

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Percorsi Abilitanti Speciali

Classe di abilitazione A059

Elaborato finale

Relatore:

Prof. Luigi Garlaschelli

Elaborato finale di chimica:

candidato: Fusco Maria

Matricola: 42529

Anno accademico 2013/2014

INTRODUZIONE

Lo studio delle scienze suscita notevole interesse negli alunni e riesce a coinvolgere e ad appassionare anche gli alunni BES.

La scienza spiega e descrive il mondo. I tre aspetti di contenuto che caratterizzano la scienza sono: fenomeni; descrizione e spiegazione. Essi rappresentano i tre punti di vista con i quali possiamo vedere il mondo, e l'interconnessione di questi tre aspetti ci dà una visione globale di esso. L'educazione scientifica permette allo studente di imparare a pensare e ad agire su aspetti che quotidianamente si presentano ai suoi occhi. Quindi è importante che l'azione didattica evolva nella direzione scientifica.

Tale studio richiede una progettazione didattica non banale, in quanto bisogna mantenere un costante riferimento con la realtà, scegliendo delle attività didattiche che possano avere riscontro diretto da parte dello studente, come: l'osservazione diretta di un organismo; la combustione di una candela; la fusione di un solido, la dilatazione termica di un corpo e così via, senza trascurare l'aspetto teorico (*“non v'a bona pratica senza teoria”* Leonardo, cod. Atl.).

La valorizzazione delle competenze acquisite dagli alunni permette all'insegnante di costruire una serie di esperienze mirate per sviluppare argomenti basilari.

Il percorso didattico triennale, nel rispetto delle indicazioni nazionali, deve essere finalizzato al raggiungimento del:

TRAGUARDO PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE AL TERMINE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

L'alunno esplora e sperimenta in laboratorio e all'aperto, lo svolgersi dei più comuni, fenomeni, ne immagina e ne verifica le cause. Trova soluzione ai problemi con ricerca autonoma, utilizzando le conoscenze acquisite.

- Ha curiosità e interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico.

-Sviluppa semplici schematizzazioni e modellizzazioni di fatti e fenomeni ricorrendo, quando è il caso, a misure appropriate e a semplici formalizzazioni.

L'aspetto sperimentale purtroppo spesso è sottovalutato, in quanto nelle scuole mancano strutture e materiali adeguati. Ma l'insegnamento delle materie scientifiche a mio avviso non può e non deve essere deficitario della parte di laboratorio.

In laboratorio si perseguono obiettivi addestrativi e comportamentali.

Addestrativi perché l'alunno impara a fare, manipolare, misurare; usare strumenti di misura; registrare le misure, rappresentarle graficamente, lavorare sul quaderno di laboratorio. Gli obiettivi comportamentali sono anch'essi di grande importanza, in quanto l'alunno impara a lavorare in gruppo, a rispettare le consegne, si impegna a eseguire gli esperimenti in modo attivo e con coinvolgimento personale, si confronta con i compagni, accetta le "regole del gioco".

I docenti di ogni singolo consiglio di classe devono cooperare e mettere a punto strategie e metodi di lavoro che favoriscano l'apprendimento e il coinvolgimento di tutto il gruppo classe. Ciascun insegnante deve attuare una didattica di tipo inclusivo, rispettando le diversità di ogni singolo alunno.

In base alla mia esperienza ho constatato che le attività di laboratorio possono favorire il raggiungimento di questi obiettivi con ottimi risultati.

Per permettere all'alunno di apprendere, l'insegnante non solo deve avere adeguate conoscenze, ma deve sapere come proporle ai propri studenti, ovvero deve essere un mediatore fra i processi di apprendimento e i contenuti della conoscenza.

È quindi importante che si trovi il modo affinché la conoscenza scientifica si intrecci validamente con la conoscenza comune, operando dove necessario delle correzioni.

È in questo caso che si verifica il cambiamento concettuale.

