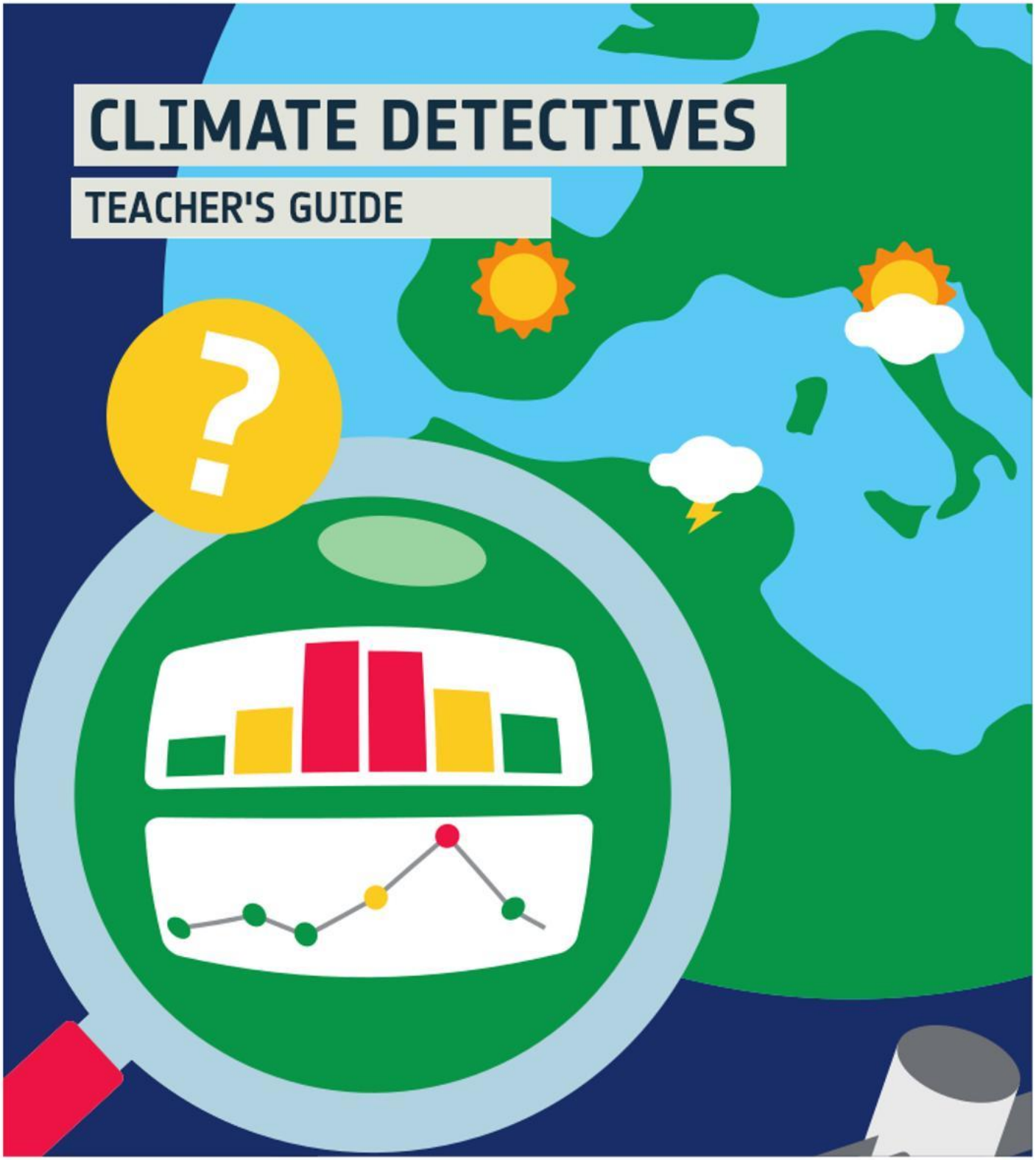
Una collaborazione tra:

CLIMATE DETECTIVES

TEACHER'S GUIDE



Traduzione e adattamento da parte di ESERO Italia

con

CLIMATE DETECTIVES

GUIDA INSEGNANTE

→ PERCHÉ PARTECIPARE

Partecipando al progetto Climate Detectives, gli studenti impareranno a pensare al clima terrestre come a un sistema complesso e in perenne cambiamento e a considerare l'importanza del rispetto dell'ambiente. Gli studenti avranno l'opportunità di confrontarsi con scienziati ed esperti di clima attraverso webinar organizzati e potranno anche preparare e gestire loro stessi iniziative di questo tipo con università locali ed altri enti.

Questa guida è pensata per aiutare gli insegnanti a dirigere e supportare gli studenti nella pianificazione di una indagine significativa sul clima e nella dimostrazione di come possono fare la differenza. Questo approccio migliora le abilità trasversali come il pensiero critico e la comunicazione.

Gli obiettivi di progetto sono:

- promuovere l'insegnamento e l'apprendimento di competenze e abilità STEM, inclusi il metodo scientifico, la raccolta dati e la loro visualizzazione ed elaborazione;
- aumentare la consapevolezza e la conoscenza del clima terrestre delle generazioni più giovani, sia come tema globale che ambientale a livello locale, e prepararle alle sfide del prossimo secolo.

