



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie  
STEM  
nelle scuole secondarie*

ERASMUS+ KA220  
Cooperazione Partenariati nell'istruzione scolastica

**WP2: Imparare il modello pedagogico STEM**  
**Manuale di implementazione delle pratiche  
STEM**

ALİ ERDEM  
KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ  
Kırşehir/ TÜRKİYE

**Data:**  
01.04.2023

**Numero di riferimento:**  
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



## 1 Risorse didattiche

### 1.1 Modulo 1- Progettare un grattacielo che resiste al vento

#### 1.1.1 Sfondo

**Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.**

Grattacielo, edificio a più piani molto alto. Il nome è entrato in uso per la prima volta nel 1880, poco dopo la costruzione dei primi grattacieli negli Stati Uniti. Le condizioni meteorologiche, come la velocità del vento, possono avere un impatto drammatico sugli edifici, a seconda del loro design e della loro struttura.

I grattacieli sono costruiti per durare nel tempo e quindi ci si chiede quale sia la velocità del vento che i grattacieli possono sopportare. I grattacieli sono progettati per sopportare condizioni molto severe e velocità del vento elevate. Il grattacielo è stato progettato per resistere a condizioni estreme e può sopportare una forza del vento fino a 100-170 miglia all'ora. Viene costruito tenendo conto delle normative locali, per essere sicuri che la struttura sia realizzata in conformità alle condizioni locali di quell'area.

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM. In questa lezione, gli studenti impareranno le caratteristiche e la storia dei grattacieli e come riescono a resistere alla forza del vento? Questo piano didattico include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione, che insegna agli studenti come identificare i grattacieli e lo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento.

La lezione si concluderà con un quiz H5P, che verificherà le conoscenze acquisite e darà agli studenti l'opportunità di valutare i loro progressi e di identificare eventuali lacune nelle loro conoscenze.

Prima di iniziare l'attività pratica, gli studenti guarderanno un video su come i grattacieli riescono a resistere alla forza del vento.

Per consolidare le conoscenze acquisite, l'insegnante presenterà agli studenti ulteriori video dalla piattaforma YouTube, che aumenteranno la loro comprensione e consapevolezza dell'argomento.

Questa lezione interdisciplinare e interattiva è pensata per ispirare ed educare gli studenti sullo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento, Quali fattori influenzano la progettazione di un grattacielo per resistere al vento?

Dopo questa lezione, lo studente dovrebbe essere in grado di:

Identificare      diversi principi di ingegneria strutturale relativi ai grattacieli.

Abbinare i      principi di progettazione a grattacieli famosi.

Come      vengono progettate le fondamenta di un grattacielo per resistere al vento?

#### **CONTENUTO DELLA LEZIONE**

1.Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento)

2.PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento),

3.Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem\_Text\_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), video aggiuntivi della piattaforma YouTube

4.Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem\_Text\_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P\_EN.Docx),



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

#### 5. Esperimento

##### 1.1.2 Contenuto

<b>Modello pedagogico LearnSTEM</b>	
<b>Modulo 1: Progettare un grattacielo che resiste al vento</b>	
<b>Obiettivo del modulo/unità di apprendimento</b>	L'obiettivo di questo modulo è quello di : 1. In questa lezione, gli studenti esamineranno immagini di edifici per comprendere le caratteristiche uniche dei grattacieli, valutare gli elementi di costruzione degli edifici alti e considerare come i grattacieli modellano l'ambiente urbano e lo skyline. 2. Impareranno lo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento, Quali fattori influenzano la progettazione di un grattacielo per resistere al vento?
<b>Durata</b>	80 min.
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	1. Gli studenti potranno - Imparare a conoscere i grattacieli; - Esplorare fatti e cifre sugli edifici più alti del mondo; graficamente l'altezza dei 10 edifici più alti del mondo. 2. Gli studenti dovranno: - Identificare le caratteristiche dei grattacieli - Valutare le immagini per distinguere i grattacieli dalle altre strutture. 3. Gli studenti impareranno : - Come vengono progettate le fondamenta di un grattacielo per resistere al vento?
<b>Risorse e materiali necessari</b> (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	1. Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento) 2. PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento), 3. Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), 4. Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EN.Docx), 5. Esperimento
<b>Procedura</b>	<b>Fasi didattiche che gli allievi devono seguire:</b>  <b>1. PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE (10 MIN) ;</b>  1. Definizione di grattacielo 2. Origine del grattacielo 3. Un esempio importante di grattacielo 4. Caratteristiche del grattacielo 5. Grattacielo e vento  <b>2. ATTIVITÀ DI ESTENSIONE (10 MIN)</b> Incoraggiate gli studenti a discutere e/o a confrontarsi su queste domande: Quanto possono o devono essere alti gli edifici per uffici o i condomini? A cosa servono i grattacieli? Ne abbiamo ancora bisogno? Quali sono i vantaggi e gli svantaggi degli edifici molto alti? Esplorare fatti e cifre sugli edifici più alti del mondo; graficamente l'altezza dei 10 edifici più alti del mondo.

