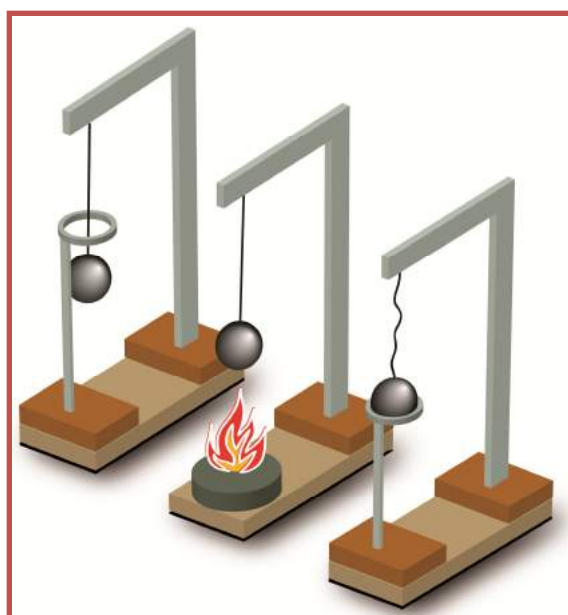


LA DILATAZIONE TERMICA DEI METALLI

LABORATORIO DI FISICA E ITALIANO L2

biennio della scuola secondaria di II grado

a cura di Luigi Caneve, Chiara Nocentini, Luigi Petenatti



INDICE

GUIDA PER L'INSEGNANTE		5
SCHEDA 1	<i>Binari e rotaie</i>	9
SCHEDA 2	<i>I giunti delle strade</i>	10
SCHEDA 3	<i>L'esperimento con la sfera (1)</i>	12
SCHEDA 4	<i>L'esperimento con la sfera (2)</i>	13
SCHEDA 5	<i>L'esperimento con la sfera (3)</i>	14
SCHEDA 6	<i>Le parole dell'esperimento</i>	15
SCHEDA 7	<i>Gli strumenti (1)</i>	16
SCHEDA 8	<i>Gli strumenti (2)</i>	17
SCHEDA 9	<i>Gli strumenti (3)</i>	18
SCHEDA 10	<i>Il dilatometro lineare</i>	19
SCHEDA 11	<i>L'esperimento con il dilatometro (1)</i>	20
SCHEDA 12	<i>L'esperimento con il dilatometro (2)</i>	21
SCHEDA 13	<i>Il coefficiente di dilatazione lineare</i>	22
SCHEDA 14	<i>La relazione sull'esperimento (1)</i>	23
SCHEDA 15	<i>La relazione sull'esperimento (2)</i>	24
SCHEDA 16	<i>Cruciverba sull'esperimento</i>	25

SCHEDA 17	<i>Verifica</i>	26
SCHEDE PER GLI STUDENTI		27
FONTI DELLE IMMAGINI		47

GUIDA PER L'INSEGNANTE

Nell'elaborazione dell'unità di apprendimento "La dilatazione termica dei metalli" sono stati seguiti i seguenti criteri – guida:

1. **Metodologia attiva.** Le attività sono state pensate per essere svolte in un'ottica di scoperta attiva da parte degli studenti: i fenomeni affrontati vengono prima sperimentati con esercitazioni di carattere pratico, che portano alla formulazione di ipotesi e congetture e all'individuazione di leggi fisiche.

2. **Alternanza di attività con focus sulla disciplina e attività con focus sulla lingua.** L'unità prevede l'acquisizione di contenuti disciplinari, accompagnata da attività di carattere più strettamente linguistico pensate come supporto per gli studenti di lingua madre diversa dall'italiano.

Per quanto riguarda la **gestione della classe**, le attività possono essere proposte alla classe intera, oppure solo agli studenti di lingua madre diversa dall'italiano nell'ambito del laboratorio di L2 o di momenti di recupero o sostegno. Nel caso in cui le attività siano proposte a tutta la classe, si consiglia di differenziare il lavoro, per esempio facendo svolgere agli studenti di lingua madre italiana delle attività di approfondimento (anche dal libro di testo) mentre gli studenti di lingua madre diversa dall'italiano si concentrano sulle schede di carattere linguistico.

L'unità alterna attività da svolgersi nel **laboratorio di fisica** ad attività di carattere più teorico o linguistico pensate per il lavoro in classe.

PREREQUISITI	
linguistici	disciplinari
Livello A2 secondo il QCER	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo con i numeri razionali: operazioni, approssimazioni ecc. • Conoscere le grandezze fisiche, le loro dimensioni e le relative unità di misura (lineari e di temperatura) secondo il sistema internazionale. • Saper eseguire semplici misure fisiche di lunghezza e di temperatura. • Saper utilizzare gli strumenti informatici nelle attività disciplinari: utilizzare il foglio elettronico per elaborare i dati, applicare formule e rappresentare i risultati di esperienze mediante grafici e diagrammi.

COMPETENZE (dalle Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli della scuola secondaria di II grado in lingua italiana della provincia di Bolzano)
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e analizzare un fenomeno fisico o una situazione reale individuando gli elementi significativi e, in forma qualitativa, le relazioni causa – effetto. • Ipotizzare una legge generale a partire da un fenomeno osservato. • Interpretare dati sperimentali e individuare le correlazioni tra le grandezze fisiche coinvolte. • Utilizzare e applicare correttamente istruzioni d'uso in un protocollo di sperimentazione. • Scrivere una relazione su un esperimento eseguito in laboratorio.

CONTENUTI DISCIPLINARI	ABILITÀ
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura e calore • La dilatazione termica dei solidi • L'anello di 's Gravesande • Il dilatometro lineare 	<ul style="list-style-type: none"> • Rilevare misure e rappresentare i dati raccolti in un foglio elettronico. • Applicare una formula fisica per calcolare una misura indiretta. • Utilizzare motori di ricerca per trovare informazioni in Internet.

Tempo previsto per lo svolgimento: 3 / 4 ore, a seconda del livello di partenza e delle competenze degli studenti.

GLOSSARIO DEI TERMINI UTILIZZATI NELL'UNITÀ¹

SOSTANTIVI

acqua
 allungamento
 anello
 aumento
 beuta
 bilancia
 binario
 calore
 catenella
 coefficiente di dilatazione lineare
 cucchiaio
 dati
 dilatazione termica
 dilatometro
 diminuzione
 esperimento
 fiamma
 foglio elettronico
 formula
 giunto
 guanti protettivi
 indice di lettura
 lunghezza
 manicotto di gomma
 martello
 materiale
 metallo
 metro
 oggetto
 perno girevole
 peso
 ponte
 quantità
 relazione
 rotaia
 scala graduata
 sfera
 sonda termica
 sostegno
 strada
 strumento
 supporto
 tabella
 temperatura

termometro

tubo
 vapore
 volume

AGGETTIVI

corto / lungo
 freddo / caldo
 iniziale / finale
 leggero / pesante
 necessario
 piccolo / grande
 uguale / diverso

VERBI

accendere
 accorciare / accorciarsi
 allungare / allungarsi
 aumentare
 avere bisogno
 azzerare
 battere
 bollire
 calcolare
 contenere
 dilatare / dilatarsi
 diminuire
 fissare
 infilare
 ingrandire
 inserire
 mettere
 misurare
 muovere / muoversi
 passare
 proteggere
 raffreddare / raffreddarsi
 rimpicciolire
 ripetere
 riscaldare / riscaldarsi
 servire
 usare
 volerci (ci vuole / ci vogliono)

¹ Il glossario può essere completato con le parole nella L1 degli studenti.

SCHEDA 1

Binari e rotaie

Descrizione dell'attività

Consegniamo la scheda 1 e proponiamo agli studenti di osservare la fotografia (scattata presso la stazione ferroviaria Per L'Alpago) e di interpretarla. Gli studenti si confrontano in coppie e danno una risposta scritta alla domanda.

Obiettivo

Si tratta di un'attività preliminare che introduce il tema della dilatazione termica dei metalli in modo induttivo, attraverso l'osservazione di fenomeni reali.


Inoltre, l'attività permette di verificare i prerequisiti degli studenti su vari livelli: disciplinare (conoscenza dell'argomento), linguistico, trasversale (capacità di fare congetture, capacità di argomentare).

Suggerimenti


L'attività può essere svolta anche in piccoli gruppi, condotta come discussione collettiva, oppure facilitata fornendo delle opzioni di risposta come nella scheda 2.

SCHEDA 1 - Binari e rotaie

1. Osserva la fotografia.



binario



rotaia

2. I pezzi di rotaia non si toccano e c'è uno spazio vuoto. Perché? Discuti con un compagno e rispondi.

SCHEDA 2

I giunti delle strade

Descrizione dell'attività

Consegniamo la scheda 2 e, come per la scheda 1, proponiamo agli studenti di osservare le fotografie (scattate sulla pista ciclabile che attraversa l'Isarco a sud del Ponte Resia a Bolzano) e di interpretarle. Gli studenti rispondono alla domanda scegliendo una delle opzioni date.

Obiettivo

Anche questa è un'attività preliminare che introduce il tema della dilatazione termica dei metalli in modo induttivo, attraverso l'osservazione di fenomeni reali. Anche in questo caso l'attività permette di

verificare i prerequisiti degli studenti, a livello disciplinare (conoscenza dell'argomento) e linguistico (nel senso della comprensione di un testo dato).

