

**European Science and Technology in Action Building  
Links with Industry, Schools and Home**

## ***Work Package 3***

# ***PROGETTIAMO UNA CASA A BASSO CONSUMO ENERGETICO***



**European Science and Technology in Action:  
Building Links with Industry, Schools and Home**

**Lead partner for deliverable: UNIPA**

**Version: 1.1 - ITA**

The ESTABLISH project has received funding from the European Community's  
Seventh Programme [FP7/2007-2013] under grant agreement n° 244749  
Start Date: 1st January 2010                      Duration: 48 months

## SOTTO-UNITA' 2: Conduzione

### VI\_2. Percorsi di apprendimento

Questa sotto-unità prende in considerazione il trasferimento di energia termica tra due estremi di un materiale che si trovano a temperature differenti. La conduzione caratterizza il flusso di energia termica attraverso la materia, a differenza del processo di convezione, che implica anche un trasferimento di materia. La conduzione avviene in solidi, liquidi e gas, ma è caratteristica dei passaggi di energia termica nei solidi, mentre nei liquidi e nei gas il processo principale di “trasmissione del calore” è la convezione.

#### OBIETTIVI DELLA SOTTO\_UNITA':

- essere consci del fatto che la natura del materiale influenza il trasferimento di energia termica tra due sistemi;
- classificare i materiali secondo la loro conducibilità termica;
- usare le evidenze sperimentali per prendere decisioni in relazione a problemi di tipo quotidiano;
- lavorare in gruppo per progettare e sviluppare una analisi sperimentale;
- riflettere sulle finalità e sulla natura delle attività sperimentali che sono state sviluppate nella sotto-unità;

La sotto-unità è divisa in due attività di apprendimento per gli studenti:

La tabella seguente riassume le tre attività dal punto di vista del tipo di attività Inquiry e delle “5 E” del Ciclo di Apprendimento.

<b>Attività</b>	<b>Cosa fa lo studente</b>	<b>Tipo di Inquiry</b>	<b>E-emphasis</b>
2_1	Osservazione di cubetti di ghiaccio che fondono su piastre di materiale diverso	Dimostrazione interattiva. Indagine guidata	Engage Explore
2_2	Misura delle proprietà di isolamento termico di materiali diversi	Indagine guidata . Indagine mirata. E' possibile prevedere anche attività di Indagine aperta	Engage Explore Extend

### VII\_2. Valutazione

**In progress**

## VIII\_2. Attività di apprendimento per gli studenti

### Attività 2\_1: osserviamo il ghiaccio che fonde su piastre di material diverso

#### Il problema:

L'Attività 1\_1 ha messo in evidenza che modelli di casa costruiti con materiali diversi si riscaldano e si raffreddano in modo diverso. Inoltre, se si toccano materiali diversi, tutti in equilibrio con uno stesso ambiente si ha la netta sensazione che questi abbiano temperature differenti, in quanto al tatto essi evidenziano sensazioni diverse di caldo e di freddo. Tutti questi fattori mettono in evidenza il diverso comportamento dei materiali in presenza di una differenza di temperatura tra due loro estremi e possono essere il punto di partenza delle attività di scoperta volte ad analizzare queste situazioni.

Per prima cosa, andiamo a studiare i tempi necessari a dei cubetti di ghiaccio identici, inizialmente alla stessa temperatura, per fondere quando sono posti su piastre di diverso materiale.

#### Obiettivi di apprendimento

- Comprendere che la natura del materiale influenza il trasferimento di energia termica tra corpi a temperature diverse.
- Classificare i materiali in base alla loro capacità di condurre il calore.
- Identificare le variabili che influenzano la conduzione termica.

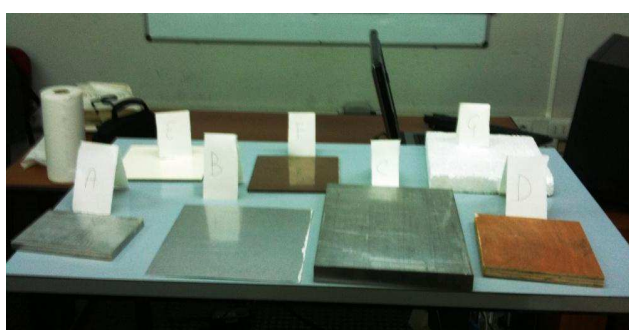
#### Materiali:

- Piastre di dimensioni (superficie e spessore) diverse e di diverso materiale.
- Cubetti di ghiaccio identici e alla stessa temperatura iniziale (presi dalla stessa cella frigorifera).

