вирішити проблеми, з якими вони стикаються. Дати їм потрібні інструменти та надію, яка буде рухати їх до більш сталого майбутнього. Наш девіз у WWF має **Борись за свій світ**, і ми хочемо мати впевненість, що майбутні покоління матимуть такі ж можливості

та розуміння, як і ми, для того, щоб бути в змозі продовжувати цю боротьбу. Вони будуть поколінням, яке вирішує проблему».

Шон Маллон, спеціаліст зі зміни клімату, WWF-UK



“Виклики, з якими стикається світ через зміну клімату та втрату біорізноманіття, лякають, але важливо, щоб молодь, яка зростає у цей кризовий час, не почувалась безпорадною, а, навпаки, була зосередженою на місії формування світу, який живе в рівновазі з природою. Оскільки світ переходить від способу життя та шляхів роботи, що, як нам відомо, не можуть бути завжди сталими до нового, сталого, безвуглецевого майбутнього, відкриваються можливості для тієї молоді, яка має навички, знання та рішучість очолити цей шлях. Якщо освітяни озброять їх належним чином і

надихатимуть відчуттям власного потенціалу, їхнє майбутнє може бути таким, в якому вони зможуть процвітати, а не просто виживати”.

Метт Ларсен-Доу, менеджер з освіти,



Розуміння зміни клімату



2. Розуміння зміни клімату

Ми багато чуємо про кліматичні зміни, але що це? У цьому розділі ви дізнаєтесь про наукове визначення терміну Зміна клімату, яким чином ми знаємо, що вони відбуваються, і що це означає, коли говорять, що зараз ми стикаємось із кліматичною надзвичайною ситуацією.

Роз'яснення плутанини

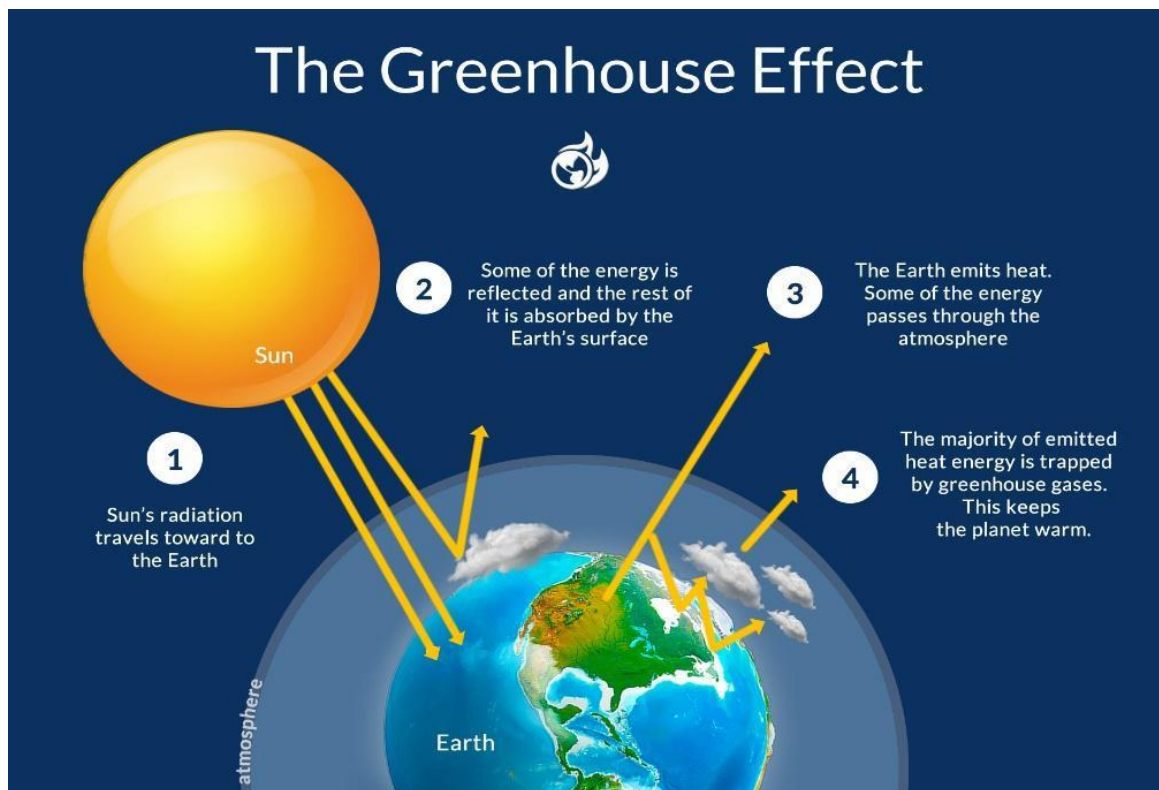
Досі існує багато плутанини навколо зміни клімату. Багато термінів плутаються і люди не розуміють основних принципів. Ця навчальна програма не покладається на цитування фактів, вона зосереджує увагу на розумінні того, **чому** існує певне явище. Цей підхід критичного мислення буде простішим для обговорення з учнями та легшим для розуміння.

Глобальне потепління vs Зміна клімату

Глобальне потепління - це поступове потепління атмосфери Землі, океанів та поверхні. Для цього вам потрібно усвідомлювати те, що температура зростає на усій планеті, а не просто на окремій території. Це потепління викликане парниковими газами, які потрапляють в атмосферу з різних джерел, де вони, подібно до великої теплиці, затримують сонячне тепло і світло. Саме тоді відбувається нагрівання.

Хоча з плином часу відбувалися природні зміни температури планети, вони є відносно маленькими. Найбільші зміни сталися не так давно і є результатом діяльності людини. Ми можемо точно відстежити вплив промислової революції 1800-х років на глобальний клімат і бачимо, що відтоді цей вплив зростає.

Зміна клімату – це довготривала зміна погодних умов, спричинена глобальним потеплінням. Це означає, що змінюється місцева екосистема, а не лише температури. Зміна клімату впливатиме на різні сфери по-різному. Вона зробить спекотні куточки планети ще спекотнішими, в той час як в інших регіонах спека матиме просто додатковий вплив на погодні умови, роблячи їх більш непостійними.



Ми вже відчуваємо зміну клімату та її вплив на наше повсякденне життя; ми маємо більш інтенсивне літо та суворіші зими і, як результат, погодні явища, що виникають у результаті цього. Теплові хвилі та буревії є звичайними ТА стали більш суворими.

З посиленням глобального потепління зростають наслідки зміни клімату.

Зміна клімату - погана новина для життя на нашій планеті. Стабільний клімат допомагає живим істотам процвітати, оскільки вони встигають адаптуватися до умов, у яких живуть, протягом багатьох років поки їх особливості та поведінка не стануть ідеальними для цих умов. Якщо клімат змінюється швидше, ніж вони можуть адаптовуватися до нових умов, це може призвести до того, що ці види більше не зможуть вижити в тому ж самому місці або робити те, що вони завжди робили.

Головним авторитетом у питаннях зміни клімату є група під назвою IPCC, або, як їх ще називають, **Міжурядова група експертів зі зміни клімату (IPCC)**. Вони є групою провідних вчених світу, які працюють в ООН. Вони регулярно публікують детальні дослідження про зміну клімату. Важливо відзначити, що по даній темі наука не тільки не зазнала суттєвих змін, але й стає дедалі точнішою з кожним наступним звітом.

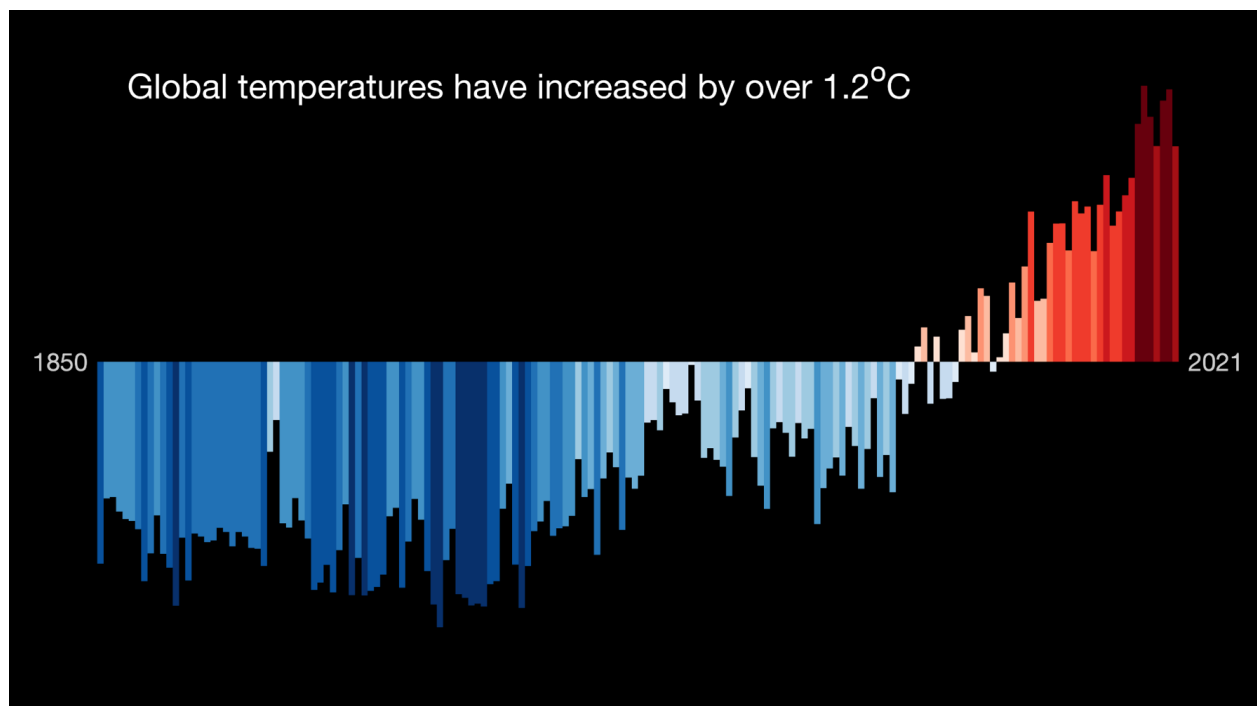
У 2022 році вони опублікували три окремі звіти, відомі під загальною назвою Шостий оцінювальний звіт або AR6. Ці звіти були поділені на теми **Причини, Наслідки та Рішення**.

Для того, щоб продемонструвати, якою є реальна зміна клімату, ці звіти розповідають про неї спираючись на показники температури. Чим тепліше стає, тим гірші наслідки.

Зараз ми перебуваємо на рівні 1,2 градуса вище доіндустріального рівня. Ми намагаємось обмежити це потепління до 1,5 градуса Цельсія. Для нас це мета, яку ми маємо досягти, щоб захистити навколишнє середовище, яке нас підтримує.

Кожен додатковий градус означатиме катастрофічні наслідки для життя людей.

В даний час ми рухаємось у напрямку 4 градусів.



Примітка для вчителів. [Climate Stripes](#) — це фантастичний інструмент для пошуку точного графіка температури для вашої країни або регіону.

Погода vs Клімат

Люди часто плутають поняття клімату та погоди, думаючи, що зміна погоди є свідченням проти глобального потепління. Тож ось коротке визначення кожного з цих понять, щоб допомогти у цьому розібратись.

- **Погода** - це те, коли ми говоримо про короточасні зміни атмосфери. Це те, як люди відчують навколишнє середовище. Це може стосуватися дощу, снігу, хмарного покриву, вологості та багатьох інших знайомих нам станів природи. Цей стан може швидко змінюватися, і його важко передбачити через його нестабільну природу.
- **Клімат** відноситься до довгострокових тенденцій погоди в окремих регіонах. Різні регіони можуть мати унікальні види клімату (прибережні райони, пустелі). Клімат зазвичай вимірюється блоками часу, які варіюються від десятиліть до сотень тисяч років.

Погода - це те, що ми відчуваємо день у день або тиждень у тиждень. На неї впливає багато атмосферних факторів і її досить важко передбачити. Одного року може бути погода, що дуже відрізнятиметься від погоди наступного року, але це не свідчить про певну зміну клімату. Тому у нас може бути зима холодніша за попередню, у той же час ми все ще перебуваємо в періоді кліматичних змін, в якому планета нагрівається.

Починаючи з 18 століття вчені стежать і письмово фіксують погоду, і ці записи показують нам, що клімат змінюється; наша планета стає теплішою.

Парникові гази

Гази, які затримують тепло в атмосфері, називаються парниковими газами. Коли сонячні промені проходять через нашу атмосферу, ці гази можуть посилювати дію цього тепла, як це робить парник по відношенню до рослин. Ми називаємо індивідуальний вплив цих газів - потенціал глобального потепління або ПГП. Два найважливіші парникові гази, про які слід знати:

- **Вуглекислий газ (CO₂):** вуглекислий газ потрапляє в атмосферу через спалювання викопного палива (вугілля, природного газу та нафти), твердих відходів, дерев та інших біологічних матеріалів, а також в результаті певних хімічних реакцій (наприклад, виготовлення цементу). Вуглекислий газ видаляється з атмосфери (або «секвеструється»), коли він поглинається рослинами як частина біологічного кругообігу вуглецю.

- **Метан (CH₄):** Викиди метану стали дуже важливими, коли ми дізнаємось про наш раціон. Вони виникають внаслідок тваринництва та інших сільськогосподарських практик, а також через розкладання органічних відходів на полігонах твердих побутових відходів. Коли тварини жують траву і відригують або випускають повітря, вони викидають метан у повітря. І хоча викидів метану менше, ніж викидів вуглецю, викиди метану мають набагато більший ПГВ. Це означає, що трохи метану може мати набагато більший вплив ніж досить велика кількість вуглецю.

Вуглець насправді є дуже поширеним елементом, який можна знайти в усьому – починаючи з гірських порід, їжі та навіть нас! Ми живемо на основі вуглецю. Це не поганий елемент, але, на жаль, завдяки людській діяльності, він присутній в нашій атмосфері у більш високих концентраціях, ніж ми коли-небудь спостерігали.

Підвищення вуглецю в нашій атмосфері відбувається за рахунок спалення викопного палива. Все почалося під час промислової революції, коли ми виявили, що згоряння створює енергію, тому ми почали спалювати вугілля та нафту для забезпечення енергією потягів та наших фабрик і заводів. Ми використовуємо викопне паливо для виробництва електроенергії, опалення та охолодження наших будинків.

Викопне паливо виробляється зі старого вуглецю з рослин і тварин, що розкладаються сотні мільйонів років. Ця речовина, що розкладається, конденсується і зеднується в одне ціле і утворюється завдяки величезному теплу в мантиї Землі.

Не лише спалення викопного палива спричинює викиди ПГ в атмосферу, вони також можуть бути вивільнені під час руйнування природних ресурсів, в яких може зберігатися багато вуглецю. Розкопка торф'яних боліт, вирубка лісів заради отримання будівельних матеріалів і навіть танення вічної мерзлоти може призвести до вивільнення величезної кількості парникових газів у атмосферу.