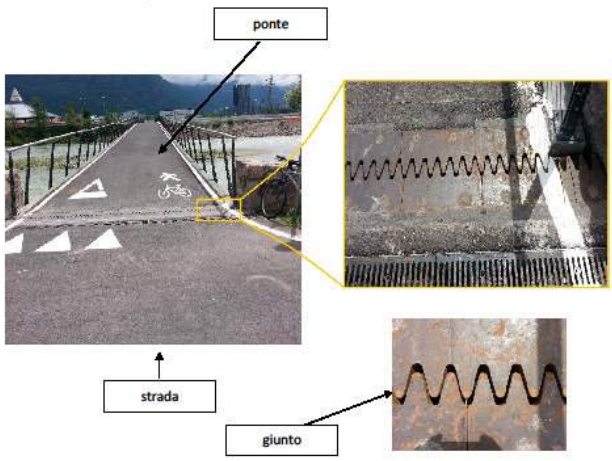
Suggerimenti

L'attività può essere svolta anche in coppia o piccoli gruppi; al termine può essere attivata una discussione collettiva che dia spazio all'argomentazione e al confronto tra ipotesi, allo scopo di elaborare un modello di interpretazione fisica del fenomeno della dilatazione termica.

Una modalità alternativa di lavoro potrebbe prevedere una discussione sui diversi sistemi con cui viene risolto il problema della dilatazione termica sulle strade, con riferimento a fotografie scattate (eventualmente anche dai ragazzi stessi) in corrispondenza di vari ponti cittadini. Alcuni esempi di immagini su cui si può lavorare (scattate su Ponte Roma a Bolzano) si trovano nella pagina che segue.

SCHEDA 2 - I giunti delle strade

1. Osserva le fotografie.



2. Quando la strada passa sopra a un ponte puoi vedere dei giunti come quello della fotografia. Perché secondo te?

- Perché è difficile costruire ponti in un unico pezzo.
- Perché così possono passare sul ponte anche automobili e camion molto pesanti.
- Perché quando fa caldo il ponte diventa più lungo.**
- Perché così le automobili e i camion vanno più lentamente.



SCHEDA 3

L'esperienza con la sfera (1)

Descrizione dell'attività

Gli studenti eseguono l'esperienza di 's Gravesande suddivisi in gruppi. In seguito svolgono i compiti previsti dalla scheda, che consistono in attività di riutilizzo e consolidamento dei termini implicati nell'esperienza e nella ricostruzione delle sue fasi in base a immagini date.

Obiettivo

L'attività ha l'obiettivo di mostrare agli studenti un esempio concreto della dilatazione termica dei corpi, portandoli a percepire il fenomeno in modo induttivo. Dal punto di vista linguistico, gli studenti acquisiscono parte della terminologia che servirà loro per svolgere le attività successive.

Suggerimenti

Qualora non siano presenti sufficienti apparecchiature per eseguire l'esperienza in gruppi, l'insegnante può condurre l'esperienza dalla cattedra. In assenza di strumentazione, è possibile utilizzare le immagini della scheda per far inferire agli studenti le modalità di svolgimento dell'esperienza.

SCHEDA 3 – L'esperienza con la sfera (1)

1. Osserva l'immagine e scrivi nei cartellini le parole giuste. Scegli tra le parole date qui sotto.

FIAMMA (CALORE) – SOSTEGNO – SFERA DI METALLO – ANELLO – CATENELLA

Il diagramma mostra tre stadi dell'esperienza. In ogni stadio, una sfera di metallo è sospesa da una catenella a un sostegno. In uno degli stadi, la sfera è sopra una fiamma. Etichette con frecce puntano a: CATENELLA (la corda), ANELLO (l'anello), SOSTEGNO (il piedistallo), SFERA DI METALLO (la palla) e FIAMMA (CALORE) (la fiamma).

2. Completa la descrizione dell'esperienza con le parole dell'attività 1.

1. Ho una sfera di metallo attaccata a un sostegno con una **catenella**. Faccio passare la sfera attraverso un anello. La sfera è più piccola dell'anello e può passare.

2. Riscaldo la sfera di metallo con una **fiamma**.

3. Quando è riscaldata, la **sfera di metallo** non passa più attraverso l'**anello**. La sfera è più grande dell'anello.

3. Metti in ordine le immagini. Scrivi un numero nel quadratino vuoto.

3

1

2

SCHEDA 4


L'esperienza con la sfera (2)


Descrizione dell'attività


Consegniamo la scheda 4 e chiediamo agli studenti di osservare i disegni, che mostrano una variante dell'esperienza di 's Gravesande. Gli studenti dovranno riconoscere le fasi dell'esperienza (diverse rispetto all'esperienza effettuata in precedenza), descriverle e ricostruire il procedimento mettendo nell'ordine corretto delle frasi date.


SCHEDA 4 – L'esperienza con la sfera (2)

1. Osserva i disegni.


1


2


3


4

2. Descrivi quello che vedi a un compagno. Che cosa è cambiato dall'esperienza descritto nella scheda 3?

3. Riscrivi le frasi in ordine per descrivere l'esperienza mostrato nelle immagini.

cercò ancora di far passare la sfera attraverso l'anello;
la sfera non passa.
Tengo la sfera di metallo sulla fiamma per uno o due minuti;
cercò di far passare la sfera attraverso l'anello;
Raffreddo la sfera di metallo nell'acqua,
la sfera passa facilmente.

Tengo la sfera di metallo sulla fiamma per uno o due minuti, cerco di far passare la sfera attraverso l'anello; la sfera non passa. Raffreddo la sfera di metallo nell'acqua, cerco ancora di far passare la sfera attraverso l'anello; la sfera passa facilmente.

Obiettivo

L'attività ha lo scopo di far osservare, comprendere e descrivere delle rappresentazioni di fenomeni (*passare, non passare*) e di azioni (*riscaldare, raffreddare*). Sul piano linguistico, gli studenti esercitano l'abilità di interazione orale nel descrivere le fasi dell'esperienza (punto 2.). Inoltre, consolidano la conoscenza di alcuni termini e ne acquisiscono di nuovi (*raffreddare, facilmente*).

Suggerimenti

A un livello di competenza linguistica più alto, l'attività 3. può essere proposta senza dare le

frasi da riordinare, ma chiedendo agli studenti di scrivere un breve testo che descriva le fasi dell'esperienza. L'attività può essere svolta individualmente (con l'uso del dizionario bilingue per gli studenti di lingua madre diversa dall'italiano), in coppia o in piccolo gruppo. Si può anche pensare a vari momenti di lavoro, con una prima fase individuale e una seconda fase che preveda un confronto in coppia o in gruppo.

SCHEDA 5

L'esperienza con la sfera (3)

Descrizione dell'attività

Gli studenti lavorano sulla scheda 5 ricostruendo i fenomeni osservati in precedenza e inferiscono il significato dei termini "dilatarsi" e "dilatazione termica".

SCHEDA 5 - L'esperienza con la sfera (3)

1. Collega con delle frecce le caselle di sinistra con le caselle di destra e forma delle frasi.

Le rotaie hanno degli spazi vuoti perché...	... passare attraverso un anello.
I giunti sui ponti delle strade servono a...	... passa più attraverso l'anello.
Nell'esperienza della sfera di metallo, la sfera deve...	... quel metallo si dilata.
Quando la sfera è fredda, passa...	... in estate quando fa caldo la rotaia si allunga.
Quando riscaldo la sfera con una fiamma, la sfera non...	... non avere problemi legati alla dilatazione termica dei materiali.
Se riscaldo un metallo,...	... attraverso l'anello.

2. Scegli.

dilatarsi vuol dire...

... diventare più piccolo

... **diventare più grande**

... diventare più caldo

... diventare più freddo

La **dilatazione termica** è...

... **un aumento di volume per il calore**

... un aumento di temperatura

... una diminuzione di temperatura

... una diminuzione di volume per il calore

Obiettivo

L'obiettivo della scheda è di consolidare quanto acquisito sia da un punto di vista disciplinare sia da un punto di vista linguistico. Inoltre si introducono i termini centrali su cui verte tutta l'unità di apprendimento.

Suggerimenti

In alternativa al punto 2. si può chiedere agli studenti di inferire il significato di "dilatarsi" e "dilatazione termica" semplicemente dalle frasi del punto 1., senza il supporto dato dalle opzioni della scelta multipla, e di controllare poi la correttezza delle loro ipotesi con un dizionario.

SCHEDA 6

Le parole dell'esperimento

Descrizione dell'attività

Consegniamo la scheda 6, chiedendo agli studenti di completare lo schema dato con i sostantivi, gli aggettivi e i verbi mancanti.

