

SCIENZE NATURALI
INTRODUZIONE ALLE GRANDEZZE FISICHE
 Terzo ciclo, classe IV media, laboratorio

PRESENTAZIONE

In questa attività gli allievi devono interpretare cinque situazioni. Ciò permette di mettere in evidenza i modelli che gli allievi utilizzano per descrivere le cinque situazioni. È l'occasione per introdurre le grandezze fisiche necessarie per costruire dei primi modelli interpretativi, scoprire alcune loro proprietà, introdurre i diagrammi di processo per modellizzare i fenomeni osservati e mettere in evidenza la differenza tra quanto noi interpretiamo come realtà e il modello, interpretazione della realtà.

1. TRAGUARDI DI APPRENDIMENTO

Sotto sono indicati al punto A i processi chiave esercitati e al punto B le conoscenze e le abilità disciplinari raggiungibili.

A. Ambiti di competenza e processi coinvolti

| | Domandare e indagare | Utilizzare informazioni | Strutturare e modellizzare | Valutare e giudicare | Rielaborare e comunicare |
|------------------------------|--|---|---|---|---|
| Ecosistemi ed esseri viventi | | | | | |
| Materia e sue trasformazioni | | | | | |
| Tecnica e società | Descrivere quanto osservato e riconoscere le grandezze fisiche necessarie; | Utilizzare degli schemi o delle figure per riassumere quanto osservato; | Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo a modelli esplicativi | Distinguere tra fatti e interpretazioni | Presentare oralmente i risultati delle proprie osservazioni e modellizzazioni |

B. Obiettivi di conoscenza e abilità

| CONOSCENZE | ABILITA' |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - conoscere le grandezze fisiche necessarie per descrivere i fenomeni - conoscere il ruolo dell'energia e delle altre grandezze fisiche - conoscere le grandezze fisiche come creazioni dell'uomo e non come entità vere | <ul style="list-style-type: none"> - rappresentare le situazioni con i diagrammi di processo - riconoscere un sistema, effettuare un bilancio delle grandezze estensive e indicare la sua evoluzione temporale |

C. Indicatori di raggiungimento del traguardo

- Descrive e interpreta le situazioni utilizzando le corrette grandezze fisiche.
- Indica il sistema scelto e descrive la sua evoluzione temporale.
- Modellizza la situazione con un diagramma di processo.

D. Altri traguardi di apprendimento disciplinari correlati

nessuno

E. Collegamenti ai traguardi di altre discipline e a competenze trasversali

Competenze trasversali

L'attività si presta per lo sviluppo delle competenze trasversali *collaborazione* e *pensiero creativo*.

- Collaborazione: ogni allievo contribuisce alla descrizione del problema tenendo conto delle proprie capacità.
- Comunicazione: ogni gruppo presenterà la propria descrizione e interpretazione di una situazione.
- Pensiero riflessivo e critico: gli allievi dovranno analizzare le presentazioni dei gruppi, riconoscere gli aspetti corretti e proporre delle interpretazioni alternative giustificando le scelte.

F. Eventuali prerequisiti

- nessuno

2. SITUAZIONE PROBLEMA (attraverso quale situazione autentica intendo mobilitare gli apprendimenti?)

A. Descrizione della situazione problema

Queste situazioni permettono di mobilitare i modelli personali di ogni allievo (preconoscenze). Delle cinque situazioni, quattro sono legate alla realtà degli allievi (scaldare l'acqua, usare un pannello fotovoltaico, accendere una lampadina con una batteria, una macchinina giocattolo a molla) e la quinta è un modello di una centrale idroelettrica. Chiedere loro di osservare e interpretare queste situazioni familiari sembra un compito semplice, ma con domande e controesempi si accorgono subito che i loro modelli non sono adeguati e che le loro grandezze fisiche sono confuse e quindi sorgono più ostacoli cognitivi.

B. Motivazione della situazione problema

Le cinque situazioni sono state scelte per introdurre i tre ambiti che saranno affrontati durante l'anno: fenomeni termici, meccanici, elettrici. La richiesta di utilizzare delle grandezze fisiche per descrivere il fenomeno osservato permette di evidenziare i modelli personale (preconoscenze) che gli allievi utilizzano. L'interazione con il docente e la presentazione da parte di ogni gruppo di una situazione permette agli allievi di riflettere sulle grandezze fisiche (differenza tra realtà e modello), sulla necessità di definire un sistema per descriverne l'evoluzione temporale e l'interazione con l'ambiente, sulla differenza tra l'energia e le altre grandezze fisiche estensive e una prima modellizzazione dei fenomeni grazie ai diagrammi di processo. Si costruiscono le basi dalle quali partire per approfondire successivamente i fenomeni termici, elettrici e meccanici.

C. Cornice di senso

Le situazioni sono familiari all'allievo e le esperienze proposte sono semplici. Queste prime lezioni sono presentate agli allievi come introduzione ai vari ambiti che saranno affrontati durante l'anno scolastico e permettono di costruire dei primi strumenti per interpretare i fenomeni che possiamo osservare. La scelta di oggetti semplici non crea nessuna rifiuto o paura negli allievi.

D. Manifestazione di competenza/prodotto atteso

L'allievo è in grado di descrivere un fenomeno osservato o uno simile a quelli visti in classe utilizzando le giuste grandezze fisiche, proponendo dei bilanci su un sistema scelto, interpretando e rappresentando il fenomeno con un diagramma di processo.

3. QUADRO ORGANIZZATIVO (come posso organizzare il lavoro didattico)

Nell'aula di scienze sono preparate sui tavoli di laboratorio le cinque postazioni con le cinque situazioni da osservare e interpretare (vedi scheda esperienze). Le cinque postazioni devono essere sempre presenti per tutto il percorso a disposizione degli allievi e del docente.

Visto il numero ridotto di allievi (metà classe) è possibile organizzare il lavoro in cinque gruppi di due o tre allievi.

4. ARTICOLAZIONE OPERATIVA

Nelle scienze naturali non sempre è possibile dividere l'attività in **Allenamento** e in **Realizzazione**, dove nell'allenamento l'allievo apprende conoscenze e abilità per risolvere il problema posto, che rappresenta la realizzazione. Quando si pone un problema da risolvere con un approccio scientifico non ci sono sempre delle fasi di allenamento per risolvere il problema posto. Queste possono essere però inserite nell'attività quando è necessario.

Questo percorso è un esempio dove invece abbiamo un'attività di allenamento perché l'allievo costruisce dei primi strumenti di conoscenza e abilità per interpretare i fenomeni naturali. Infatti in questa attività non è posto un problema iniziale che deve essere risolto con un approccio scientifico. Le situazioni presentate servono per costruire i primi strumenti di interpretazione (modelli) grazie alle quali sarà poi possibile affrontare nuove situazioni, nuovi problemi.

| | ATTIVITA' | METODOLOGIE | TEMPI INDICATIVI |
|-----------------------|--|-------------|------------------|
| CONDIVISIONE DI SENSO | <p>Il docente introduce brevemente il percorso che sarà svolto durante l'anno scolastico. Propone quindi come introduzione queste prime 5 situazioni da interpretare. Presenta inoltre cosa imparerà e cosa eserciterà durante questa attività.</p> <p>Procederà quindi ad una breve presentazione dell'attività. Per guidare l'attività degli allievi sono indicati quattro punti, i medesimi per ogni situazione. In seguito si passerà a mostrare le cinque situazioni.</p> | plenaria | 20 minuti |

| | | | |
|---------------|---|----------------|-----------|
| ALLENAMENTO | <p>Attività di laboratorio Gli allievi svolgono le attività proposte riportando sul quaderno di laboratorio le osservazioni e le risposte ai quattro punti.</p> | Coppie o terne | 70 minuti |
| | <p>Attività di gruppo Ogni gruppo prepara una breve interpretazione di una situazione. Il gruppo è libero di utilizzare direttamente la situazione reale oppure di proporre dei disegni o degli schemi.</p> | Coppie o terne | 20 minuti |
| | <p>Presentazione Ogni gruppo presenta la propria situazione. Gli allievi che ascoltano possono intervenire per porre domande oppure per proporre delle interpretazioni alternative.</p> | Plenaria | 70 minuti |
| | <p>Discussione con la classe Il docente riprende i punti di cosa <i>imparerai</i>. Gli allievi, con l'aiuto del docente, dovranno riassumere le grandezze utilizzate per spiegare quale fenomeno portando l'esempio di una situazione vista in classe oppure di un'altra legata alla vita di tutti i giorni.</p> <p>Si costruirà quindi un primo modello per interpretare i fenomeni osservati. Partendo inoltre dai loro schemi, che saranno dei disegni, si cercherà di renderli più semplici possibili per rappresentare i flussi di energia e i flussi delle altre grandezze fisiche estensive.</p> | Plenaria | 90 minuti |
| REALIZZAZIONE | <p>Ogni gruppo realizzerà un documento dove sarà presentata l'interpretazione della situazione presentata in classe, mettendo in evidenza le grandezze fisiche utilizzate, descrivendo prima a parole quanto succede e, successivamente, rappresentare la situazione con il diagramma di processo. Il documento sarà poi distribuito a tutti gli allievi.</p> | Coppie o terne | 45 minuti |
| RIFLESSIONE | <p>Il confronto tra l'interpretazione presentata in classe e il testo redatto alla fine del percorso permette all'allievo di rendersi conto della differenza tra una descrizione semplice e una più scientifica. Questo permette anche di mettere in evidenza il ruolo delle grandezze fisiche e la differenza tra realtà e modello.</p> <p>Analizzando il prodotto degli allievi il docente metterà in risalto i processi chiave che sono stati esercitati in modo corretto e quelli nei quali gli allievi hanno incontrato delle difficoltà. Quest'ultimi saranno poi oggetto di maggiore attenzione nella prossima attività.</p> | | 45 minuti |

5. VALUTAZIONE

Durante i lavori di gruppo il docente propone una valutazione formativa che permetta all'allievo di comprendere il ruolo delle varie grandezze fisiche, grazie a domande o controesempi, e a proporre un'interpretazione utilizzando le grandezze fisiche da separare dalla descrizione della realtà.