La progettazione didattica:

La progettazione didattica è una costruzione delle attività da svolgere in classe e/o in laboratorio. Il progetto che ho realizzato è stato suddiviso in tre fasi, ciascuna composta da una prima attività di brainstorming per far emergere in modo spontaneo le conoscenze pregresse degli alunni sullo specifico argomento proposto; una seconda attività di lettura dell'argomento dal proprio libro di testo; una terza attività di tipo sperimentale. Ogni situazione di apprendimento è stata supportata da semplici esperimenti di laboratorio che gli alunni hanno effettuato in prima persona con l'aiuto dell'insegnante. Le attività di laboratorio sono state condotte utilizzando la modalità di lavoro del piccolo gruppo. Preventivamente sono state allestite delle postazioni di lavoro alle quali è stato poi assegnato ciascun gruppo.

Per sottolineare l'importanza di alcune considerazioni e/o per favorire il percorso di rilettura della pratica, tutti gli alunni si sono muniti di un quaderno con funzione di diario dell'esperienza. Il quaderno infatti ha rappresentato un valido strumento, che ha permesso a ciascun studente di riportare le attività sperimentali; in modo da poterle riguardare a casa ed a distanza di tempo. Inoltre in collaborazione con l'insegnante di sostegno sono state realizzate delle schede riassuntive, espresse con linguaggio chiaro, con una grafica semplice e ordinata per favorire l'apprendimento degli alunni BES.

Il mio percorso didattico è iniziato da una riflessione di natura pedagogica che pone l'attenzione sul ruolo dell'insegnante nella relazione didattica ed educativa che si instaura in ambito scolastico e che non prescinde dal considerare che l'apprendimento sia favorito dall'esperienza diretta. L'ipotesi sulla quale si basa questo lavoro di sperimentazione, è che i riferimenti all'esperienza di vita comune e un uso "forte" della didattica di laboratorio possono agevolare, negli alunni delle classi prime e non solo, il passaggio dalla conoscenza comune alla conoscenza scientifica.

Questo progetto si pone l'obiettivo di favorire il processo di costruzione della conoscenza attraverso un metodo di lavoro sperimentale, in modo che essa diventi parte integrante del loro sapere.

Destinatari del progetto



Destinatari: : tutti gli alunni delle classi 1B e 1C della scuola secondaria di primo grado.

Periodo di attuazione: secondo quadrimestre

Obiettivi specifici di apprendimento 1



Conoscenze:

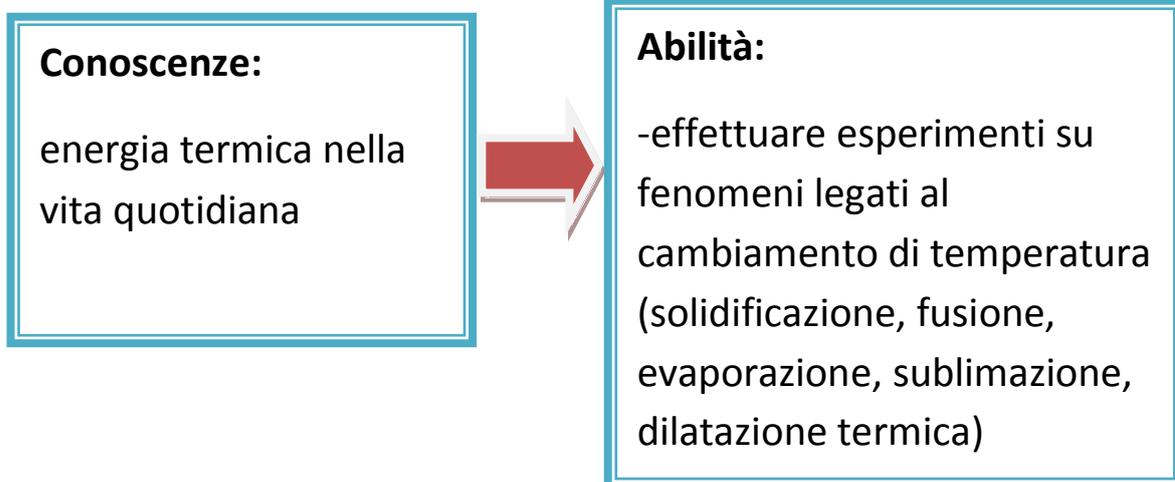
solidi, liquidi e gas
nell'esperienza di ogni
giorno