#### 3. VISUALIZZARE IL VIDEO ( 10 MIN)

<https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4>

Come gli edifici alti domano il vento

#### 4. ESPERIMENTO E DISCUSSIONE ( 40 MIN)

Gli studenti costruiscono le proprie torri-giornale in una gara di altezza e di resistenza al vento di un "uragano" simulato.

#### I materiali

Forbici

carta da disegno

righello

Carta e penna per la pianificazione del progetto

#### Procedura:

Lavorando individualmente o in coppia, gli studenti competono per progettare, creare, testare e riprogettare torri autoportanti.

La sfida consiste nel costruire la torre più alta rispettando i criteri di progettazione e riducendo al minimo la quantità di materiale utilizzato, il tutto entro un limite di tempo. Gli studenti sperimentano le diverse forme geometriche utilizzate nei progetti strutturali e determinano come le scelte progettuali influenzino l'altezza e la resistenza delle strutture, acquisendo familiarità con i concetti di membratura e modellazione.

Dopo questa attività, gli studenti dovrebbero essere in grado di:

Descrivere e progettare modelli di torri autoportanti.

Identificare le forme geometriche efficaci utilizzate nella progettazione delle torri.

Questo grattacielo può resistere al vento e alla pioggia di un tifone?

Gli studenti sperimentano un modello di edificio del famoso Taipei 101 per testare e migliorare la sicurezza nella stagione dei monsoni.



1. Mettete alla prova il vostro grattacielo per vedere se rimane intatto.  
Vento: puntate un asciugacapelli o un ventilatore sul vostro grattacielo.  
Terremoto: Scuotere delicatamente il tavolo su cui si trova l'edificio.  
Peso: Aggiungete dei pesi alla cima del vostro grattacielo.
2. Cercate di capire come migliorare il vostro grattacielo. Cosa funziona? Cosa non funziona? Quali modifiche sono necessarie? Ricostruitelo e testatelo di nuovo per vedere se l'avete migliorato!

#### 5. VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

<b>Metodi di erogazione dei contenuti</b> (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"><li>● i metodi espositivi: lezione;</li><li>● apprendimento programmato: tramite computer, e-textbook;</li><li>● apprendimento pratico: esercizi sul tema;</li><li>● attività individuale, attività a coppie e attività collettiva.</li></ul>
<b>Metodo di valutazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quiz 5HP</li><li>● Valutazione basata sui risultati ottenuti e sui risultati pratici</li><li>● Valutazione continua tramite osservazione</li></ul>
<b>Riferimenti (se necessari)</b> (utilizzare lo stile APA)	<p><a href="https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained">https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained</a></p> <p>Come funzionano i grattacieli - <a href="http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm">http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm</a></p> <p>Quanto possono essere alti i grattacieli? - <a href="http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm">http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4">https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4</a></p> <p>Come funzionano i grattacieli - <a href="http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm">http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm</a></p> <p>Quanto possono essere alti i grattacieli? - <a href="http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm">http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm</a></p>



# Imparare le STEM

## Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

## 1.2 Unità didattica 2- Smog e inversioni di temperatura

### 1.2.1 Sfondo

**Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.**

Lo smog è definito come inquinamento atmosferico diffuso che riduce la visibilità. Il termine "smog" è una combinazione di due parole: "fumo" e "nebbia", che hanno lo scopo di descrivere il suo aspetto. In origine, quello che oggi è noto come smog solforoso era comune nelle aree industriali, in quanto derivava dagli ossidi di zolfo rilasciati dalla combustione di combustibili fossili come il carbone. Oggi, lo smog fotochimico, chiamato anche ozono troposferico o smog estivo, è molto più comune. Si verifica prevalentemente nelle aree urbane, poiché gli ossidi di azoto necessari per la sua creazione provengono dagli scarichi delle automobili. Di solito, più alta è l'altitudine, più bassa è la temperatura dell'aria. L'inversione termica è un fenomeno meteorologico che si sviluppa quando l'aria fredda è intrappolata al suolo sotto uno strato di aria calda. Le inversioni di temperatura sono più comuni durante l'inverno nell'emisfero settentrionale a causa dell'alta pressione, del cielo sereno e delle lunghe notti, che permettono al calore di dissiparsi facilmente dal suolo. Ciò porta a un fenomeno chiamato smog invernale, ulteriormente aggravato dalle case che bruciano legna e carbone per riscaldarsi.