Alla fine ci sarà una valutazione formativa del testo redatto dal gruppo grazie ad una rubrica valutativa. Ogni allievo riceverà la valutazione sia dei processi chiave del lavoro svolto con delle osservazioni per portare dei miglioramenti.

La serie di esercizi va a toccare conoscenze disciplinari, abilità e interpretazione di una situazione simile a quanto vista in classe per esercitare alcuni processi chiave.

6. MATERIALI DI LAVORO

Negli allegati sono riportati i seguenti documenti:

- indicazioni didattiche per il docente
- schede degli allievi e riassunto delle presentazioni degli allievi
- schede del docente per riassumere quanto visto in classe
- significato della parola calore per i genitori
- produzioni degli allievi (rapporto finale)
- valutazione delle produzioni con la rubrica valutativa
- Serie di esercizi

7. ESPERIENZE IN AULA

Le esperienze sono molto semplici da svolgere, ma hanno permesso di mettere in evidenza i modelli interpretativi degli allievi. Dal confronto tra le loro produzioni sono emerse le grandezze fisiche necessarie per descrivere i vari fenomeni affrontati in classe.

Una difficoltà per l'allievo è comprendere la differenza tra realtà (o la rappresentazione della realtà che ognuno si fa) e il modello interpretativo della realtà. Per aiutare a distinguere tra realtà e modello si può dividere la lavagna in due, metà per scrivere la realtà e metà per l'interpretazione con il modello. È importante nella descrizione della realtà di non utilizzare nessuna grandezza fisica. Per esempio non indicare "la temperatura dell'acqua aumenta", ma indicare "l'acqua viene riscaldata", aspetto che possiamo verificare anche con i nostri sensi.

Una difficoltà per gli allievi è la descrizione a parole del modello utilizzando le grandezze fisiche. A volte non riconoscono bene la causa e l'effetto e quindi non li mettono in una relazione corretta oppure, per scrivere il rapporto finale, non hanno usato quanto visto e costruito durante le lezioni.

Dalle discussioni avute con gli allievi è emerso un modello per interpretare il ruolo dell'energia (vedi allegato didattico). È importante in questi casi da una parte approfittare del contributo dell'allievo, ma dall'altra è necessaria una buona conoscenza disciplinare e didattica della disciplina per poter reagire in modo corretto.

8. RIFLESSIONI CRITICHE

In questo primo percorso si vogliono costruire le basi necessarie per proporre in seguito dei percorsi dove gli allievi risolvono un problema utilizzando un approccio scientifico, comprendere la differenza tra realtà e modello, utilizzare le corrette grandezze fisiche per interpretare il fenomeno, rappresentare i fenomeni con dei modelli. Non si è voluto correggere i termini usati per le varie grandezze fisiche. Si è preferito mettere in evidenza alcune loro proprietà e la relazione con la grandezza fisica energia.

Questa prima parte è stata anche l'occasione per mostrare agli allievi gli organizzatori cognitivi (vedi piano di studio), strumenti che permettono di analizzare e interpretare i fenomeni.

Da questa introduzione si potrà poi approfondire i vari temi legati all'ambito *tecnica e società*. In modo particolare si metterà in evidenza le proprietà delle grandezze fisiche, il loro ruolo nel modello (perché sono state introdotte) e, utilizzando gli organizzatori concettuali, interpretare i fenomeni presentati di volta in volta grazie a piccoli problemi o situazioni da risolvere o interpretare.

INDICAZIONI DIDATTICHE

In questa prima attività si vuole portare l'allievo ad una prima comprensione della differenza tra realtà e modello.

Per l'allievo le grandezze fisiche sono reali, per esempio il calore e l'energia. Proprio perché reali esse si possono trasformare da una all'altra, come in una reazione chimica. L'allievo potrebbe affermare che in una piastra elettrica l'elettricità si trasforma in calore. Questa rappresentazione reale delle grandezze fisiche non è nuova. Nella storia della fisica spesso le grandezze fisiche sono state immaginate come dei fluidi reali imponderabili che permeavano i corpi.

La principale difficoltà è quindi quella di portare l'allievo a comprendere la differenza tra la realtà e il modello con cui interpretiamo la realtà. Potremmo anche disquisire se ciò che noi osserviamo è la realtà.

I modelli scientifici sono caratterizzati dalle grandezze fisiche e dalle relazioni matematiche presenti tra di loro, chiamate leggi o teorie. Le grandezze fisiche sono delle proprietà che noi attribuiamo a un sistema. Ad un pezzo di ferro possiamo attribuire la proprietà massa, temperatura, volume, densità e possiamo trovare una relazione tra massa, volume e densità oppure tra volume e temperatura.

Spesso ci si chiede cosa sia una grandezza fisica: cosa è l'energia? cosa è la temperatura? Queste domande non hanno senso perché non sappiamo trovare una risposta.

La domanda più importante è chiedersi perché nel modello è stata introdotta una grandezza fisica, per interpretare quale fenomeno. In seguito, dato che si tratta di una grandezza fisica, si è dovuto definire una modalità per misurarla e definire un'unità di misura per quantificarla.

Ai ragazzi si può portare l'esempio della temperatura. Se domandiamo cosa è la temperatura otteniamo delle risposte che non la definiscono, compito forse impossibile, ma spesso le loro risposte indicano a cosa serve (per capire se un corpo è caldo o freddo). Quindi si può portare l'allievo a riflettere che la temperatura non esiste ma che è una nostra invenzione per poter interpretare alcuni fenomeni, come per esempio per indicare quando due oggetti sono all'equilibrio termico, quando uno è più caldo di un altro o per misurare quanto un corpo si scalda quando messo su un fornello. Per costruire uno strumento che misuri la temperatura si deve sfruttare un fenomeno termico. Per il termometro a mercurio si sfrutta la dilatazione termica del liquido. Per definire una scala si possono prendere due situazioni facilmente riproducibili come per esempio quando l'acqua passa dallo stato solido a liquido (fusione) e quando l'acqua passa dallo stato liquido a vapore al livello del mare (ebollizione). Il signor Celsius ha definito la temperatura di 0 gradi al punto di fusione e di 100 gradi al punto di ebollizione al livello del mare. Con un termometro a mercurio si può segnare il livello del liquido nel tubicino quando il termometro è immerso in una miscela di acqua liquida e acqua solida e il secondo livello raggiunto dal mercurio quando l'acqua bolle. In seguito la distanza tra i due livelli è divisa in 100 parti uguali e si ottiene la scala centigrada.

Quando si misura la temperatura in effetti si misura il volume del mercurio. La scala permette di definire il valore della temperatura in base al volume. Questa definizione della temperatura definisce una relazione lineare tra il volume del mercurio e la temperatura.

Altro aspetto che emerge molto bene dalle interpretazioni delle cinque situazioni è il ruolo dell'energia. In generale l'allievo indichi che l'energia fa funzionare gli apparecchi. La

lampadina funziona con l'energia, la macchinina funzione con l'energia, il pannello fotovoltaico funziona con l'energia, l'energia scalda l'acqua.

Per mettere in crisi il modello si possono proporre più situazioni. Per esempio se pongo la lampadina sulla fiamma del bunsen riceve energia, ma si accende? Oppure se immergiamo i due fili collegati alla batteria in un bicchiere di acqua, l'acqua riceve energia ma si scalda?

Questi e altri esempi mettono in crisi il modello interpretativo dell'allievo: non è sufficiente l'energia per spiegare i fenomeni osservati. Da qui la necessità di introdurre una seconda grandezza (estensiva) oltre all'energia. Il calore (che in seguito sarà l'entropia) per spiegare l'aumento di temperatura, l'elettricità per spiegare il funzionamento di una lampadina, il movimento per spiegare l'aumento di velocità. È quindi importante mettere bene in evidenza la domanda. Perché è stata introdotta questa nuova grandezza fisica? Per spiegare quale aspetto? In questo modo si costruisce dapprima il concetto della grandezza fisica e successivamente si affrontano gli aspetti quantitativi.

In questa prima fase introduttiva non si procederà a correggere gli allievi sull'uso dei termini, movimento, elettricità con i termini scientifici quantità di moto e carica elettrica. Questo sarà proposto quando si affronteranno i vari ambiti più in profondità. Unica eccezione è il termine *calore* che necessita di una riflessione più approfondita per mostrare che al termine si possono assegnare più significati, anche in contraddizione tra di loro.

Durante il percorso è emerso un'ipotesi sul ruolo dell'energia. L'energia è la spinta, la causa dei fenomeni come il flusso di carica elettrica, e l'energia è il mezzo di trasporto di altre grandezze fisiche, come la carica elettrica o l'entropia. Se l'idea dell'allievo è molto interessante, si deve precisare qual è il significato di spinta e di "portatore".

Dietro l'idea di spinta possiamo riconoscere la causa di un fenomeno con le seguenti proprietà.

1. Se la spinta è nulla, non succede nulla.
2. Se la spinta non è nulla, succede qualche cosa.
3. Se la spinta aumenta, quello che succede avviene con un'intensità maggiore.

Quindi si deve trovare nei vari fenomeni la grandezza che ha queste caratteristiche.

Invece dietro all'idea di "portatore" possiamo riconoscere una rappresentazione della realtà dove le grandezze fisiche sono immaginate come se fossero delle sostanze che possono essere trasportate. Una grandezza A è un portatore di una seconda grandezza B se ha le seguenti proprietà.

1. Se il flusso di A è nullo, non c'è un flusso di B.
2. Se esiste il flusso di A, allora c'è anche il flusso di B.
3. Se il flusso di A aumenta, allora aumenta anche il flusso di B.

Analizzando le cinque esperienze e presentando due casi, come i vasi comunicanti visti in prima media e il caso di un recipiente di acqua calda immerso in un vaso di acqua fredda, si può mostrare che non è l'energia la causa dei fenomeni (la spinta) e non può essere immaginata come un portatore delle altre grandezze fisiche (vedi allegato).

SCHEDE PER L'ALLIEVO

Quale modello
possiamo creare
per descrivere i
fenomeni?

Capitolo 1: alcune grandezze fisiche



Ti propongo delle semplici esperienze, come scaldare l'acqua con un fornello a gas oppure accendere una lampadina con una batteria.