Abilità:

- trasformazione di oggetti e materiali
- illustrare con esempi pratici alcune trasformazioni

Obiettivi specifici di apprendimento 2



Il progetto è articolato in sette situazioni di apprendimento così strutturate:

- **Sit. 1** Attività di laboratorio: le molecole
- **Sit. 2** Attività di laboratorio: I tre stati della materia
- **Sit.3** Attività di laboratorio: costruiamo un termoscopio
- **Sit.4** Attività di laboratorio: anello di Gravesande
- **Sit.5** Attività di laboratorio: fusione della cera
- **Sit.6** Attività di laboratorio: ebollizione dell'acqua
- **Sit.7** Attività di laboratorio: sublimazione della naftalina

Mediazione didattica

Metodologie: metodo induttivo, deduttivo, laboratoriale, brainstorming, lezioni frontali, lezioni interattive, discussioni guidate, problem-solving, mappe concettuali e schemi di sintesi, esercitazioni guidate di recupero, consolidamento e potenziamento.

Mezzi e strumenti: libri di testo, testi di consultazione, LIM, computer, lavagna, gessetti colorati, fotocopie, dispense, strumenti di laboratorio e cartelloni.

Strategie didattiche

Recupero:

- Conversazioni guidate
- Studio assistito in classe
- Adattamento dei contenuti disciplinari
- Schede strutturate di ripasso
- Controllo dell'apprendimento
- Allungamento dei tempi di acquisizione dei contenuti

Potenziamento:

- Approfondimento dei contenuti
- Relazioni orali e scritte
- Analisi di situazioni problematiche con ricerca di percorsi risolutivi diversificati

Controllo degli apprendimenti

Verifiche:

- Controllo dei quaderni per accertare lo svolgimento dei compiti a casa
- Domande per verificare l'interesse, la partecipazione e controllare i progressi individuali
- Prove frequenti e sistematiche (esercizi a scuola ed a casa).
- Prove pratiche individuali e di gruppo
- Verifica formativa e sommativa mediante prove scritte (V/F, scelta completamente a risposta aperta).

ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL PROGETTO (SEQUENZA DELLE FASI OPERATIVE)

FASE 1

Composizione della materia; atomi e molecole

Attività di brainstorming: serie di domande-stimolo per suscitare l'interesse e far emergere le conoscenze pregresse.

-Sapete dire che cos'è la materia?

-Da che cosa è formata la materia?

-Quando si usa questa parola?

-Che cos'è una sostanza e da che cosa è formata?

- Che cos'è un elemento? E un composto?

Dopo aver esplicitato le conoscenze pregresse gli studenti in merito all'argomento, disegnano, a gruppi, un cartellone riportando le osservazioni fatte durante l'attività di brainstorming.

Attività di lettura: composizione della materia:

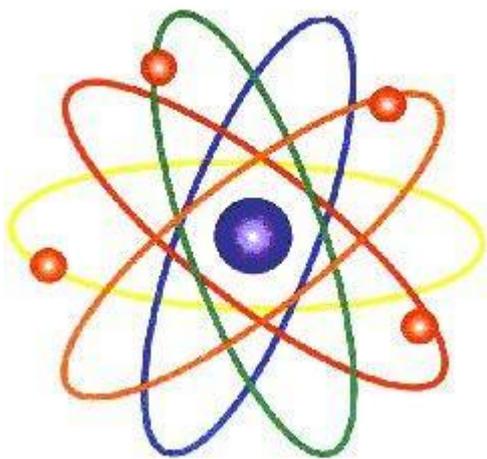


Figura 1



Figura 2

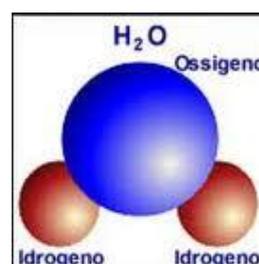


Figura 3

la materia è tutto ciò che occupa uno spazio, cioè occupa un volume, ha una massa e quindi un peso. Tutti i corpi che ci circondano sono fatti di materia. Anche le piante, gli animali e noi stessi siamo costituiti da materia, in quanto occupiamo uno spazio e abbiamo una massa. La materia è formata da sostanze. Le sostanze sono formate da particelle piccolissime e invisibili chiamate atomi (**fig.1**).