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM. In questa lezione, gli studenti impareranno uno degli effetti dell'inquinamento ambientale: lo smog e l'inversione di temperatura. Questo piano di lezione include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione che insegna agli studenti lo smog e l'inversione di temperatura.

e discutere con i loro amici.

Dopo questa lezione gli studenti

-Spiegare i concetti di: inversione termica, variazione di temperatura, variazione diurna di temperatura, variazione annuale di temperatura;

-Descrivere la relazione tra l'altezza sul livello del mare e la temperatura;

-Descrivere come l'inversione contribuisca alla formazione di fenomeni come la nebbia e lo smog.

### CONTENUTO DELLA LEZIONE

Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche- Smog e temperatura Inversioni)

●PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog e temperatura Inversioni),

●Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem\_ Smog e temperatura Inversioni), video aggiuntivi dalla piattaforma YouTube

Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem\_ Smog e temperatura Inversioni),

Sperimentazione



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

#### 1.2.2 Contenuto

<b>Modello pedagogico LearnSTEM</b>	
<b>Modulo 1: Smog e inversioni di temperatura</b>	
<b>Obiettivo del modulo/unità di apprendimento</b>	<p>L'obiettivo di questo modulo è dimostrare l'importanza dell'aria per la salute umana, definendone le caratteristiche e i principali inquinanti pericolosi.</p> <p>Obiettivo 1: osservare come si formano le inversioni di temperatura e come le inversioni influenzano i livelli di inquinamento atmosferico.</p> <p>Obiettivo 2: discutere gli effetti sulla salute degli inquinanti atmosferici e come il Clean Air Act sia uno strumento per ridurre l'inquinamento atmosferico nel mondo.</p> <p>Obiettivo 3: presentare agli studenti le azioni che loro e/o altri membri della nostra comunità possono intraprendere per ridurre l'inquinamento atmosferico.</p>
<b>Durata</b>	<b>80 Min.</b>
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	<p>Una volta completato con successo questo modulo/unità di apprendimento (LU), i discenti saranno in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. imparare le ragioni delle differenze di temperatura dell'aria nelle diverse parti del mondo.</li><li>2. Dopo aver completato la lezione dimostrativa, gli studenti dovrebbero essere in grado di:<ul style="list-style-type: none"><li>● descrivere come si verifica un'inversione di temperatura</li><li>● citare due fonti primarie di inquinanti atmosferici che possono rimanere intrappolati in un'inversione di temperatura</li><li>● capire come le attività delle persone interagiscono con gli eventi naturali che riguardano l'aria del nostro ambiente</li><li>● applicare le informazioni ricavate dal modello dimostrativo di un'inversione di temperatura a un evento simile nel mondo reale, utilizzando le parole chiave: inquinante, inquinamento atmosferico, inversione di temperatura e smog.</li></ul></li><li>3. Far conoscere ai bambini gli argomenti generali legati all'aria: il fenomeno della diffusione, il fenomeno della respirazione e l'importanza di questi fenomeni per l'essere umano, -Far conoscere ai bambini le basi del problema dell'inquinamento atmosferico e la sua diffusione, anche nelle zone rurali, - Far conoscere ai bambini le cause della cattiva qualità dell'aria e la nocività della combustione di carbone e legna.</li></ol>
<b>Risorse e materiali necessari</b> (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici,	<ul style="list-style-type: none"><li>● Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche- Smog e temperatura Inversioni)</li><li>● PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorsa didattica-Smog e temperatura Inversioni),</li></ul>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_ Smog e temperatura Inversioni),</li><li>• Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions),</li><li>• Esperimento (simile al video presentato sopra)</li></ul>
<b>Procedura</b>	<p><b>Fasi di istruzione che i discenti devono seguire:</b></p> <p><b>1. PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE</b> (20 min.) Cos'è il fumo e le inversioni di temperatura "Smog e temperatura".</p> <p>Fasi di istruzione che i discenti devono seguire:</p> <p>1. Criteri di successo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spiegare i concetti di: inversione termica, variazione di temperatura, variazione diurna di temperatura, variazione annuale di temperatura;</li><li>- Descrivere la relazione tra l'altezza sul livello del mare e la temperatura;</li><li>- Descrivere come l'inversione contribuisca alla formazione di fenomeni come la nebbia e lo smog.</li></ul> <p>1. Smog</p> <p>2. Come si forma lo smog? Le principali cause dello smog</p> <p>3. Impatto dello smog sulla salute e sull'ambiente</p> <p>4. Smog di Londra</p> <p>5. Inversione di temperatura.</p> <p>6. Cause dell'inversione di temperatura</p> <p>7. Come le inversioni di temperatura esacerbano lo smog?</p> <p>8. Effetti dell'inversione di temperatura</p> <p><b>2. VISUALIZZARE IL VIDEO</b> (10 min ) video Londra 1952 "Grande Smog" Inversione di temperatura</p> <p>Il Grande Smog di Londra, o Grande Smog del 1952, fu un grave evento di inquinamento atmosferico che colpì Londra, in Inghilterra, nel dicembre 1952.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=hmrjwAkMveE">https://www.youtube.com/watch?v=hmrjwAkMveE</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8">https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8</a></p> <p><b>3. (40 MIN.) ESPERIMENTO SCIENTIFICO</b> (Comprendiamo l'inversione di temperatura attraverso un semplice esperimento) Identificare le fonti di inquinamento che possono contribuire in modo particolare all'inversione dell'aria fredda (in inverno).</p> <p><b>I materiali</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 4 vasetti di vetro piccoli e trasparenti identici (vanno bene i vasetti per alimenti per bambini)</li><li>- Acqua ghiacciata</li><li>- Cartoncini grandi abbastanza da coprire l'imboccatura dei barattoli.</li><li>- Colorante alimentare rosso</li><li>- Teglie o pirofile poco profonde (per le fuoriuscite)</li><li>- Acqua del rubinetto molto calda</li></ul> 