Climate Detectives può essere completato a supporto dell'insegnamento contestualizzandolo rispetto ai curriculum disciplinari. Di seguito i principali link ai curriculum del tuo Paese:

- https://www.miur.gov.it/scuola-primaria
- https://www.miur.gov.it/web/guest/scuola-secondaria-di-primo-grado
- https://www.miur.gov.it/web/guest/scuola-secondaria-di-secondo-grado

→ Panoramica

Climate Detectives è un progetto europeo per studenti tra gli 8 e i 15 anni promosso dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e l'Ufficio europeo di risorse didattiche dello spazio (ESERO nazionali). Squadre di studenti identificheranno e investigheranno un problema sul clima locale nella zona in cui vivono. Useranno dati tratti da misure da terra e/o provenienti da remoto, come i satelliti di osservazione terrestre, per studiarlo. Raccogliendo e analizzando dati pertinenti, i ragazzi potranno trarre conclusioni su cui saranno chiamati a "fare la differenza" e decidere le azioni da intraprendere per ridurre o aumentare la consapevolezza sulla questione. Durante le fasi cruciali del progetto, scienziati ed esperti in campo climatico e di osservazione della Terra aiuteranno le squadre fornendo un feedback generale durante l'evento "Chiedi allo scienziato (Ask the Scientist"). Alla fine le squadre partecipanti condivideranno le loro scoperte sulla piattaforma del progetto - climatedetectives.esa.int/

→ Informazioni generali

La Guida agli Insegnanti Climate Detectives fornisce una serie di passaggi e approcci che possono essere utilizzati con gli studenti per assicurarsi che la partecipazione nel progetto replichi il metodo scientifico. Questa guida è divisa in 3 fasi che corrispondono alle 3 fasi del progetto:

Fase 1: identificare un problema sul clima
Fase 2: studiare il problema sul clima
Fase 3: condividere i risultati e fare la differenza

Per le linee guida, le tempistiche e gli aggiornamenti del progetto consultare il sito: www.esero.it/climate-detectives-3

Per maggiori informazioni sul programma internazionale: https://climatedetectives.esa.int/

→ Fase 1 – Identificare un problema sul clima

Durante la fase 1 la cosa più importante è coinvolgere gli studenti in una riflessione sul clima indirizzandoli verso l'identificazione del problema sul clima locale che vorrebbero studiare come "Investigatori climatici". La pianificazione è un passaggio importante di ogni indagine.

I 4 passaggi chiave della fase 1 sono:
1. Coinvolgere gli studenti
2. Identificare il problema di ricerca
3. Identificare i dati di osservazione della Terra da studiare
4. Inviare il piano di indagine

1. Coinvolgere gli studenti

Anche se non è necessario ai fini del progetto, è consigliabile stabilire un livello base di conoscenze sull'argomento. Stimolando interesse e curiosità, è più facile che coinvolgere gli studenti e farli partecipare attivamente per diventare "Investigatori climatici".

Durante il progetto gli studenti avranno la possibilità di capire meglio i concetti chiave e consolidare le loro conoscenze su clima e cambiamento climatico. All'avvio gli insegnanti possono assicurarsi che i ragazzi abbiano le conoscenze di base, la terminologia e i concetti chiave in modo da fornire loro gli strumenti necessari per svolgere il progetto.

Di seguito vengono forniti alcuni esempi su come coinvolgere gli studenti e attivare le conoscenze preesistenti:

- **Fare domande**: chiedere agli studenti cosa intendono per clima; se sanno la differenza tra meteo e clima; se hanno mai sentito parlare delle cause e degli effetti del cambiamento calimatico.
- **Video**: far vedere agli studenti brevi documentari o video sull'argomento.
- **Ricerche su internet**: far condurre agli studenti ricerche su internet per scoprire parole chiave e terminologia corretta (vedi qui sotto per alcuni esempi).
- **Mappa concettuale**: far produrre agli studenti una mappa concettuale che illustri cosa sanno sul clima sia individualmente che in gruppo o come classe.

Introduzione alle parole chiave, termini e concetti

Ci sono diverse parole chiave e frasi che gli studenti devono conoscere e usare nel progetto:

- Clima
- Cambiamento climatico
- Meteo
- Eventi meteorologici
- Combustibili fossili
- Gas serra
- Effetto serra
- Riscaldamento globale

Man mano che si incontrano queste parole chiave, è una buona idea segnarle sulla lavagna o su un poster affinché gli studenti possano ricordarle successivamente.

Si possono usare come fonte di ispirazione le risorse didattiche sul progetto disponibile sul sito www.esero.it/climate-detectives-3.
Di seguito ci sono alcune attività consigliate da svolgere in classe che aiuteranno a migliorare la comprensione degli studenti sulla terminologia e i concetti chiave.

Attività consigliate per la primaria

Col naso all'insù : quest'attività è stata progettata per gli alunni della scuola primaria affinché imparino ad utilizzare i loro sensi per descrivere le condizioni meteo. I bambini costruiranno una piccola stazione meteo con cui raccoglieranno misure e impareranno che gli scienziati hanno bisogno di strumenti affidabili per poter fare previsioni meteorologiche accurate. Cliccare qui per accedere alla risorsa.

Il ghiaccio si fonde: questa serie di 4 attività permette agli alunni della primaria di scoprire qual è l'impatto del riscaldamento globale e dello scioglimento dei ghiacci sul livello degli oceani. Gli studenti impareranno la differenze tra terreno ghiacciato e distesa d'acqua ghiacciata e valuteranno perché il ghiaccio si sta sciogliendo sulla Terra. Studieranno inoltre gli effetti sia dello scioglimento dei terreni ghiacciati che delle distese d'acqua ghiacciate. Cliccare qui per accedere alla risorsa.

La Terra sotto il coperchio: gli studenti della primaria approfondiranno il fenomeno dell'effetto serra e analizzeranno un video per parlare delle conseguenze del continuo aumento dei gas serra in atmosfera. Cliccare qui per accedere alla risorsa (ENG).

Un anno sulla Terra, capire le stagioni: con questa serie di attività gli studenti realizzeranno alcuni modelli del sistema Terra-Sole allo scopo di comprendere quali sono i parametri astronomici che determinano le stagioni. Osservazioni sull'inclinazione dell'asse di rotazione terrestre, la sua variabilità e l'orbita terrestre permetteranno di conoscere a fondo il fenomeno delle stagioni sul nostro pianeta. Cliccare qui per accedere alla risorsa.