In natura esistono 92 tipi diversi di atomi che costituiscono l'unità strutturale più piccola della materia e che posseggono le stesse proprietà chimiche.

Due o più atomi che si uniscono formano una molecola.

Una molecola può essere formata da atomi uguali (dello stesso elemento) (**fig.2**), oppure da atomi diversi (cioè di elementi differenti) (**fig.3**).

Una sostanza formata dallo stesso tipo di atomo si definisce elemento, mentre una sostanza formata da atomi di diverso tipo si definisce composto.

Le molecole vengono comparate a delle minuscole sfere rigide che compiono dei movimenti continui e casuali, perché dotate di energia cinetica ed energia potenziale. La somma delle varie forme di energia possedute da tutte le molecole, considerate appunto come piccole sfere rigide, che compongono un determinato sistema, costituisce quella che prende il nome di energia interna del sistema. Il lavoro necessario per separare due molecole può essere maggiore o minore a seconda dell'energia di legame, che le tiene insieme. L'energia di legame esprime il lavoro che una forza deve compiere per sottrarre una molecola all'attrazione della molecola vicina.

1) Attività di laboratorio: le molecole

Concetto di partenza: la molecola è la più piccola unità di sostanza che possa esistere conservando invariate tutte le proprietà chimiche della sostanza stessa.



Attività prevista:

gli alunni sono partiti da alcune zollette di zucchero che hanno sgretolato e macinato utilizzando un mortaio. Quindi hanno ridotto in parti quanto più fini possibili la zolletta di partenza.

A questo punto ho chiesto se: secondo loro la sostanza della materia era cambiata. Ci sono state risposte diverse.

L'attività è proseguita con l'intento di dare una risposta alla domanda posta loro. La polvere di zucchero è stata posta su carta da filtro posizionata su una beuta, sulla quale gli alunni hanno lasciato scorrere dell'acqua. A questo punto è stata fatta la stessa domanda, ovvero se secondo loro la sostanza della materia era cambiata.

Ci sono state risposte diverse.

Successivamente ho chiesto agli alunni di assaggiare la polvere di zucchero e l'acqua dopo la filtrazione dello zucchero, in questo modo gli alunni hanno verificato che entrambe erano dolci come la zolletta di partenza.

Sono giunti alla conclusione che le molecole conservano le caratteristiche della sostanza di partenza.

Materiali: zolletta di zucchero; acqua; mortaio; beuta; carta da filtro.

FASE 2

Stati della materia; temperatura e calore, dilatazione termica

Attività di brainstorming: serie di domande-stimolo per suscitare l'interesse e far emergere le conoscenze pregresse.

- Sapete fare un esempio di una materia che cambia? Che materia è? Come diventa?

- Quando bolle l'acqua cosa succede? Perché?

- Il ghiaccio galleggia? Perché?

Dopo aver esplicitato le conoscenze pregresse gli studenti in merito all'argomento, disegnano, a gruppi, un cartellone riportando le osservazioni fatte durante l'attività di brainstorming.