Ti chiedo di descrivere i fenomeni osservati, riconoscere le grandezze fisiche necessarie e utilizzarle per interpretare ciò che osservi.



Cosa imparerai

- comprendere cosa è una grandezza fisica;
- conoscere quali grandezze fisiche sono state introdotte per spiegare fenomeni differenti;
- individuare alcune proprietà di queste grandezze fisiche.

Cosa eserciterai

- descrivere quanto osservato e riconoscere le grandezze fisiche necessarie;
- utilizzare degli schemi o delle figure per riassumere quanto osservato;
- saper descrivere come cambia un sistema (per esempio il bicchiere di acqua sul fornello)
- costruire dei modelli per interpretare quanto hai osservato;
- saper distinguere i fatti dalle interpretazioni;
- presentare oralmente le proprie descrizioni di una esperienza.

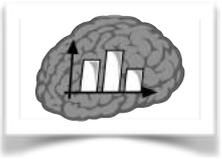
Per ogni esperienza che svolgerai sul quaderno dovrai seguire i seguenti punti.



Formulare una previsione. Descrivere ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgere l'esperimento, effettuare delle misure, osservare ciò che succede.



Analizzare i dati e le osservazioni raccolte. Confrontarle con la previsione.



Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Alla fine dell'attività ogni gruppo presenterà un'esperienza al resto della classe utilizzando uno schema. Ogni gruppo ha a disposizione 5 minuti per presentare e ci saranno 5 minuti di discussione.

Presentazione dei gruppi



Ogni gruppo presenterà una situazione. Chi ascolterà potrà proporre delle osservazioni, dei suggerimenti per migliorare l'interpretazione.

Modellizzare

Per interpretare i fenomeni naturali l'uomo ha costruito dei modelli. Gli elementi di questi modelli sono le grandezze fisiche e le relazioni tra queste grandezze fisiche.

I modelli sono creati dall'uomo e quindi anche le grandezze fisiche sono creazioni dell'uomo e non sono reali.

Per esempio per interpretare che l'acqua sul fornello si scalda (la realtà), il modello introduce due grandezze fisiche, il calore e la temperatura. l'acqua riceve calore e la temperatura dell'acqua aumenta (modello).

È interessante osservare che un modello può essere rappresentato con uno schema, dove sono messe in relazione gli elementi necessari per descrivere e interpretare il fenomeno.



Partendo dai vostri schemi e da quanto abbiamo visto, come possiamo modellizzare il fenomeno nel modo più semplice possibile? Quali elementi possiamo tralasciare e quali sono importanti?

Diagramma di processo

Per riuscire a interpretare meglio i fenomeni naturali e per applicare quanto osservato in determinate circostanze a situazioni differenti, i ricercatori ricorrono spesso a dei modelli, i quali non sono altro che una creazione dell'uomo avente lo scopo di descrivere ciò che accade nella realtà, di identificare gli elementi essenziali e di trovare le relazioni esistenti tra loro. Un aspetto al quale bisogna fare molta attenzione è il seguente: i modelli non sono affatto la realtà, ma grazie a essi è possibile capire vari fenomeni.

Per descrivere e interpretare il comportamento dell'energia e dei portatori nelle quattro esperienze, il modello che viene proposto introduce la seguente simbologia:



È possibile notare come mediante tale rappresentazione grafica l'oggetto venga semplicemente rappresentato con un quadrato, perdendo qualsiasi informazione sull'oggetto stesso (come è fatto, qual è il suo colore, ...); l'attenzione viene posta sul flusso di energia e sul flusso del portatore associato.

Nelle prime rappresentazioni che incontreremo, il quadrato che descrive l'oggetto sarà vuoto e il diagramma sarà privo di

informazioni aggiuntive; migliorando nel seguito la comprensione dei fenomeni e acquisendo nuove conoscenze, otterremo però un modello sempre più ricco.

Anche nella vita di tutti i giorni, siete confrontati con modelli che utilizzano simboli simili. Un esempio è quello presentato nelle figure seguenti: il segnale stradale, che in tal caso ci avverte della presenza di una doppia curva. Tale segnale pone l'attenzione unicamente sulla presenza di una

doppia curva pericolosa, mentre tutte le informazioni riguardanti il tipo di asfalto, la presenza o meno di costruzioni lungo la strada, ... vengono perse.



Redazione di un documento



Ogni gruppo dovrà redigere un documento che riassume quanto appreso durante questa prima attività.

Nel testo dovranno essere presenti i seguenti punti.

- La descrizione di cosa succede (realtà)
- L'indicazione delle grandezze fisiche utilizzate per descrivere il fenomeno.
- La descrizione a parole dell'interpretazione del fenomeno osservato (modello)
- La rappresentazione del fenomeno con un diagramma di processo.

Qual è il ruolo e quali sono le proprietà dell'energia?

Se riprendiamo quanto fatto finora cosa abbiamo scoperto dell'energia?

- È una grandezza che “collega” tutti i fenomeni.
- Può fluire da un corpo all'altro.
- Può essere immagazzinata.
- Assieme al flusso di energia c'è sempre il flusso di un'altra grandezza fisica, che ha il ruolo di “portatore” dell'energia.

Riprendiamo le quattro esperienze e mettiamo in evidenza le proprietà dell'energia.

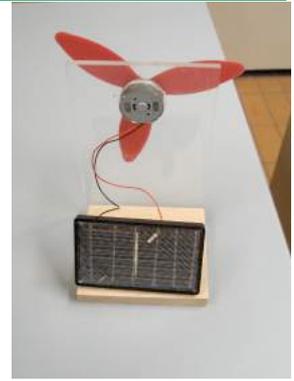
Scaldare l'acqua

- All'inizio l'energia è immagazzinata nella bombola con il gas e, successivamente nell'acqua con il calore.
- L'energia fluisce dalla bombola all'acqua.
- L'energia fluisce dalla bombola al fornello con il portatore butano e dal fornello all'acqua con il portatore calore.
- Se si chiude il rubinetto il gas non esce più, la fiamma si spegne e cessa il flusso di energia.



Pannello fotovoltaico collegato ad un motore elettrico

- In questo caso non si può osservare un magazzino di energia.
- L'energia fluisce dalla lampadina fino al motore.
- L'energia fluisce dalla lampadina al pannello con il portatore luce e dal pannello al motore con il portatore elettricità.
- Se si mette un foglio davanti al pannello si blocca il flusso di luce sul pannello e il motore si ferma. Il flusso di energia è stato bloccato.



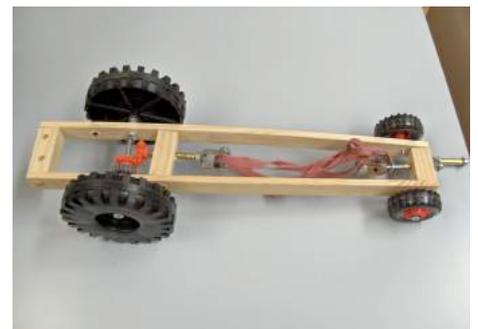
Luce e batteria

- L'energia è immagazzinata nella batteria.
- L'energia fluisce dalla batteria alla lampadine e infine all'ambiente.
- L'energia fluisce dalla batteria alla lampadina con il portatore elettricità e dalla lampadina all'ambiente con il portatore luce e calore.
- Se si stacca un filo, il flusso di elettricità si ferma e, con esso, il flusso di energia.



Macchinina a molla

- L'energia è immagazzinata nella molla.
- L'energia fluisce dalla molla all'automobilina.
- L'energia fluisce con il portatore movimento.



Conclusioni



Ritorniamo ai punti indicati in **Cosa imparerai** e **Cosa eserciterai**. **Assieme** leggiamoli e confrontiamoli con quanto fatto in classe.

Cosa è il calore?

Compito: chiedi ai tuoi genitori cosa è per loro il calore.

Non devono cercare da nessuna parte la risposta (libri, internet, wikipedia). Devono dare la loro risposta.

Mandate poi la risposta dei vostri genitori all'indirizzo e-mail del docente: matteo.mombelli@bluewin.ch

Il docente raccoglierà in forma anonima tutti i contributi e poi analizzeremo le varie risposte.

Per spiegare i fenomeni termici abbiamo individuato due grandezze fisiche: la temperatura e il calore.

Nel modello la temperatura è stata introdotta per individuare tra due corpi qual è il più caldo e il più freddo.

Per il termine calore invece ci sono più problemi.



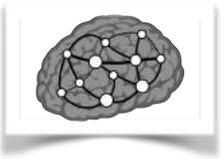
Compito individuale

Leggi le definizioni di calore che hanno dato i vostri genitori. Quali differenti significati e proprietà sono attribuiti alla parola calore?



Al termine calore sono dati più significati. Nelle scienze ad ogni termine viene dato un solo significato per evitare delle confusioni quando si vuole comunicare.

Il termine calore ha molti significati, e tra l'altro nessuno è quello dato dalle scienze. Per evitare confusione nelle scienze è stata introdotta una grandezza che spiega perché un corpo si scalda, perché la sua temperatura aumenta. La grandezza fisica è l'entropia.



Le proprietà dell'entropia sono le seguenti:

- l'entropia può causare un aumento di temperatura;
- l'entropia fluisce dal corpo a temperatura maggiore verso quello a temperatura minore;
- l'entropia può essere creata.

Schede delle esperienze

Esperienza 1: il thé inglese

Materiale

- Fornello a gas
- Treppiedi
- Retina
- Bicchiere
- Acqua
- Fiammiferi



Procedimento

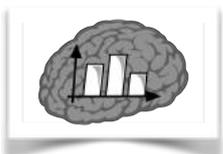
- Mettere la retina sul treppiedi.
- Riempire il bicchiere con **200** ml d'acqua e porlo sulla retina.
- Accendere il fornello e posarlo sotto il treppiedi.



Formula una previsione. Descrivi ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgi l'esperimento, effettua delle misure, osserva ciò che succede.



Analizza i dati o le osservazioni raccolte. Confrontale con la previsione.