Хороші новини полягають в тому, що вуглекислий газ можна видалити з атмосфери (або «поглинути»), коли він поглинається рослинами як частина вуглецевого циклу. Природні ресурси, такі як ліси, мангрові ліси та болота насправді є найкращим способом для вилучення вуглецю з атмосфери та затримки його в землі – ми називаємо такі види природних ресурсів Природними Рішеннями. Вони приймають забруднення, яке ми створили, і поглинають його, щоб воно не могло вплинути на нас.

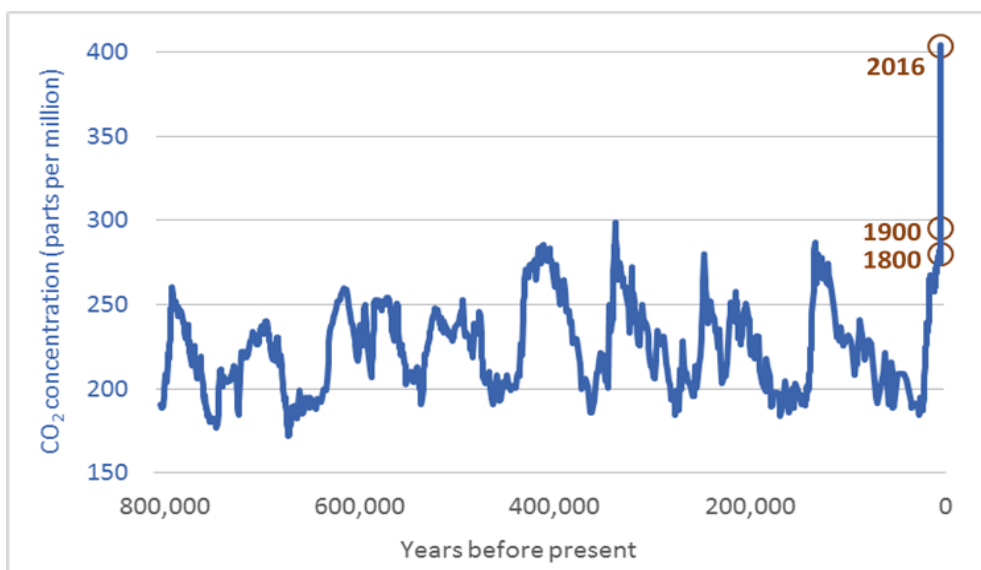
Природні цикли vs вплив людини

Клімат нашої планети завжди перебуває у стані змін і має природні цикли змін, яким відповідає. Ці цикли можуть тривати тисячі років. Ви можете знати їх як льодовиковий період або інші періоди часу. Навіть із цими циклами Земля мала відносно стабільний клімат протягом останніх 10 000 років. Саме цей стабільний період часу дозволив людям процвітати.

Деякі противники зміни клімату посилаються на ці цикли як на виправдання того, що відбувається сьогодні з нашим кліматом. Вони кажуть, що зараз ми просто в «гарячому» циклі. На жаль, ці природні цикли більше не є домінуючим фактором, а їх замінили цикли, на які впливає людина.

На графіку нижче показано кількість атмосферного CO₂ в історичному контексті. Ви можете бачити різні цикли підвищення та падіння рівня CO₂. Останній сегмент праворуч показує «шип» CO₂ в атмосфері з часів промислової революції. Можна з упевненістю сказати, що ми знаходимося за межами природних циклів.

Ми вийшли за рамки наших природних циклів і створюємо штучні. Ось чому цей сучасний геологічний період часу називається **Антропоценом**.



Наш вплив

Просто кілька градусів...

Сьогодні Земля на приблизно на 1°C тепліша, ніж 100-150 років тому. Це може здатися не так вже й багато - зрештою, ми стикаємося з набагато більшими коливаннями температури щодня, але для планети це середнє підвищення температури є досить значним. Давайте дізнаємось чому.

По-перше, мова йде про середнє підвищення температури по всій земній кулі. Вирішальний факт. Це означає, що деякі ділянки Землі нагрілися на понад 1,1 °C, а інші відчули менше потепління. Глобальне потепління на полюсах відбувається до 4 разів швидше порівняно із глобальним потеплінням навколо екватора і вдвічі швидше, ніж середнє глобальне потепління. Існують також відмінності між Північною та Південною півкулями. Наприклад, Північна півкуля нагрівається

швидше, ніж Південна, тому що в Північній півкулі є пропорційно більше землі, і земля просто нагрівається швидше, ніж вода.

По-друге, минулі зміни клімату вчать, що кількох градусів достатньо, щоб змінити Землю до невпізнання. Наприклад, середня світова температура під час льодовикового періоду була приблизно на 4-6 ° С нижча, ніж сьогодні. Однак, цього було достатньо для того, щоб перетворити так багато води на сніг та лід, а також щоб тоді рівень моря був нижчим не менш ніж на 120 метрів у порівнянні з сьогоднішнім. Це кардинально переробило карту світу.

Наприклад, у Європі Британські острови не були островами. Вони були пов'язані з Європою наземним мостом і були частиною європейського материка. Ця величезна частина рельєфу була ідеальним пасовищем для великих ссавців, таких як мамонти, шерстисті носороги, степові коні та гігантські олені. Той, хто повернувся б за допомогою машини часу, наприклад, на 22,000 років назад (= пік останнього льодовикового періоду), не впізнав би тут нічого. Все було вкрай інакшим. І все з нижчою середньою глобальною температурою. Якби взяти наш і без того підігрітий клімат і підвищити його температуру ще на 4-6 ° С, ми б кардинально змінили вигляд сучасної планети.

На додаток до рослин і тварин, Світовий океан також знаходиться під сильним впливом високої швидкості, з якою людина викидає парникові гази в атмосферу.

Наші океани поглинули третину всіх викидів CO₂, без чого наша планета була б значно спекотнішою, ніж зараз. Однак, розчинення CO₂ у водах океану призводить до закислення океанів. Це означає, що вода стає жорсткішою для рослин і тварин, що в ній живуть, тому корали починають відбілюватися, а тварини змушені мігрувати або зазнавати нових ударів. Закислення океану протягом останніх десятиліть відбувається приблизно в 100 разів швидше, ніж за останні 55 мільйонів років.

Океани значно затримують наслідки глобального потепління, оскільки вони поглинають значну кількість зайвого тепла. Подібно до того, як казан з водою не починає кипіти відразу, океани потребують деякого часу, щоб прогрітися. Наш океан складається з хитромудрих течій холодної та гарячої води, які змішуються та створюють течії, що впливають на погодні структури. Внаслідок цього потепління води створить нову суворішу та інтенсивнішу погоду.

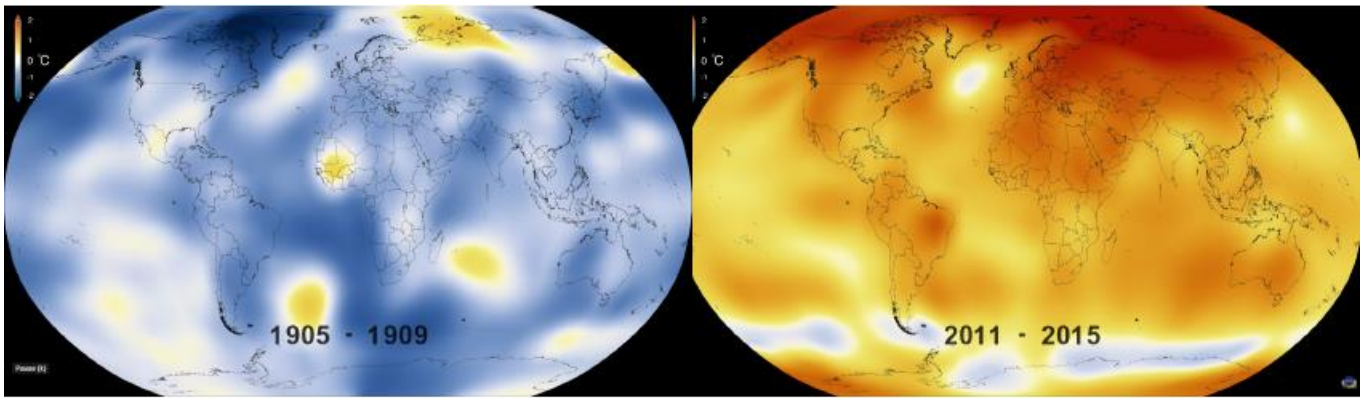
Нова епоха

Сьогодні наша планета стикається з найбільшими викликами за всю історію - і це завдяки нам. Діяльність людини змінює кожну частину нашої планети. Ці зміни настільки великі, що вчені кажуть, що ми вступили в нову еру - **епоху Антропоцену**, що означає "епоха людей".

Люди існують лише 200 000 років, це невеликий проміжок часу порівняно з 4,6 мільярдами років історії нашої планети. Проте в той час ми мали більший вплив на нашу планету, ніж будь-який інший вид - і наш вплив зростає. Ми розповсюдились майже на всі куточки планети, вирубуючи ліси, створюючи сільськогосподарські угіддя, і з часом оселилися у величезних містах. Технологічні зміни призвели до зростання галузей промисловості, і зараз ми споживаємо більше земних ресурсів, ніж будь-коли раніше.

Наші дії призвели до зміни клімату, оскільки ми продовжуємо спалювати величезну кількість викопного палива, викидаючи вуглекислий газ в атмосферу Землі

Примітка для вчителів - Ось [фантастична візуалізація](#) від НАСА, яка демонструє зростання глобальних температур з плином часу.



Точка кризи

Поточна надзвичайна ситуація здебільшого зводиться до трьох видів діяльності людини. Отже, тепер ми знаємо, що таке зміна клімату. Тепер треба поговорити про те, що це спричиняє. Якби ми спростили кліматичну надзвичайну ситуацію до кількох причин, то вони були б наступними:

1. **Спалювання викопного палива**

З початку промислової революції наприкінці 18 століття розвиток людства забезпечувався західними країнами, які видобували та спалювали такі викопні види палива, як нафта, вугілля та газ - багаті вуглецем матеріали, утворені з рослин і тварин, які померли багато років назад. При спалюванні цих матеріалів у атмосферу виділяється величезна кількість вуглекислого газу (CO₂). По мірі поширення індустріалізації по всьому світу потрібно все більше і більше енергії. Від енергетики залежить навіть поширення цифровізації, оскільки для комп'ютерів і зберігання даних потрібна електрика. На даний момент ми спостерігаємо вищий рівень CO₂ ніж той, яким він був протягом останніх 800,000 років. CO₂ є парниковим газом і тому він є величезною причиною глобального потепління.

2. **Вирубка лісів**

Ліси - це життєва сила нашої планети, без них ми не зможемо вижити. Вони дають нам їжу та ліки, вони захищають нашу дику природу. Ліси важливі для планети, оскільки вони поглинають величезну кількість вуглецю з атмосфери та виділяють кисень, який нам необхідний для дихання. Люди вже знищили величезні лісові простори для заготівлі деревини та очищення територій під сільськогосподарські угіддя, але вирубка лісу жахливими темпами все ще продовжується. Знищення лісів сприяє виділенню вуглекислого газу, який при цьому знижує здатність нашої планети вивільняти вуглець з атмосфери.

Перегляньте цей кліп, щоб дізнатися більше про те, чому вирубка лісів є такою великою проблемою для нашої планети: <https://www.ourplanet.com/en/video/the-amazon-is-dying>

3. **Знищення біорізномайття**

Клімат не просто забезпечує умови, в яких процвітає життя, він працює і по-іншому, оскільки діяльність живих істот допомагає підтримувати клімат стабільним. Людська діяльність (полювання, знищення середовища існування, забруднення тощо) спричинила зменшення популяції дикої природи на 60% всього за 50 років, і якщо це зменшення продовжиться, багато екосистем стануть не в змозі відігравати свою роль у підтримці життя - включаючи нас.

Зміна клімату та втрата біорізноманіття

Одне слово підсумовує неймовірну різноманітність тварин і рослин на Землі. Його називають [наше біорізноманіття](#), і це чарівний інгредієнт, який дозволяє світу працювати безперебійно.

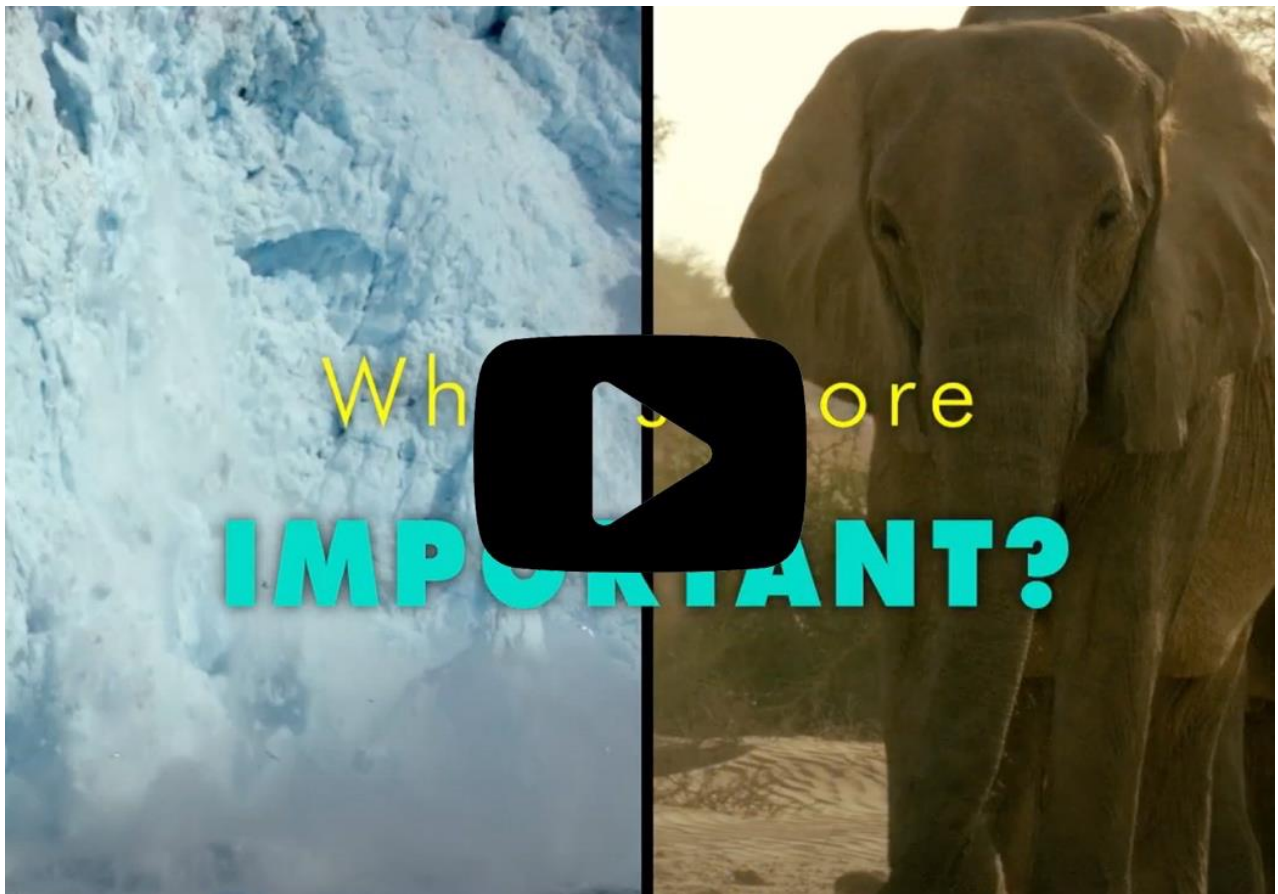
У міру того, як наші знання про наш клімат та наші екосистеми зростають, вчені тепер бачать вплив підвищення температури на дику природу, і зрозуміло, що багато видів уже стикаються з великими проблемами через підвищення температури. Види, які звикли до певних умов, змушені переміщатися в пошуках їжі та житла, що негативно впливає на інші екосистеми. У деяких випадках руйнування екосистеми надто велике, ці види вимирають.