Attività consigliate per la secondaria

L'effetto serra e le sue conseguenze: questa serie di attività comprende esperimenti interattivi e l'interpretazione di immagini satellitari per capire meglio gli effetti del riscaldamento globale. Cliccare qui per accedere alla risorsa

Ghiaccio marino dallo spazio: gli studenti studieranno il ghiaccio del Mare Artico. Impareranno dove è possibile trovare il ghiaccio sul mare e analizzeranno dati aggiornati e dati di lungo periodo relativi alla sua concentrazione. Cliccare qui per accedere alla risorsa.

Autostrade oceaniche: gli studenti impareranno cosa sono le correnti marine, le autostrade degli oceani, e qual è la loro importanza nello studio dei clima nei vari luoghi. Cliccare qui per accedere alla risorsa. (ENG).

2. Identificare il problema di ricerca

Gli studenti saranno ora pronti a identificare il problema di ricerca. Per isolare il problema su cui vorrebbero fare ricerca, potrebbero:

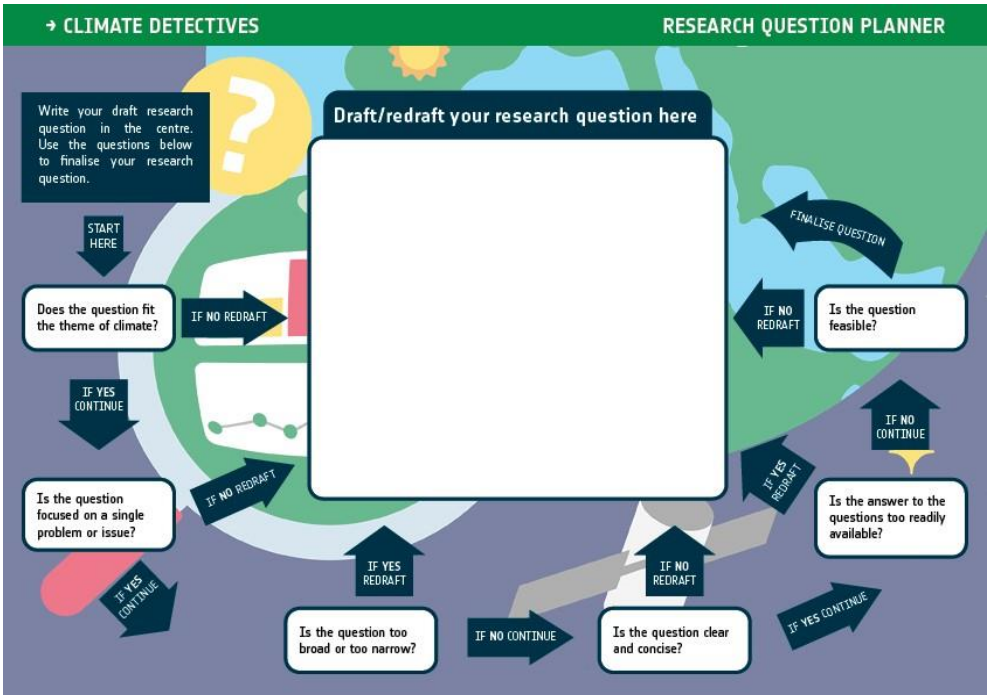
- Consultare la piattaforma climatedetectives.esa.int per trovare ricerche precedenti sul progetto **Climate Detectives**.
- Fare ricerca sui **mezzi di comunicazione locali** per trovare articoli che parlano di problemi climatici che hanno un impatto sulla comunità locale.
- Controllare qualsiasi **rapporto** su eventi climatici recenti che potrebbero aiutare a identificare domande adatte.
- Contattare le **autorità ambientali locali** per chiedere se sono preoccupati per il clima locale incluso il verificarsi di fenomeni come alluvioni, tempeste o cambiamenti nella biodiversità.
- Identificare nella loro zona **caratteristiche geografiche e habitat** adatti all'indagine come il campo della scuola, parchi, boschi, fiumi, catene montuose, spiagge sabbiose, ecc...

Cosa definisce buono un problema di ricerca?

Raccogliere idee in classe. Le idee e le domande possono essere condivise attaccandole a una parete dedicata. Gli studenti possono parlare delle varie idee ed essere indirizzati nella formulazione di una buona domanda utilizzando i seguenti criteri:

- La domanda è in tema con l'argomento clima?
- La domanda è centrata su un singolo problema o argomento?
- La domanda è troppo generica o troppo specifica?
- La domanda è chiara e sintetica?
- La risposta alla domanda è troppo facile?
- La domanda è fattibile realisticamente (considerando tempistiche risorse e capacità degli studenti)?

Gli studenti possono stampare il planner per creare una bozza del loro problema di ricerca dal modello A4 che si trova nell'appendice 1. Questo li aiuterà a selezionare la migliore domanda per il progetto tenendo anche a mente quali sono gli elementi che definiscono un buon problema di ricerca.



3. Identificare i dati di osservazione della Terra da studiare

Una volta che è stato definito il problema di ricerca, gli studenti dovranno pianificare quali dati osservativi devono raccogliere e di quali analisi di laboratorio/sul campo avranno bisogno per risolvere il problema.

Gli studenti possono essere incoraggiati a controllare quali ricerche hanno svolto le squadre delle passate edizioni e quali dati hanno raccolto e analizzato consultando il sito climatedetectives.esa.int.

Tipi di dati osservativi della Terra

L'osservazione della Terra è costituita da dati raccolti, analizzati e presentati per comprendere meglio il nostro pianeta. Le osservazioni possono essere sia prese da terra che acquisite da piattaforme in remoto come i satelliti. Poiché i satelliti in orbita acquisiscono immagini del nostro pianeta in continuazione, sono diventati uno strumento scientifico molto potente in grado di migliorare la comprensione del nostro pianeta e del suo ambiente. Dall'alto i satelliti possono raccogliere dati da tutti i luoghi della Terra compresi posti troppo remoti da poter essere visitati di persona.