#### Suggerimenti per l'uso:

L'insegnante può mostrare l'apparato (vedere fig. 2\_1a) e stimolare gli studenti a fare previsioni sui tempi di fusione

*NOTA. Potrebbe essere utile, a questo punto, discutere delle sensazioni di freddo e di caldo che si hanno toccando con il palmo della mano le varie piastre (prima di mettervi sopra i cubetti di ghiaccio) e anche di discutere con gli studenti delle temperature corporee e della loro misura. Il concetto di equilibrio termico potrebbe anche essere qui proficuamente introdotto e/o discusso.*



**Figura2\_1a)****Figura2\_1b)**

Dopo l'osservazione, la classe discuterà i risultati, confrontandoli con le loro previsioni e facendo ipotesi sul ruolo delle diverse variabili fisiche che possono aver influenzato i diversi tempi di fusione che sono stati misurati.

L'insegnante introdurrà il concetto di conduzione termica, discutendo con gli studenti come analizzare le differenti variabili che hanno influenzato i risultati (vedere fig. 2\_1b).

**Possibili domande:**

Domande che si riferiscono a materiali comunemente usati nella vita di tutti i giorni e che permettono di aprire una discussione sull'isolamento termico e sugli scambi termici tra ambienti a temperatura diversa.

## Attività 2\_2: Misura delle proprietà di isolamento di materiali diversi.

### Il problema:

Scegliere una delle piastre già utilizzate per l'attività 2\_1 (materiali diversi e spessori diversi). Porre uguali quantità di acqua in bicchieri di polistirolo identici e discutere con la classe dell'organizzazione dell'esperimento. Gli studenti stessi, in gruppi, sceglieranno due delle piastre e discuteranno con il docente la loro scelta, in termini di ciò che si aspettano di ottenere in relazione alle capacità di isolamento termico delle piastre scelte.

### Obiettivi di apprendimento:

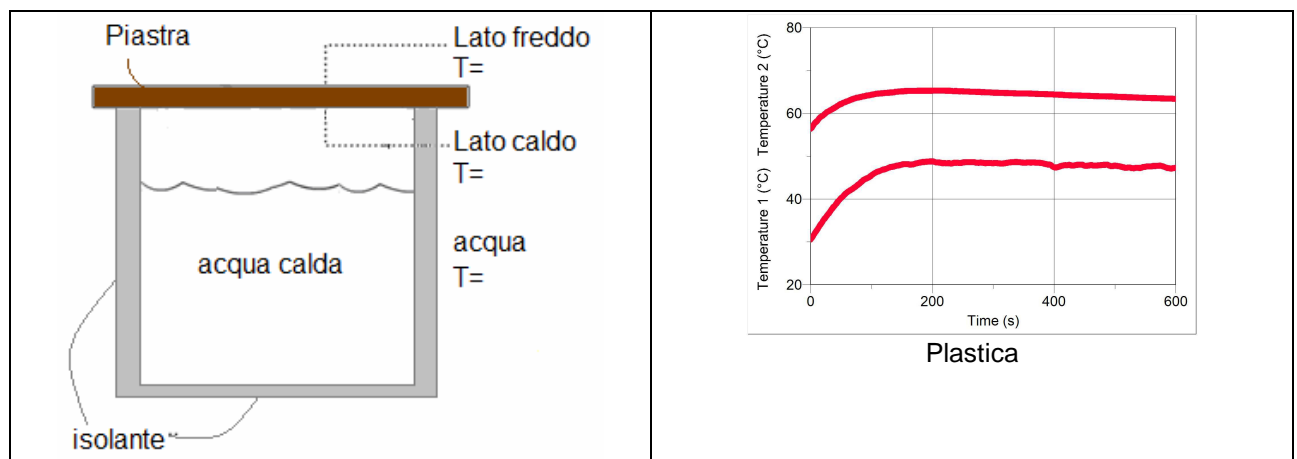
- Comprendere che la natura del materiale influenza il trasferimento di energia termica tra corpi a temperature diverse.
- Classificare i materiali in base alla loro capacità di condurre il calore.
- Identificare le variabili che influenzano la conduzione termica.

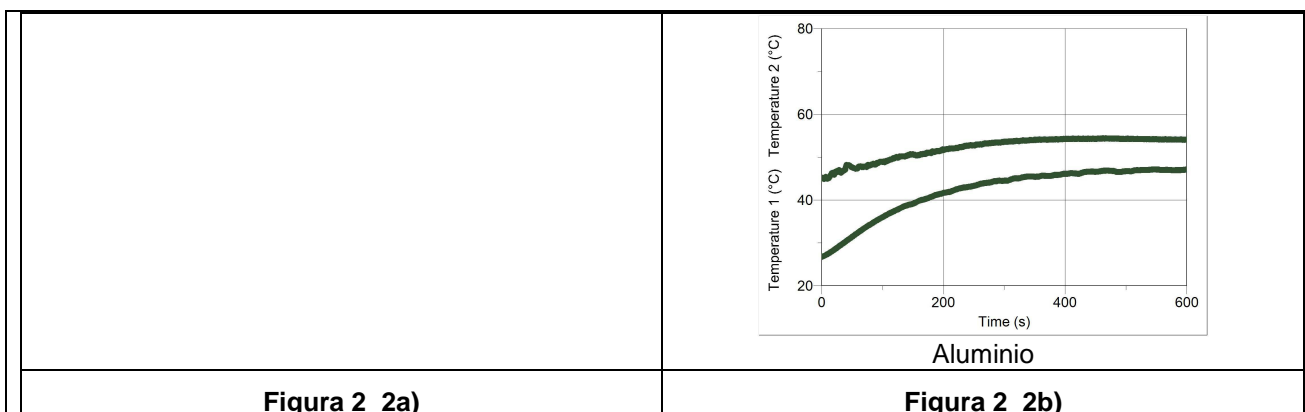
### Materiali:

- Coppie di piastre quadrate di materiale e superficie identici e diverso spessore.
- Tazze di polistirolo
- Sensori di temperature di superficie da porre sulle due superfici maggiori delle piastre (vedere Fig 2\_2a) .

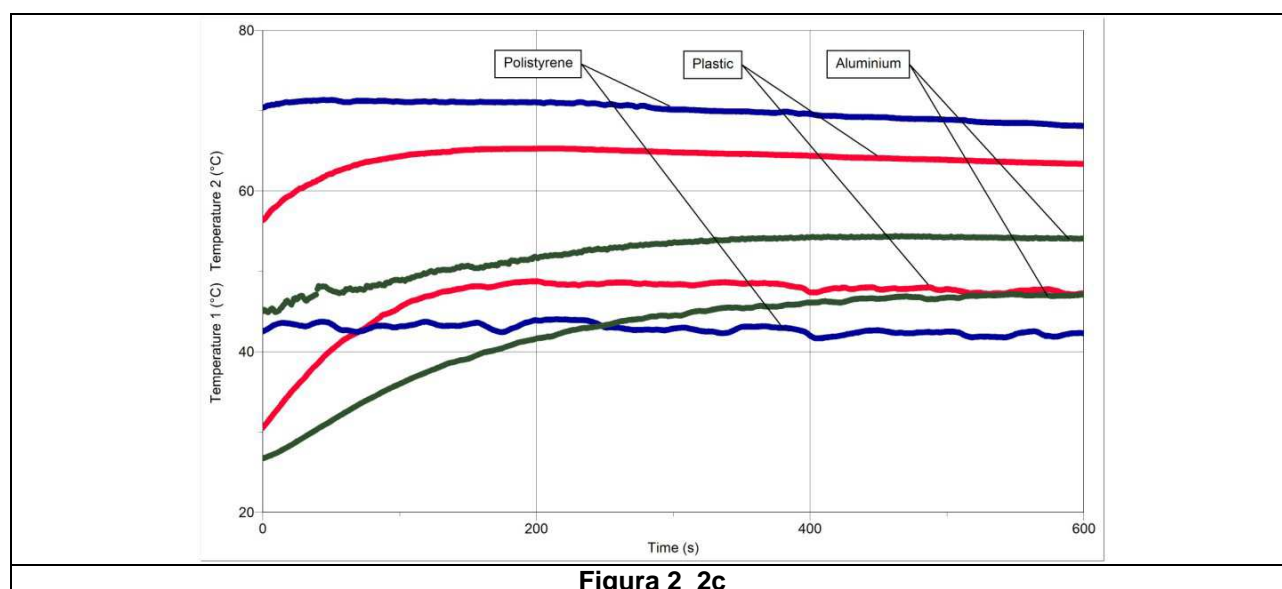
### Suggerimenti per l'uso:

Gli studenti riempiono fino a  $\frac{3}{4}$  i bicchieri di acqua calda e pongono una delle piastre, con i sensori applicati sulle due superfici maggiori, come "coperchio". La temperatura sulle due superfici viene registrata a intervalli di tempo regolari e si analizza la differenza tra i valori interni ed esterni delle stesse (vedere fig. 2\_2b) e il fatto che per alcuni minuti tale differenza si mantiene costante.





La classe analizza in grande gruppo i dati ottenuti dai gruppi che hanno usato piastre di uguale spessore e ordina i materiali da quello che ha evidenziato una differenza di temperatura, tra le due superfici, maggiore a quello con differenza di temperatura minore (vedere fig. 2\_2c). in base a tale classificazione si definisce il materiale più isolante l'energia termica e quello più conduttore.



L'insegnante discuterà con gli studenti il modo migliore di analizzare i vari parametri che influenzano i risultati ottenuti.

NOTA

*Gli studenti possono confrontare i loro risultati con le loro previsioni e procedere ad identificare e giustificare le eventuali discrepanze.*

**Possibili domande:**

Mettere in evidenza le differenze tra i materiali usati nella costruzione di tipi diversi di edificio, rispetto all'isolamento termico.

## A. Materiali di classe

**Scheda di lavoro "Schede di lavoro-subunit\_2"**