Важливо відзначити, наскільки важливим є біорізноманіття планети для стабілізації клімату. Здорові екосистеми відіграють ключову роль у поглинанні та блокуванні вуглецю, і коли ми руйнуємо середовище існування та спричиняємо зменшення популяцій дикої природи, ми перешкоджаємо уповільненню зміни клімату, а природа та люди стають вразливішими до його впливу.

Звіт WWF «Жива планета» за 2020 рік показує, що популяція дикої природи знизилась в середньому на 68% з 1970 року. Це означає, що більше половини дикої природи нашої планети загинуло, що відбулось значною мірою через діяльність людини.

Ліси та океани є особливо важливими у боротьбі зі зміною клімату.

[Коротке відео для класу про зв'язок між біорізноманіттям та зміною клімату](#)







Наслідки зміни клімату

Тепер, коли ми знаємо про процес глобального потепління і що він означає, важливо поговорити про те, що це буде означати для нас. Пам'ятайте, в попередньому розділі ми згадували, що погодні умови стануть більш екстремальними та непостійними? Те, про що йтиметься в цьому розділі виглядатиме так.

Що означає зміна клімату для нашого повсякденного життя?

Температури продовжуватимуть зростати

Літо стане сушішим і спекотнішим, що може призвести до дефіциту питної води та втрат врожаю в сільськогосподарському секторі. Ми отримаємо більше тропічних днів (тепліших за 30 ° C), і частіші теплові хвилі. Ми спостерігаємо тепловий стрес через підвищення температури, головним чином, у забудованому середовищі (ефект острівного тепла).

Більше посух та теплових хвиль

Посухи та теплові хвилі - це періоди аномально спекотної погоди, що тривають від кількох днів до цілих тижнів. Прогнозується, що вони стануть більш інтенсивними та тривалішими, а холодні фронти будуть усюди менш інтенсивними. Очікується, що до кінця цього століття на більшій частині північної півкулі кожні два-три роки траплятимуться такі дні вкрай екстремальної спеки, які до цього траплялись один раз у 20 років.

Світ у вогні

Щороку по всьому світу повідомляється про все більше пожеж, які знищують величезні ділянки природного середовища існування, включаючи тропічний ліс Амазонки та австралійський скреб, і створюють загрозу для людей та дикої природи. Щорічно 10% викидів парникових газів у світі припадає на лісові пожежі, а кількість, масштаби та тривалість пожеж збільшуються внаслідок зміни клімату. Пожежі становлять загрозу для виживання зникаючих видів та можуть порушити баланс екосистем, коли втрачаються види, які не можуть пристосуватися до пожеж.

Арктика без льоду

Очікується, що Арктика стане вільною від льоду влітку до 2050 року. Ця зміна відома як відправна точка для потепління, тому що без льоду в Арктиці планета не відбиватиме сонячне світло від Землі (ефект альбедо), що призведе до ще більшого потепління.

Урагани стануть сильнішими та інтенсивнішими

Потепління морів та океанів призведе до випаровування більшої кількості води в атмосферу і сприятиме створенню більших штормових фронтів, які матимуть сильніші, ніж зазвичай, зливи. Прогнозується, що інтенсивність, частота та тривалість ураганів та тайфунів зростатимуть, оскільки клімат продовжує теплішати.

Підвищення рівня моря та повінь

Від часу початку ведення надійного обліку у 1880 році глобальний рівень моря піднявся приблизно на вісім дюймів (трохи більше 20 см). За прогнозами, він підніметься ще на вісім футів (майже 244 см) до 2100 року. Це результат додавання води від танення льоду на суші та від розширення територій морських вод через нагрівання моря. Такі місця, як Маямі у США вже страждають від наслідків цієї «повені сонячного дня».

Підйом води внаслідок штормових хвиль і високих припливів може поєднуватися з підвищенням рівня моря з подальшим збільшенням повеней у багатьох регіонах. Цей **інструмент** показує вам прогнозоване підвищення рівня моря на планеті.

Кліматичні біженці

Екологічні мігранти - це люди, які змушені покинути рідний регіон внаслідок раптових або тривалих змін місцевого середовища. Це зміни, які загрожують їхньому добробуту або безпечному існуванню. Частина світу стане нежиттєздатною для людей через сильну спеку або брак ресурсів, таких як вода та їжа. У першу чергу, найуразливішими регіонами будуть ті, що розташовані вздовж екватора або ж громади, що живуть у пустельних регіонах - таких, як Близький Схід, Південно-Східна Азія та Африка.

Наше здоров'я

Оскільки ми зазнаємо суворіших умов життя, дедалі більший стрес впливатиме на наше здоров'я. Якість повітря знизиться, спричиняючи проблеми з диханням, теплові хвилі негативно впливатимуть на хворих людей та людей похилого віку, які мають проблеми з регулюванням власної температури. Доведено, що відсутність доступу до зелених насаджень сильно впливає на психіку та самопочуття людини, що може призвести до хвороби.

[Ця мапа](#) містить поточний список усіх екстремальних погодних явищ, які відбуваються прямо зараз.





Рішення

Ми цінуємо те, що попередній розділ посібника був напруженим і досить страшним. Важливо проговорити негативні впливи для того, щоб ми могли зрозуміти, що нам потрібно робити для боротьби з ними.

Зараз ми можемо зробити багато дивовижних речей, щоб допомогти боротися зі зміною клімату. У нас є все необхідне для боротьби з цією проблемою. У нас є рішення щодо глобального потепління, і ми знаємо, як ними користуватися. Нам просто потрібно діяти.

Кнопка СТОП

Якби ми натиснули уявну кнопку, яка негайно зупинила б усі викиди, що надходять в нашу атмосферу, Земля продовжувала б нагріватися в найближчі десятиліття. Ми вже випустили стільки газів у атмосферу, що вони все одно діятимуть здійснюючи відповідний вплив.

У даній ситуації ми не можемо покластися лише на зменшення викидів, щоб вирішити наші проблеми. Нам потрібно не тільки виводити вуглець з атмосфери, але й зменшувати об'єми його викидів у неї.

Нижче наведено список усього, що ми можемо зробити прямо зараз, щоб зменшити вплив зміни клімату.

Зменшення використання викопного палива

Найважливішим є перший крок. Використання викопного палива відповідає за 70-75% антропогенних викидів парникових газів у всьому світі. В межах Європейського Союзу ця частка навіть наближається до 80%. Таким чином, заміна цих викопних видів палива на низьковуглецеві альтернативи є найшвидшим способом досягнення кліматичного успіху.

Відновлювальна енергія

Нам потрібно перейти на низьковуглецеве джерело енергії, яке відновлюється і має незначний вплив на нашу планету.

Найкращою альтернативою викопному паливу, яку ми маємо, є електроенергія, яка виробляється за допомогою вітру та сонячної енергії. Це енергія, яку забезпечує сонячне тепло, або сила вітру. Ми буквально освоємо ті потужні сили, які існують, і використовуємо їх для живлення наших будинків. Це має свої виклики, оскільки це абсолютно новий енергетичний сектор, і нам потрібно покращити ефективність доставки електроенергії. ТА ми повинні забезпечити певний обсяг її зберігання, оскільки сонце та вітер не завжди присутні.

Деякі країни можуть використовувати геотермальну енергію. Це передбачає використання тепла з глибоких частин землі. Найяскравіший приклад - Ісландія. Грунтові води температурою близько 300°C там можна знайти вже на глибині у кілька сотень метрів. Така вода ідеально підходить для опалення будинків та виробництва електроенергії.

Електричний транспорт

Нам потрібно змінити спосіб, у який ми подорожуємо; і тут мова йде не просто про заміну палива, яке використовує потяг. Нам також потрібно більше використовувати такі потяги та використовувати альтернативи автомобілям. Попит на транспорт постійно зростає, як для людей, так і для товарів. Оскільки багато сучасних транспортних засобів використовують двигуни внутрішнього згоряння, викиди парникових газів мають великий вплив на те, як ми живемо.

Нам потрібно змінити те, як ми подорожуємо, і нам потрібно прибрати автомобілі з доріг. Для цього необхідно використовувати громадський транспорт, як-от потяги та автобуси. Це звучить важко, але насправді 50% автомобільних поїздок здійснюються на відстань менше 2 миль (3,2 км) і їх можна легко замінити на різні види транспорту. Також варто змінити спосіб живлення сполучень громадського транспорту, щоб вони використовували відновлювану енергію. Багато країн зараз мають електричні автобуси та потяги. Нам потрібно, щоб вони стали стандартним підходом до громадського транспорту.

Електричні транспортні засоби набагато ефективніші, ніж звичайні паливні двигуни. Окрім відсутності викидів парникових газів, вони також значно покращують наше здоров'я. Вони виділяють менше дрібного пилу та оксидів азоту (NOx).

На даний момент головним викликом залишається собівартість та подальший розвиток інфраструктури зарядки. На щастя, справи йдуть у правильному напрямку як з точки зору вартості, так і інфраструктури зарядки. Потік електромобілів збільшився більш ніж у 100 разів між 2010 і 2019 роками.

Малоймовірно, що авіація коли-небудь стане екологічно чистим способом пересування. Тож радимо людям кількість авіаперельотів звести до мінімуму.

Покращені будівництво та інфраструктура

Опалення або охолодження будівель вимагає багато енергії, тому нам потрібно покращувати їхню енергоефективність, щоб вони зберігали своє тепло. Це можна зробити за допомогою ізоляції та утеплення ваших стін і дахів, а також використання подвійного або високоєфективного скла. Також важливо покращити герметичність будівлі, щоб запобігти втратам тепла через тріщини та щілини. Вважається, що будівля готова до майбутнього, якщо в ній також є підігрів підлоги чи стіни або радіатори (батареї) з низькою температурою.

Зміна промисловості

Промислова революція була тоді, коли наші дії почали реально впливати на планету у великих масштабах. Отже, цілком зрозуміло, що нам потрібно переглянути і налаштувати цей промисловий процес таким чином, щоб він став більш сталим. Залежно від галузевого сектору можливе значне скорочення викидів, в тому числі за рахунок:

- підвищення енергоефективності виробничого процесу.
- переходу на відновлювані джерела енергії для виробництва та інших промислових процесів.
- застосування рекуперації залишкового тепла, наприклад, у будівельному секторі, що затримує втрачене тепло та повторно використовує його круговим способом, щоб зменшити споживання енергії.
- Ключовою справою є більш ефективне використання матеріалів. Ми втрачаємо третину всієї їжі через харчові відходи ще до того, як її продадуть. Це трапляється через неефективні процеси. Щоб зупинити таке явище, нам потрібно прийняти економіку більш замкнутого циклу (безвідходну економіку).

Сільське господарство

Виробництво їжі є одним із основних факторів, що сприяють зміні клімату, а також є основною причиною втрати біорізноманіття. Ми, як споживачі, маємо тут зіграти велику роль. Те, що ми робимо, впливає на уряд та продуктові магазини.

Нам потрібно переосмислити споживання м'яса та молочних продуктів. Якщо порівняти вплив різних м'ясних та молочних продуктів, то баранина та яловичина не лише мають найбільший кліматичний вплив на продовольчий сектор, але вони також сприяють найбільшому споживанню води та землі (вирубка лісів).

Споживання менше м'яса та молочних продуктів також приносить користь нашому здоров'ю. Всесвітній фонд дикої природи (WWF) створив принципи хорошого життя [livewell principles](#), щоб показати вам як це зробити і при цьому насолоджуватися смачною та різноманітною їжею.

Переосмислення нашої економіки до циклічної (безвідходної)

В умовах економіки, що організована за циклічним (безвідходним принципом), вплив CO2 продукту чи послуги протягом усього їхнього життєвого циклу, як правило, у будь-якому випадку буде меншим, ніж у лінійній системі. На етапі проектування виробу враховується його остаточний демонтаж в кінці його життєвого циклу. З цієї метою матеріали використовуються таким чином, щоб їх було легко розділяти та використовувати повторно, а клієнти вже були забезпечені залишковими продуктами.

WWF створив редакцію фільму для молодіжної аудиторії під назвою [«One Planet, One Business»](#) ("Наша планета - наш бізнес"). Пароль для відео: Greta_Thunberg

Адаптація до клімату: боротьба з неминучими наслідками

Певні наслідки глобального потепління вже можна відчувати або більше не можна зупинити. І ми маємо до цього підготуватися. Тому **адаптація до клімату** - це процес, за допомогою якого суспільство пристосовується до поточного або очікуваного клімату та його наслідків, щоб обмежити шкоду, яку може спричинити глобальне потепління та використати ймовірні можливості.

Вчасні заходи щодо адаптації майже завжди будуть дешевшими, ніж подолання наслідків глобального потепління. Вченим та урядам країн доводиться думати про таку адаптацію, оскільки вони також вважають найбільшим та найважливішим викликом проблему уповільнення та припинення самої зміни клімату.

Видалення CO₂ з атмосфери

Майже всі сценарії, які дають нам розумний шанс залишитися нижче небезпечної межі у два градуси. Покладають надію на використання технології захоплення вуглецю. Це новий тип технології, який може вилучати CO₂ з атмосфери.

Це називається Вловлювання та Зберігання вуглецю або CCS. Іноді його називають BECCS (просто, щоб заплутати речі). Це процес використання технології для захоплення вуглецю, а потім транспортування його через гігантську мережу труб з подальшим зберіганням під землею. Це надзвичайно дорога техніка, яка все ще створюється. Ще не було доведено, як вона працює в широких масштабах. Багато інших ідей щодо вилучення CO₂ з повітря також мають проблеми. Одні вимагають величезної кількості енергії, інші (поки що) не є економічно вигідними, а треті все ще вимагають багато досліджень, щоб виявити їхній потенціал та визначити їхні переваги та недоліки.

На щастя, матінка-природа є кращим інженером, ніж ми, і природні рішення до сих пір залишаються найкращими способами видалення CO₂ з атмосфери. Вони також найдешевші і мають найбільш позитивний вплив. За підрахунками, якби ми посадили 1 трлн дерев по всій планеті, цього було б достатньо, щоб витягнути достатню кількість вуглецю з атмосфери для вирішення нашої проблеми. Спершу здається, що це дуже багато дерев, але якщо подумати про розміри нашої планети, то це не так вже й складно зробити.