Attività di lettura: la temperatura

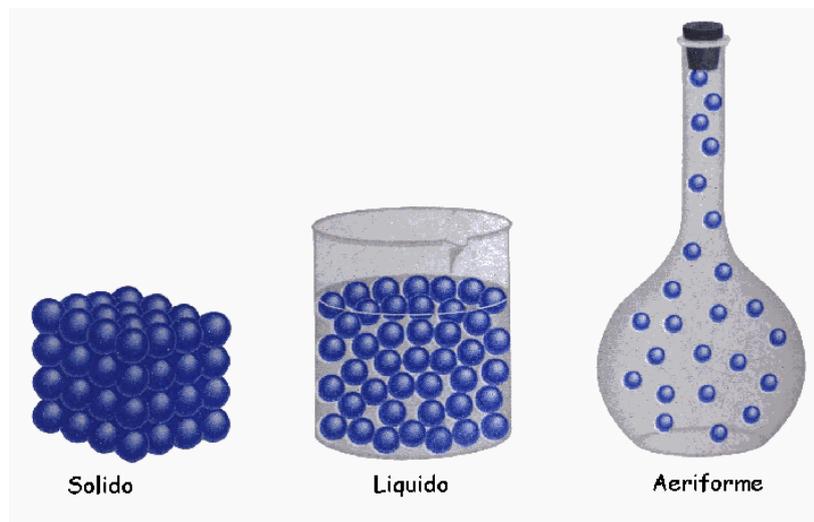


Se versiamo in una pentola dell'acqua appena uscita dal frigorifero e la riscaldiamo mettendo la pentola a diretto contatto di un fornello elettrico, con le mani possiamo rilevare un cambiamento di sensazione termica sulla nostra pelle che possiamo definire via via: gelido, freddo, tiepido, caldo, bollente.

Ma se vogliamo indicare in maniera oggettiva quanto l'acqua sia calda, o fredda, o bollente dobbiamo fare riferimento al concetto di stato termico di un corpo o di una sostanza.

Per quantificare lo stato termico di un corpo dobbiamo utilizzare una grandezza fisica detta temperatura. Una grandezza scalare associata allo stato termico di un corpo.

Attività di lettura: la materia



A livello macroscopico le sostanze possono assumere tre stati: solido, liquido, aeriforme.

Solida, è la materia che ha un volume e una forma; **liquida**, è la materia che ha un volume e non ha una forma. I liquidi assumono la forma del recipiente/contenitore nel quale vengono posti; **aeriforme** è la materia che non ha un volume e non ha una forma. Un gas tende ad occupare tutto lo spazio disponibile. Questi tre stati sono il risultato, a livello microscopico, delle interazioni reciproche fra le molecole.

Applicando energie sufficientemente elevate si possono ridurre o spezzare del tutto tali legami, dando luogo a un cambiamento di stato. Nei solidi le molecole non sono libere di muoversi, il movimento infatti è impedito dalle forze intermolecolari di attrazione. Tuttavia le molecole non sono del tutto immobili, esse vibrano intorno alla propria posizione di equilibrio.

Quando il solido viene riscaldato, le vibrazioni delle sue molecole aumentano in proporzione alla temperatura. Esse si comportano come una massa ondeggiante di persone e tendono ad occupare più spazio. Per uno stesso aumento della temperatura, solidi di sostanze diverse si dilatano in misura diversa. La misura della dilatazione dipende dalla natura della sostanza e ovviamente dal valore dell'aumento della temperatura. Se abbassiamo la temperatura di un solido si verificherà una contrazione del suo volume.



Figura 1



Figura 2

Il ghiaccio fa eccezione. Quando si abbassa la temperatura dell'acqua fino allo 0°C , l'acqua solidifica, trasformandosi in ghiaccio. Il ghiaccio però invece di avere un volume minore del dell'acqua, ha un volume maggiore, perciò è meno denso: il ghiaccio è più leggero della stessa quantità di acqua da cui si è formato e quindi vi galleggia sopra (**fig.1 e fig.2**)

Il comportamento dell'acqua che solidifica e quindi l'aumento di volume del ghiaccio può essere osservato ad esempio quando si dimentica una bottiglia piena d'acqua nel congelatore. Se la bottiglia è di vetro essa si rompe, mentre se la bottiglia è di plastica il danno sarà limitato: la plastica infatti può deformarsi e la bottiglia sarà semplicemente dilatata. L'acqua che solidifica aumenta di volume.

Durante la solidificazione di un qualunque liquido le particelle si dispongono in modo ordinato.

Di solito questa disposizione comporta che le particelle siano più fortemente legate tra loro, dunque più compatte rispetto allo stato liquido. Nel caso eccezionale dell'acqua durante la solidificazione le particelle si legano in un modo particolare, per cui nella loro disposizione regolare rimangono spazi vuoti tra una particella e l'altra; di conseguenza il volume aumenta.