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<p><b>Procedura</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Per simulare le condizioni normali, collocare entrambi i vasetti in una teglia o una pirofila poco profonda per raccogliere eventuali fuoriuscite.</li><li>2. Riempire un vasetto con acqua calda e uno con acqua ghiacciata (senza ghiaccio). Riempite i vasetti fino all'orlo. Mettete alcune gocce di colorante alimentare rosso nel barattolo con l'acqua calda, per rappresentare gli inquinanti presenti nell'aria vicino alla terra.</li><li>3. Posizionate la scheda sopra il vaso con l'acqua fredda (chiara) e capovolgete rapidamente il vaso sopra quello con l'acqua calda e inquinata (rossa). Assicuratevi che le aperture dei due vasetti siano perfettamente allineate e mantenetele in questa posizione mentre estraete rapidamente ma con cautela la schedina. Lasciare riposare i vasetti.</li><li>4. Condizioni di inversione: Ripetete la procedura precedente, ma in questo caso mettete il colorante alimentare rosso nel barattolo di acqua fredda. Posizionate quindi il cartoncino sulla parte superiore del barattolo con l'acqua calda (chiara) e capovolgetelo sul barattolo pieno di acqua fredda e inquinata (rossa). Lasciate riposare i vasetti.</li><li>5. Cosa succede in prima istanza? L'acqua calda (rossa) e quella fredda (limpida) si mescolano immediatamente, spostando parte del colorante alimentare rosso (inquinante) nel barattolo superiore, che diventa rosso. Allo stesso tempo, il rosso (inquinamento) nel barattolo inferiore si diluisce. Questo mescolamento dell'acqua più calda e colorata mostra come l'aria calda vicino alla terra possa muoversi verso l'alto nell'atmosfera superiore più fredda e disperdere gli inquinanti. Nel secondo caso, l'acqua fredda (rossa) è intrappolata e non può salire verso l'alto. Il barattolo di acqua calda in alto (trasparente) ha "intrappolato" l'aria fredda e sporca (rossa), proprio come l'aria calda può intrappolare uno strato di aria fredda e inquinata e creare condizioni di qualità dell'aria non salutari.</li><li>6. Ora vi chiedo di identificare le fonti di inquinamento che possono contribuire in modo particolare all'inversione dell'aria fredda (in inverno).</li></ol> <p><b>4. VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)</b></p>
<b>Metodi di erogazione dei contenuti</b> (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo
Metodo di valutazione	H5P
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	<a href="https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=L7i7N-je-aM">https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=L7i7N-je-aM</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0">https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo">https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo">https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=L7i7N-je-aM">https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=L7i7N-je-aM</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0">https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo">https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo">https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo</a>



# Imparare le STEM

## Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

### 1.3 Unità didattica 3- STORMI E TEMPERATURE

#### 1.3.1 Sfondo

**Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.**

Il cambiamento climatico sta aumentando la frequenza di eventi meteorologici estremi come siccità, ondate di calore e tempeste in molte regioni del mondo. La tempesta è una condizione meteorologica estrema con vento molto forte, pioggia intensa e spesso tuoni e lampi. Tempesta, violenta perturbazione atmosferica, caratterizzata da bassa pressione barometrica, copertura nuvolosa, precipitazioni, forti venti e possibilmente lampi e tuoni.