SCHEDA 6 - Le parole dell'esperimento		
1. Completa lo schema. Usa le parole scritte qui sotto in disordine.		
piccolo - corto - aumento - allungare/allungarsi - grande - freddo - riscaldare/riscaldarsi - dilatare/dilatarsi - diminuire		
NOMI	AGGETTIVI	VERBI
	<i>freddo</i>	raffreddare/raffreddarsi
calore	caldo	<i>riscaldare/riscaldarsi</i>
<i>aumento</i>		aumentare
diminuzione		<i>diminuire</i>
	lungo	<i>allungare/allungarsi</i>
	<i>corto</i>	accorciare/accorciarsi
	<i>grande</i>	ingrandire
	<i>piccolo</i>	rimpicciolire
dilatazione		<i>dilatare/dilatarsi</i>

Obiettivo

L'attività intende consolidare il lessico appreso in precedenza e introdurre alcuni termini nuovi.

Suggerimenti

A un livello di competenza linguistica più elevato si può chiedere agli studenti di completare lo schema senza dare i termini da inserire in disordine.

SCHEDA 7










Gli strumenti (1)

Descrizione dell'attività

Gli studenti svolgono l'attività proposta dalla scheda, che consiste nell'abbinare immagini che rappresentano strumenti e oggetti di vario genere con i termini che li definiscono.

SCHEDA 7 – Gli strumenti (1)

1. Scrivi sotto le immagini le parole corrispondenti.

		
TERMOMETRO	CUCCHIAIO	BEUTA CON ACQUA
		
BILANCIA	GUANTI PROTETTIVI	TUBO DI METALLO
		
FIAMMA	MARTELLLO	METRO

martello	termometro	tubo di metallo
fiamma	beuta con acqua	bilancia
metro	cucchiaio	guanti protettivi

Obiettivo

L'attività è propedeutica a quelle che seguono, dal momento che introduce alcuni degli strumenti usati nell'esperimento con il dilatometro lineare. Dal punto di vista linguistico, gli studenti ampliano il loro lessico disciplinare e acquisiscono la terminologia necessaria allo svolgimento delle attività successive.

Suggerimenti

L'attività può essere svolta anche senza fornire i termini da abbinare alle immagini e chiedendo agli studenti di dare un nome agli oggetti, anche con l'aiuto del dizionario.

SCHEDA 8

Gli strumenti (2)

Descrizione dell'attività

Gli studenti formano delle frasi a partire da "blocchi" separati. Nella colonna di sinistra si trovano inizi di frasi che indicano lo scopo per cui viene usato uno strumento; nella colonna centrale si trovano dei verbi; nella colonna di destra si trovano i nomi degli strumenti della scheda 7. Tra la colonna di sinistra e quella di destra esiste un rapporto 1:1; i verbi della colonna centrale possono invece essere usati più volte, e per tutte le frasi possono essere utilizzati più verbi.

Obiettivo

L'attività serve a familiarizzare con gli strumenti di laboratorio e la loro funzione. Sul piano linguistico, gli studenti consolidano i termini acquisiti in precedenza ed esercitano l'uso di diverse forme verbali che hanno un significato simile.

Suggerimenti

L'attività può essere ampliata chiedendo agli studenti di proseguirla con frasi relative ad altri strumenti di laboratorio che conoscono. Nel caso di una disparità molto forte fra studenti nei tempi di esecuzione, si può anche chiedere agli studenti più veloci di inventare altri "blocchi" da sottoporre ai compagni per formare nuove frasi.

SCHEDA 8 - Gli strumenti (2)

1. Forma le frasi.

Per proteggere le mani	serve	un martello.
Per misurare la lunghezza di un oggetto	posso usare	dei guanti protettivi.
Per prendere piccole quantità di materiale	devo avere	una bilancia.
Per misurare la temperatura di un oggetto	ho bisogno di	un termometro.
Per contenere dell'acqua	è necessaria	una beuta.
Per misurare il peso di un oggetto	servono	una fiamma.
Per riscaldare un oggetto	è necessario	un cucchiaino.
Per battere un oggetto	ci vuole	un metro.
Per battere un oggetto	ci vogliono	un metro.

Per proteggere le mani posso usare/devo avere/servono/ci vogliono dei guanti protettivi.

Per misurare la lunghezza di un oggetto serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessario/ci vuole un metro.

Per prendere piccole quantità di materiale serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessario/ci vuole un cucchiaino.

Per misurare la temperatura di un oggetto serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessario/ci vuole un termometro.

Per contenere dell'acqua serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessaria/ci vuole una beuta.

Per misurare il peso di un oggetto serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessaria/ci vuole una bilancia.

Per riscaldare un oggetto serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessaria/ci vuole una fiamma.

Per battere un oggetto serve/posso usare/devo avere/ho bisogno di/è necessario/ci vuole un martello.

SCHEDA 9

Gli strumenti (3)

Descrizione dell'attività

Consegniamo la scheda 9 e chiediamo agli studenti di fare delle ipotesi sugli oggetti e gli strumenti che secondo loro servono a eseguire un esperimento sulla dilatazione termica dei solidi. Gli studenti esprimono le loro congetture a un compagno e ne discutono attraverso domande e risposte per le quali viene fornita una traccia. In seguito sintetizzano le loro ipotesi in una scheda dove indicano gli strumenti secondo loro necessari e la loro funzione.

Obiettivo

L'attività ha lo scopo di promuovere negli studenti la capacità di fare delle congetture e di argomentarle con un lessico e delle strutture adeguate. Completando lo schema (punto 2.), gli studenti consolidano la conoscenza dei termini che indicano gli strumenti e la loro funzione.

SCHEDA 9 – Gli strumenti (3)

1. Ora vedrai con un esperimento se davvero con il calore un metallo si dilata. Scegli gli oggetti / gli strumenti della scheda 7 che secondo te servono per fare questo esperimento.

2. Confrontati con un compagno. Fatevi delle domande e rispondete.

Suggerimenti per parlare

DOMANDE	RISPOSTE
<i>Che cosa serve per fare un esperimento sulla dilatazione dei metalli?</i>	<i>Secondo me, per fare un esperimento sulla dilatazione dei metalli serve / servono ..., perché ...</i>
<i>Di che cosa abbiamo bisogno per vedere se un metallo si dilata?</i>	<i>Per vedere se un metallo si dilata con il calore abbiamo bisogno di ..., perché ...</i>
<i>Secondo te serve usare ...?</i>	<i>Secondo me, serve / non serve usare ..., perché ...</i>
<i>A che cosa può servire ...?</i>	<i>... può servire per...</i>

3. In coppia, riscrivete insieme la lista degli strumenti che secondo voi servono per fare l'esperimento. Spiegate a che cosa servono gli strumenti.

STRUMENTO	SERVE / SERVONO PER...

Suggerimenti

L'attività può essere svolta, oltre che in coppia, anche in plenaria, attraverso una discussione con l'intera classe. In questo caso, l'insegnante può proiettare la lista degli strumenti e delle loro funzioni e completarla con le congetture degli studenti.

SCHEDA 10

Il dilatometro lineare

Descrizione dell'attività

Consegniamo la scheda 10 introducendo l'esperimento con il dilatometro lineare. Gli studenti inseriscono nella figura del dilatometro le parole mancanti; poi ne completano la descrizione.

SCHEDA 10 - Il dilatometro lineare

1. Scrivi nei riquadri le parole che conosci (vedi schede 3 e 7).

The diagram illustrates a linear dilatometer. On the left, a Bunsen burner (labeled 'FIAMMA') heats a flask (labeled 'BEUTA') containing water. A red rubber tube ('manicotto di gomma') connects the flask to a horizontal metal tube ('TUBO DI METALLO') supported by a stand ('sostegno'). A thermometer ('TERMOMETRO') is inserted into the metal tube. A scale ('scala graduata') with a pointer ('indice di lettura') and a rotating pin ('perno girevole') is attached to the metal tube. A temperature probe ('sonda termica') is also shown. Labels include: BEUTA, FIAMMA, manicotto di gomma, TERMOMETRO, scala graduata, indice di lettura, TUBO DI METALLO, sostegno, perno girevole, sonda termica, and vapore.

2. Completa la descrizione del dilatometro con le parole date in disordine.

temperatura - manicotto - scala graduata - si allunga - dilatometro - riscaldare

Il **dilatometro** è uno strumento che serve a misurare la dilatazione di un metallo con il calore. Comprende un sostegno dove posso fissare un tubo di metallo.

Sul dilatometro c'è un indice di lettura: è formato da un perno girevole, collegato a un indicatore che si muove su una scala graduata. Questo indice serve per vedere se il tubo **si allunga** con il calore. Infatti, quando in un oggetto la lunghezza è molto maggiore rispetto alle altre dimensioni, è importante misurarne l'allungamento.

Quando il tubo si allunga, l'indicatore si muove sulla **scala graduata**.

Per **riscaldare** il tubo di metallo, accendo una fiamma sotto una beuta con dell'acqua. In questo modo si forma del vapore. Questo vapore passa in un **manicotto** di gomma collegato al tubo di metallo e riscalda il tubo.

Per misurare la **temperatura** all'interno del tubo di metallo posso usare un termometro.

Obiettivo

L'attività ha lo scopo di permettere agli studenti di conoscere le parti del dilatometro lineare e di comprendere il suo funzionamento. Dal punto di vista linguistico, gli studenti riutilizzano il lessico già incontrato e acquisiscono nuovi termini necessari allo svolgimento delle attività successive.