Використання природних рішень, про які ми згадали раніше, є найпростішим способом зробити це. Найдешевше і найпростіше рішення також виявляється найбільш ефективним - посадка дерев. Деревина забирають вуглець з атмосфери і безпечно зберігають у землі.

Якби ваш клас мав вибір, чи використовували б вони такі природні рішення як дерева? Чи ви б надали перевагу використанню промислових трубопроводів для вирішення цієї проблеми?

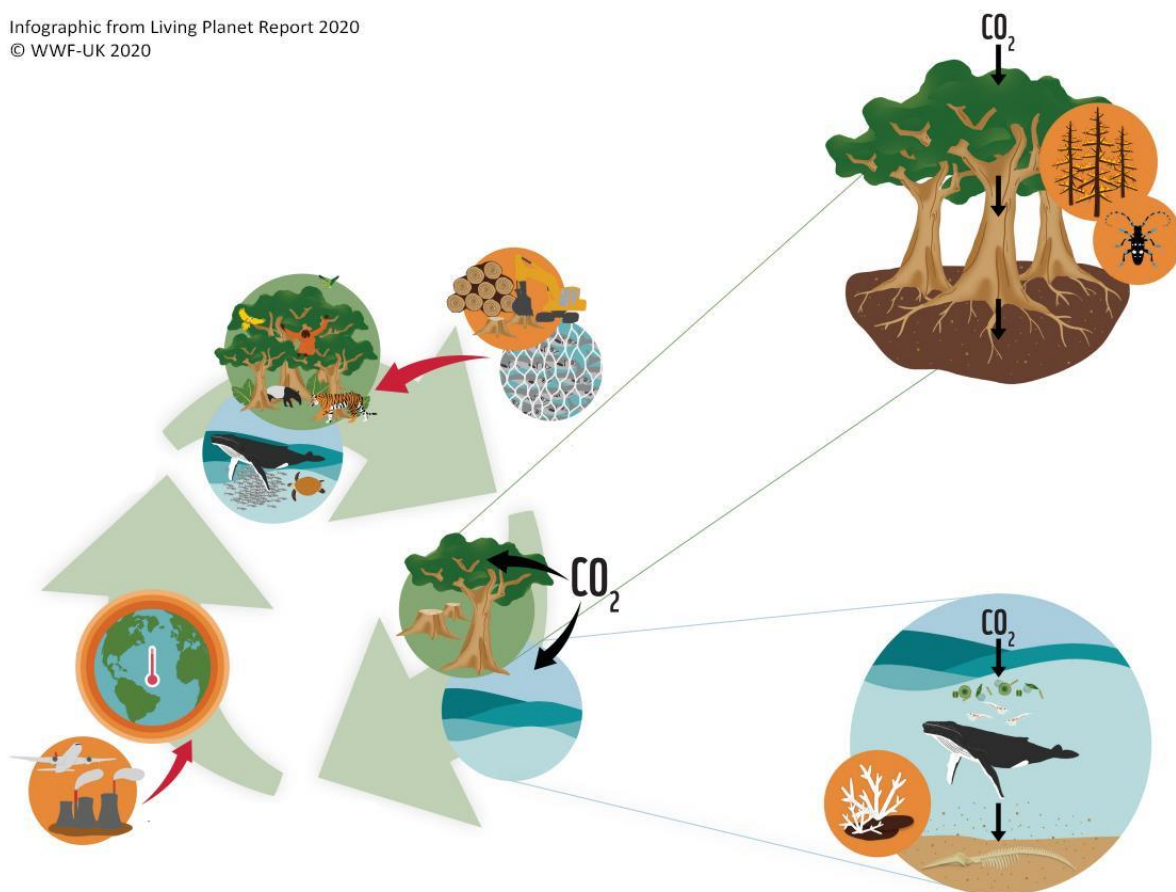
Найкращий спосіб для вилучення вуглецю – це відновити наші;

1. ЛІСИ

Здорові ліси витягують вуглець з атмосфери у вигляді CO₂ і акумулюють його в деревах та ґрунті. Зміна клімату збільшує ризики лісових пожеж та інвазійних шкідників, що особливо шкодить лісам, які фрагментовані людською діяльністю.

2. ОКЕАНИ

У процвітаючій екосистемі океану вуглець витягується з атмосфери за допомогою фітопланктону, що зберігається в біомасі дикої природи, а потім опускається на дно океану у вигляді водних відходів та залишків. Зміна клімату загрожує ключовим середовищам існування, що є життєво важливими для підтримання таких океанічних екосистем, як, наприклад, коралові рифи.



Дії урядів

Це був швидкий вступ до того, що вам потрібно знати про зміну клімату та що це означає. Але зараз нам слід поговорити про те, як ми працюємо над цим. І хоча окремі люди мають своє місце для здійснення змін, нам потрібні уряди, щоб приймати закони та допомагати нам зробити зменшення викидів ключовим пріоритетом. Ми не можемо зробити це поодиночці!

Нам потрібно, щоб усі країни працювали разом на найвищому рівні, щоб зупинити нашу спільну проблему. Якщо ми всі відчуваємо наслідки потепління світу, то нам усім потрібно домовитись про те, щоб разом це виправити. І це підводить нас до особливої угоди, про яку ви могли чути ...

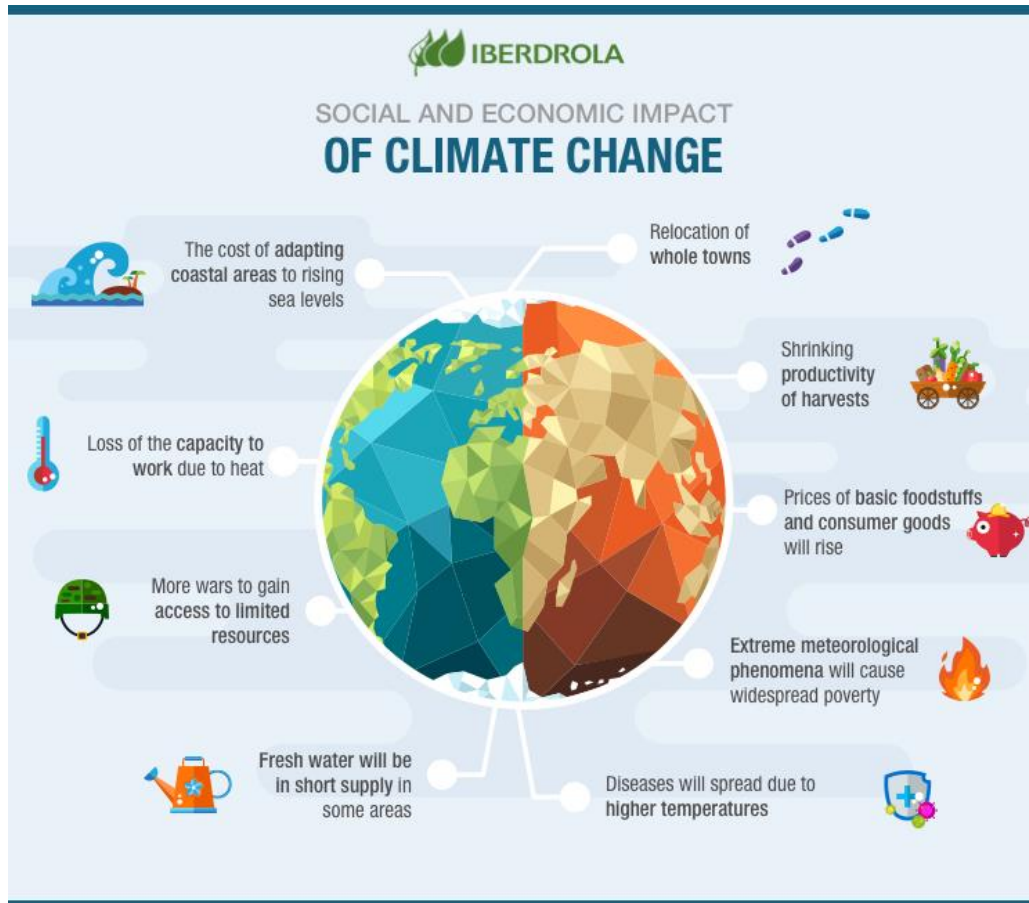
Паризька угода (2015)

Паризька кліматична угода має на меті утримати глобальне потепління значно нижче 2 градусів Цельсія.

Це була важлива кліматична угода, яку погодили уряди всього світу під час кліматичної конференції в Парижі, що проходила 12 грудня 2015 року. В основі Паризької угоди покладені цілі зберегти зростання середньої глобальної температури на рівні значно нижчому 2°C порівняно з доіндустріальним періодом (1850-1900) і докласти зусиль для обмеження глобального потепління до 1,5 ° C. Ми хочемо припинити подальше нагрівання нашої планети через негативні наслідки, які це матиме в майбутньому. Угода в принципі є обов'язковою, але не було встановлено конкретних механізмів санкцій.

Угода використовує підхід "знизу вгору", за якого кожна країна визначає, готує та повідомляє про свій власний національний внесок і повинна вжити заходів для його внесення - ми називаємо його НВВ (Національно-визначений внесок). Кожна країна бере на себе відповідальність за значну частину викидів і працює над їх зменшенням. В рамках угоди всі країни-учасниці пообіцяли кожні п'ять років оцінювати власну кліматичну політику та вносити корективи, якщо необхідно.

Паризька кліматична угода також включала угоди про кліматичний фонд, що фінансується багатшими країнами з історично найбільшими викидами. За кошти цього фонду країни, що розвиваються, повинні мати кращу можливість озброїтися проти наслідків глобального потепління та розвиватися далі у безпечний для клімату спосіб.



Чому 1.5° C?

Вчені використовують детальні дані прогнозування, щоб передбачити, що станеться, коли наша планета потепліє. Вони створили багато сценаріїв для порівняння та протиставлення наслідків потепління від 1,5 °C до 4 °C і навіть вище.

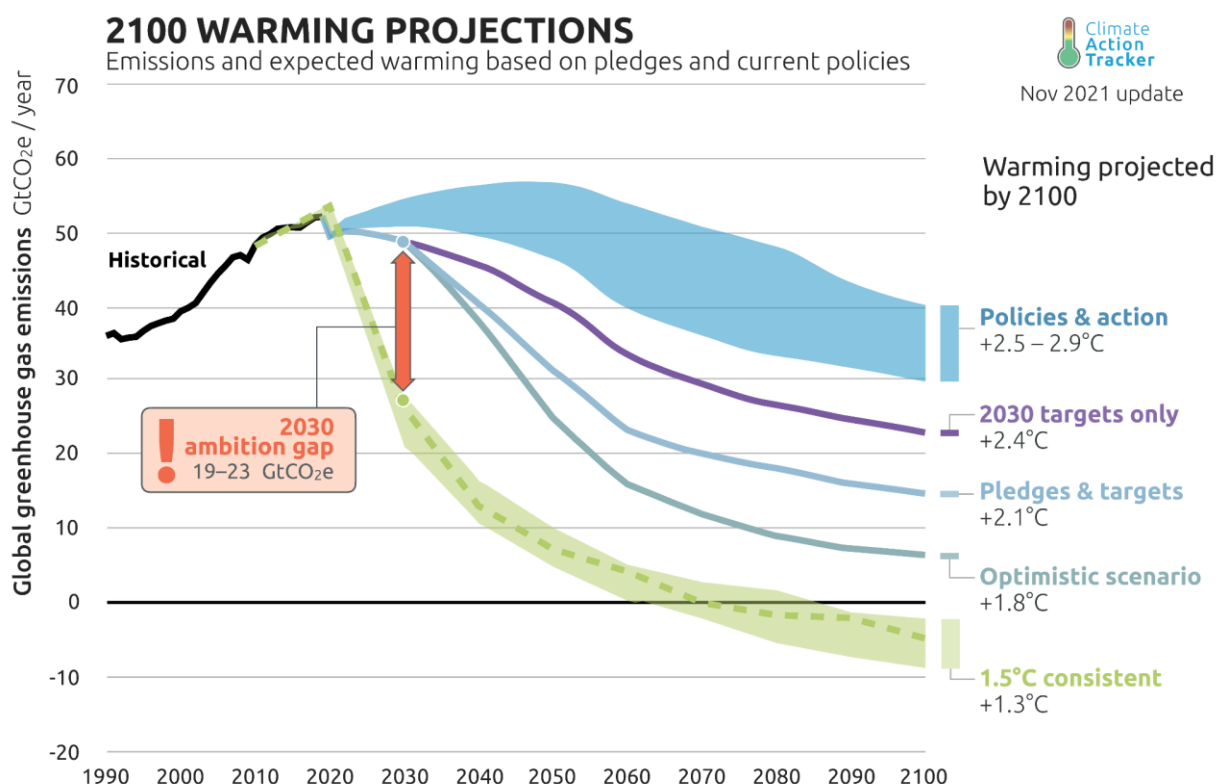
Якщо ми зараз маємо потепління на 1,2 °C і бачимо негативні наслідки, то яка температура потрібна нам, щоб обмежити потепління та захистити наше майбутнє? При 1,5 °C ми можемо жити приблизно в тому ж стилі життя, що і зараз. Ми все ще бачили б значні наслідки для нашої планети, такі як шторми, пожежі, загибель видів і навіть повені.

Але якщо б нам підняли температуру до 2 °C, ми б почали спостерігати такі проблеми, як підвищення рівня моря, що б впливало на прибережні громади, зміну погодних режимів, що спричиняє більш інтенсивні та тривалі посухи, частіші та потужніші шторми - і навіть вплив на нашу економіку, оскільки наші харчові системи та посіви зазнали б негативного впливу. Все це лише за умови підвищення температури на 0,5 °C.

Проблема зміни клімату - це проблема соціальної справедливості, в якій найбідніші громади страждають найбільше.

На графіку нижче показано прогнози потепління планети на основі всіх поточних обіцянок від урядів світу. Якщо ми виконаємо всі обіцянки, дані урядами світу і бізнесом, ми все ще прогнозуємо потепління від 2,1 до 2,5°C.

Це фантастичний прогрес порівняно з тим, що ми прогнозували в попередні роки, але все ще залишається багато що зробити.



Що ви можете зробити? Вплив кліматичної освіти

Причини та шляхи вирішення кліматичних змін можуть здатися занадто великими, щоб ми могли зіграти якусь роль у вирішенні питань, і це може призвести до того, що люди почуватимуться безпорадними чи апатичними. Важливо зазначити, що жодна людина не є безпорадною у цій боротьбі за наше майбутнє.