Tempesta è un termine generico, usato popolarmente per descrivere una grande varietà di perturbazioni atmosferiche, che vanno dai normali rovesci di pioggia e dalle tempeste di neve ai temporali, ai venti e alle perturbazioni legate al vento, come burrasche, tornado, cicloni tropicali e tempeste di sabbia.

Tipi di tempeste

1. Bufere di neve
2. Grandine
3. Pioggia battente
4. Tempeste di ghiaccio
5. Fulmine
6. Temporali
7. Wind

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM ed esplora le tempeste e i loro tipi. In questa lezione, gli studenti spiegheranno la differenza tra clima e tempo atmosferico e illustreranno i tipi di tempeste. In questa lezione di competenze integrate, gli studenti lavoreranno sul tema del cambiamento climatico, considerando in particolare come esso influisce sulla vita delle persone. Faranno delle previsioni, guarderanno un breve video e risponderanno a delle domande, poi considereranno e discuteranno come il cambiamento climatico ha influenzato il luogo in cui vivono e come potrebbe influenzare il luogo in cui vivranno in futuro.

#### CONTENUTO DELLA LEZIONE

Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature),

(WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature),

Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem\_Text\_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCHES\_EN.Docx),

Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem\_ Storms And Temperatures Ph-H5P\_EN.Docx),

Sperimentazione

#### 1.3.2 Contenuto

Modello pedagogico LearnSTEM  
Modulo 1: STORMI E TEMPERATURE



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

<b>Obiettivo del modulo/unità di apprendimento</b>	<p>Obiettivo: Gli studenti saranno in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spiegare la differenza tra clima e meteo.</li> <li>2. Spiegare i fattori che determinano il clima.</li> <li>3. Spiegate come alcuni di questi fattori concorrono a determinare i climi regionali.</li> <li>4. Spiegheranno i tipi di tempesta</li> </ol>
<b>Durata</b>	80 min.
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	<p>Gli studenti saranno in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● spiegare che cos'è un rischio meteorologico,</li> <li>● descrivere le caratteristiche di tempeste, inondazioni e siccità,</li> <li>● descrivere i diversi tipi di tempesta, tra cui bufere di neve, tempeste tropicali, uragani, temporali e tornado,</li> <li>● descrivere il ruolo delle previsioni meteorologiche nel prevedere i pericoli del tempo,</li> <li>● nominare i modi in cui le persone possono prepararsi e proteggersi dai rischi meteorologici, tra cui i muri alluvionali, gli argini, i pannelli per le finestre, i parafulmini e i muri marini.</li> </ul>
<b>Risorse e materiali necessari</b> (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti da libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorsa didattica- Tempeste e temperature),</li> <li>● PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature),</li> <li>● Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCHES_EN.Docx),</li> <li>● Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx),</li> <li>● Esperimento (simile al video presentato sopra)</li> </ul>
<b>Procedura</b>	<p><b>1.(20 MIN.) PRESENTAZIONE PPT</b> Tempeste e temperature <b>Introdurre le collocazioni relative al tempo atmosferico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Siccità - molte parti del mondo sono colpite, ad esempio India e Africa.</li> <li>2.Inondazioni - molte parti del mondo sono colpite, ad esempio Europa, America Latina, Bangladesh.</li> <li>3. Tempeste di neve e bufere di neve, ad esempio in Canada, Europa settentrionale e Russia, Giappone, ecc.</li> <li>4.Tornado, ad esempio negli Stati Uniti o in Canada</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Tempesta e clima</li> <li>2.Cosa provoca il tempo?</li> <li>3.Definizione di clima (I principali tipi di climi)</li> <li>4.Cosa sono le tempeste e i tipi di tempesta?</li> <li>5.Hurricane</li> <li>6.Tornado</li> <li>7.Inondazioni</li> </ol> <p><b>2.(10 MIN.) GUARDARE IL VIDEO IN CLASSE:</b></p>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

Disegnare con gli studenti alcuni degli effetti del cambiamento climatico.  
<https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg>  
<http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg> studenti

### **3. (40 MIN.) ESPERIMENTO SCIENTIFICO (ESPERIMENTO SCIENTIFICO SUL TEMPORALE)**

Materiale necessario:

Contenitore rettangolare trasparente

Acqua a temperatura ambiente

Vassoio per cubetti di ghiaccio

Colorante alimentare rosso e blu

#### **Come realizzare una simulazione di temporale**

1. Preparare dei cubetti di ghiaccio blu.
2. Riempire un contenitore rettangolare trasparente con acqua a temperatura ambiente.
3. Mettere nell'acqua cubetti di ghiaccio blu e colorante alimentare rosso.
4. Le acque blu e rosse si scontrano e creano un fronte freddo dove si formano i temporali.