Suggerimenti

Il punto 1. può essere reso più semplice dando in disordine i quattro termini da inserire, o più complesso richiedendo l'inserimento anche di altri termini (in questo caso, è necessario fornirli). Anche per il punto 2. sono possibili varianti più complesse: si può chiedere di completare il testo senza dare i termini da inserire, e/o si può presentare un testo in cui mancano più termini.

SCHEDA 11

L'esperienza con il dilatometro (1)

Descrizione dell'attività

Gli studenti in piccoli gruppi svolgono l'esperienza con il dilatometro leggendo il protocollo fornito dalla scheda 11. La comprensione del testo è facilitata dalla presenza di termini incontrati in precedenza e dal fatto che la lettura è contestuale all'esecuzione concreta dell'esperienza descritta.

Obiettivo

L'obiettivo dell'attività è di sviluppare negli studenti la capacità di eseguire un esperimento in base a istruzioni date. Sul piano linguistico, l'obiettivo è di promuovere la capacità di comprendere un testo regolativo.

Suggerimenti

Se manca un numero congruo di apparecchi, l'insegnante può eseguire l'esperienza davanti agli studenti, verbalizzando le operazioni che compie. In questo caso, la scheda 11 servirà da rinforzo e consolidamento di quanto ascoltato in laboratorio.

Si consiglia di far notare agli

studenti che la formula si può trovare scritta anche con il simbolo di frazione invece che con la barra obliqua.

A partire dalla formula, si possono attivare esercitazioni di inversione della formula stessa.

SCHEDA 11 – L'esperienza con il dilatometro (1)

1. Fai l'esperienza con il dilatometro. Segui le indicazioni della scheda.

- a. Mettere il tubo di metallo sul supporto del dilatometro e fissarlo a un'estremità. Questo permette al tubo di allungarsi solo da una parte.
- b. Infilare il manicotto in gomma della beuta dentro il tubo. Fare attenzione a non spostare il tubo.
- c. Misurare la lunghezza iniziale del tubo (l_0) con un metro.
- d. Azzerare l'indice di lettura sulla scala graduata (muovere leggermente il tubo di metallo finché l'indice è sullo "0" della scala).
- e. Misurare la temperatura iniziale del tubo di metallo (T_0). Per fare questo, inserire la sonda termica nel tubo.
- f. Accendere la fiamma sotto la beuta per far bollire l'acqua.
- g. Quando l'acqua bolle, il vapore entra nel manicotto e passa nel tubo di metallo. Il vapore in questo modo riscalda il tubo.
- h. Leggere l'allungamento del tubo in mm (Δl) sulla scala graduata.
- i. Misurare di nuovo la temperatura del tubo (T_1) con la sonda termica. Usare i guanti protettivi; fare attenzione a non scottarsi le mani.
- j. Inserire i dati misurati (temperatura iniziale, lunghezza iniziale, temperatura finale, allungamento) in un foglio elettronico (tipo Excel o Calc).
- k. Calcolare il coefficiente di dilatazione lineare con la formula $\lambda = \Delta l / l_0 * (T_1 - T_0)$.
- l. Ripetere l'esperienza con tubi di materiale diverso e scrivere nella tabella i nuovi dati.

SCHEDA 12


L'esperienza con il dilatometro (2)

Descrizione dell'attività

Dopo aver svolto l'esperienza con il dilatometro, consegniamo agli studenti la scheda 12 e chiediamo loro di riordinare le fasi dell'esperienza, date in disordine.

SCHEDA 12 – L'esperienza con il dilatometro (2)

1. Metti in ordine le fasi dell'esperienza (a sinistra) e completa lo schema.

<ul style="list-style-type: none">• misuro la lunghezza iniziale del tubo• misuro di nuovo la temperatura del tubo• calcolo il coefficiente di dilatazione lineare• azzero l'indice• metto un tubo sul sostegno• infilo il manicotto della beuta nel tubo• ripeto l'esperienza con un tubo di un altro materiale• accendo una fiamma sotto la beuta con l'acqua• misuro la temperatura iniziale del tubo• misuro l'allungamento sulla scala graduata• aspetto che dal tubo esca il vapore• inserisco i dati in un foglio elettronico	<div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>metto un tubo sul sostegno</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>infilo il manicotto della beuta nel tubo</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>misuro la lunghezza iniziale del tubo</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>azzero l'indice</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>misuro la temperatura iniziale del tubo</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>accendo una fiamma sotto la beuta con l'acqua</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>aspetto che dal tubo esca il vapore</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>misuro l'allungamento sulla scala graduata</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>misuro di nuovo la temperatura del tubo</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>inserisco i dati in un foglio elettronico</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"><i>calcolo il coefficiente di dilatazione lineare</i></div> <div style="border: 1px dashed gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"><i>ripeto l'esperienza con un tubo di un altro materiale</i></div>	
---	---	--

Obiettivo

L'obiettivo dell'attività è di consolidare le conoscenze acquisite sia dal punto di vista disciplinare sia da quello linguistico.

Suggerimenti

Si può rendere l'attività più complessa omettendo alcuni termini nella lista delle operazioni e chiedendo agli studenti di inserirli.

SCHEDA 13

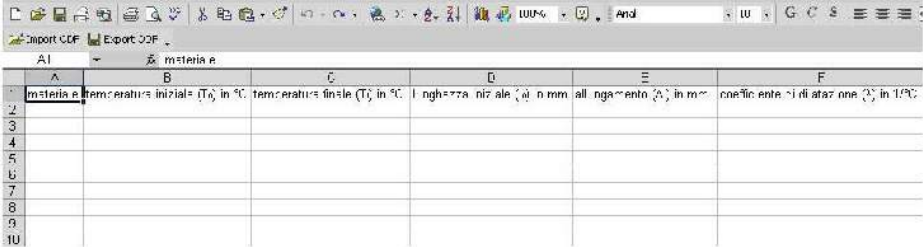
Il coefficiente di dilatazione lineare

Descrizione dell'attività

Consegniamo agli studenti la scheda 13, che fornisce le indicazioni necessarie alla creazione di un foglio elettronico dove inserire i dati dell'esperimento e calcolare il coefficiente di dilatazione lineare per i vari materiali utilizzati. In seguito, chiediamo agli studenti di fare una ricerca in Internet per individuarne la natura sulla base dei valori rilevati.

SCHEDA 13 – Il coefficiente di dilatazione lineare

1. Costruisci un foglio elettronico (tipo Excel o Calc) come quello che trovi qui sotto. Inserisci i dati dell'esperimento e calcola il coefficiente di dilatazione lineare con la formula $\lambda = \Delta l / l_0 * (T_1 - T_0)$.



	A	B	C	D	E	F
	materiali	temperatura iniziale (T ₀) in °C	temperatura finale (T ₁) in °C	lunghezza iniziale (l ₀) in mm	allungamento (Δl) in mm	coefficiente di dilatazione (λ) in 1/°C
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

2. Quali materiali abbiamo usato? Usa i coefficienti di dilatazione lineare che hai trovato per scoprire in Internet di quali materiali sono fatti i tubi dell'esperimento.

Obiettivo

L'attività ha l'obiettivo di promuovere negli studenti la capacità di utilizzare strumenti informatici per ricavare valori a partire da formule (Excel o Calc) e la capacità di confrontare tali valori con quelli reperibili in rete. Tale capacità comporta una serie di sotto-abilità (riconoscimento dei decimali, conoscenza delle modalità di approssimazione e arrotondamento delle misure, individuazione di range di riferimento...).

Suggerimenti

Il punto 2. può essere ampliato con attività di approfondimento volte allo sviluppo delle sotto-abilità di cui si è detto.

In mancanza di competenze informatiche, l'attività può essere svolta su supporto cartaceo.

SCHEDA 14

La relazione sull'esperimento (1)

Descrizione dell'attività

Gli studenti scrivono la prima parte della relazione sull'esperimento con il dilatometro lineare con l'aiuto della scheda 14, che chiede loro di formulare un titolo per l'esperienza e di specificare gli obiettivi e gli strumenti utilizzati.

Obiettivo

L'attività ha l'obiettivo di promuovere negli studenti la capacità di trasporre in forma scritta l'esperienza effettuata. Dal punto di vista linguistico si tratta di un'attività che intende sviluppare competenze di produzione scritta guidata, con riutilizzo di termini incontrati in precedenza.

Suggerimenti

Invece di presentare subito la scheda, il docente può attivare in classe una discussione sugli elementi che vanno inseriti in una relazione su un esperimento.

In questo modo saranno gli studenti stessi a individuare e condividere la struttura della relazione. L'attività può essere svolta anche al computer.

SCHEDA 14 - La relazione sull'esperimento (1)

**1. Proviamo a fare una relazione sull'esperimento con il dilatometro.
Una relazione di solito comincia con:**

- un titolo
- l'obiettivo
- la lista degli strumenti che hai usato

a. Quale titolo puoi dare all'esperimento?

b. Qual è l'obiettivo dell'esperimento?

c. Quali strumenti hai usato?

SCHEDA 17

Verifica

Descrizione dell'attività

Come attività di verifica, gli studenti completano un testo riassuntivo sul fenomeno della dilatazione lineare. In alcuni casi devono inserire singole parole, in altri intere espressioni o parti di frasi.