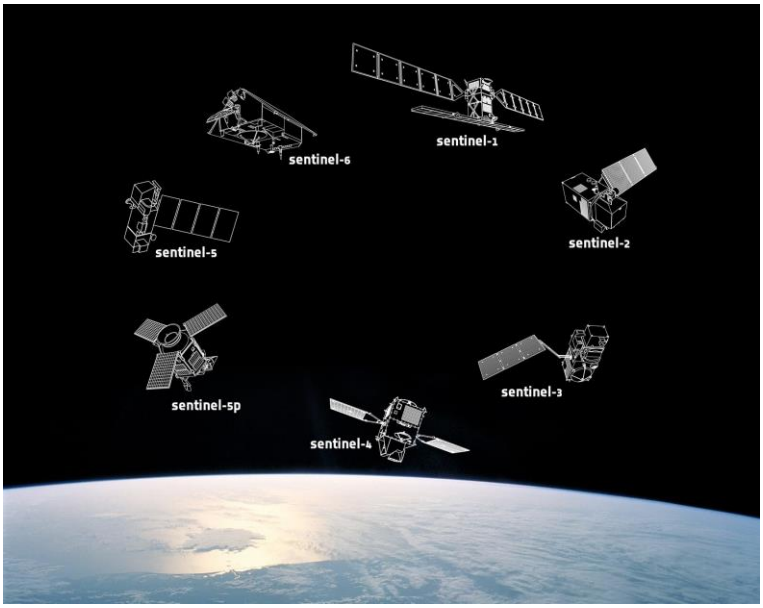
Le osservazioni della Terra possono comprendere:

- misure prese con termometri, sensori eolici, boe oceaniche, altimetri e sismometri;
- fotografie scattate da terra o da aerei;
- immagini radar o sonar prodotte con strumenti sulla terraferma o in mare;
- annotazioni di birdwatcher durante sessioni osservative;
- immagini satellitari;
- misure sui cambiamenti nella destinazione d'uso della terraferma;
- tracciamento della biodiversità o dell'andamento della fauna selvatica;
- informazioni processate da computer come mappe o previsioni meteorologiche;
- il monitoraggio e la reazione a disastri naturali come incendi e inondazioni.

Come si possono raccogliere dati locali da terra? Con:

- osservazioni
- misure
- conteggi
- sondaggi
- esperimenti in laboratori
- esperimenti sul campo

Come si accede ai dati satellitari?
L'Agenzia Spaziale Europea (ESA) sta sviluppando una nuova famiglia di satelliti chiamati Sentinel per il programma Copernico dell'Unione Europea.
Ogni satellite Sentinel trasporta strumenti all'avanguardia che producono dati e immagini accessibili pubblicamente da tutto il mondo, dando a tutti la possibilità di diventare un osservatore della Terra.



↑ Famiglia dei Sentinel

Il browser EO è una piattaforma online che combina un archivio di diverse missioni di osservazione della Terra è può essere usato per trovare immagini satellitari della zona di interesse. I dati sono accessibili gratuitamente.
La modalità didattica del browese EO dà la possibilità di accedere a dati specifici ad hoc su un tema selezionato.

↑ La piattaforma online del browser EO

Gli studenti dovranno avere le idee chiare su quali missioni/dati satellitari vogliono per sviluppare la loro ricerca. L'Appendice 2 fornisce una panoramica dei satelliti e dei dati disponibili sul browser EO.

Qualità dei dati

Per essere considerati buoni i dati devono essere:

- accurati (lettura corretta degli strumenti)
- validi e affidabili (degni di fiducia)
- completi (senza dati mancanti o lacune)
- significativi (saranno di aiuto per la ricerca?)
- esaustivi (gli studenti potrebbero essere interessati a raccogliere i dati di una sola variabile, come ad esempio la temperatura, MA potrebbe essere utile includere altre variabili come la velocità del vento, l'umidità e la copertura nuvolosa perché aiuterebbero nell'analisi dell'andamento della temperatura).

Determinare come sarà studiato il problema sul clima e quali dati saranno analizzati

Quali strumenti e materiali saranno richiesti?

- La strumentazione è disponibile a scuola?
- E' necessario procurarsi strumentazione specifica?
- Dove si possono trovare strumenti e materiali?
- Quali dati e immagini di osservazione della Terra possono essere usati?

Chi porterà avanti l'indagine?

- Tutta la classe
- Una squadra
- Un gruppo del doposcuola
- Quale insegnante supervisionerà il progetto?
- Gli studenti hanno capito il loro ruolo e le loro responsabilità?

Come saranno processati, raccolti e citati i dati?

- Dati raccolti in autonomia, ad esempio i dati osservativi sono raccolti direttamente dagli studenti
- Online, ad esempio siti web, app smartphone, post social media, motori di ricerca per dati e immagini satellitari
- Offline, ad esempio libri, giornali accademici, articoli di ricerca, articoli di giornale
- Gli studenti sono soddisfatti sull'affidabilità della fonte e che la fonte sia seria e rispettabile?
- Sono citate tutte le fonti?

Dove sarà condotta la ricerca/indagine??

- Laboratorio scolastico
- Campo scolastico
- Ambiente circostante
- Serve un permesso speciale?
- Serve ua valutazione dei rischi?

È importante considerare come saranno registrati e organizzati i dati durante tutta l'indagine. Gli studenti dovrebbe tenere un registro digitale o cartaceo.

4. Inviare il piano di indagine

L'ultimo passaggio della fase 1 è l'invio del piano di indagine. Sono richieste le seguenti informazioni:

- Titolo del progetto
- Qual è il problema di ricerca?
- Descrivere del problema sul clima che si vuole studiare.
- Che tipo di dati di osservazione della Terra saranno usati?
- Descrivere come si vuole programmare lo studio sul problema sul clima e quali data si prevede di usare. Descrivere, inoltre, come si pensa di raccogliere o acquisire i dati.

Gli studenti possono utilizzare il modello in Appendice 3 per completare il piano prima dell'invio. Gli insegnanti dovranno inviare il piano di indagine online all'indirizzo mail climatedetectives@esero.it.