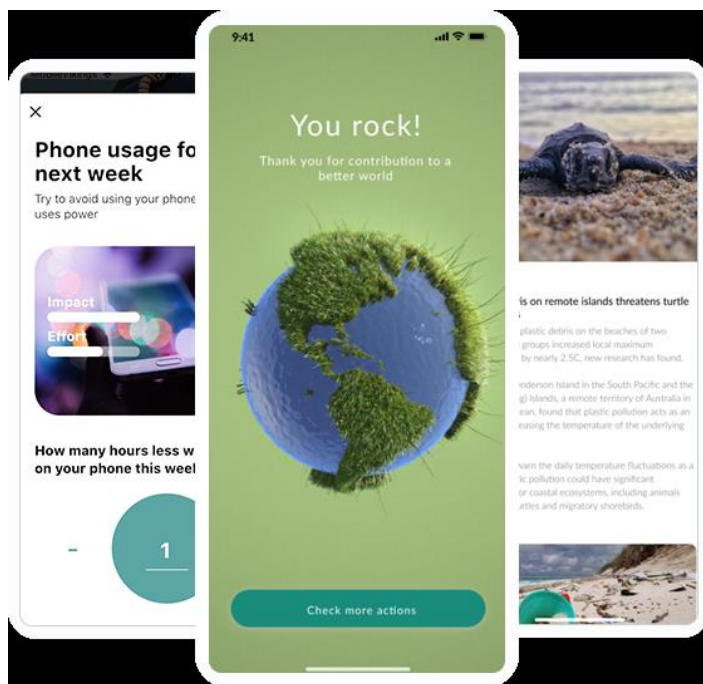
Ваші дії та щоденна поведінка мають великий вплив на все, що вас оточує. Від дієти до звичок у подорожах і навіть від того, як ви витрачаєте гроші. Кожна ваша дія впливає на планету, але вона також впливає на людей навколо вас та на підприємства, які ви підтримуєте (або не підтримуєте) завдяки їх практиці. Отже, важливо подумати про те, як ми живемо, і про дії, які ми робимо, і показати тим, хто приймає рішення, та іншим людям, що сталі цінності важливі для нас.

Оскільки люди починають змінювати свої щоденні звички, уряди та підприємства помічають і змінюються відповідно до своїх споживачів та громадян. Раніше в цій програмі ми говорили про критичні точки. Багато дрібних дій може призвести до великих змін. Ви і ваша сім'я і ваш клас. Якби ви всі змінили дрібниці, вони склали б загальне ціле. То як ти це робиш?

Це кроки, які може зробити будь-яка людина, щоб почати діяти більш свідомо.

Оскільки TAG і Climate Action Project хочуть показати вплив кліматичної освіти – і оскільки ми хочемо вказати, які невеликі дії можна зробити для клімату, ми розробили [EarthProject app](https://earthproject.org/app), безкоштовний додаток, доступний для Android та iOS.

Додаток інформує, дозволяє виконувати дії та створювати команди. Для кожної дії користувач може бачити кількість вуглецю, викидів якої він уникає. Додаток також допомагає уникнути використання одноразового пластику.



Завантажити додаток тут: <https://earthproject.org/app>

Також у WWF є [чудовий онлайн інструмент](#), який допоможе вам легко з'ясувати те, яким є ваш вуглецевий слід. З'ясувавши свій вуглецевий слід, ви зможете побачити, які сфери мають найбільший вплив у вашому повсякденному житті та де вам потрібно внести деякі зміни.

Сила шкіл

Пристосування загальношкільного підходу до сталого розвитку у вашій школі може призвести до ефекту хвилі, який створює зміни у більшій громаді.

Школа - це більше, ніж просто місце, де учні отримують навички, знання та досвід. Школи - це підприємства, роботодавці, менеджери з ландшафтів, приміщення для проведення заходів та громадські центри. Вони пов'язані з іншими місцевими підприємствами та місцевим самоврядуванням, помітними для місцевих ЗМІ та визначними пам'ятками для громади в цілому.

Це означає три речі.

1. **Досягнення прямого впливу**

Школи можуть зіграти позитивну роль у сприянні досягнення сталого майбутнього шляхом прийняття принципів сталості та відображення Глобальних цілей у політиці та практиці. Школи можуть внести позитивні зміни в політику щодо закупівель канцелярських товарів, громадського харчування, управління майданчиками, постачальника енергії, зеленої інфраструктури, управління ландшафтом, засобів для чищення, пенсійного забезпечення тощо. Таким чином школи можуть зменшити свій енергетичний та водний відбитки, покращити місцеве біорізноманіття, створивши екологічно чисті шкільні ділянки та підтримуючи зелену економіку.

2. **Забезпечення сталості життя для учнів**

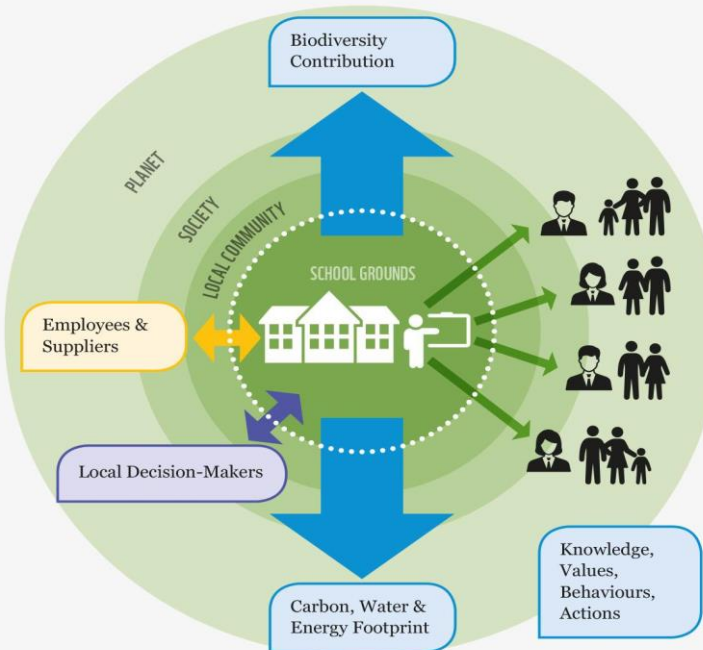
Залучення учнів до визначення та впровадження сталих практик у школі може допомогти їм зрозуміти та застосувати ці принципи поза класом. Вони безпосередньо бачать і відчують, як можна внести зміни та який вплив вони мають, і мають можливість сформувати позитивні звички та цінності, які вони несуть поза шкільним часом та поза шкільним життям.

3. **Грати роль прикладу сталої практики**

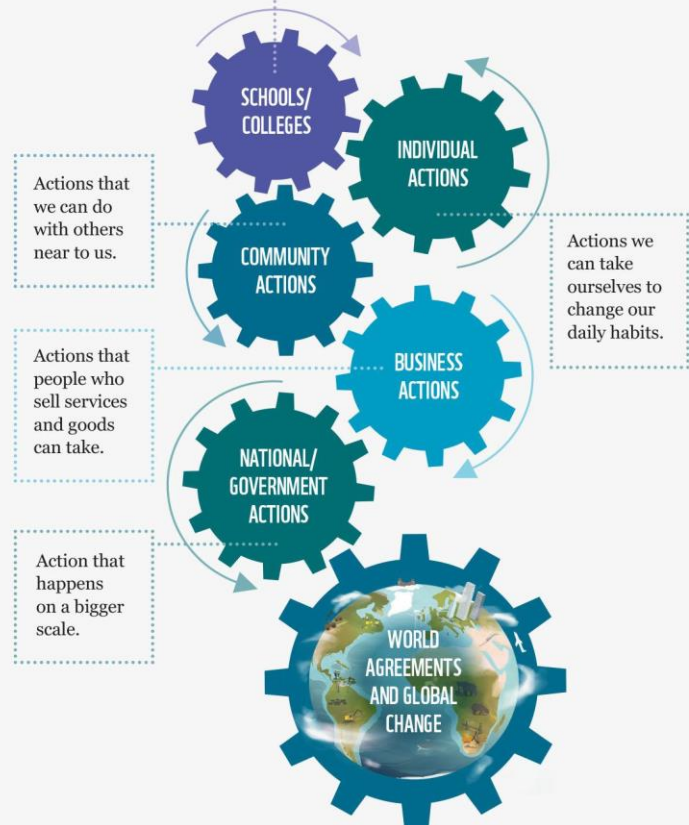
Оскільки школи мають широку видимість та вплив за межами своїх учнів та співробітників, застосування сталої політики може сприяти просуванню, заохоченню та нормалізації сталого вибору. Доносячи рішення щодо політики та практики до студентів та їх сімей, персоналу, постачальників, місцевих ЗМІ та осіб, що приймають рішення, школи можуть продемонструвати, що є можливим, а також практичність та переваги позитивних дій для планети.



SCHOOL INFLUENCE



Schools can inspire and support individual and community action.



Зміна клімату у вашій країні

Наслідки зміни клімату дуже відрізняються залежно від того, де ви знаходитесь у світі, і кожна країна має різний набір міркувань щодо вирішення факторів, які впливають на зміну клімату, а також різну політику та власні актуальні практики.

Важливо, щоб учні розуміли глобальну картину зміни клімату, а також щоб вони усвідомлювали місцеві проблеми та пріоритети. Це також допоможе учням зрозуміти проблеми та концепції, а також те як вони зможуть застосувати їх до знайомих їм місць, людей та ситуацій.

Ви можете легко отримати доступ до інформації про ваш конкретний контекст, щоб збагатити ресурси в класі та обговорення.



environmental issues in COUNTRY wikipedia



Example:

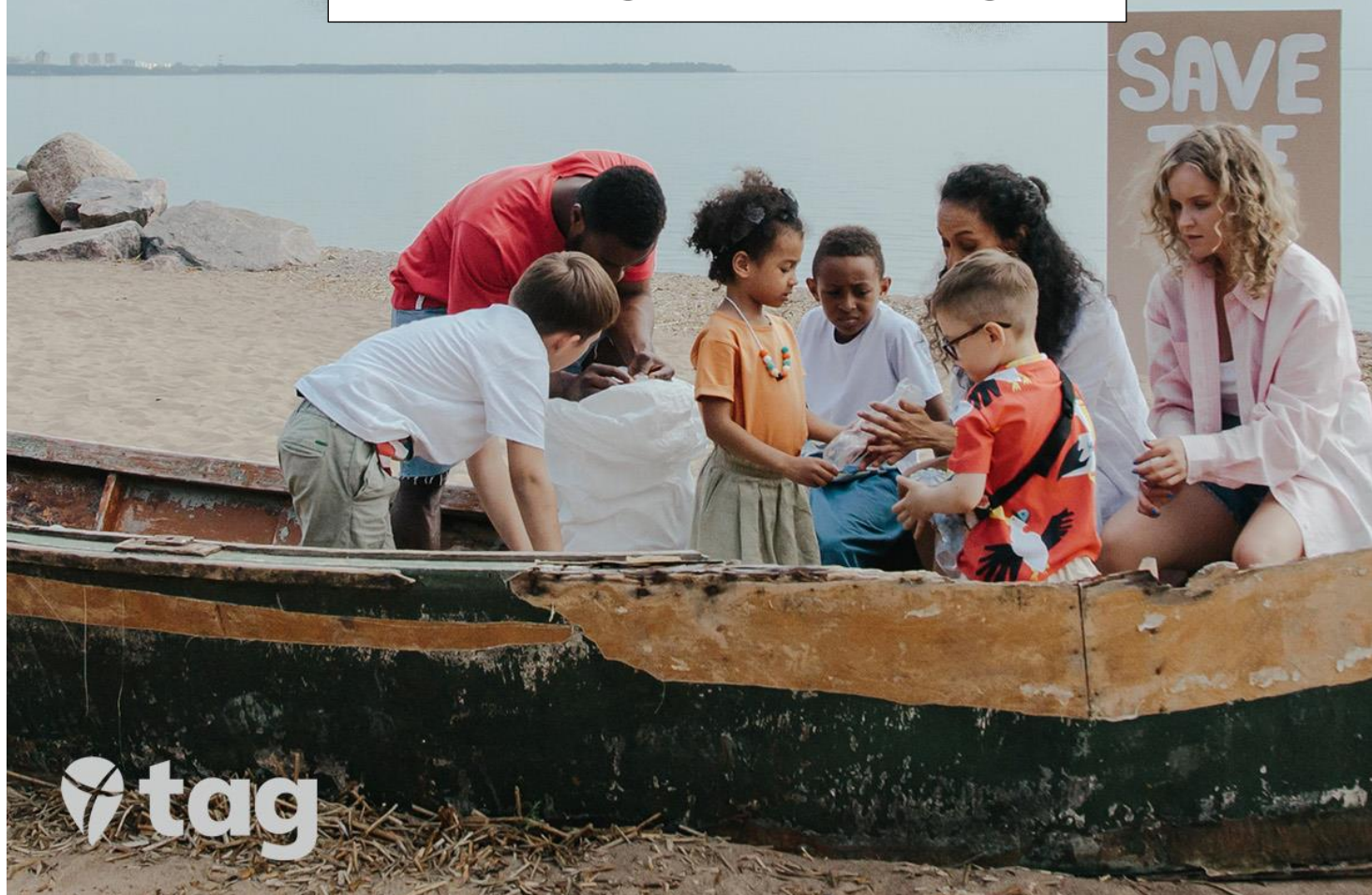
https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_issues_in_Liberia#:~:text=Environmental%20issues%20in%20Liberia%20include,and%20dumping%20of%20household%20waste.

Find out about your country here: <https://www.climatelinks.org/where-we-work#/countries/list>

Подальше читання / Джерела:

- <https://climate.nasa.gov>
- <https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change>
- <https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/>
- <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas_en
- <https://www.drawdown.org/solutions>
- <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

Навчання про зміну клімату



4. Навчання про зміну клімату

Важливість кліматичної освіти

Навіщо взагалі кліматична освіта? Лише 1 з 5 цннів може пояснити зміну клімату (OECD, 2006). Кліматична освіта також безпосередньо впливає на спосіб життя та споживання учнів. 78% учнів визнають, що вже роблять невеликі екодружні вчинки вдома (Schleicher, 2020). Однак, нам потрібно досягти більшого, ніж учні, що здатні пояснити поняття зміни клімату. Дана тема дозволяє нам розвивати в них критичне мислення, навички співпраці, креативність, вміння вирішувати проблеми, а також сприяти формуванню емпатійних молодих лідерів. Те, що нам дійсно потрібно досягти, це змінити їхню поведінку та мислення. Лоусон (2019) стверджував, що діти можуть сприяти тому, щоб їхні батьки також переймалися проблемою зміни клімату. Навчаючи своїх учнів, ви можете вплинути на спосіб життя їхніх батьків вдома теж.

Кваук (2021) також зазначив, що освіта має більший вплив, ніж встановлення вітрових турбін (47 гігатонн) сонячних панелей (19 гігатонн). Що скажуть батьки? 86% вчителів і 80% батьків у Великобританії та США відкриті до вивчення кліматичної грамотності (Kamenetz, 2019). Отже, цей факт є досить обнадійливим, особливо якщо Ви є вчителем.

Лекції в порівнянні з іншими системами навчання

Деякі вчителі вважають, що лекція є найкращим способом викладання. Це найпростіший і, можливо, навіть найефективніший спосіб передачі знань. Інші вчителі розуміють, що навчання на основі пошуку інформації чи створення спільних проєктів може бути кращим способом, оскільки воно спрямоване на розвиток таких важливих навичок, як співпраця, емпатія, вирішення проблем, критичне мислення та творчість.