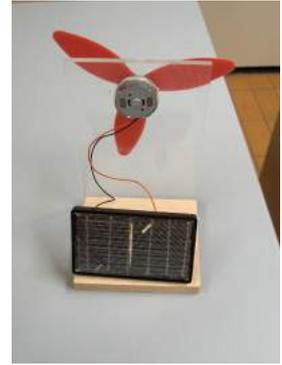


Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Esperienza 2: il motore a luce

Materiale

- Pannello fotovoltaico
- Motore elettrico con elica
- Supporti
- Retroproiettore o Sole



Procedimento

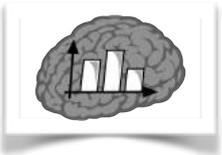
- Posizionare il pannello fotovoltaico davanti al retroproiettore acceso o al Sole.



Formula una previsione. Descrivi ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgi l'esperimento, effettua delle misure, osservare ciò che succede.



Analizza i dati o le osservazioni raccolte. Confrontale con la previsione.



Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Esperienza 3: il circuito elettrico con batteria

Materiale

- Lampadina con portalampadina
- Batteria
- Fili con morsetti



Procedimento

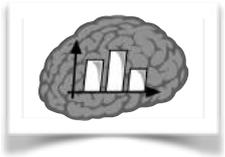
- Collegare la batteria alla lampadina mediante i fili.
- Eseguire dei cambiamenti nei collegamenti.
- Osservare ciò che accade.



Formula una previsione. Descrivi ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgi l'esperimento, effettua delle misure, osserva ciò che succede.



Analizza i dati o le osservazioni raccolte. Confrontale con la previsione.



Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Esperienza 4: la macchina a molla

Materiale

- Macchina a molla



Procedimento

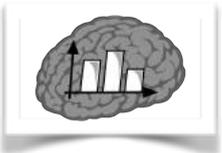
- Caricare l'automobile con la mano.
- Posare l'automobile sul pavimento e lasciarla libera.
- Osservare ciò che accade.



Formula una previsione. Descrivi ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgi l'esperimento, effettua delle misure, osserva ciò che succede.



Analizza i dati o le osservazioni raccolte. Confrontale con la previsione.



Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Esperienza 5: la centrale idroelettrica

Materiale

- piccola centrale idroelettrica

Procedimento

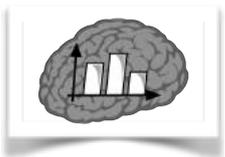
- Apri il rubinetto dell'acqua e osserva ciò che succede.
- Cambia l'apertura del rubinetto e osserva come cambia il fenomeno.



Formula una previsione. Descrivi ciò che succederà utilizzando le grandezze fisiche che riterrai opportuno.



Svolgi l'esperimento, effettua delle misure, osserva ciò che succede.



Analizza i dati o le osservazioni raccolte. Confrontale con la previsione.



Eventualmente annota delle domande che ti sorgono durante queste attività.

Tè inglese

Realtà

Accendendo il fornello, il bicchiere con l'acqua si riscalda.

Modello

Grandezze fisiche

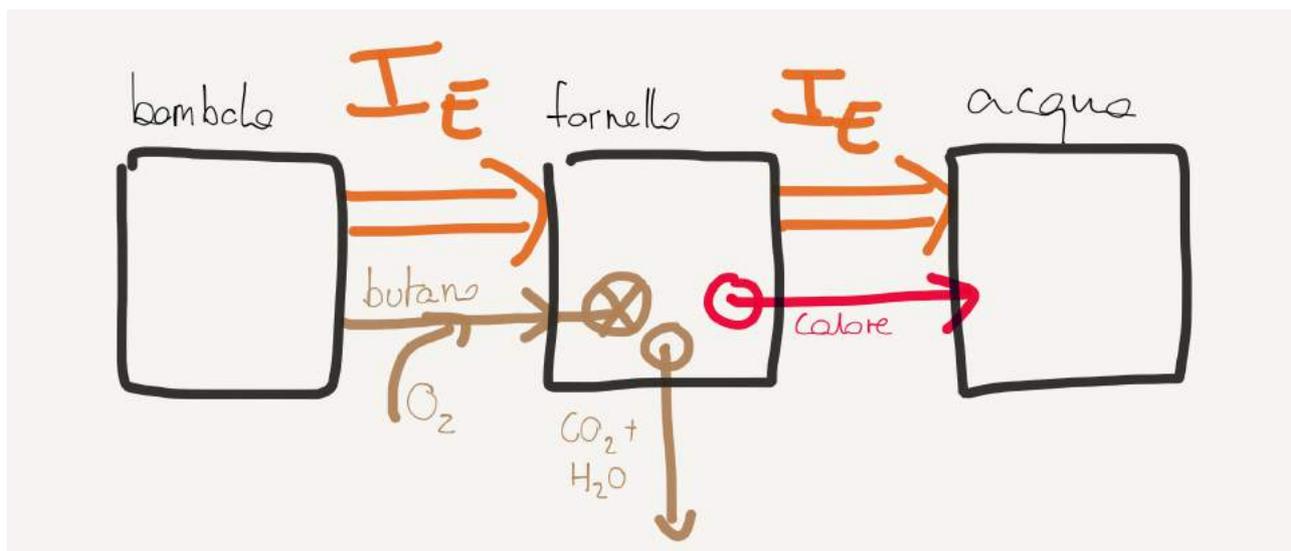
- calore: causa un aumento della temperatura
- temperatura: serve per interpretare se un corpo è più caldo o più freddo dell'altro.

Il calore scalda l'acqua e la sua temperatura aumenta.

Il calore si sposta dalla fiamma all'acqua.

Il calore è immagazzinato nell'acqua.

Diagramma di processo



Motore a luce

Realtà

Accendendo la luce del retro proiettore, la pala gira.

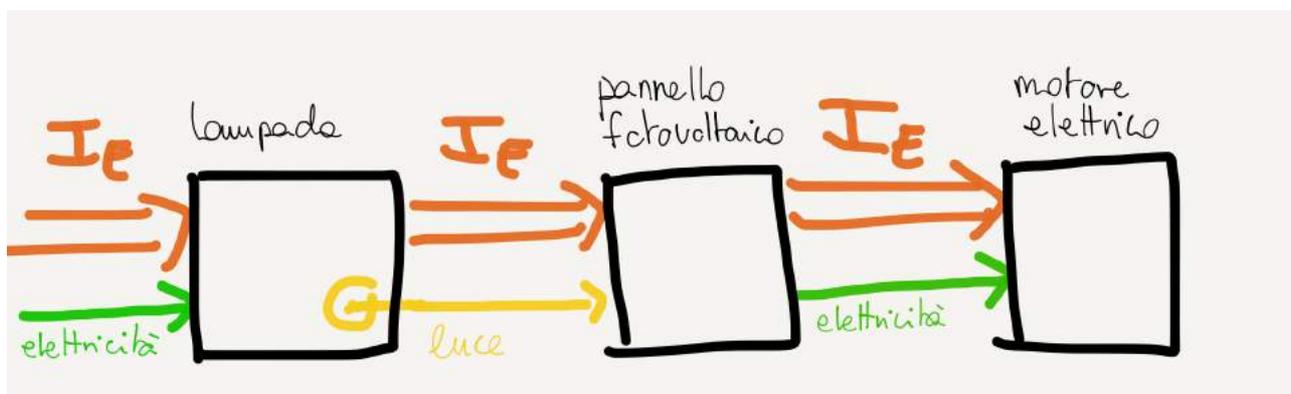
Modello

Grandezze fisiche

- calore luce intensità luminosa
- elettricità
- velocità di rotazione
- distanza dalla fonte di luce

La luce alimenta il pannello fotovoltaico. Nel pannello si crea elettricità che, attraverso i fili, arriva al motore elettrico che si mette in movimento. Se si aumenta la distanza dalla lampadina, l'intensità della luce che arriva sul pannello diminuisce e il motore si muove con una velocità di rotazione minore.

Diagramma di processo



Il circuito elettrico con batteria

Realtà

Collegando la batteria alla lampadina, si accende.

Modello

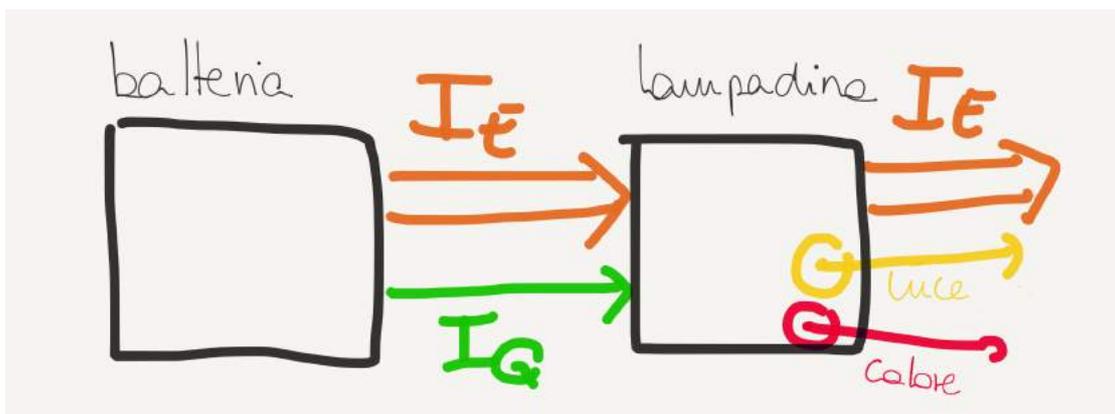
Grandezze fisiche

- elettricità
- intensità luminosa
- energia

L'elettricità presente nella batteria passa nei fili e accende la lampadina. A dipendenza dell'energia presente nella batteria, l'intensità luminosa cambierà.

L'energia si sposta dalla batteria alla lampadina.