#### **Fase 1: Preparare dei cubetti di ghiaccio blu**

Per questo esperimento dovremo fare dei cubetti di ghiaccio, quindi è bene eseguire questo passaggio in anticipo per dare al ghiaccio tutto il tempo di formarsi.

Riempite d'acqua una vaschetta per cubetti di ghiaccio e mettete una goccia di colorante alimentare blu in ogni fessura della vaschetta.

Abbiamo bisogno solo di circa 5 cubetti di ghiaccio blu, quindi basta mettere il colorante in 5 fessure del vassoio se non si vuole sprecare il colorante alimentare, quindi usare un cucchiaino per mescolare il colorante alimentare nel vassoio e poi infilare il vassoio nel congelatore.

#### **Fase 2: riempire d'acqua un contenitore rettangolare trasparente**

Quando i cubetti di ghiaccio blu sono congelati, siete pronti a passare alla fase successiva riempiendo un contenitore rettangolare chiaro con acqua a temperatura ambiente.

Io ho usato una casseruola di vetro trasparente, ma potete usare anche un grande contenitore di plastica Tupperware.

L'importante è che il contenitore sia trasparente e rettangolare, in modo da poter vedere l'esperimento scientifico sul temporale in azione!

A questo punto, versate nel contenitore una quantità d'acqua a temperatura ambiente sufficiente a riempirlo per circa 3/4 del suo volume.

L'acqua deve essere a temperatura ambiente perché l'esperimento funzioni correttamente. Se è troppo calda o troppo fredda, il nostro esperimento sui temporali fallirà!

#### **Fase 3: Mettere nell'acqua i cubetti di ghiaccio blu e il colorante alimentare rosso**

Ora mettete delicatamente 4 o 5 cubetti di ghiaccio blu nell'acqua su un lato del contenitore.

Allo stesso tempo, lasciate cadere alcune gocce di colorante alimentare rosso nell'acqua sul lato opposto del contenitore.

Potrebbe essere utile avere una seconda persona che aiuti in questa parte per facilitare l'inserimento dei cubetti di ghiaccio e del colorante rosso nello stesso momento.



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<p><b>Fase 4: L'acqua blu e rossa si scontrano e creano un fronte freddo in cui possono formarsi temporali</b></p> <p>Guardate e godetevi le fasi iniziali di un fronte freddo che si forma nell'acqua: dapprima vedrete l'acqua blu sciogliersi dai cubetti di ghiaccio e affondare sul fondo, mentre si diffonde verso l'acqua rossa dall'altra parte. Poi l'acqua blu e quella rossa si scontreranno al centro del contenitore: l'acqua blu, più fredda, è più densa dell'acqua rossa, più calda, quindi l'acqua blu rimarrà sul fondo, mentre l'acqua rossa sarà costretta a salire verso la parte superiore dell'acqua!</p> <p>Questo esperimento scientifico sui temporali è un'ottima simulazione di come funzionano i fronti freddi e i temporali nel meraviglioso mondo del tempo!</p> <p>L'acqua blu rappresenta l'aria fredda e densa dietro un fronte freddo che costringe l'aria più calda e meno densa davanti al fronte freddo a salire. Quando l'aria calda e umida sale nel cielo lungo un fronte freddo, si raffredda e si condensa in nuvole che possono poi trasformarsi in temporali!</p> <p><b>Esperimento scientifico sui temporali   Esperimenti di scienze meteorologiche</b></p> <p>Materiale necessario per creare il proprio esperimento scientifico sui temporali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Contenitore rettangolare trasparente</li><li>Acqua a temperatura ambiente</li><li>Vassoio per cubetti di ghiaccio</li><li>Colorante alimentare rosso e blu</li></ul> <p>Questo esperimento di scienze meteorologiche è un modo divertente per visualizzare cosa succede quando un fronte freddo spinge l'aria calda davanti a sé e verso il cielo per formare i temporali!</p> <p>La scienza della formazione dei temporali:</p> <p>Questo esperimento scientifico sui temporali è un'ottima simulazione di come funzionano i fronti freddi e i temporali nel meraviglioso mondo del tempo!</p> <p>L'acqua blu rappresenta l'aria fredda e densa dietro un fronte freddo che costringe l'aria più calda e meno densa davanti al fronte freddo a salire. Quando l'aria calda e umida sale nel cielo lungo un fronte freddo, si raffredda e si condensa in nuvole che possono poi trasformarsi in temporali!</p> <p><b>4VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)</b></p>
<b>Metodi di erogazione dei contenuti</b> (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo
Metodo di valutazione	<b>H5P</b>
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	Esperimento scientifico sui temporali   Esperimenti di scienze meteorologiche <a href="https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU">https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU</a> Esperimento sui tornado   Esperimenti di scienze meteorologiche <a href="https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA">https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA</a> L'occhio di un uragano