Дивна річ у тому, що обидва напрямки досліджувались багатьма дослідниками, і обидва мають однаковий обсяг досліджень, які стверджують, що «їхній» улюблений підхід є правильним. Що ж ... універсального золотого стандарту немає. І те, і інше є важливим для забезпечення якісної освіти. Насправді, підходи до навчання повинні диференціюватись в залежності від віку учнів, тема, типу закладу освіти та навіть культури.

У викладанні про клімат та навколишнє середовище ми віддаємо перевагу тому, щоб учні

- отримували глибше та достовірніше розуміння глобальних проблем
- були здатні вирішувати проблеми
- вживали певних заходів.

Якою є наша головна мета? Чи хочемо ми, щоб **(a)** учні просто запам'ятовували визначення про зміну клімату та складали іспити? Чи ми прагнемо, щоб **(b)** учні змінювали власну поведінку та вживали заходів для створення більш сталого світу?

Ми віддаємо перевагу другому варіанту. Надаючи учням можливість створювати власний біопластик або харчові бульбашки з води, ми досягнемо їхнього розуміння того, що потрібно уникати використання пластику одноразового використання. Запросивши своїх батьків до школи на урок та пояснивши їм те, чому вони навчилися, діти зможуть впроваджувати зміни знизу вгору. Спілкуючись з учнями з іншого континенту, учні дізнаються про наслідки зміни клімату в іншій частині світу, заведуть друзів по всьому світу і навчатись цінувати своє навколишнє середовище.

Ось чому ми вирішили не додавати оцінювання до нашої навчальної програми.

Педагогіка

Отож, який спосіб є найкращий, для того, щоб навчати про кліматичні зміни та екологічні загрози? Існують різні варіанти. Давайте дослідимо **спільне навчання, діяльнісне навчання та ігрове навчання, навчання з залученням технологій та проєктне навчання**. Кожне з них відрізняється, хоча є і спільні моменти. Для кожного підходу пропонується один приклад.

Спільне навчання

Учні можуть вчитися у своїх однолітків, викладачів, експертів чи з інших джерел. Ми знаходимось на тому етапі в освіті, коли вчителі переосмислюють свою роль. Як кажуть, "від мудреця на сцені до наставника збоку". Спільне навчання має кілька підходів: соціальний конструктивізм та коннективізм. У кожному підході вчитель виконує різну роль, і учні будуть використовувати різні технології.

Важливо:

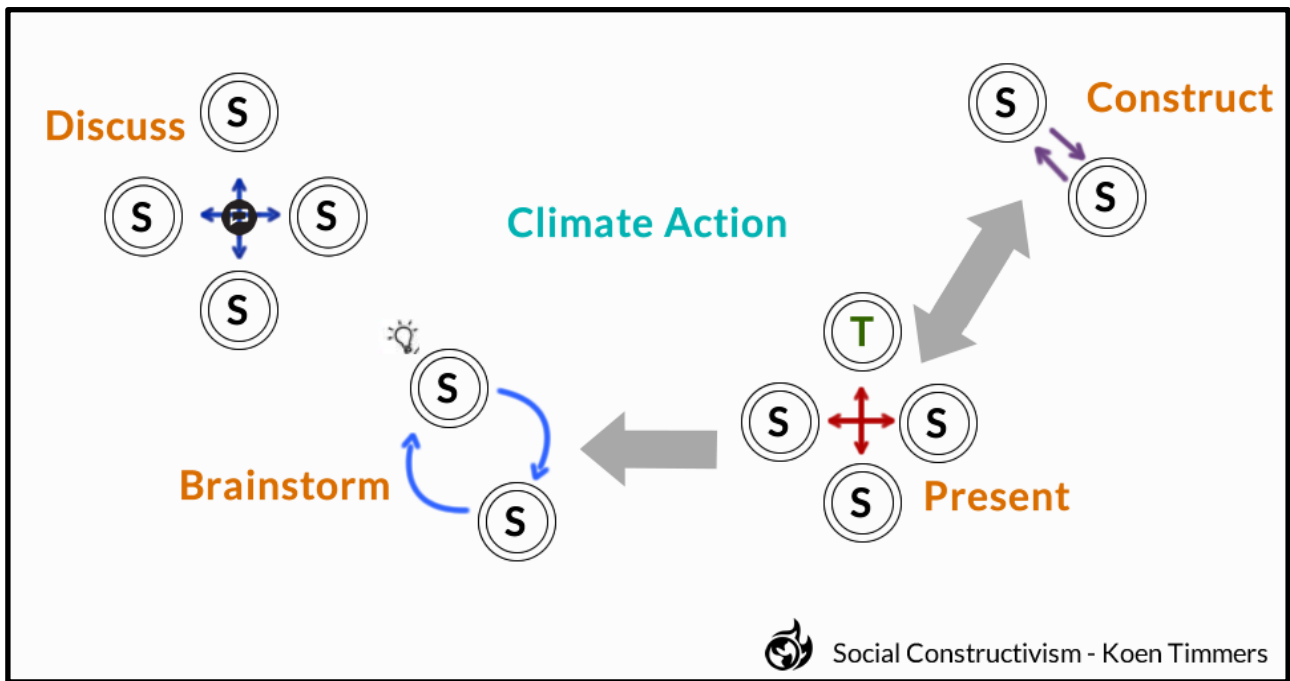
Не варто з самого початку об'єднувати своїх учнів у групи. Перш ніж переходити до соціального конструктивізму чи коннективізму, педагог повинен увести своїх вихованців у курс справи, запропонувати їм контекст та певну передісторію.

Спільнота практиків (Wenger and Lave, 1991) - це група людей, які "поділяють інтерес та любов до своєї справи і вдосконалюються через регулярну взаємодію".

1: Соціальний конструктивізм (Виготський)

Учні вчаться один у одного в групах і «конструюють» систему власних знань. Для отримання нових знань вони проводять мозковий штурм, обговорюють та обмінюються розумінням, знаннями та досвідом. Вчитель стає фасилітатором і наставником, а також заохочує учнів до взаємодії та обміну думками.

Варіанти технологій: електронна пошта, дискусійні форуми, чат, відеоконференції.



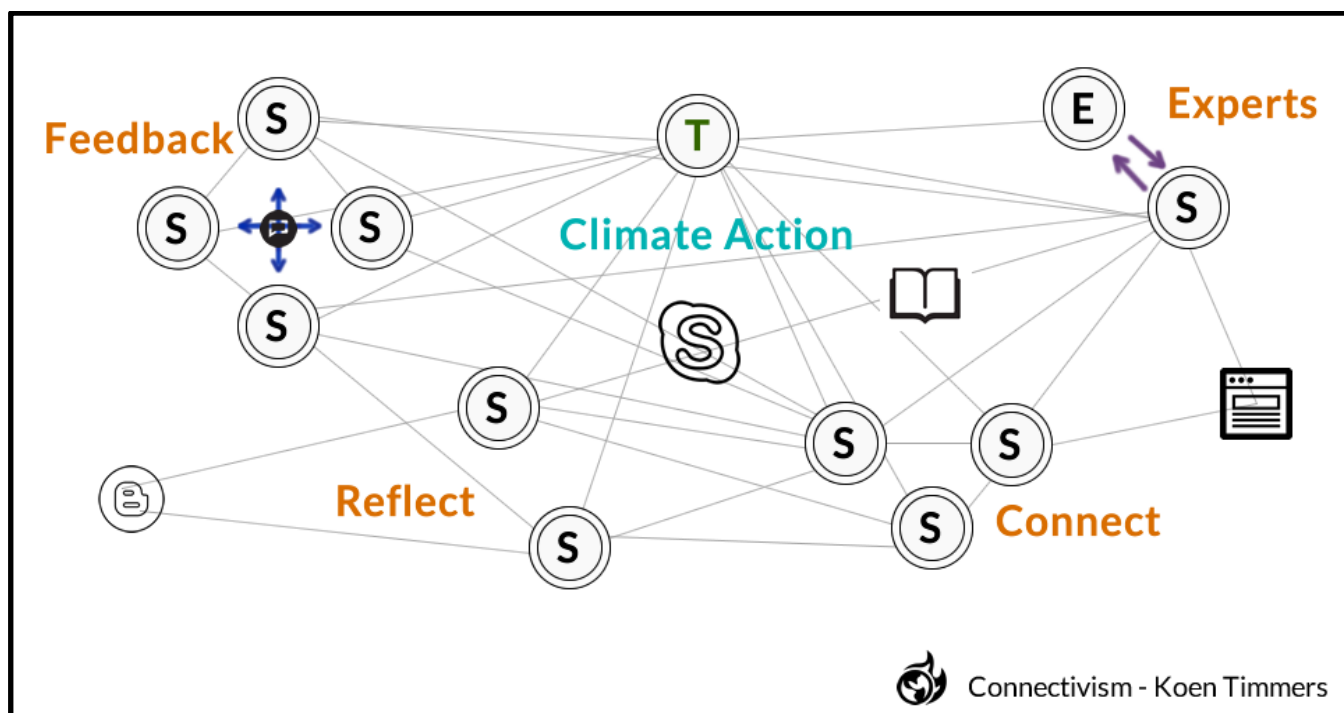
Приклад:

Вчитель розповідає про парниковий ефект протягом 15 хвилин і об'єднує учнів у групи по п'ять осіб. В одній групі учні обговорюють, як їх поведінка вдома може вплинути на причини кліматичних змін. В іншій групі учні обмірковують потенційні рішення. Потім вони представляють свої результати іншим групам. Вчитель скеровує усі групи, слідкує за достовірністю інформації та участю кожного учня в даному процесі.

2: Коннективізм (Сіменс і Даунс)

Учні вчаться, підключаючись до інформаційних каналів (вузлів), якими можуть бути їхні однолітки, веб-сайти, вчителі, книги чи експерти. Створення мережі персонального навчання (Personal Learning Network - PLN) є ключовим моментом. Учні заохочують один одного брати участь у мережах. Вчителі направляють учнів та допомагають оцінювати якість джерел інформації. Учні діляться своїми міркуваннями у блозі чи у wiki.

Використання технологій: соціальні медіа, wiki, блог, веб-сайт.



Приклад:

Вчитель розповідає про парниковий ефект протягом 15 хвилин і пропонує учням прочитати про причини кліматичних змін в Інтернеті. Учні зв'язуються зі спеціалістами у Twitter чи проводять відеодзвінки з іншими експертами. Учитель спрямовує учнів у правильному напрямку, вказуючи на надійні та актуальні джерела. Деякі учні перевіряють факти в книгах. Вони отримують зворотній зв'язок від викладачів чи однолітків. Під кінець уроку учні розмірковують (рефлексують) у своєму блозі.

Діяльнісний підхід та ігрове навчання

Учні можуть вчитися, займаючись у так званих **просторах для творчості** або **через гру**. **Дослідження довели, що навчання через гру та інтерактивне навчання можуть розвивати** учнівські мовні навички, уяву, емоційний інтелект, креативність та соціальні навички. Гра допомагає розвивати уяву та подарувати дитині відчуття пригоди. Завдяки цьому діти можуть навчитися таким важливим навичкам, як вирішення проблем, робота з іншими та багато іншого. Іноді кажуть "працюють руки – працює розум". В цьому є сенс, адже ми краще розуміємо та запам'ятовуємо, коли щось робимо на практиці.



Приклад:

Учитель пропонує учням подумати про світ у LEGO, що не містить вуглекислого газу. Учні використовували цеглинки LEGO і створювали маленькі будиночки з сонячними панелями, вітровими турбінами та велосипедами.

У деяких випадках для діяльності потрібен конструктор LEGO WeDo. Наприклад, як у активності "Запобігання паводку" (<https://education.lego.com/en-us/lessons/wedo-2-science/prevent-flooding#2-explore-phase>), але іноді для цього потрібні лише цеглинки та фантазія.

Також важливо зазначити, що не обов'язково потрібен конструктор LEGO або інші дорогі ресурси. Арвінд Гупта ([Arvind Gupta](http://www.arvindguptatoys.com)) зробив багато іграшок зі сміття і присвятив цьому веб-сайт. Чи хотіли б Ви сконструювати свій власний візок на сонячній батареї?

Перевірте: <http://www.arvindguptatoys.com/toys-from-trash.php>

Навчання на основі використання технологій

Технології дозволяють учням візуалізувати, проводити мозковий штурм, обговорювати, спілкуватись, проєктувати, збирати інформацію, інформувати, оцінювати і багато іншого - навіть працювати у глобальному масштабі. Ось декілька інструментів, що дозволяють учням навчатися за допомогою технологій:

Зелений екран

Технологія зеленого екрану вимагає наявності зеленого екрану або стіни та застосунку (наприклад, Do Ink) на вашому телефоні або планшеті. Застосунок дозволяє замінити зелений колір на будь-яке зображення або відео. Таким чином учні можуть створювати відеоролики в студії новин, здійснити подорож у минуле або у будь-яке місце, куди б їх привела їхня фантазія.



Stop motion (покадрове) відео

Учень може створювати покадрові відеоролики за допомогою маленьких предметів (наприклад, LEGO та застосунку stop motion studio). Учні створюють сцену, розміщуючи об'єкти та фігурки, фотографують за допомогою застосунку, змінюють розташування фігурок та об'єктів, знову роблять фото та повторюють цю дію до 100 разів.



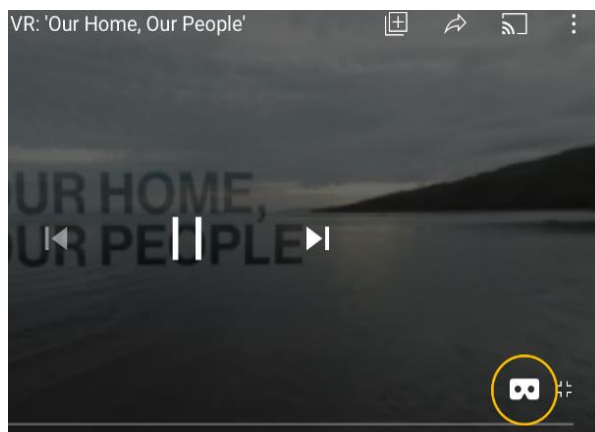
Віртуальна реальність (VR)

Недорогу гарнітуру віртуальної реальності (VR) можна придбати за ціною від 5 доларів США.



1: YouTube

YouTube має відео, придатне для VR. Під час перегляду на смартфоні ви знайдете іконку. Як тільки ви на неї натиснете, ви побачите своє відео роздвоєним і злегка спотвореним. Покладіть смартфон у бокс VR і будьте готові поринути в чудове шоу віртуальної реальності. Ваші учні зможуть переглядати відео у режимі 360 градусів. Якщо у вас є камера з функцією запису відео на 360 градусів, ви зможете записувати власні відео.