Gli scienziati e gli esperti di settore daranno un feedback sul piano di indagine inviato.

↑ Vista del lago MacKay in Australia ad opera del satellite

→ Fase 2 – Studiare il problema sul clima

Durante la fase 2 del progetto gli studenti **raccoglieranno** dati adatti, li metteranno insieme, **analizzerano** le loro scoperte e tireranno le **conclusioni**.

Gli studenti raccoglieranno, analizzeranno e paragoneranno i dati per trarre delle conclusioni sul problema che avranno studiato. L'utilizzo dei dati è obbligatorio per completare il progetto. Potranno essere dati satellitari o provenienti da stazioni a terra scaricati da fonti accreditate OPPURE potranno essere misure prese direttamente dagli studenti OPPURE una combinazione di entrambe le modalità. Ad esempio, le squadre potranno raccogliere osservazioni meteorologiche e paragonarle con dati climatici storici.

I 3 passaggi della fase 2 sono:
1. Raccogliere dati
2. Organizzare e gestire dati
3. Analizzare dati e trarre conclusioni

1. Raccogliere dati

Avendo sviluppato il piano di indagine durante la fase 1, gli studenti sapranno quali dati devono raccogliere/analizzare per risolvere il problema di ricerca. Ora è il momento di iniziare a raccogliere questi dati. E' importante che tutti i dati raccolti siano trascritti su un registro cartaceo o un foglio di lavoro o un foglio di calcolo.

I dati di osservazione della Terra usati dagli studenti per il progetto possono essere ripresi da stazioni a terra OPPURE da satellite. Gli studenti possono anche usare una combinazione di entrambe le tipologie di dati durante la loro indagine.

Gli insegnanti avranno una visione di insieme della ricerca condotta dalla squadra e potranno offrire indicazioni per mantenere il lavoro degli studenti sul binario giusto. Potranno inoltre effettuare controlli periodici sull'avanzamento della ricerca e intervenire in caso di difficoltà. Potranno fare le giuste domande ed eventualmente fornire suggerimenti per permettere agli studenti di andare avanti nella raccolta dati in maniera efficiente. Dovranno infine assicurarsi che siano rispettate le norme di sicurezza durante la raccolta dei dati.

Dati da terra

Sono i dati raccolti in situ dagli studenti che dovranno decidere quante variabili climatiche misurare e registrare a livello locale, tenendo a mente le caratteristiche di dati di qualità.

Le informazioni importanti da annotare in un registro o in un foglio di lavoro o di calcolo possono includere:

- Data
- Orario del giorno
- Location (mappa & GPS)
- Variabili climatiche (temperatura, umidità, velocità del vento, precipitazioni, copertura nuvolosa)
- Dati osservativi
- Misure/conteggi
- Risultatidi sondaggi
- Dati sperimentali sul campo
- Dati sperimentali di laboratorio

Gli studenti devono annotare in maniera dettagliata come portano avanti il lavoro perché queste informazioni potrebbero tornare utili in un secondo momento e anche perché rappresenta una buona pratica scientifica. I dettagli possono includere:

- Strumenti usati
- Come sono stati utilizzati
- Unità di misura
- Apparati scientifici per gli esperimenti sul campo e in laboratorio
- Reagenti e concentrazioni usati
- Qualsiasi verifica eseguita
- Qualsiasi difficoltà o evento inaspettato
- Come sono stati limitati o corretti i bias

Tutte le informazioni saranno utili quando gli studenti dovranno analizzare i loro dati nella fase successiva del progetto.

Possono essere anche documentate **testimonianze** degli studenti al lavoro attraverso:

- Fotografie dei luoghi in cui si raccolgono i dati
- Video
- Fotografie dei membri della squadra al lavoro (assicurarsi di seguire le regole GDPR della propria scuola)
- Screenshot dei dati raccolti
- Schizzi con didascalie di esperimenti sul campo e in laboratorio

Tutto questo potrà tornare utile nella divulgazione del lavoro svolto nella fase 3 del progetto.

Accedere ai dati satellitari e utilizzarli

C'è una flotta di satelliti che orbita intorno alla Terra, raccogliendo dati e monitorando il clima dallo spazio (a distanza). Questi satelliti utilizzano diversi sensori che forniscono una banca dati, attuali e storici, su una serie di variabili climatiche. I dati sono liberamente accessibili dagli studenti.

Gli studenti hanno accesso a dati relativi alla temperatura sulla terraferma, alla qualità dell'aria, alla distribuzione della vegetazione, alla copertura dei ghiacci, oceani e molto altro ancora. E' possibile accedere ai dati e alle immagini e utilizzarli per risponde al problema di ricerca identificato in fase 1 del progetto.

Gli studenti che usano dati e immagini per investigare sul loro problema di ricerca devono annotarsi alcune cose e svolgere determinate azioni tra cui:

- citare il link dell'applicazione che stanno usando
- scrivere la data in cui fanno la ricerca
- indicare l'area esplorata
- indicare se sono dati attuali o storici
- recuperare e salvare i dati
- scaricare e salvare le immagini che vogliono usare
- stampare di dati e immagini

Chiedi all'esperto

Durante la fase 2 del progetto, gli studenti avranno l'opportunità di confrontarsi con uno scienziato/esperto sul clima via webinar. Si possono trovare dettagli sul sito di Cimate Detectives. Le squadre che si registrano riceveranno maggiori informazioni su questi eventi.

Questi confronti permettono agli studenti di porre domande rilevanti per la loro ricerca e di ricevere consigli a supporto delle loro scoperte. Lo scienziato/esperto può anche fornire suggerimenti costruttivi alle squadre. L'iniziativa mira a fornire agli studenti sicurezza e motivazione per andare avanti con il progetto.

2. Organizzare e gestire i dati

A questo punto gli studenti hanno in mano i dati sul loro registro o foglio di lavoro o foglio di calcolo che devono elaborare per risolvere il problema di ricerca.
Il primo passaggio nell'elaborazione è trascrivere i dati dal registro in una forma in cui sia facile osservazione la relazione tra le variabili.