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

<https://www.youtube.com/watch?v=F7MQIgFxRFI>  
<https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/>  
Come creare un: TORNADO IN BOTTIGLIA  
<https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0>

#### 1.4 Unità didattica 4 - Simulatore delle stagioni e dell'eclittica

##### 1.4.1 Sfondo

**Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.**

Una stagione è un periodo dell'anno caratterizzato da particolari condizioni climatiche. Una stagione è un periodo dell'anno caratterizzato da particolari condizioni climatiche. Le quattro stagioni - primavera, estate, autunno e inverno - si susseguono regolarmente. Ognuna di esse ha i propri modelli di luce, temperatura e tempo che si ripetono ogni anno.

Le stagioni si verificano perché la Terra è inclinata sul suo asse rispetto al piano orbitale, il disco piatto e invisibile dove la maggior parte degli oggetti del sistema solare orbita intorno al sole. L'asse terrestre è una linea invisibile che attraversa il suo centro, da polo a polo. La Terra ruota intorno al suo asse.

La Terra ha delle stagioni a causa dell'inclinazione dell'asse terrestre, che è una linea che attraversa il polo sud e il polo nord. L'asse terrestre si inclina verso e lontano dai raggi del Sole mentre viaggia in cerchio intorno al Sole. Le 4 stagioni derivano dall'inclinazione della Terra. Poiché la Terra è inclinata sul suo asse, è la ragione principale per cui abbiamo 4 stagioni.

Questo piano didattico include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione che insegna agli studenti come identificare le stagioni come un esempio di modelli in natura, spiegare la causa delle stagioni e descrivere come differiscono l'una dall'altra.

##### **CONTENUTO DELLA LEZIONE**

- Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche\_ Simulatore di stagioni ed eclittica),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche-Simulatore di stagioni ed eclittica),
- Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem\_Text\_ Seasons and Ecliptic Simulator \_ADDITIONAL RESOURCHES\_EN. Docx),
- Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem\_Text\_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Esperimento e simulatore eclittico

##### 1.4.2 Contenuto

**Modello pedagogico LearnSTEM**  
**Modulo 1: Simulatore delle stagioni e dell'eclittica**



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

<b>Obiettivo del modulo/unità di apprendimento</b>	<p>L'obiettivo di questo modulo è Gli studenti comprenderanno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Come la curvatura della Terra produce differenze latitudinali nell'insolazione.</li><li>-Come l'inclinazione dell'asse terrestre produce i cambiamenti stagionali.</li><li>-Perché l'emisfero meridionale e quello settentrionale vivono stagioni opposte.</li><li>-Come le variazioni dell'angolo di inclinazione assiale influenzano le temperature stagionali.</li><li>-Come l'asse terrestre non cambia orientamento durante una rivoluzione orbitale.</li><li>-Come l'orbita annuale della Terra produce i cambiamenti stagionali osservati.</li></ul>
<b>Durata</b>	<b>80 min.</b>
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	<p>Una volta completato con successo questo modulo/unità di apprendimento (LU), i discenti saranno in grado di: Gli studenti saranno in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Spiegare perché si verificano le eclissi solari e lunari</li><li>2. Spiegare perché la Terra ha le stagioni</li><li>3. Disegnare e manipolare modelli di eclissi solari e lunari.</li><li>4. Disegnare un modello della posizione della Terra durante le varie stagioni.</li></ol>
<b>Risorse e materiali necessari</b> <p>(fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche_Simulatore di stagioni ed eclittica),</li><li>● PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche-Simulatore di stagioni ed eclittica),</li><li>● Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator_ADDITIONAL RESOURCES_EN. Docx),</li><li>● Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator),</li><li>● Esperimento (come il video presentato sopra)</li></ul>
<b>Procedura</b>	<p>Fasi di istruzione che i discenti devono seguire:</p> <p><b>1 . PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE POWERPOINT ( 30 MIN)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definizione della stagione</li><li>2. Perché esistono le stagioni?</li><li>3. Inclinazione</li><li>4. Solstizio d'estate</li><li>5. Equinozio d'autunno</li><li>6. Solstizio d'inverno</li><li>7. Equinozio di Natale</li><li>8. In sintesi</li><li>9. Compito per il discente (applicazione web Season)</li><li>10. Compito per il discente (domande HP5)</li><li>11. Modellazione delle stagioni (progettare il proprio modello di stagione)</li></ol> <p><b>2 .APPLICAZIONE WEB VIDEO (10 MIN)</b> <a href="https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html">https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html</a></p> <p>Tipo Applicazione web Descrizione Nebraska Astronomy Applet Project fornisce laboratori online rivolti a studenti universitari che si avvicinano all'astronomia. Ogni</p>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

laboratorio è composto da materiali di base e da uno o più simulatori che gli studenti utilizzano durante il lavoro attraverso una guida per gli studenti.