Diagramma di processo



La macchina a molla

Realtà

La macchinine si mette in movimento dopo averla tirata indietro

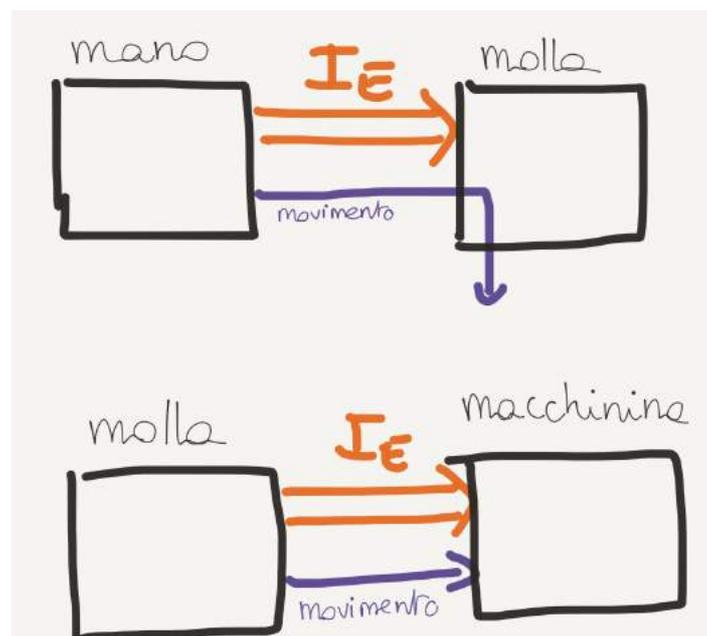
Modello

Grandezze fisiche

- quantità di spinta
- energia
- movimento
- velocità
- distanza

Tirando indietro la macchinine, la molla si carica di energia. La macchinine va avanti perché la molla la spinge. La molla dà energia e movimento. Il movimento ricevuto dalla macchinine causa un aumento della velocità.

Diagramma di processo



La centrale idroelettrica

Realtà

Aprondo il rubinetto, l'acqua fa girare la rotella e si accende la lampadina.

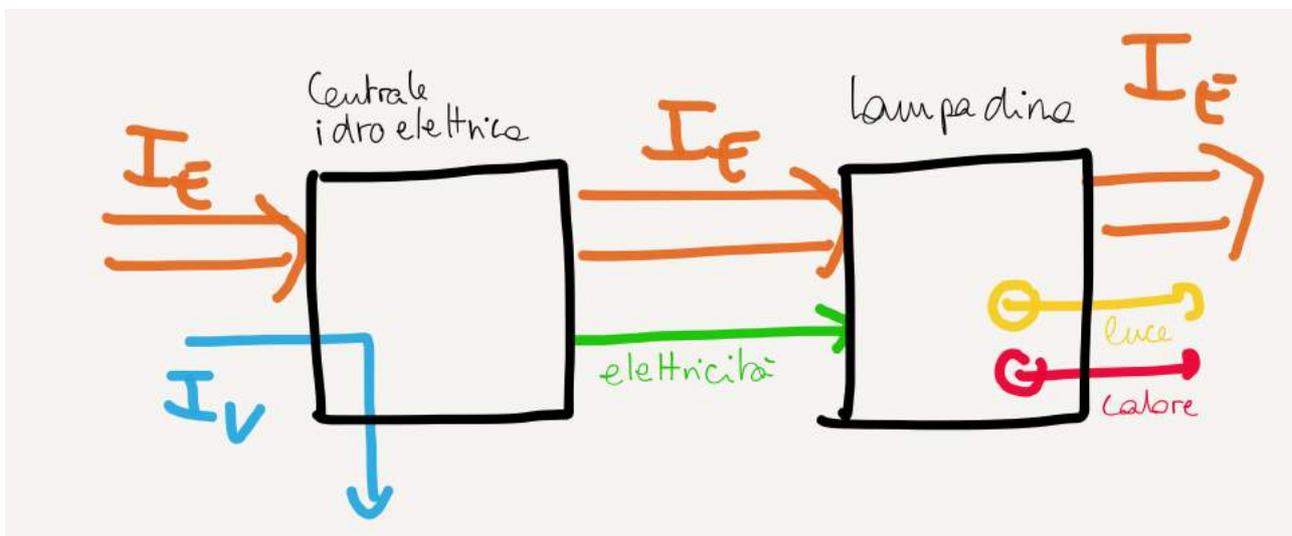
Modello

Grandezze fisiche

- elettricità
- velocità
- quantità di acqua
- energia
- intensità luminosa

Più apro il rubinetto, più il flusso di acqua aumenta, è più veloce. La rotella gira più velocemente. Si crea più energia ed elettricità che vanno alla lampadina. L'intensità luminosa della lampadina aumenta.

Digramma di processo



Qual è il ruolo dell'energia?

Nelle presentazioni è emerso un'ipotesi molto interessante sull'energia, sul ruolo che deve avere nel nostro modello per interpretare i fenomeni.



L'energia è la spinta, la causa degli effetti che si possono osservare.

L'energia è un mezzo di trasporto per l'elettricità, per il calore, per la luce.

Per verificare queste due ipotesi il docente vi ha proposto diverse situazioni.

La spinta

Dietro all'idea di spinta troviamo la causa dei fenomeni. Perché c'è un flusso di persone che dall'Africa vengono in Europa? La spinta è la differenza di povertà o la differenza di violenza (guerra). Queste persone cercano di fuggire da una situazione dove c'è un livello alto di povertà e di violenza e vanno in un luogo dove c'è un livello basso di violenza e di povertà.

Anche nei nostri fenomeni possiamo introdurre una causa che spieghi come mai abbiamo un flusso di calore, di elettricità o di acqua. Se pensiamo alle caratteristiche di una spinta possiamo scrivere quanto segue.

- Se la spinta è nulla allora non c'è flusso, non succede nulla.
- Se la spinta non è nulla allora c'è un flusso, succede qualche cosa.
- Più la spinta è maggiore, maggiore sarà il flusso, ciò che succede è più "intenso".

Prendiamo ora i seguenti esempi e cerchiamo di capire quale grandezza ha queste tre caratteristiche, dove è possibile osservarle.

Idraulica

Due recipienti differenti collegati con un tubo con una rotella che serve a mostrare l'intensità del flusso d'acqua.

Un recipiente è pieno di acqua e l'altro è vuoto. Cosa si osserva quando si apre il rubinetto?

- L'acqua fluisce dal recipiente con il livello dell'acqua maggiore verso quello con il livello dell'acqua minore: **la differenza di livello non è nulla.**
- **Maggiore** è la differenza di livello, **maggiore** è il flusso di acqua.
- Quando i due livelli sono uguali, e quindi **la differenza è nulla**, **non c'è** nessun flusso di acqua.

Se analizziamo questa esperienza possiamo notare che la differenza di livello presenta le caratteristiche della spinta, vale a dire della causa che crea un flusso.

Elettricità

Colleghiamo la lampadina a batteria con voltaggio differente.

Passando dalla batteria da **1.5V** a **4.5V** e **6V** osserviamo che la lampadina si accende sempre più.

Possiamo interpretare questo con il fatto che il **flusso di elettricità** che scorre nei fili **aumenta** con l'**aumentare del voltaggio**.

Se colleghiamo i due fili che escono dalla lampadina direttamente, abbiamo una situazione dove il **voltaggio è nullo** (non c'è una

batteria). La lampadina non si accende e quindi non c'è un flusso di elettricità.

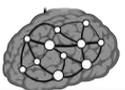
Anche in questo caso il voltaggio (vedremo poi come si chiama correttamente questa grandezza fisica) ha le caratteristiche della spinta.

Termica

Se prendiamo una tazza di tè caldo e la immergiamo in un lavandino con acqua fredda cosa succede? Come possiamo interpretarlo?

Lo interpretiamo con un flusso di calore che va dalla tazza, ad una temperatura maggiore, verso l'acqua del lavandino, ad una temperatura minore. Il tè si raffredda e l'acqua del lavandino si riscalda. Questo flusso di calore sarà presente fino a quando tè e acqua non avranno la medesima temperatura.

Anche in questo caso la differenza di temperatura ha alcune caratteristiche della spinta. Se non è nulla si crea un flusso di calore e se è nulla (i due corpi hanno la medesima temperatura) non si crea un flusso di calore.



Da questi tre esempi si vede che non è l'energia la spinta, ma sono altre grandezze che hanno le caratteristiche della spinta. In idraulica la differenza di livello, in termica la differenza di temperatura, in elettricità il "voltaggio".

L'energia trasporta elettricità?

Questa idea significa che l'energia è rappresentata come un mezzo di trasporto delle altre grandezze fisiche come l'elettricità e il calore.

Per comprendere quali potrebbero essere le caratteristiche di un mezzo di trasporto possiamo rifarci ad un esempio molto concreto.

Si deve trasportare con dei camion della sabbia da Chiasso a Lugano. Come possiamo variare la quantità di sabbia trasportata? Quali sono quindi le caratteristiche che mi fanno capire che sono i camion che trasportano la sabbia?

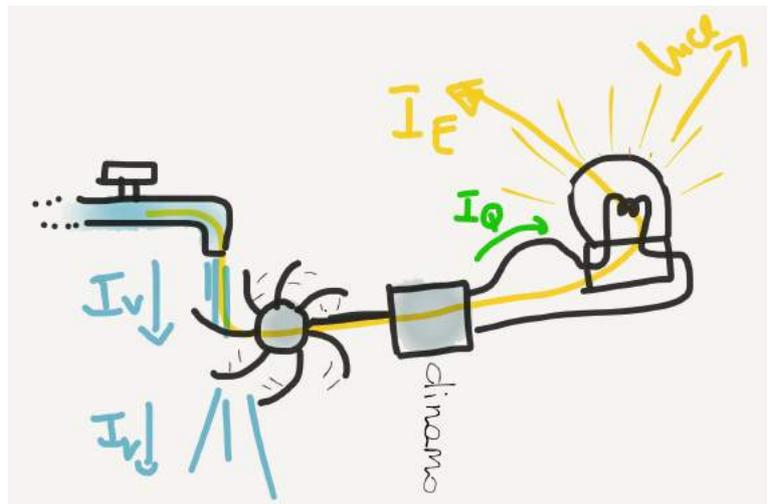
- Se i camion sono fermi, la sabbia non arriva a Lugano. Per esempio se interrompo la strada tra Chiasso e Lugano non arriva sabbia a Lugano.
- Se aumento la sabbia trasportata da ogni camion (per esempio da 2 m^3 a 10 m^3) in un'ora arriva più sabbia a Lugano.
- Se almeno la velocità dei camion tra Chiasso e Lugano (per esempio da 60 km/h a 80 km/h) in un'ora arriva più sabbia a Lugano.