SCHEDA 17 – Verifica

1. Completa il testo sulla dilatazione termica con le espressioni che mancano.

Quando la **temperatura** aumenta, gli oggetti si dilatano.
Gli oggetti con forma allungata come tubi, sbarre e rotaie si dilatano soprattutto in lunghezza: si parla in questo caso di **dilatazione** lineare.

Il fenomeno della dilatazione lineare può essere osservato attraverso alcuni **esperimenti**.

Nell'esperimento con l' **anello** di 's Gravesande, per esempio, si può vedere che una sfera di metallo riscaldata **non passa attraverso un anello di metallo**; se però si raffredda la sfera, **la sfera passa attraverso l'anello**.

Un altro esperimento sulla dilatazione termica è quello con il **dilatometro** lineare.
Per fare questo esperimento servono **un dilatometro lineare, una beuta con dell'acqua, una fiamma, un termometro, un metro, dei tubi di diversi materiali e dei guanti protettivi**.

L'obiettivo di questo esperimento è osservare la dilatazione di diversi **materiali** con il calore e calcolare il loro **coefficiente di dilatazione lineare**.

Durante l'esperimento, **tubi** di diversi materiali sono fissati ad un supporto. Il vapore dell'acqua che bolle dentro una **beuta** riscalda i **tubi**. Se misuro la lunghezza dei tubi prima di riscaldarli e dopo, osservo che **con il calore, la lunghezza dei tubi aumenta / i tubi si allungano / si dilatano**.

Con l'esperimento si può vedere anche che diversi materiali **si allungano / si dilatano / si comportano** in modo diverso.

La formula $\lambda = \Delta l / l_0 \cdot (T_1 - T_0)$ permette di calcolare il **coefficiente di dilatazione lineare** (λ). Nella formula, Δl indica **l'allungamento**; l_0 indica **la lunghezza iniziale (quando il tubo è freddo)**; T_1 indica **la temperatura finale (quando il tubo è caldo)**; T_0 indica **la temperatura iniziale (quando il tubo è freddo)**.

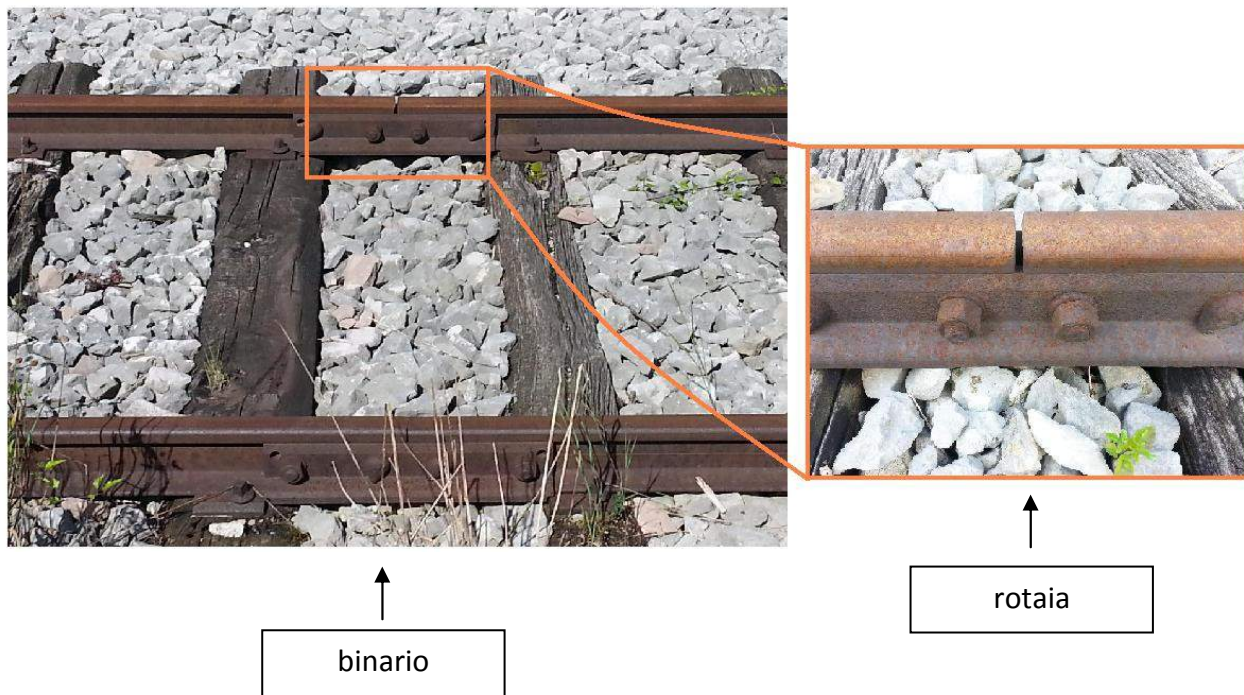
Obiettivo

L'attività mira a verificare l'acquisizione sia di competenze disciplinari sia del lessico specifico incontrati durante il percorso.

SCHEDE PER GLI STUDENTI

SCHEDA 1 – Binari e rotaie

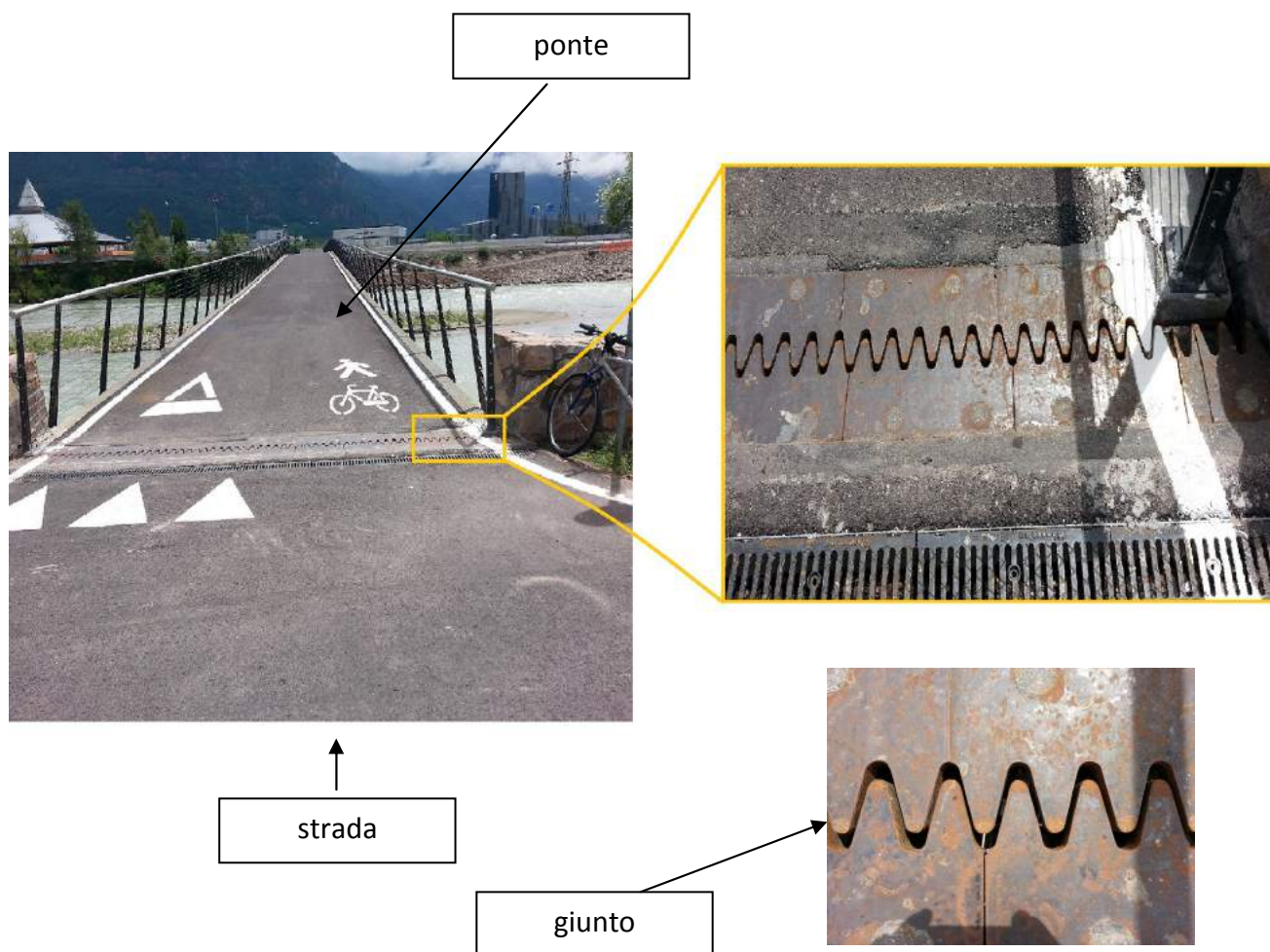
1. Osserva la fotografia.