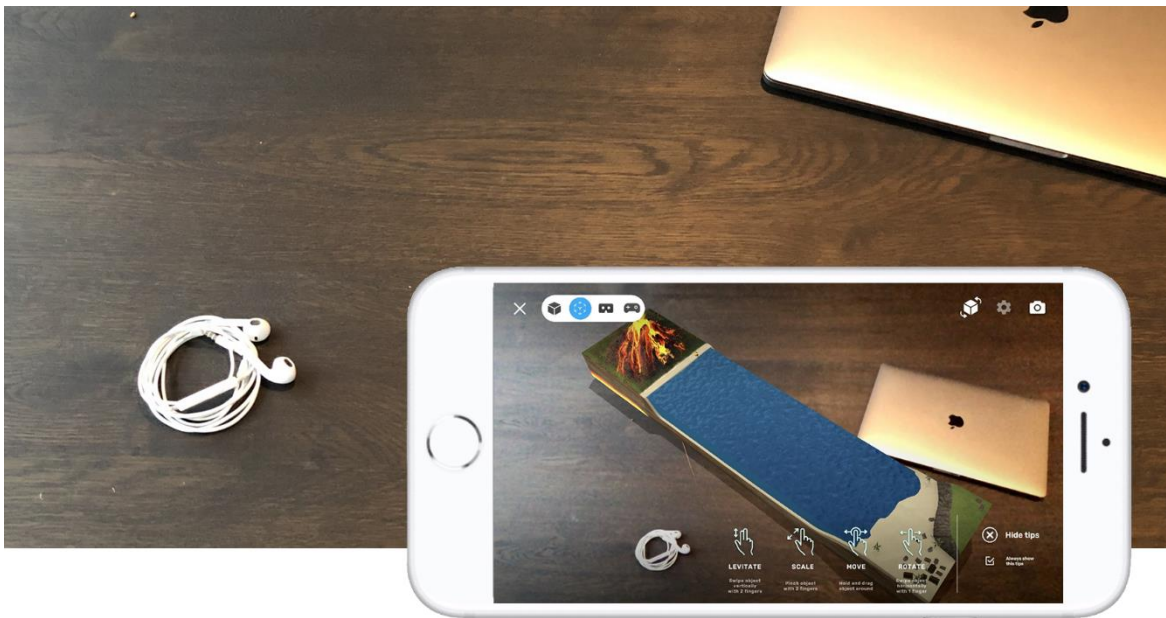


2: Мобільні застосунки

Для VR створено кілька застосунків. Google Expeditions - це чудовий безкоштовний додаток, який дозволяє відвідувати такі місця, як Лувр, коралові рифи, Мачу-Пікчу та багато інших місць.

Доповнена реальність

Доповнена реальність надає додатковий шар до того, що ви бачите. Використовуючи певні програми на смартфоні (Assemlr), ви можете розмістити цунамі, скелет та багато інших предметів на власному столі або на підлозі в класі, а також досліджувати це у форматі 3D, у режимі 360 градусів.



Гейміфікація та ігрове навчання

Учні також можуть вчитися, граючи в комп'ютерні ігри. Отож, у чому різниця між гейміфікацією та навчанням на основі гри?



- В **ігровому навчанні** використовуються ігрові елементи для навчання певної навички або досягнення певного результату навчання. Ігри використовуються для навчання.

Приклад: учні використовують Minecraft для створення екологічно дружнього світу.

- **Гейміфікація** - це застосування елементів ігрового дизайну та ігрових принципів у неігрових контекстах. Вчителі використовують під час навчання такі елементи популярних комп'ютерних ігор, як значки, рівні та бали, або використовують системи управління навчанням (Moodle, Blackboard) з цими елементами.

Приклад: учні зосереджуються на темі забруднення навколишнього середовища безпосередньо в класі і можуть заробляти бали та значки, а також просуватися по рівнях.

Проектне та проблемне навчання (PBL)

Проблемне навчання - це дослідницький підхід на основі запиту, при якому учні повинні зосередитись на проблемі та працювати в групах або самостійно, щоб вирішити цю (реальну) проблему. Якщо це серія заходів розтягнута в часі, це також називається проектним навчанням.

Приклад:

Учні повинні знайти рішення проблеми зміни клімату або інших проблем навколишнього середовища.



Деякі вчителі стверджують, що просити учнів запам'ятовувати факти не має сенсу. Вони часто вважають, що оцінка також не має сенсу, оскільки учні можуть знайти всю інформацію в Google. Незалежно від того, що Google може переспрямовувати на веб-сайти з недостовірною інформацією або навіть фальшивими новинами, дуже важливо володіти реальними знаннями. Простіше кажучи: якщо ви не знаєте столиць, назв річок, таблицю множення, історію вашої країни, як працює людський організм тощо, ви не зможете забронювати рейс, правильно оплатити за товар у магазині, створити веб-сайт або успішно поспілкуватись по телефону.

Тому перехід на інші системи навчання має важливе значення, але

- Не завжди - всі альтернативи вимагають додаткової підготовки учнів, щоб полягало у створенні відповідного контексту та фонових знань для учнів.
- Знання важливі і не можуть бути замінені Google.
- Різні теми, різний вік та особливості культури вимагають різного підходу.

Важливі навички

Чи знаєте ви, що вже є дрони, якими можна керувати силою вашого розуму ([mind](#))? Чи знали ви, що Google Duplex дозволяє вашому телефону замовляти піцу таким чином, що той, хто перебуває на іншому кінці дзвінка, навіть не помічає, що веде розмову з додатком?

Через розвиток штучного інтелекту та інших технологій певні професії зникнуть. Для людей буде ключовим мати такі навички, які б не дозволили машинам їх замінити. Ці навички часто називають навичками 21 століття. При переході до інших підходів до навчання важливо розвивати такі навички:

- Креативність
- Співпраця
- Вирішення проблем
- Емпатія
- Критичне мислення
- Спілкування
- Технологічна грамотність

Системне мислення

Системне мислення має важливе значення при вивченні причин кліматичних змін та їх вирішення, а також для визначення кроків до більш сталого майбутнього.

Допомагає встановити зв'язки

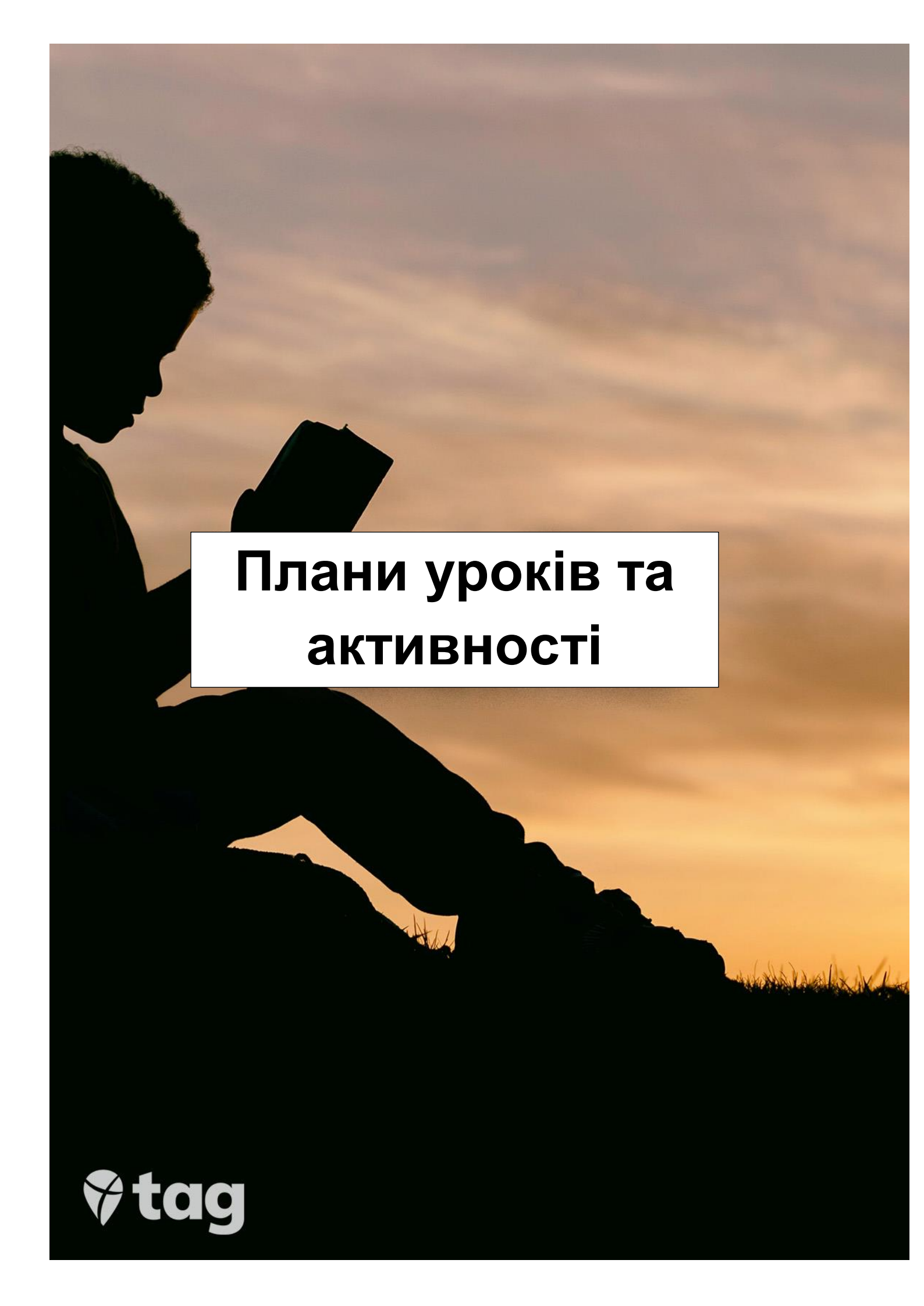
Системне мислення - це трансформаційний підхід до навчання, вирішення проблем та розуміння світу. Учням пропонується зробити крок назад і побачити всю картину, а не зосереджуватися лише на її частинах. Вони вчаться визначати зв'язки та закономірності між людьми, місцями, подіями та природою і починають міркувати над тим, як використовувати ці взаємозв'язки для покращення світу.

Збільшення рівня залученості у процес навчання

Окрім глибокого розуміння навчальної програми, системне мислення може посилити залученість учнів до власного навчання. Воно постає у вигляді розібраного пазлу – учні шукають закономірності, задають питання, працюють спільно, ставлять питання та знаходять відповіді у різних дисциплінах.

Розвиток навичок вирішення проблем

Системне мислення допомагає озброїти учнів навичками та перспективами, необхідними для вирішення складних соціальних, економічних та екологічних проблем, з якими вони будуть стикатись у майбутньому. У процесі пошуку рішень це допомагає перейти від спрощеного лінійного способу мислення до визначення більш ефективних типів дій.

A silhouette of a person sitting on a grassy hill, reading a book. The background is a sunset sky with warm orange and yellow tones. The person is on the left side of the frame, facing right.

Плани уроків та активності

4. Плани уроків та активності

Плани уроків

Плани уроків можна завантажити тут <https://www.climate-action.info/download-curriculum-2020>

Доступ до навчальних активностей доступний тут: <https://www.climate-action.info/learning-resources>

Важливо: спочатку обов'язково зареєструйтеся (безкоштовно) та увійдіть у свій віртуальний кабінет.

Активності



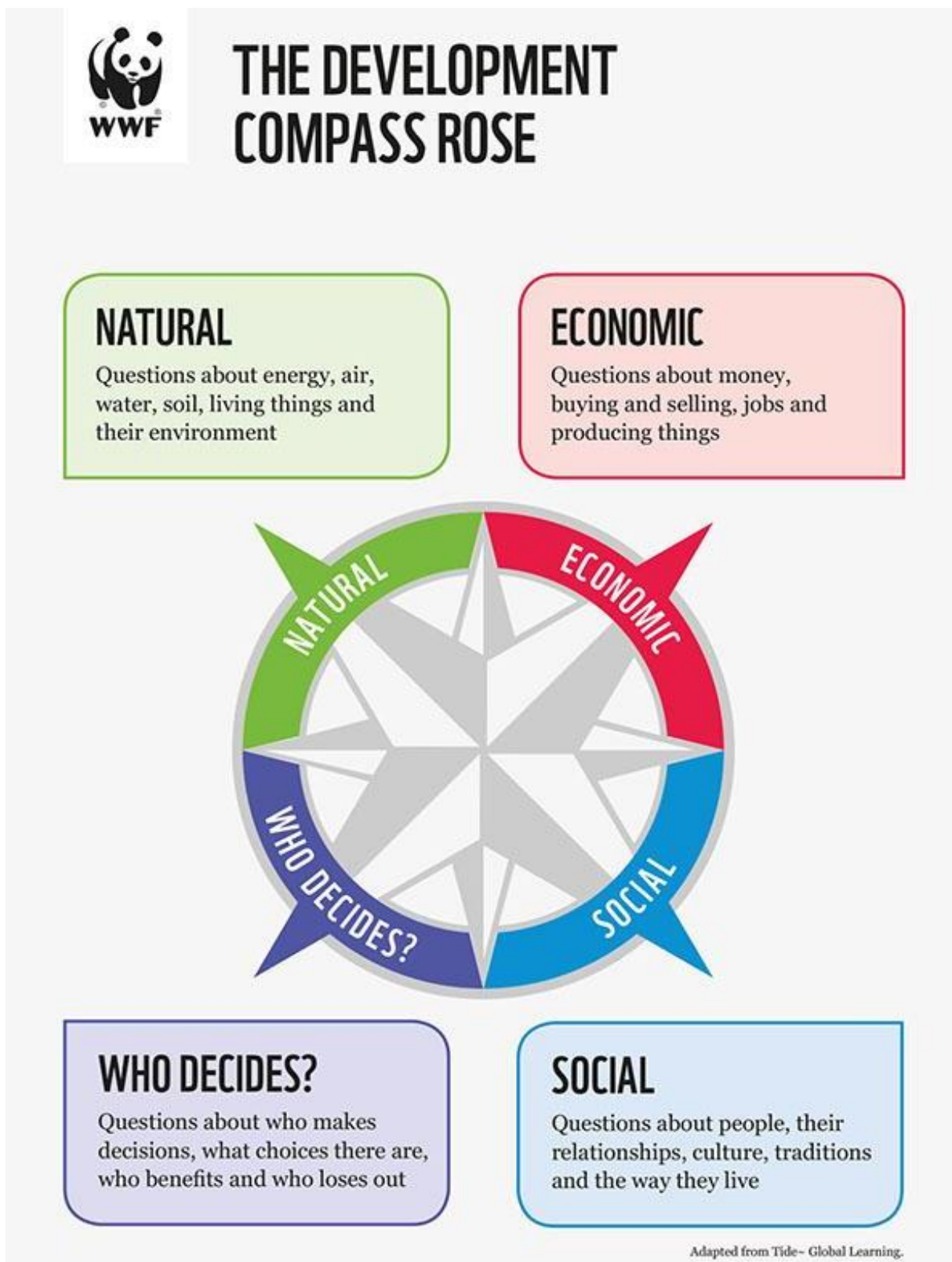
Деякі активності розроблені вчителями:

- **Експеримент з розсадою** від Олів'є (Бельгія)
- **Пластиковий насіннєвий папір** від Крістін (Канада)
- **Створіть свою сонячну піч** від Коен (Бельгія)
- **Зміна клімату Go Bingo** від Енн (Ірландія)
- **Створіть вертикальний сад із сміття** від Стівена (США)
- **Літературний гурток** від Мардж (Південна Африка)
- **Вирощування рослин за допомогою аквапоніки з використанням води на 80% менше** від Майка (США)
- **Створіть свій власний біопластик** від Магдаліни (Аргентина)
- **Створіть сонячне світло** від Інєс (Португалія)
- **Як зробити власну біогазову установку** Olalekan (Нігерія)
- **Як зробити харчові бульбашки з води** Крістін (Канада)
- **Як створити автомобіль на сонячній батареї** Коен (Бельгія)
- **Множинна матриця інтелекту** від Рене (Південна Африка)

Дізнайтесь більше інформації за покликанням: <https://www.climate-action.info/learning-resources>

Ідеї для вашого натхнення: Compass Education

Compass Education дозволяє учням провести мозковий штурм з приводу певного об'єкту, людини, процесу, зосередившись на N, E, S, W: Природа (Nature), Економіка (Economy), Суспільство (Society) та Добробут (Wellbeing). Інструмент дозволяє дізнатися про переваги та недоліки цих 4 напрямків. Таким чином учні дізнаються, що автомобілі, виробництво одягу, м'яса, політ на літаку, робота їхньої школи може мати як певні економічні переваги так і завдавати шкоди навколишньому середовищу, залишаючи певний екологічний слід.