Possono creare tabelle di dati con etichette ben visibili da utilizzare per costruire diversi tipi di grafici in cui mostrare i dati ed evidenziare schemi, andamenti e somiglianze/differenze. Ad esempio, possono disegnare:

- grafici a linee
- grafici a dispersione
- grafici a barre
- grafici a torta

Quando disegnano un grafico, è consigliabile che gli studenti utilizzino la carta millimetrata o i fogli di calcolo. I grafici devono riportare:

- titolo
- assi etichettati
- unità di misura
- scala appropriata

Gli studenti potranno includere semplici calcoli statistico-matematici come la dimensione del campione, la media, la mediana e il range.

Tabelle e grafici saranno utili durante la fase 3 del progetto, quando gli studenti dovranno condividere i loro risultati e esporre le loro scoperte.

3. Analizzare i dati e trarre conclusioni

Solo a questo punto i dati saranno pronti per essere interpretati e analizzati. I dati elaborati costituiranno la base di discussione, ragionamento e riflessione in cui gli studenti cercheranno di individuare relazioni tra le variabili.

Gli studenti possono utilizzare le seguenti domande per valutare se le loro scoperte rappresentano la soluzione al loro problema di ricerca:

- I dati sono la risposta al problema di ricerca?
- Gli andamenti e schemi trovati sono scontati?
- Qual è il possibile significato di andamenti e schemi?
- Ci sono disparità o cose che sembrano sbagliate? E' possibile spiegarle?
- E' possibile trarre conclusioni dalle scoperte fatte?
- Le conclusioni hanno dei limiti?
- E' stata trovata una risposta sufficiente al problema di ricerca?
- Si deve proseguire la ricerca?

→ Fase 3 – Fare la differenza

La fase 3 è la fase finale del progetto Climate Detectives. É la celebrazione del lavoro svolto dagli studenti che hanno rivestito i panni degli investigatori climatici per condurre un'indagine vera e propria per identificare un problema sul clima locale e risolverlo. Il loro lavoro investigativo si è concluso e sono pronti a proporre un modo per tenere sotto controllo e cercare di attenuare il problema. Sono pronti per fare la differenza.

Avendo analizzato dati e stabilito collegamenti tra risultati e problema di ricerca, gli studenti riflettono sulle conclusioni che hanno tratto nella fase 2. Da queste decideranno quali azioni vogliono intraprendere – come individui e come cittadini – per affrontare il problema. Si prepareranno dunque a presentare in modo chiaro e conciso il proprio lavoro in modo da mostrare e condividere le loro scoperte e comunicare il loro messaggio.

La comunicazione rappresenta una competenza importante dal punto di vista scientifico e la fase 3 del progetto costituisce un'opportunità per gli studenti di curarla. Gli studenti condividono il proprio lavoro con la scuola, la comunità ESA di Climate Detectives e forse con una audience più grande. In questo modo ciascuno può beneficiare e imparare dal lavoro svolto e gli studenti possono far aumentare la consapevolezza del problema che hanno indagato.

I 3 passaggi della fase 3 sono:
1. Decidere quali azioni intraprendere
2. Esporre il progetto
3. Condividere il progetto con la comunità Climate Detectives / un'audience più ampia

1. Decidere quali azioni intraprendere

Sulla base dei risultati e delle conclusioni della fase 2, le squadre decidono quali azioni intraprendere per affrontare il problema sul clima studiato. Come individui e come comunità, propongono come fare la differenza relativamente al loro argomento iniziale di ricerca. Come parte della fase 3, presenteranno e esporranno il proprio lavoro.

Va ricordato agli studenti che l'obiettivo della fase 3 è FARE LA DIFFERENZA. E' importante evidenziare e esporre le azioni che la squadra consiglia per tenere sotto controllo e attenuare il problema affrontato. La presentazione del lavoro e la condivisione dei risultati serve come base per lanciare il messaggio importante del progetto. Le azioni non devono essere limitate al contesto scolastico; ad esempio, gli studenti potrebbero coinvolgere le loro famiglie per mettere in pratica le azioni indicate nella vita quotidiana oppure potrebbero fare una presentazione o organizzare una campagna a scuola o presso la comunità locale per aumentare la conspevolezza.

2. Esporre il progetto

Gli studenti espongono il lavoro svolto con diverse modalità per spiegare in modo chiaro e conciso il loro progetto Climate Detectives. Per la presentazione possono prendere come modello e fonte di ispirazione alcuni progetti delle edizioni passate che hanno utilizzato approcci diversi e che si possono reperire sulla piattaforma condivisa climatedetectives.esa.int.

Poster del progetto

Progettare un poster in cui devono essere presenti:

- il titolo del progetto
- il problema di ricerca
- i dati raccolti
- tabelle e grafici
- fotografie
- schizzi
- risultati e scoperte
- conclusioni
- azioni da intraprendere per fare la differenza
- ulteriori ricerche

Presentazione di slide

Fare una presentazione di slide in cui ognuna devono essere presenti:

- il titolo del progetto
- una descrizione
- tabelle di dati
- grafici
- fotografie
- risultati e scoperte
- conclusioni
- azioni da intraprendere per fare la differenza
- ulteriori ricerche

Per fare la presentazione usare una grafica coerente. NON cambiare la dimensioni dei fonti e i colori da slide a slide. Utilizzare elenchi puntati e frasi corte. Foto e immagini sono un ottimo modo per illustrare un argomento senza usare le parole e, anche se ci vuole molto tempo per cercarle, ne vale la pena. Assicurarsi che le immagini siano liberamente utilizzabili e che sia riconosciuta la fonte.