Centrale idroelettrica

Tra l'acquedotto e alla centrale c'è un flusso di acqua I_v , dove la lettera I indica il flusso e il pedice v indica la grandezza che utilizziamo per quantificare quanto fluisce, in questo caso il volume.

Dalla centrale alla lampadina c'è un flusso di elettricità I_Q .

Dall'acquedotto alla lampadina abbiamo un flusso di energia I_E .



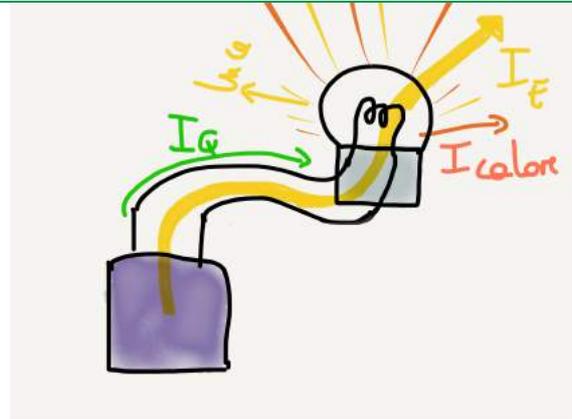
Osserviamo ora quali grandezze possono avere le caratteristiche di essere "un mezzo di trasporto".

1. Se si chiude il rubinetto cosa succede? Il flusso di acqua si interrompe, la lampadina non si accende più e il flusso di energia si arresta.
2. Se apro di più il rubinetto, aumenta il flusso di acqua, la lampadina si accende di più e il flusso di energia è maggiore.

Da questo esempio osserviamo che è l'acqua ad avere le caratteristiche del "trasportatore". Cosa trasporta? Energia. Lo possiamo capire perché se si interrompe il flusso di acqua, si interrompe il flusso di energia.

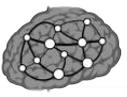
Batteria con lampadina

Nei fili elettrici fluisce elettricità.



1. Se tagliamo il filo l'elettricità non può più fluire (come se si chiudesse il rubinetto), la lampadina non si accende più e l'energia non fluisce più dalla batteria alla lampadina.
2. Se colleghiamo batterie di "voltage" differente la lampadina si accende in modo diverso. Se il voltage aumenta, la lampadina si accende di più. Ciò significa che c'è un flusso di elettricità maggiore e quindi un flusso di energia maggiore.

Quindi l'elettricità ha le caratteristiche di "trasportare" l'energia.



In conclusione sono altre grandezze che possono essere viste come trasportatori di energia, che chiameremo **portatori di energia**. Quindi è l'energia che viene trasportata.

Risposte dei genitori sul significato della parola calore e analisi degli allievi

Ecco le definizioni di calore dei vostri genitori

1. In termini scientifici "calore" può essere inteso come **energia termica** che possiamo percepire con un **cambio di temperatura**.
2. Di solito le fonti di calore possono essere il fuoco, il sole o reazioni.
3. Il calore è l'estate, una fiamma di un camino, e l'amore dei miei figli.
4. il calore è un'energia che riscalda
5. il calore è una reazione chimica o un cambiamento molecolare
6. il calore è una trasmissione tra individui.
7. È la temperatura elevata di un corpo ma anche una sensazione generata da un qualcosa di caldo.
8. il calore è una percezione soggettiva di un cambiamento della temperatura, esso può essere generato tramite diversi fonti, sia naturali che artificiali ed è un fattore fondamentale per gli essere umani. Il calore può essere inteso anche come espressione di affetto. La più grande fonte di calore è il sole, calore = vita!
9. Il calore è qualcosa che ognuno percepisce con piacere fino a un certo punto, per poi diventare una cosa dolorosa e fastidiosa se eccessivo. Nella fisica di distinguono varie definizioni di calore. Il calore umano è una qualità fondamentale per farsi voler bene e stare bene con gli altri.
10. il calore è un insieme di due corpi che si incontrano nell'aria e formano il calore
11. Il calore è amore visto dal lato astratto.
12. Il calore è energia per riscaldare le case, ad esempio.
13. Il calore è vita.
14. Il calore è una forma di energia. Può essere naturale o indotto.
15. Il calore del sole è fonte di vita primaria, senza di esso non si può sopravvivere.
16. Il calore ci aiuta a cuocere gli alimenti e quindi a nutrirci.
17. E' sinonimo di luce, di forza, di positività e di vicinanza.
18. Calore umano, il calore quello per scaldarsi.
19. il calore è una fonte di energia, che emana vita.
20. è l'aumento della temperatura.
21. Il calore può essere rappresentato sotto varie forme: il calore che proviene dal riscaldamento di una casa, il calore emanato dal corpo, quando si accende il fuoco si crea calore, il sole riscalda le cose ed emana calore. Quando c'è un movimento si produce calore, (corriamo, ci riscaldiamo e il nostro corpo emana calore).
22. Il calore proviene anche dallo sfregamento di qualcosa, il calore è un' energia. Il calore di una famiglia, inteso come affettività.
23. Il calore è il risultato di due corpi di materiale uguale o diverso che si sfregano: pietra contro pietra, legno contro legno, o viceversa. Gli animali per riscaldarsi stanno vicini, come i pinguini, che con il contatto dei loro corpi mantengono il calore nel gruppo.
24. Il movimento crea calore in un corpo vivo. Il sole è calore e scaldando un materiale lo rende caldo e ne modifica la consistenza.
25. Il calore secondo me è una fenomeno naturale che riscalda la terra e l'ambiente circostante. L'uomo ha utilizzato questo fenomeno atmosferico x la sua vita quotidiana.
26. il calore è la differenza tra due ambienti con diversa temperatura.
27. il calore è il sole
28. calore= amore affetto

definizione

proprietà

29. camino acceso: riscaldamento
30. È una grandezza fisica che può essere applicata all'aumento di temperatura e alla dilatazione dei materiali.
31. Per me il calore è la sensazione di 'caldo': amo stare al sole e soffro se ho le mani e i piedi freddi. Anche avvicinarsi a qualcuno aiuta tanto!
32. Il calore, per me il caldo, è stato il motivo principale del perché mi sono trasferita da San Gallo in Ticino, qui le temperature sono sempre (o quasi sempre) di 4-5 gradi in più.
33. È una forma di energia: il calorifero emana calore, il motore delle auto, il corpo umano a contatto e non, ecc...
34. In pratica crea caldo o si riscalda.
35. Il calore per me è un energia che identifichiamo con una temperatura alta, e che percepiamo anche con i sensi.
36. L'uomo è riuscito ad utilizzarlo nell'antichità e oggi fa parte del nostro quotidiano.
37. La prima fonte di calore è stata quando l'uomo ha scoperto, (attraverso un fulmine che si è scagliato contro un albero) il fuoco, all'inizio lo ha spaventato, ma successivamente ha imparato a dominarlo.
38. Un'altra forma di calore potrebbe essere l'energia che ci arriva dal sole, o semplicemente il calore emanato da una lampadina rimasta accesa a lungo.
39. calore affettivo che si sente quando si ha vicino delle persone per le quali si prova affetto o amore, l' amore è energia.
40. calore che si provoca quando la temperatura aumenta, provocando energia.
41. l'armonia che vive nel nostro nucleo familiare è una forma di calore. il meccanismo del corpo umano, il sole la terra, i fulmini sono fonti di calore. lo sforzo fisico, lo stress, il disagio sono possibili forme di calore. la conseguenza di un infortunio può provocare calore. l'inquinamento atmosferico generato dal progresso, ha come conseguenza l'effetto serra, quindi il surriscaldamento del pianeta ovvero + calore.
42. La parola calore può avere tanti significati, dal calore di una coperta, di un camino acceso, del sole, di un tè, all' affetto di una persona (famiglia) che per me è quello più significativo.. il calore di un abbraccio!

LEGGIAMO LE VARIE RISPOSTE DEI VOSTRI GENITORI E RIASSUMIAMO LE RISPOSTE IN

SIGNIFICATO

Energia termica
Oggetto caldo (reale)
Estate
Fiamma
Amore
Energia
Reazione chimica
Trasmissione tra individui
(processo)
Temperatura
Percezione soggettiva
Vita
Fonte
Luce
Calore umano
Differenza tra due ambienti con
diversa temperatura
Caldo
Aumenta di temperatura
Armonia nella famiglia

PROPRIETÀ

Crea caldo
Ha una diversa temperatura
Riscalda
Dilata i materiali
Vita primaria
Per la sopravvivenza
Cuoce gli alimenti
Generato, creato

Osservazioni

- Ci sono varie e differenti definizioni di calore: sono rappresentazioni soggettive.

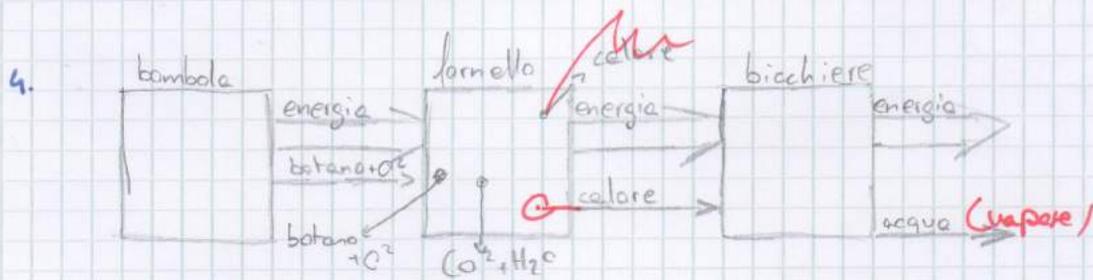
Nelle Scienze non si possono mettere assieme tutte queste definizioni per un solo concetto. Non c'è un giusto o un sbagliato.

Nelle Scienze 1 parola \leftrightarrow 1 definizione

Nelle scienze la grandezza fisica che finora
noi abbiamo ^{chiamato} calore (provoca un aumento di
temperatura, può essere creato, ...) ha un
altro nome: **ENTROPIA**.