2. I pezzi di rotaia non si toccano e c'è uno spazio vuoto. Perché? Discuti con un compagno e rispondi.

SCHEDA 2 – I giunti delle strade

1. Osserva le fotografie.



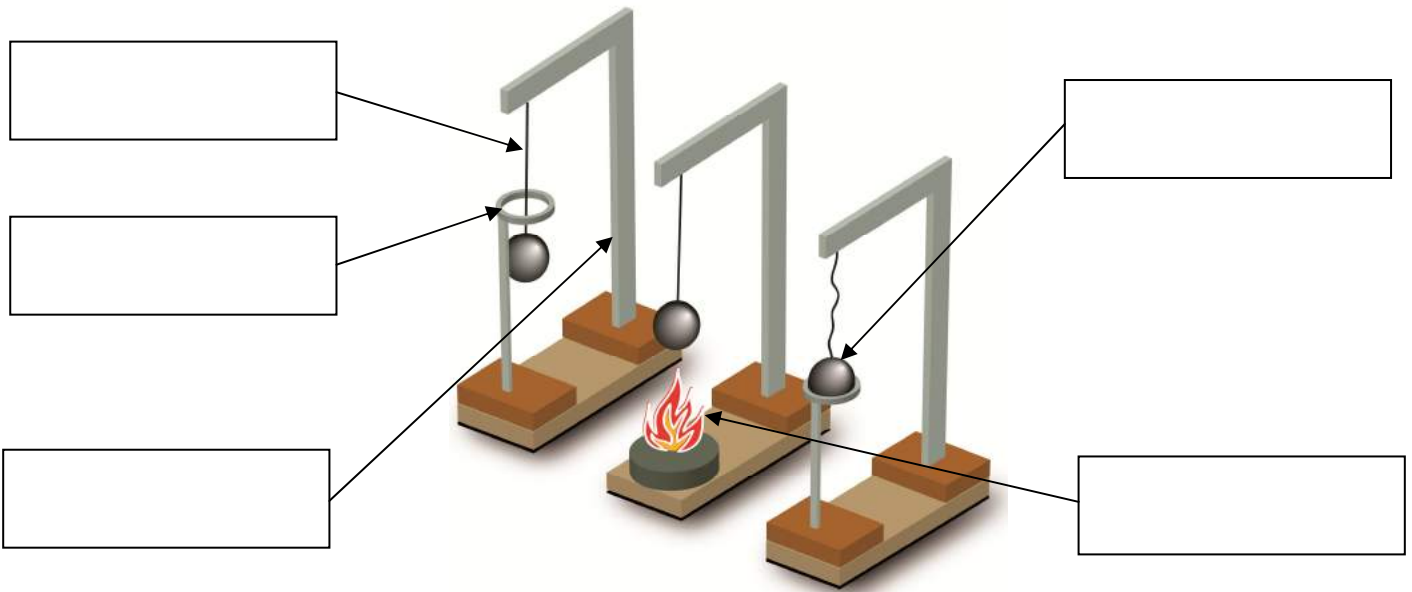
2. Quando la strada passa sopra a un ponte puoi vedere dei giunti come quello della fotografia. Perché secondo te?

- Perché è difficile costruire ponti in un unico pezzo.
- Perché così possono passare sul ponte anche automobili e camion molto pesanti.
- Perché quando fa caldo il ponte diventa più lungo.
- Perché così le automobili e i camion vanno più lentamente.

SCHEDA 3 – L'esperienza con la sfera (1)

1. Osserva l'immagine e scrivi nei cartellini le parole giuste. Scegli tra le parole date qui sotto.

FIAMMA (CALORE) – SOSTEGNO – SFERA DI METALLO – ANELLO – CATENELLA



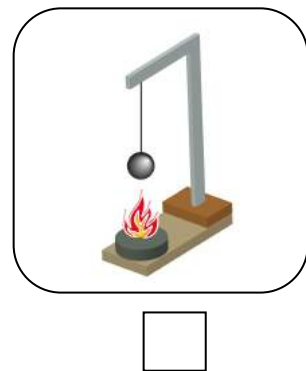
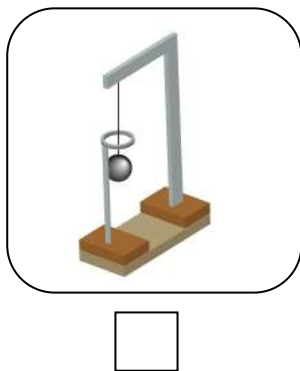
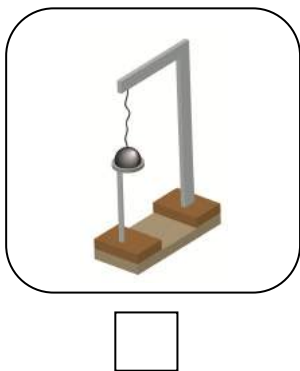
2. Completa la descrizione dell'esperienza con le parole dell'attività 1.

1. Ho una sfera di metallo attaccata a un *sostegno* con una _____. Faccio passare la sfera attraverso un anello. La sfera è più piccola dell'anello e può passare.

2. Riscaldo la sfera di metallo con una _____.

3. Quando è riscaldata, la _____ non passa più attraverso l'_____. La sfera è più grande dell'anello.

3. Metti in ordine le immagini. Scrivi un numero nel quadratino vuoto.



SCHEDA 4 – L'esperimento con la sfera (2)

1. Osserva i disegni.



1



2



3



4

2. Descrivi quello che vedi a un compagno. Che cosa è cambiato dall'esperimento descritto nella scheda 3?

3. Riscrivi le frasi in ordine per descrivere l'esperimento mostrato nelle immagini.

cerco ancora di far passare la sfera attraverso l'anello;

la sfera non passa.

~~Tengo la sfera di metallo sulla fiamma per uno o due minuti;~~

cerco di far passare la sfera attraverso l'anello;

Raffreddo la sfera di metallo nell'acqua,

la sfera passa facilmente.

Tengo la sfera di metallo sulla fiamma per uno o due minuti, _____

SCHEDA 5 – L'esperimento con la sfera (3)

1. Collega con delle frecce le caselle di sinistra con le caselle di destra e forma delle frasi.

Le rotaie hanno degli spazi vuoti perché...	... passare attraverso un anello.
I giunti sui ponti delle strade servono a...	... passa più attraverso l'anello.
Nell'esperimento della sfera di metallo, la sfera deve...	... quel metallo si dilata.
Quando la sfera è fredda, passa...	... in estate quando fa caldo la rotaia si allunga.
Quando riscaldo la sfera con una fiamma, la sfera non...	... non avere problemi legati alla dilatazione termica dei materiali.
Se riscaldo un metallo,...	... attraverso l'anello.

2. Scegli.

dilatarsi vuol dire...

- ... diventare più piccolo
- ... diventare più grande
- ... diventare più caldo
- ... diventare più freddo

La **dilatazione termica** è...

- ... un aumento di volume per il calore
- ... un aumento di temperatura
- ... una diminuzione di temperatura
- ... una diminuzione di volume per il calore

SCHEDA 6 – Le parole dell'esperimento

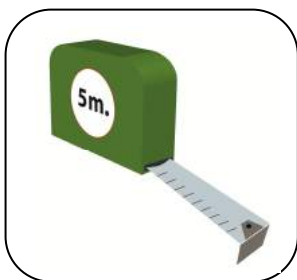
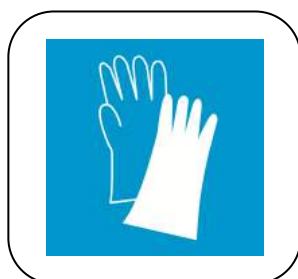
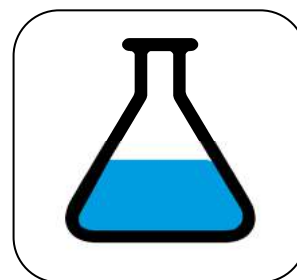
1. Completa lo schema. Usa le parole scritte qui sotto in disordine.

piccolo - corto - aumento - allungare/allungarsi - grande - freddo -
riscaldare/riscaldarsi - dilatare/dilatarsi - diminuire

NOMI	AGGETTIVI	VERBI
		raffreddare/raffreddarsi
calore	caldo	
		aumentare
diminuzione		
	lungo	
		accorciare/accorciarsi
		ingrandire
		rimpicciolire
dilatazione		

SCHEDA 7 – Gli strumenti (1)

1. Scrivi sotto le immagini le parole corrispondenti.



martello

termometro

tubo di metallo

fiamma

beuta con acqua

bilancia

metro

cucchiaio

guanti protettivi

SCHEDA 8 – Gli strumenti (2)

1. Forma le frasi.

Per proteggere le mani	serve	un martello.
Per misurare la lunghezza di un oggetto	posso usare	dei guanti protettivi.
Per prendere piccole quantità di materiale	devo avere	una bilancia.
Per misurare la temperatura di un oggetto	ho bisogno di	un termometro.
Per contenere dell'acqua	è necessaria	una beuta.
Per misurare il peso di un oggetto	servono	una fiamma.
Per riscaldare un oggetto	è necessario	un cucchiaio.
Per battere un oggetto	ci vuole	
	ci vogliono	un metro.

SCHEDA 9 – Gli strumenti (3)

1. Ora vedrai con un esperimento se davvero con il calore un metallo si dilata. Scegli gli oggetti / gli strumenti della scheda 7 che secondo te servono per fare questo esperimento.