Шаблон:

	+	-
Природа		
Економіка		
Суспільство		
Добробут		

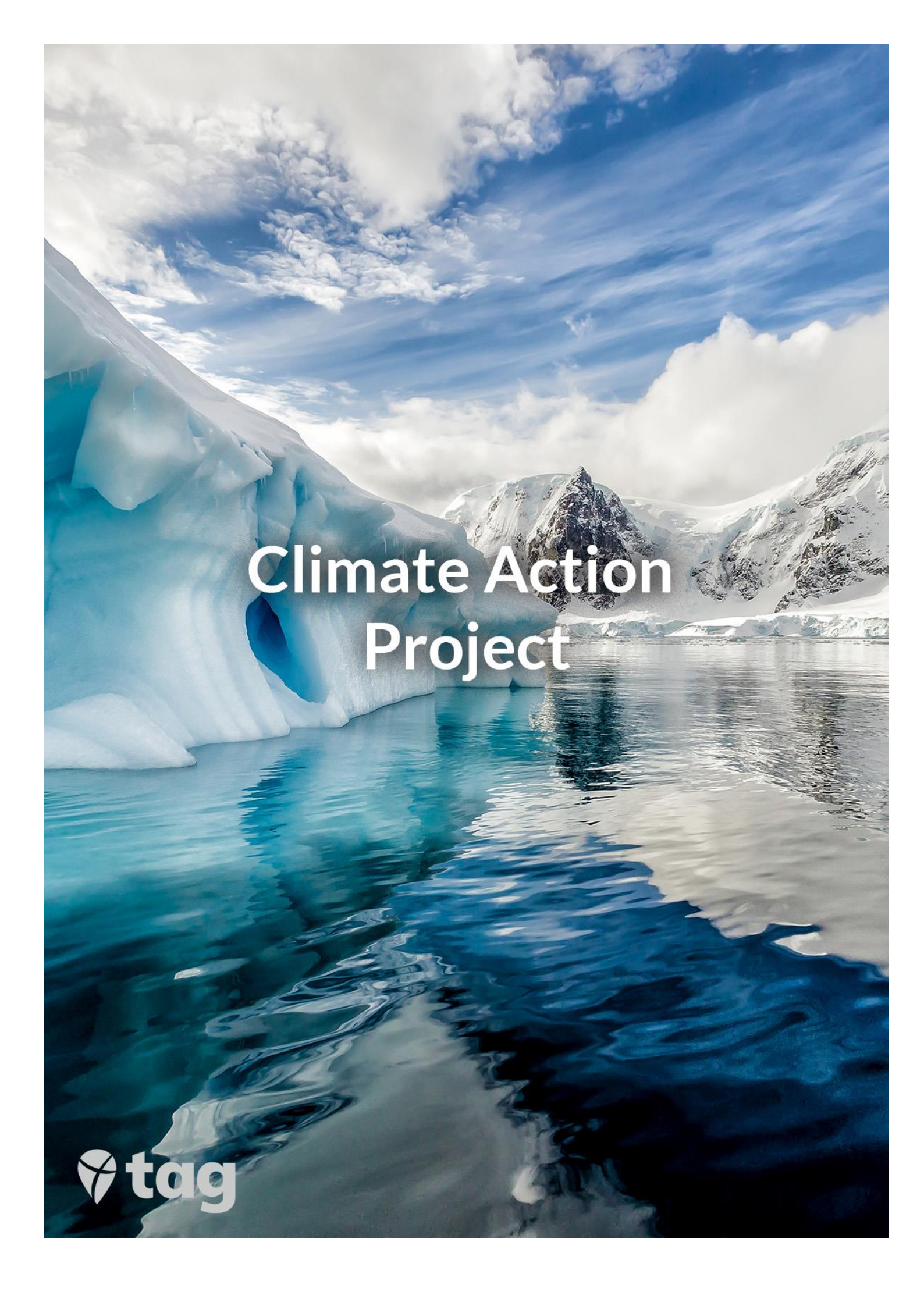


Приклад АВТОМОБІЛЬ:

АВТОМОБІЛЬ	+	-
Природа		Вуглекислий газ – забруднення повітря
Економіка	Робочі місця	Надто багато виробників автомобілів
Суспільство	Заощадження часу	
Добробут	Гнучкість, незалежність	- Погіршення стану здоров'я через наслідки зміни клімату; - авто менш корисні для здоров'я, ніж велосипед; - транспортні затори; - аварії



Іншими прикладами можуть бути ваш заклад освіти, смартфон, джинси... Приклади сильно залежать від культури. У той час як учням із країн Заходу може бути цікаво дослідити “джинси”, “шоколад”, в учнів зі Сходу можуть бути інші інтереси.

A large, white iceberg floats in the water, featuring a prominent blue hole. The water is a deep blue, reflecting the sky and the iceberg. In the background, snow-covered mountains rise under a sky filled with white, fluffy clouds. The overall scene is serene and majestic, emphasizing the beauty and scale of the natural world.

Climate Action Project

5. Climate Action Project

Про проєкт

Climate Action Project був започаткований у 2017 році та триває 6 тижнів у жовтні. Учні з більш ніж 100 країн з усіх континентів досліджують, обговорюють, створюють та діляться своїми висновками та знахідками з певних тем, розміщуючи щотижнєве відео на www.climate-action.info. Таким чином вони можуть ділитися висновками про локальні причини, наслідки та вирішення щодо зміни клімату та вживати певних заходів, спрямованих на вирішення екологічних проблем. Переглядаючи відеоролики один одного, учні глибше розуміють зміни клімату та екологічні проблеми у всьому світі. Проєкт також дозволяє педагогу та учням здійснювати віртуальну взаємодію в реальному часі, а за допомогою веб-семінарів експерти можуть ділитися з ними власним досвідом. Протягом останніх років Рік Девіс (керівник місії "Марс", NASA), дослідник Селін Кусто, Метт Ларсен-Доу (менеджер з освіти WWF-UK) та багато інших експертів брали участь у цих вебінарах. Проєкт підтримується міністерствами освіти у 15 країнах. Проєкт проходить у партнерстві з WWF і підтримується багатьма видатними особистостями, серед яких Джейн Гудолл, принцеса Есмеральда, Кумі Найду, президент Ірландії.



Проєкт є безкоштовним і має кілька цілей:

- Учні можуть вчитися безпосередньо у однолітків, які живуть в інших країнах.
- Педагоги можуть ділитися найкращими практиками та проблемами через платформу проєкту. Вони отримують щотижнєві рекомендації по проведенню заходів.
- Участь у захоплюючих активностях, серед яких глобальна посадка дерев #PlantED (www.plant-ed.net)

Педагоги в усьому світі можуть безкоштовно приєднатися до проєкту через покликання: <https://www.climate-action.info/joinus>

Минулий вплив: вам теж це під силу!

Протягом останніх років – будучи частиною Climate Action Project - любов та знання вчителів у поєднанні з енергією учнів роблять величезний вплив на їхню країну та громаду. Список таких прикладів, що поданий нижче, дуже неповний, але показує те, як зусилля кількох людей можуть

призвести до чогось великого: нового винаходу, залучення уряду, започаткування нових екологічних кампаній, з технологіями або без них. Для вас десять історій впливу:

Малаві – Висадка дерев у Малаві



Учні Малаві допомогли очолити проєкт по висадці 60 мільйонів дерев уздовж чотирьох основних річок, що ведуть до озера Чільва. Метою Ендрю Нчессі було заново висадити дерева, що були вирубані вздовж чотирьох основних річок, які впадають в озеро Чільва, та уникнути повторного висихання озера - сценарій, що стався у 2018 році.

Детальніше:

<https://www.climate-action.info/story/tree-planting-malawi>

У 2020 році отець Беніньо з Філіппін висадив 1 мільйон дерев протягом одного єдиного дня.

Канада - 3D-друк для відновлення коралових рифів



Канадські учні зв'язались через Skype з експертами, серед яких Кетрін Маккенна (міністр охорони навколишнього середовища Канади), Селін Кусто (онука відомого океанографа Жака Кусто) та Кріс Лоу (експерт по акулам) і провели дослідження щодо використання 3D-друку для нейтралізації кризи відбілювання коралів. Зі своєю вчителькою Крістін Холлоуей вони дослідили різні матеріали, які найбільше підходять для 3D-рифів, і дійшли висновку, що вапняк буде найкращим, оскільки складається з органічних морських істот. Нещодавно на Мальдівах встановили навіть тривимірний риф, щоб допомогти врятувати корали. Студенти також створювали харчові бульбашки з води.

Швеція - візит до прем'єр-міністра



Як принести зміни у свою країну? Вчителька Емма Неас відвезла своїх учнів потягом до столиці – м. Стокгольм. Вони відвідали прем'єр-міністра країни і показали йому свій "винахід": Машину рівності. І це дозволило їм також вимагати суттєвих змін у громаді. Цю подію висвітлювало національне телебачення.

Ірландія – Рух «Зелена крапка»



Під час проєкту Climate Action Project у 2017 році школи вчительки Кейт Мурей в Ірландії були змушені закрити через ураган "Офелія", який спричинив великі збитки та загибель людей у країні. Вона та її учні зосередились на символах переробки, що використовуються на упаковках, і помітили, що вони незрозумілі та заплутані. Вони створили рух «Зелена крапка» та запросили до школи міністра з питань клімату з проханням змінити символи поводження з відходами. У такий спосіб вони ініціювали зміни у цій сфері на національному рівні. Пізніше вони отримали лист від свого Президента, який привітав учнів з їхньою роботою. Одна з учениць Кейтін Каллетон виголосила вступну промову на першій ірландській молодіжній асамблеї з питань клімату, яку висвітлювало національне телебачення.

США - сонячна валіза



Коен Тіммерс вирішив підвищити рівень освіти в таборі для біженців Какума, навчаючи студентів-біженців через Skype. Для цього йому довелося відправити власний ноутбук до табору, а також встановити підключення до Інтернету та забезпечити електропостачання. Він попросив свого друга американського вчителя Брайана Коупа (Алабама) придумати якусь сонячну валізу з сонячною панеллю та акумулятором, яка забезпечить одну африканську школу безкоштовною електроенергією. Учні Брайана знадобилося лише кілька місяців, щоб придумати валізу, яка дозволяє заряджати кілька ноутбуків та телефонів на день і забезпечувати світлом один клас. Брайан, Коен та австралійський учитель Кен Сільберн познайомилися в Дубаї пізніше того ж року, і саме Кен привіз валізу до табору біженців. Через рік після того Коен і Дженніфер з TAG побудували 2 екодружні школи в таборах біженців Какуми з достатньою кількістю сонячних батарей, що забезпечують нею навіть будівлі ООН, у яких зникла потреба використовувати дизельні генератори. Детальніше про сонячну валізу та школи: <https://innovationlabschools.com>

Нігерія - завод біомаси



Нігерійські учні разом зі своїм учителем Олалеканом Адієко створили власні невеликі заводи, що працюють на біомасі. Біомаса - це рослинний або тваринний матеріал, який використовується для виробництва енергії (електрики або тепла). Після завершення роботи учні принесли ці невеликі станції до своїх громад, щоб замінити ними вогнища, які там використовувались для освітлення та обігрівання.

Індонезія - Екоцегла



Щоб зробити своє навчання більш автентичним, індонезійські учні об'єдналися з компанією (Texas Instruments). Вони розробили еко-цеглу, що дозволяє їм переробляти та повторно використовувати матеріали для розробки чогось нового. Це висвітлювало національне телебачення.

Бельгія - запрошення батьків до класу



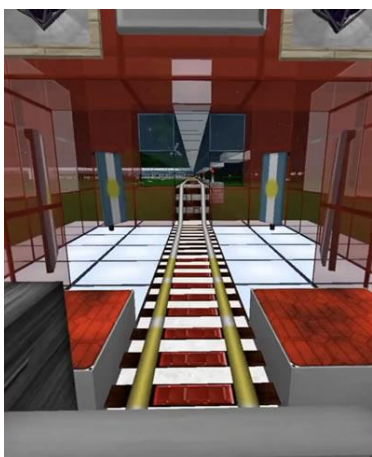
Як розпочати зміни? Вчитель Олів'є Дейкманс запросив батьків учнів до свого класу, щоб показати їм, як учні ставляться до забруднення, використання води, переробки, поїздках на автомобілі, та продемонстрував їм учнівські рішення. Батьки провели дискусію зі своїми дітьми. Такий підхід є чудовим способом принести зміни знизу вгору.

США - Аквапоніка



Учні Майка Соскіла роками спілкуються у віртуальному середовищі з учнями з Африки. У 2018 році вони мали розмову зі учнями Малаві, які їм повідомили, що кількість опадів у їхньому регіоні є недостатнім для вирощування рослин. Попрацювавши над вирішенням цієї проблеми, учні зі Штатів створили своє рішення цієї проблеми за допомогою аквапоніки, яка дозволяє вирощувати рослини з використанням води на 80% менше, ніж зазвичай. Вони поділились своїм рішенням зі своїми друзями в Малаві, а пізніше того ж року Оксфордський університет (Великобританія) запросив Майка більше поділитися інформацією про цей проект.

50 країн - еко-світ Minecraft



Технологія має потенціал об'єднувати людей у всьому світі. Американський вчитель Джо Фатері вирішив створити сервер Minecraft, що дозволить учням у всьому світі створити новий, екологічно дружній світ. Протягом цілого дня учні з 50 країн будували сонячні батареї, гіперлупи та інші еко дружні споруди у віртуальному середовищі.