Relazione di un documento

1. Abbiamo messo un bicchiere d'acqua su un fornello acceso. In seguito possiamo vedere che la fiamma scalda l'acqua. *vedi che l'acqua si scalda?*
2. Per interpretare questo fenomeno usiamo le seguenti grandezze fisiche: calore - temperatura - energia *e come gestisci le sostanze?*
3. Abbiamo messo un bicchiere d'acqua su un fornello acceso, che dalla bombola energia e botano + O^2 al fornello. *??* Il botano + O^2 si è distrutto *ma tutta materia!?* ed è stato creato calore, $CO^2 + H_2O$, quindi dal fornello è uscito calore, $CO^2 + H_2O$ ed energia, che sono andati al bicchiere. *quindi acqua scaldata!!*
In seguito dal bicchiere è uscita energia + acqua. La temperatura dell'acqua aumenta. *come?*



**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

13/09/2017

Note:

La descrizione è un po' confusa. Ci sono tutti gli elementi (bene), ma attento a non mischiare la realtà (reazione chimica) con il modello (si crea calore).

Se osservo nella parte sinistra del quadrato che rappresenta il fornello ho una reazione chimica mentre a destra ho un fenomeno termico. Le due rappresentazioni devono essere tenute separate, ma unite solo dallo scambio di energia tra i portatori.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3/4

3.3 Mettere in relazione

20/09/2017

Note:

Hai riconosciuto che l'acqua riceve calore e, successivamente in un altro punto della risposta, hai indicato che la temperatura aumenta. Non hai però messo bene in evidenza la relazione tra le due grandezze. Quindi l'acqua riceve calore e la temperatura aumenta.

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce alcuni elementi necessari per descrive però in modo parziale lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

2/4

3.5 Descrivere e interpretare

20/09/2017

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

20/09/2017

Note:

Attento: non vedi aumentare la temperatura. Al massimo lo puoi sentire con un dito.

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

Redazione di un documento

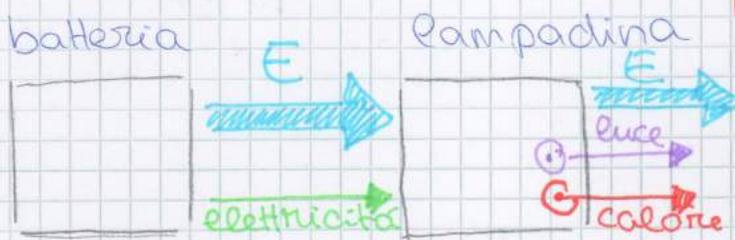
• Attaccando i fili alla batteria, si accende la lampadina. ✓

• Grandezze:

- energia
- elettricità ✓
- calore
- luminosa intensità

(Meglio?)

• La batteria è una fonte di energia. Attaccando i fili, l'energia viene trasportata dall'elettricità *da... a...* che permette alla lampadina di accendersi. La lampadina accesa, emana calore e luce.



↑ in quale modo calore e luce? Da dove arrivano? e l'energia? = Creazione della lampadina!

**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

3/4

13/09/2017

Note:

Le grandezze fisiche indicate sono corrette. Nella descrizione ci sono alcuni elementi che sono stati tralasciati. Per esempio la batteria è un magazzino di energia, oppure potevi indicare che nella lampadina si crea calore e luce. Magari riguardano meglio quando o fatto in classe si poteva integrare meglio quanto abbiamo visto. È importante per le prossime volte integrare bene quanto visto finora.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3.3 Mettere in relazione

2/4

20/09/2017

Note:

In questo caso hai riconosciuto che nella lampadina viene creata luce e calore (vedi diagramma di processo), ma nella descrizione questo era assente.

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce alcuni elementi necessari per descrive però in modo parziale lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3.5 Descrivere e interpretare

3/4

20/09/2017

Note:

La rappresentazione con il diagramma di processo va molto bene.

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

TÈ ALL' INGLESE

REALTÀ

APRENDO IL BECCO E DANDO FUOCO AL GAS IL BICCHIERE CON DENTRO L'ACQUA SI RISCALDA ✓

GRANDEZZE FISICHE

LE GRANDEZZE FISICHE UTILIZZATE SONO:

- CALORE ✓
- TEMPERATURA ✓
- ENERGIA

butano e diossigeno (non sono francese, ma...)

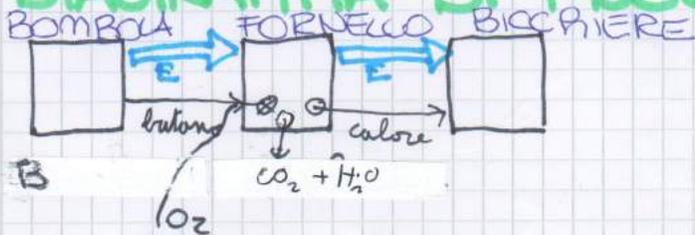
MODELLO

BRUCIANDO IL GAS, IL CALORE CHE PRODUCE SALE E FA AUMENTARE DI TEMPERATURA L'ACQUA SITUATA ALL' INTERNO DEL BICCHIERE.

Cosa succede!

e l'energia?!

DIAGRAMMA DI PROCESSO



corrispondono le due descrizioni?

**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

2/4

13/09/2017

Note:

Se confronti quanto hai scritto con quello che è rappresentato con il diagramma di processo ci sono parecchie differenze. Si, poteva essere più precisi nella interpretazione a parole.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive in modo parziale il fenomeno utilizzando alcune grandezze fisiche.

3.3 Mettere in relazione

2/4

20/09/2017

Note:

Non hai descritto bene la combustione del gas. Hai riconosciuto bene che il calore è creato e causa un aumento della temperatura dell'acqua.

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce alcuni elementi necessari per descrive però in modo parziale lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3.5 Descrivere e interpretare

3/4

20/09/2017

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

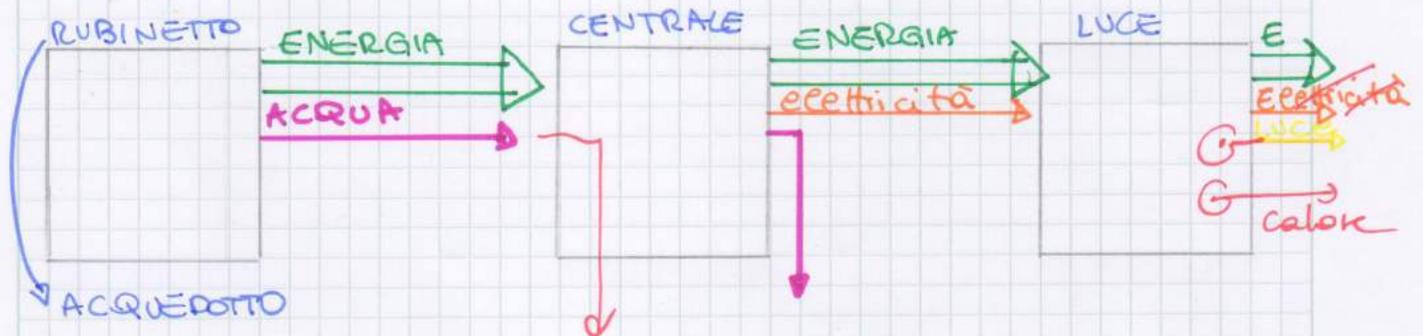
RAFFORTO CENTRALE IDROELETTRICA

Aprendo il rubinetto della piccola centrale prevediamo che l'acqua farà girare la turbina che a sua volta farà accendere la luce. L'acqua infine uscirà e finirà nel lavandino.

Per descrivere questo fenomeno utilizziamo le seguenti grandezze fisiche:

- energia
- velocità
- elettricità
- forza dell'acqua
- intensità luce
- differenza di livello

L'acqua arrivata al rubinetto grazie alla differenza di livello tra il rubinetto e la diga, porta energia alla centrale. Poi l'energia cambia portatore e viene trasportata dall'elettricità. L'acqua viene espulsa dalla centrale. L'elettricità e l'energia vanno alla lampadina che si accende e produce luce. L'intensità della luce aumenta. → *con luce!*



**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

13/09/2017

Note:

Attenzione: le grandezze fisiche indicate devono essere utilizzate per la descrizione e quelle utilizzate nella descrizione devono essere presenti nell'elenco.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3/4

3.3 Mettere in relazione

20/09/2017

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3/4

3.5 Descrivere e interpretare

20/09/2017

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

3/4

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

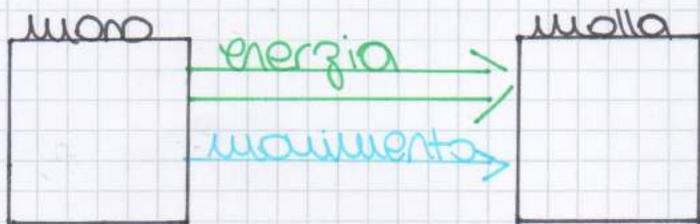
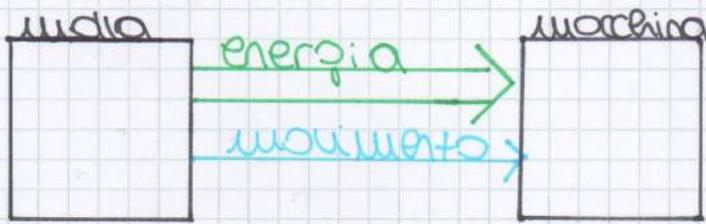
LA MACCHININA

Tirando in dietro la macchinina la molla si carica e quando lasciamo la macchinina va in avanti.

- energia
 - movimento
- } + quantità di spinta
velocità
distanza

La molla per caricarsi ha bisogno di energia data da una quantità di movimento.

e poi? Come puoi descrivere quanto succede?



lasciamo andare

**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

2/4

13/09/2017

Note:

Nella descrizione mancano molti elementi. Prova a rileggere la descrizione della realtà e riformula la medesima descrizione utilizzando le grandezze fisiche che hai indicato. Quanto scrivi deve anche essere in accordo con i diagrammi di processo.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive in modo parziale il fenomeno utilizzando alcune grandezze fisiche.

3.3 Mettere in relazione

1/4

20/09/2017

Note:

Cosa succede alla macchinina quando riceve il movimento? Quale relazione esiste tra quanto tiro e quanto veloce va la macchinina oppure quanto lontano si muove?