2. Confrontati con un compagno. Fatevi delle domande e rispondete.

Suggerimenti per parlare

DOMANDE

RISPOSTE

Che cosa serve per fare un esperimento sulla dilatazione dei metalli?

Secondo me, per fare un esperimento sulla dilatazione dei metalli serve / servono ..., perché ...

Di che cosa abbiamo bisogno per vedere se un metallo si dilata?

Per vedere se un metallo si dilata con il calore abbiamo bisogno di ..., perché ...

Secondo te serve usare ...?

Secondo me, serve / non serve usare ..., perché ...

A che cosa può servire ...?

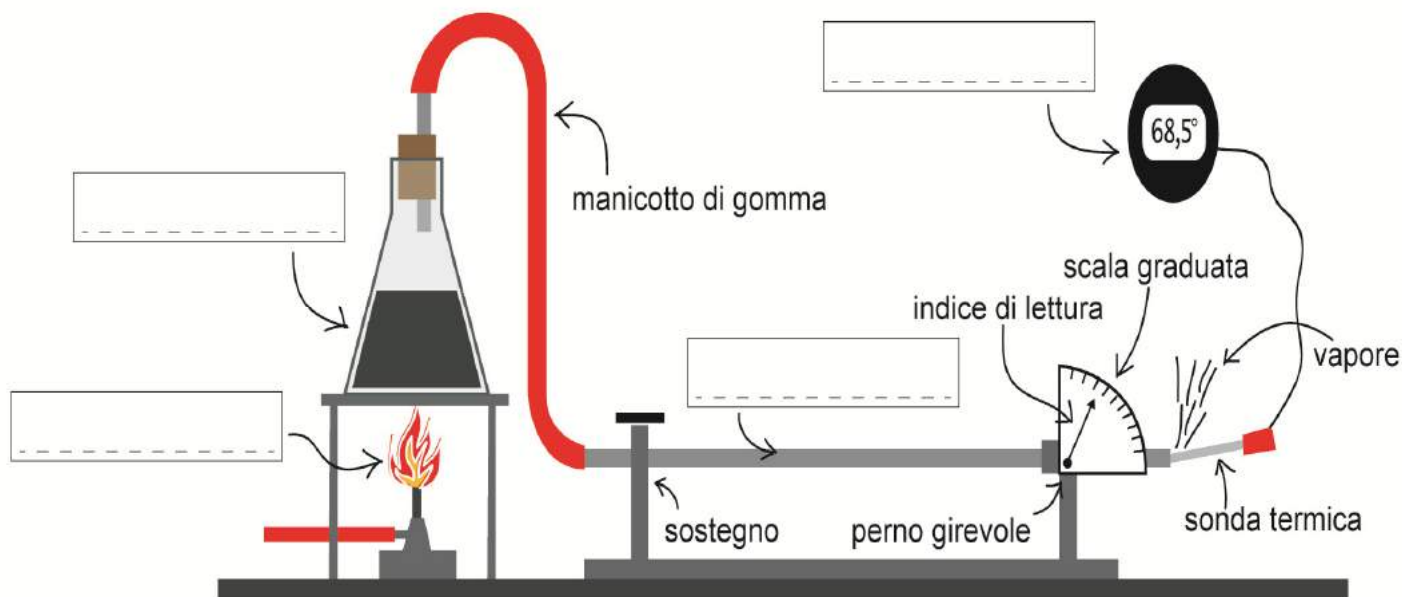
... può servire per...

3. In coppia, riscrivete insieme la lista degli strumenti che secondo voi servono per fare l'esperimento. Spiegate a che cosa servono gli strumenti.

STRUMENTO	SERVE / SERVONO PER...
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SCHEDA 10 – Il dilatometro lineare

1. Scrivi nei riquadri le parole che conosci (vedi schede 3 e 7).



2. Completa la descrizione del dilatometro con le parole date in disordine.

temperatura – manicotto – scala graduata – si allunga – dilatometro – riscaldare

Il _____ è uno strumento che serve a misurare la dilatazione di un metallo con il calore. Comprende un sostegno dove posso fissare un tubo di metallo.

Sul dilatometro c'è un indice di lettura: è formato da un perno girevole, collegato a un indicatore che si muove su una scala graduata. Questo indice serve per vedere se il tubo _____ con il calore. Infatti, quando in un oggetto la lunghezza è molto maggiore rispetto alle altre dimensioni, è importante misurarne l'allungamento.

Quando il tubo si allunga, l'indicatore si muove sulla _____.

Per _____ il tubo di metallo, accendo una fiamma sotto una beuta con dell'acqua. In questo modo si forma del vapore. Questo vapore passa in un _____ di gomma collegato al tubo di metallo e riscalda il tubo.

Per misurare la _____ all'interno del tubo di metallo posso usare un termometro.

SCHEDA 11 – L'esperimento con il dilatometro (1)

1. Fai l'esperimento con il dilatometro. Segui le indicazioni della scheda.

- a. Mettere il tubo di metallo sul supporto del dilatometro e fissarlo a un'estremità. Questo permette al tubo di allungarsi solo da una parte.
- b. Infilare il manicotto in gomma della beuta dentro il tubo. Fare attenzione a non spostare il tubo.
- c. Misurare la lunghezza iniziale del tubo (l_0) con un metro.
- d. Azzerare l'indice di lettura sulla scala graduata (muovere leggermente il tubo di metallo finché l'indice è sullo "0" della scala).
- e. Misurare la temperatura iniziale del tubo di metallo (T_0). Per fare questo, inserire la sonda termica nel tubo.
- f. Accendere la fiamma sotto la beuta per far bollire l'acqua.
- g. Quando l'acqua bolle, il vapore entra nel manicotto e passa nel tubo di metallo. Il vapore in questo modo riscalda il tubo.
- h. Leggere l'allungamento del tubo in mm (Δl) sulla scala graduata.
- i. Misurare di nuovo la temperatura del tubo (T_1) con la sonda termica. Usare i guanti protettivi; fare attenzione a non scottarsi le mani.
- j. Inserire i dati misurati (temperatura iniziale, lunghezza iniziale, temperatura finale, allungamento) in un foglio elettronico (tipo Excel o Calc).
- k. Calcolare il coefficiente di dilatazione lineare con la formula $\lambda = \Delta l / l_0 * (T_1 - T_0)$.
- l. Ripetere l'esperimento con tubi di materiale diverso e scrivere nella tabella i nuovi dati.

SCHEDA 12 – L'esperimento con il dilatometro (2)

1. Metti in ordine le fasi dell'esperimento (a sinistra) e completa lo schema.

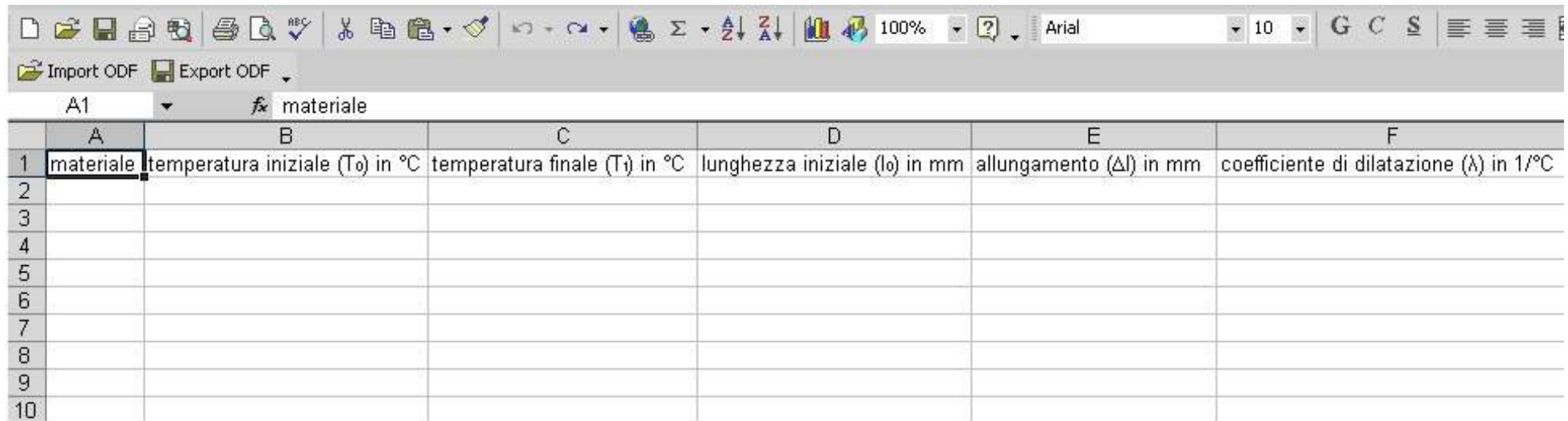
- *misuro la lunghezza iniziale del tubo*
- *misuro di nuovo la temperatura del tubo*
- *calcolo il coefficiente di dilatazione lineare*
- *azzero l'indice*
- *metto un tubo sul sostegno*
- *infilo il manicotto della beuta nel tubo*
- *ripeto l'esperimento con un tubo di un altro materiale*
- *accendo una fiamma sotto la beuta con l'acqua*
- *misuro la temperatura iniziale del tubo*
- *misuro l'allungamento sulla scala graduata*
- *aspetto che dal tubo esca il vapore*
- *inserisco i dati in un foglio elettronico*

metto un tubo sul sostegno



SCHEDA 13 – Il coefficiente di dilatazione lineare

1. Costruisci un foglio elettronico (tipo Excel o Calc) come quello che trovi qui sotto. Inserisci i dati dell'esperimento e calcola il coefficiente di dilatazione lineare con la formula $\lambda = \Delta l / l_0 * (T_1 - T_0)$.