Produzione di un video

Le squadre possono registrare un video da montare per produrre un cortometraggio del lavoro svolto. Possono decidere se riprendere alcuni studenti che spiegano come è stata condotta l'indagine, quali scoperte hanno fatto e che azioni consigliano di intraprendere. Il video non deve superare i 3 minuti. Nel momento della registrazione e condivisione, assicurarsi che siano rispettante le regole GDPR della propria scuola.

3. Condividere il progetto con la comunità Climate Detectives / audience più ampia

Le squadre potranno condividere risultati principali e azioni sulla piattaforma condivisa di Climate Detectives. Tutte le squadre che avranno condiviso il proprio progetto riceveranno alla fine un certificato di partecipazione via mail.

Riassunto del progetto

Agli studenti viene chiesto di scrivere una relazione semplice e sintetica sull'indagine svolta che indichi:

- Il titolo del progetto
- Il problema di ricerca
- Il riassunto del progetto: una breve descrizione che sintetizzi il problema locale studiato e la spiegazione di come sia collegato al clima. Se sono stati condotti esperimenti, le squadre dovranno descrivere il progetto dell'esperimento e includere immagini e grafici come parte della spiegazione. Se sono stati analizzati dati, le squadre dovranno indicare la loro fonte e la loro tipologia (massimo 300 parole).
- I risultati principali e conclusioni: un riassunto dei risultati principali, del loro significato e delle conclusioni. I risultati possono essere presentati con grafici, tabelle o diagrammi. Le conclusioni dovranno contenere la risposta al problema di ricerca (massimo 300 parole).
- Le azioni da intraprendere per fare la differenza e aiutare a minimizzare il problema: una panoramica delle azioni per attenuare il problema e/o aumentare la consapevolezza presso la comunità locale (massimo 300 parole).
- Opzionale: il link al sito/video del progetto (massimo 3 minuti).

Ricordarsi di stare dentro alla lunghezza richiesta. E' possibile utilizzare il modello di relazione presente in appendice. La relazione finale deve essere condivisa in inglese sul sito https://climatedetectives.esa.int

Il riassunto deve basarsi sulle osservazioni e il lavoro svolto durante l'intero periodo di indagine. Questo include anche le informazioni raccolte durante la pianificazione, la raccolta dati e il periodi di analisi.
Una volta stabilito il riassunto del progetto e il messaggio chiave, la sfida successiva consiste nel promuovere il messaggi all'audience più ampia possibile. Anche se ci sono sempre le modalità

tradizionali di condivisione delle scoperte scientifiche, come il poster o la presentazione, esistono anche molte altre alternative per coinvolgere le persone nel progetto Climate Detectives che comprendono blog, social media, riviste particolari o podcast. Comunicare attraverso questi mezzi richiede uno stile diverso e generalmente più informale rispetto ai metodi tradizionali.

Sito del progetto

Oggi è molto semplice creare un sito in cui pubblicare i risultati delle scoperte e comunicare il messaggio del progetto. Esistono molti siti per creare siti web dinamici usando strumenti semplici come "editor drag and drop". Gli studenti possono utilizzare siti web per fornire un riassunto del progetto, pubblicare dettagli delle scoperte, poster, presentazioni, foto e video e, inoltre, evidenziare e comunicare le azioni da consigliare.

Possono integrare il sito con i social media. Una volta creato, è importante che il sito web sia tenuto sotto controllo e aggiornato. I bambini meritano il livello più alto di protezione dati possibile, perciò qualsiasi dato o immagini di bambini che non segua le regole GDPR della propria scuola NON deve essere pubblicato.

4. Social media

Ci sono tantissimi social media da utilizzare per coinvolgere diversi tipi di audience. Piattaforme come Twitter e Instagram sono utili per fornire aggiornamenti brevi ma continui durante l'indagine, per comunicare le scoperte chiave e per invitare le persone a intraprendere azioni. Gli studenti potrebbero considerare di scrivere post e tweet e pubblicare foto che illustrino il processo di ricerca che comprenda la raccolta dati, immagini di siti di ricerca e risorse. Questi aggiornamenti potrebbero portare alla produzione di contenuti blog più approfonditi in cui inserire maggiori dettagli sulle scoperte. Possono includere foto, mappe, videoclip per aumentare l'interesse e incoraggiare le persone a leggere e condividere.