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Non riconosce gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3.5 Descrivere e interpretare

3/4

20/09/2017

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

BATTERIA

la lampadina

1. Collegando i cavi rossi e blu, da un'estremità alla batteria, (linguette) e dall'altra alla lampadina, la luce si accende.

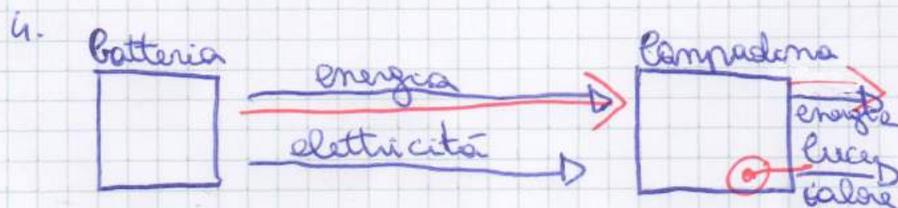
2. Le grandezze fisiche sono: elettricità, energia e l'intensità della luce ~~emessa~~ ^{emessa}, calore

3. Attraverso i cavi che dalla batteria collegano alla lampadina, passa elettricità, essa permette il funzionamento della lampadina.

Senza i cavi la lampadina non si accende, perché in essa passa l'elettricità.

Se la colleghiamo a una batteria di volt più elevate, la luce sarà più intensa. → e quindi...

• l'elettricità "trasporta" l'energia



**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

3/4

13/09/2017

Note:

Hai riconosciuto bene le varie grandezze. Avresti dovuto collegarle meglio, per esempio indicare che dalla batteria si crea un flusso di energia verso la lampadina portata dall'elettricità.

Ci sono anche alcune caratteristiche che non sono state indicate, come la creazione di luce e calore.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3.3 Mettere in relazione

2/4

20/09/2017

Note:

Molto bene ricordare la funzione dei "volt" e l'effetto. Cosa potrebbe succedere al flusso di elettricità?

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce alcuni elementi necessari per descrivere però in modo parziale lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3.5 Descrivere e interpretare

2/4

20/09/2017

Note:

Si poteva indicare che luce e calore sono creati.

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni parziali ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

REDAZIONE DI UN DOCUMENTO

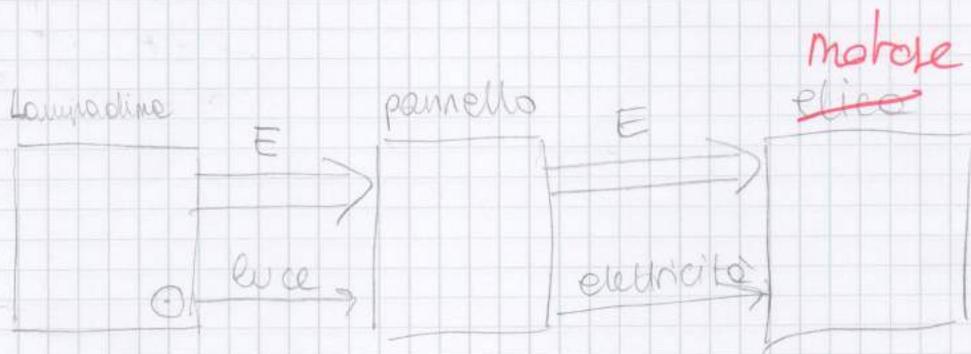
- La luce arriva al pannello, che illuminandolo ~~il pannello~~ fa girare l'elica ✓

da dove arriva la luce! e quindi nel pannello cosa succede!

- La luce "trasporta" l'energia della lampadina al pannello, a sua volta l'elettricità "trasporta" l'energia dal pannello all'elica. (voltage) \approx

- La luce arriva al pannello, il pannello fa girare l'elica. Non è il pannello che fa girare il motore!

Lo qual è la "funzione" del voltage!



+ • elettricità

- Intensità della luce

- voltage \approx

• energia

**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

13/09/2017

Note:

Hai riconosciuto alcuni aspetti, come i portatori e il loro ruolo. Hai dimenticato altri aspetti importanti, come la creazione della luce nella lampadina, oppure il cambio di portatore. Questi elementi sono presenti nel diagramma di processo ma non nella descrizione a parole.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3/4

3.3 Mettere in relazione

20/09/2017

Note:

La prima parte della descrizione va bene. La seconda, dal pannello all'elica, non va bene. Non hai riconosciuto il ruolo del motore che funziona con il portatore elettricità.

Inoltre non è stato indicato che la luce viene prodotta.

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce alcuni elementi necessari per descrivere però in modo parziale lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

2/4

3.5 Descrivere e interpretare

20/09/2017

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

3/4

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

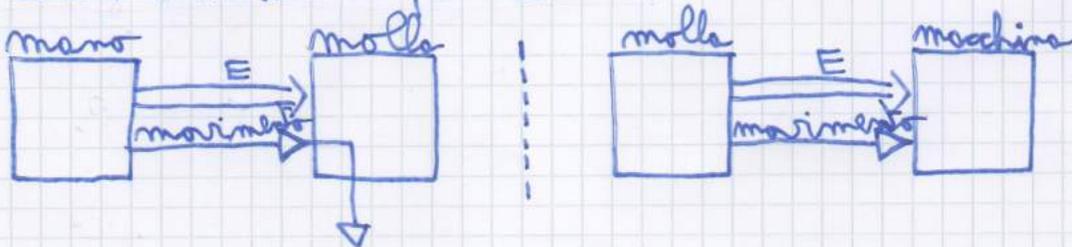
Macchina a molla

Nella realtà tirando indietro la macchina quando la lasciamo va in avanti. ✓

Si indicano le grandezze fisiche sono energia, velocità, momento e distanza. ✓

Tirando in dietro la macchina viene accumulata l'energia nella molla, quando la si lascia, il movimento ricevuto dalla macchina causa un aumento della velocità. } ①

Diagramma di processo



- ① - Per cui quale portatore la molla riceve energia?
 - La macchina oltre al movimento cosa riceve?
 - Hai utilizzato la grandezza distanza?

**Valutazioni
Competenze**

1.1 Osservare e descrivere

13/09/2017

Note:

Hai indicato le corrette grandezze fisiche che servono per interpretare quanto succede. La descrizione non è completa e non rispecchia il diagramma di processo. Per esempio non hai indicato che la mano cede energia alla molla con il portatore movimento.

Osservare e descrivere i fenomeni utilizzando le grandezze fisiche in modo autonomo.

Osserva e descrive il fenomeno in modo parziale utilizzando le corrette grandezze fisiche.

3/4

3.3 Mettere in relazione

20/09/2017

Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

Se guidato riconosce gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.

3/4

3.5 Descrivere e interpretare

20/09/2017

Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Se guidato descrive i comportamenti osservati e propone delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

3/4

4.1 Distingue tra fatti e interpretazioni

20/09/2017

Distinguere autonomamente tra fatti e interpretazioni.

Se guidato distingue tra fatti e interpretazioni

3/4

SERIE 1

Esercizio 1

Carlo vuole preparare un tè. Mette un pentolino con acqua su un fornello elettrico. Accende il fornello sul numero 3 (a metà) e dopo qualche minuto al massimo, sul numero 6, perché ha fretta.

- a) Spiega cosa succede, descrivi la realtà.
- b) Quali grandezze introduci per descrivere questa situazione?
- c) Interpreta la situazione usando le grandezze che hai indicato (modello).
- d) Rappresenta questa situazione con il diagramma di processo.

Esercizio 2

Osserva la prossima vignetta. Chi ha ragione? Perché?



Esercizio 3

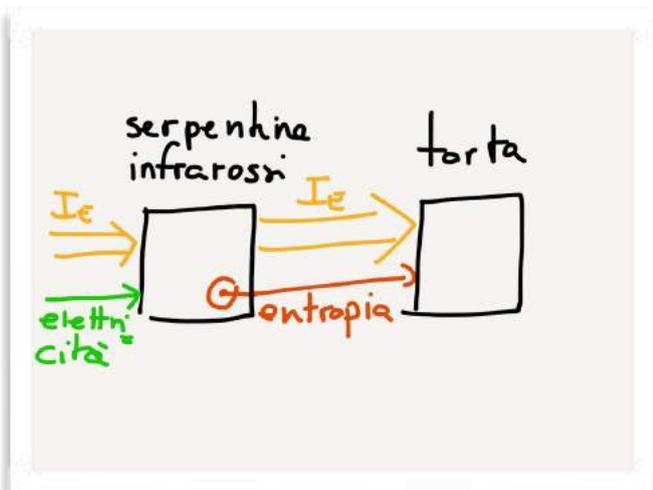
Rappresenta le seguenti situazioni con i diagrammi di processo.

- A. Stai andando con il motorino.
- B. Una mucca in mezzo al prato mangia l'erba.
- C. L'asciugacapelli in funzione per asciugarti i capelli.

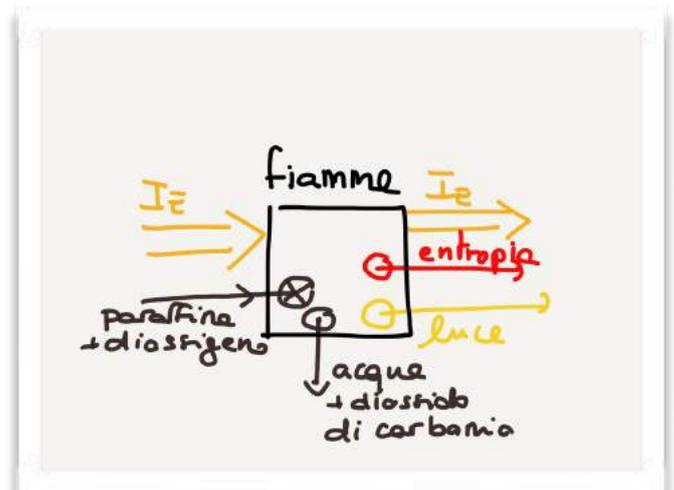
Esercizio 4

Interpreta e scrivi i seguenti diagrammi di processo per i seguenti casi casi.

Una torta nel forno



Una candela che brucia



Un gatto