The image shows a screenshot of a spreadsheet application. The toolbar at the top includes icons for file operations, editing, and calculation. The spreadsheet has a header row with columns labeled A through F. The data rows are numbered 1 through 10. The first row contains the following text: 'materiale', 'temperatura iniziale (T₀) in °C', 'temperatura finale (T₁) in °C', 'lunghezza iniziale (l₀) in mm', 'allungamento (Δl) in mm', and 'coefficiente di dilatazione (λ) in 1/°C'. The cell A1 is selected and contains the text 'materiale'.

	A	B	C	D	E	F
1	materiale	temperatura iniziale (T ₀) in °C	temperatura finale (T ₁) in °C	lunghezza iniziale (l ₀) in mm	allungamento (Δl) in mm	coefficiente di dilatazione (λ) in 1/°C
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

2. Quali materiali abbiamo usato? Usa i coefficienti di dilatazione lineare che hai trovato per scoprire in Internet di quali materiali sono fatti i tubi dell'esperimento.

SCHEDA 14 – La relazione sull'esperimento (1)

**1. Proviamo a fare una relazione sull'esperimento con il dilatometro.
Una relazione di solito comincia con:**

- un titolo
- l'obiettivo
- la lista degli strumenti che hai usato

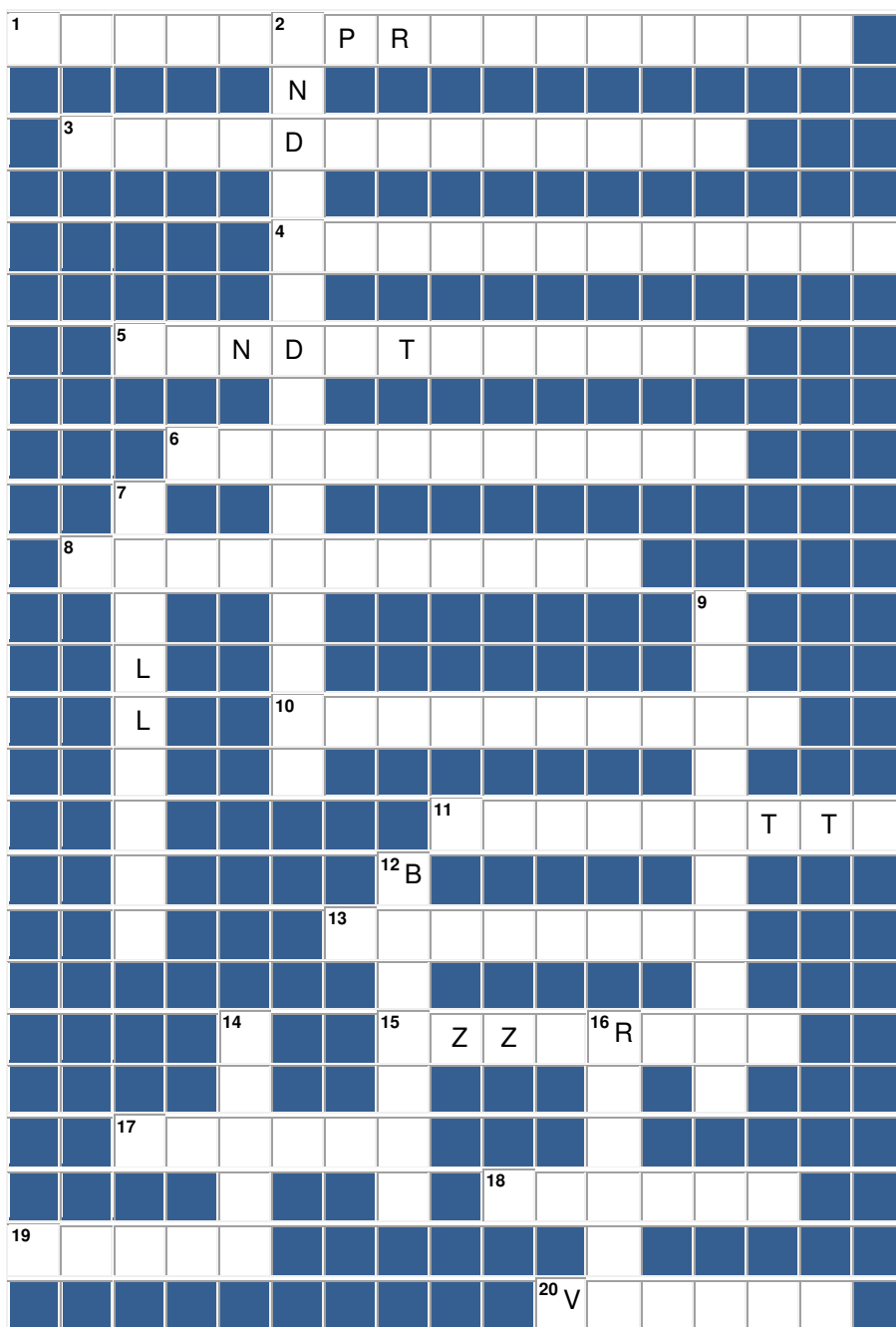
a. Quale titolo puoi dare all'esperimento?

b. Qual è l'obiettivo dell'esperimento?

c. Quali strumenti hai usato?

SCHEDA 16 – Cruciverba sull'esperienza

1. Risolvi il cruciverba.



Verticali ↓

2. Sul dilatometro c'è un _____ formato da un perno girevole e da un indice che si muove su una scala graduata.

7. L'esperienza con il dilatometro serve a vedere se un tubo di metallo _____ con il calore.

9. Si usa per misurare la temperatura.

12. I treni corrono sul _____.

14. La _____ serve a contenere l'acqua per l'esperienza.

16. La _____ è una parte di binario.

Orizzontali →

1. Per non scottarsi durante l'esperienza è necessario mettersi dei _____.

3. Sul sostegno del dilatometro devo mettere un _____.

4. Con una formula posso calcolare il _____ di dilatazione lineare.

5. Per misurare la temperatura iniziale e finale devo inserire una _____ nel tubo.

- 6.** È uno strumento formato da un sostegno su cui posso fissare un tubo di metallo.
- 8.** L'esperienza con il dilatometro permette di osservare la _____ termica dei metalli.
- 10.** Per vedere se un metallo si dilata con il calore lo devo _____.
- 11.** Nel dilatometro, il _____ è un tubo di gomma collegato al tubo di metallo.
- 13.** Il metro serve a _____ la lunghezza iniziale del tubo di metallo.
- 15.** All'inizio dell'esperienza devo _____ l'indice di lettura sulla scala graduata.
- 17.** Sui ponti delle strade ci sono dei _____ per evitare i problemi legati alla dilatazione termica.
- 18.** Per riscaldare il tubo di metallo devo accendere una _____ sotto la beuta.
- 19.** La dilatazione termica si può osservare anche con l'esperienza della _____ di metallo.
- 20.** Quando l'acqua nella beuta bolle, si forma del _____ che riscalda il tubo.

SCHEDA 17 – Verifica

1. Completa il testo sulla dilatazione termica con le espressioni che mancano.

Quando la _____ aumenta, gli oggetti si dilatano.
Gli oggetti con forma allungata come tubi, sbarre e rotaie si dilatano soprattutto in lunghezza: si parla in questo caso di _____ lineare.
Il fenomeno della dilatazione lineare può essere osservato attraverso alcuni _____.
Nell'esperimento con l' _____ di 's Gravesande, per esempio, si può vedere che una sfera di metallo riscaldata _____;
se però si raffredda la sfera, _____.
Un altro esperimento sulla dilatazione termica è quello con il _____ lineare.
Per fare questo esperimento servono _____.
L'obiettivo di questo esperimento è osservare la dilatazione di diversi _____ con il calore e calcolare il loro _____.
Durante l'esperimento, _____ di diversi materiali sono fissati ad un supporto. Il vapore dell'acqua che bolle dentro una _____ riscalda i _____. Se misuro la lunghezza dei tubi prima di riscaldarli e dopo, osservo che _____.
Con l'esperimento si può vedere anche che diversi materiali _____ in modo diverso.
La formula $\lambda = \Delta l / l_0 * (T_1 - T_0)$ permette di calcolare il _____ (λ). Nella formula, Δl indica _____;
_____ ; l_0 indica _____;
_____ ; T_1 indica _____ ;
 T_0 indica _____.

FONTI DELLE IMMAGINI

Le fotografie delle schede 1 e 2 sono state realizzate dal gruppo di lavoro.

Tutte le altre immagini dell'unità di apprendimento sono state fornite da GRILLO Graphic&Service.