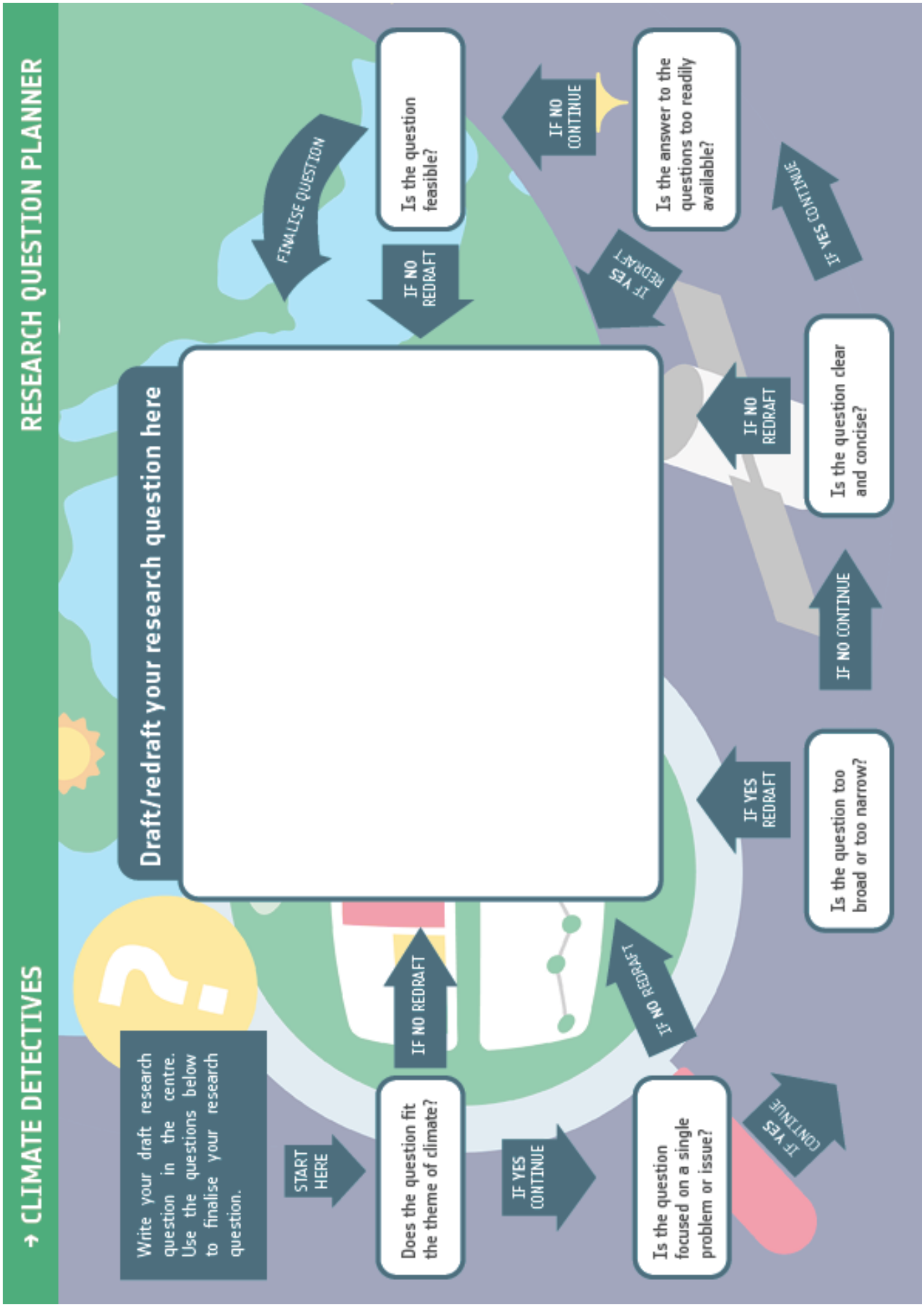
Gli studenti possono fare domande e incoraggiare le persona a condividere le proprie opinioni; tuttavia dovrebbero riflettere attentamente e ricordare di non includere nulla che sia o che possa essere ritenuto offensivo per gli altri. Si consiglia di pubblicare contenuti sui social media attraverso una piattaforma moderata come, ad esempio, la scuola o l'università.

Gli studenti possono usare hashtag per legare i contenuti ad enti rilevanti per il progetto e di sottolineare il lavoro di terzi. Dovrebbero anche includere gli handle dei social media per ricevere l'attenzione di enti particolari che potrebbero essere interessati a ricevere il loro messaggio di Climate Detectives.

Quando si usa Twitter, non ci si deve dimenticare di aggiungere l'handle @ESA_Education e l'hashtag #ClimateDetectives.

Non vediamo l'ora di ricevere le vostre indagini e osservazioni della Terra. Siete un passo più vicino a fare la differenza! Esa augura in bocca al lupo a tutti gli investigatori climatici. Buona esplorazione!

→ Appendice 1 – Planner per problema di ricerca



→ Appendice 2 – Fonti per dati satellitari EO

Il browser EO combina un archivio dei dati di Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 e Sentinel-5P di Copernico UE completati dai dati di altri satelliti per coprire un intervallo di tempo più grande. La tabella qui sotto dà un quadro generale delle principali caratteristiche e applicazioni di questi satelliti:

Satellite	Sensori/ Spettro	Uso principale	Dati disponibili da	Si aggiorna in	Risoluzione spaziale
Sentinel-1	Imaggini radio	Monitoraggio terraferma e oceani	Ottobre 2014	Meno di 3 giorni	10 m, 40 m
Sentinel-2	Luce visibile e infrarossa	Vegetazione, suolo e copertura dell'acqua	Giugno 2015	Meno di 5 giorni	10 m, 20 m e 60 m in funzione della lunghezza d'onda
Sentinel-3	Strumentazione per colori oceani e terraferma (OLCI)	Topografia della superifice dei mari, temperatura superficiale dei mari e della terraferma, colore degli oceani e della terrafermaSuperfici e marina	Maggio 2016	Meno di 2 giorni	300 m
Sentinel-5P	Strumentazione per monitoraggio TROPOsferico (TROPOMI)	Concentrazione dei gas nell'atmosfera	Aprile 2018	Meno di 1 giorn0	7 x 3.5 km
Landsat	Luce visibile e infrarossa	Vegetazione, suolo e copertura dell'acqua	1984 - 2013	Meno di 8 giorni	30 m
Envisat Meris	Spettrometro a media risoluzione	Monitoraggio terraferma e oceani	Giugno 2002 – Aprile 2012	Meno di 3 giorni	260 m

→ Appendice 3 – Modello per piano di indagine

Fase 1 Climate Detectives – modello per piano di indagine

Titolo progetto: (max. 10 parole)
Quale il problema di ricerca? (max. 30 parole)
Descrivi il problema/argomenti climatico locale che vuoi indagare: (max. 150 parole)
Che tipo di dati di osservazione della Terra userai? Misure da terra ☐ Immagini satellitari ☐ Altri dati ☐
Descrivi come vuoi pianificare la tua indagine sul problema sul clima e quali dati pensi di analizzare. Descrivi inoltre anche come pensi di accedere e raccogliere i dati: (max. 250 parole)

➔ Appendice 4 – Modello per relazione finale

Fase 3 Climate Detectives – Modello per lreazione finale
(da condividere su **https://climatedetectives.esa.int**)

Titolo del progetto:
Qual è il tuo prolema di ricerca?
Riassunto del progetto: (max. 300 parole)
Risultati principali e conclusioni: (max. 300 parole)
Azioni da intraprendere per fare la differenza e aiutare a minimizzare il problema: (max. 300 parole)
Link al progetto video (opzionale e max. 3 min)
Link al sito web del progetto (opzionale)