[https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons\\_ecliptic.html](https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html)

Questa simulazione fa parte di un laboratorio più ampio che copre le coordinate terrestri e il sistema di coordinate equatoriali celesti, consentendo agli utenti di esplorare il movimento del sole e il suo rapporto con le stagioni. Commenti di scienziati esperti:

È anche possibile scaricare il file SWF e aprirlo con un flash player.

### 3 .ESPERIMENTO DELLO STUDENTE ( 30 MIN)

I materiali

-Una fonte di luce (preferibilmente una lampadina, ma anche una torcia elettrica)

-Globo

-Immagini di alcune costellazioni stagionali (ad es. Orione)

-Mappe stellari

1. Posizionare la lampadina al centro della stanza. Posizionate il mappamondo sul pavimento. Chiedete agli studenti di rappresentare varie costellazioni (magari dello zodiaco) situate in ordine sparso nella stanza.
2. Chiedete agli studenti di immaginare di essere sul globo rivolto verso il sole. Spiegate loro che questo è ciò che vedono durante il giorno.
3. Discutere l'idea di non poter vedere le costellazioni "dietro il sole".
4. Chiedete agli studenti di spostarsi sul lato "notturno" del globo. Chiedete loro di guardare il "cielo" e di spiegare cosa vedono, ad esempio di elencare le costellazioni che vedono.
5. Successivamente, spostate gli studenti attraverso le stagioni, annotando ogni volta quali costellazioni possono vedere di notte. Chiedete agli studenti di scrivere quali costellazioni possono "vedere" in ogni stagione.
6. Chiedete agli studenti di confrontare queste costellazioni con quelle che sono riusciti a vedere durante le notti di osservazione, annotando in particolare quando sono riusciti a vedere le costellazioni.

#### Compito dello studente n. 1

- Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, tenere il bastone in verticale).
  - Come varia la distribuzione della luce solare in entrata tra l'Equatore e i Poli? (Potete spiegare perché l'equatore è più caldo dei poli)?

#### Compito dello studente n. 2

- Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, inclinare il bastone).
  - Che effetto ha l'inclinazione del bastone (asse terrestre) sulla distribuzione della radiazione solare in entrata (insolazione)?
  - Utilizzare il modello per mostrare le posizioni relative della Terra e del Sole per l'inverno e l'estate.



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cosa succede quando si fa ruotare la Terra sul suo asse? Che cosa state dimostrando?</li></ul> <p><b>Compito dello studente n. 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, inclinare il bastone).<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dimostrare l'orbita annuale della Terra intorno al Sole e utilizzare il modello per spiegarla:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Perché negli Stati Uniti può essere inverno mentre in Australia è estate;</li><li>▪ Le posizioni contrastanti della Terra e del Sole per ogni stagione negli Stati Uniti.</li><li>▪ Cosa succede alle temperature stagionali in varie località se l'angolo di inclinazione aumenta o diminuisce?</li></ul></li></ul></li></ul> <p><b>4. VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)</b></p>
<b>Metodi di erogazione dei contenuti</b> (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo
<b>Metodo di valutazione</b>	<b>H5P</b>
<b>Riferimenti (se necessari)</b> (utilizzare lo stile APA)	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_jd3O4">https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_jd3O4</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM&amp;t=33s">https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM&amp;t=33s</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fgYlxbUtZ98">https://www.youtube.com/watch?v=fgYlxbUtZ98</a> <a href="https://education.nationalgeographic.org/resource/season/">https://education.nationalgeographic.org/resource/season/</a> <a href="https://www.britannica.com/science/season">https://www.britannica.com/science/season</a> <a href="https://spaceplace.nasa.gov/seasons/en/">https://spaceplace.nasa.gov/seasons/en/</a> <a href="https://www.livescience.com/25202-seasons.html">https://www.livescience.com/25202-seasons.html</a> <a href="https://www.timeanddate.com/astronomy/seasons-causes.html">https://www.timeanddate.com/astronomy/seasons-causes.html</a> <a href="https://education.nationalgeographic.org/resource/season/">https://education.nationalgeographic.org/resource/season/</a></p>