Liquidi diversi si dilatano in misura diversa. La dilatazione dei liquidi dipende dalla natura del liquido, oltre che dal valore dell'aumento della temperatura e dal volume iniziale della sostanza. Ciò dipende dal fatto che nei liquidi le molecole sono meno strettamente legate rispetto ai solidi.

Anche i gas aumentano il loro volume quando aumenta la temperatura. Poiché le molecole di un gas sono libere di muoversi, un innalzamento della temperatura provoca un rapido aumento del volume. Nei gas la dilatazione termica è maggiore che nei liquidi.



Per semplificare molto, potremmo, inoltre dire che l'agitazione delle molecole non si rispecchia solo in un innalzamento della temperatura, ma anche in una dilatazione del corpo che prende il nome di dilatazione termica.

2) Attività di laboratorio: i tre stati della materia



Concetto di partenza: Allo scopo di favorire la partecipazione di tutti gli alunni al progetto e nell'ottica di una pedagogia inclusiva, insieme alla collega di sostegno si è pensato di organizzare un'attività di laboratorio che coinvolgesse tutto il gruppo classe. Per spiegare gli stati della materia (nelle due classi ci sono due DVA che seguono una programmazione con obiettivi minimi e quattro BES, che seguono una programmazione personalizzata) e far comprendere come si dispongono le molecole all'interno di ciascuno stato di aggregazione: solido, liquido e gassoso; capire il diverso legame che li unisce (con paragone al rapporto umano che si instaura tra loro stessi) e lo spazio che possono occupare.

Attività prevista:

Ogni stato simulato è stato accompagnato da un sottofondo di sinfonie di musica classica che hanno rinforzato la sensazione di legami chimici-umani forti e deboli. Abbiamo fatto un gioco tipo "il semaforo".

Abbiamo diviso le classi in tre gruppi, al comando **SOLIDO** dovevano stringersi l'uno all'altro; al comando **LIQUIDO** dovevano darsi la mano distanziandosi un po', al comando **GASSOSO** dovevano staccarsi e distanziarsi dai compagni.

STATO SOLIDO: uniti stretti, stretti, in modo rigorosamente ordinato, in fila per due, si sono tenuti sottobraccio e, provando a spostarsi compatti all'interno di uno spazio delimitato (in palestra), hanno mantenuto una forma ben definita ed un volume proprio. Potevano al massimo oscillare solo con la testa.

Musica: VIVALDI (INVERNO).

STATO LIQUIDO: i ragazzi si sono tenuti per mano in fila per tre, scorrendo gli uni sugli altri: già vicini, non potevano avvicinarsi di più perché il loro "volume" non poteva ridursi più di tanto in quanto i liquidi sono poco comprimibili. Essi hanno assunto anche forme diverse a seconda del contenitore – area disegnata nella quale si trovavano.

Musica: HANDEL (WATER MUSIK).

STATO AERIFORME: in ordine sparso, gli alunni si sono mossi liberamente nell'area circoscritta occupando tutto lo spazio a loro disposizione perché "privi di forma e di volume". Lo spazio è stato occupato camminando lentamente e ogni volta che le particelle-alunni si sono scontrati tra loro, si sono alzati sulle punte dei piedi (come per evitarne un contatto) e hanno cambiato direzione ritornando a camminare fino al prossimo scontro. Hanno provato anche ad essere... "compressi"!

Musica: VIVALDI (LA PRIMAVERA).

Materiali: alunni, lettore Cd; spazi scolastici

3)Attività di laboratorio: costruiamo un termoscopio



Figura 1

Concetto di partenza: il volume di un liquido varia con la temperatura. Quando si riscalda un liquido la sua massa non cambia, ovvero il numero delle sue molecole non cambia. Tuttavia il volume che esse occupano è maggiore. Le particelle si allontanano e il materiale è quindi meno denso. Poiché le particelle possono muoversi e allontanarsi tra loro, possiamo ipotizzare che il riscaldamento faccia aumentare la velocità del loro movimento e ne provochi l'allontanamento reciproco.

Attività prevista:

gli alunni hanno riempito fino all'orlo un matraccio da 100ml con alcool denaturato. Hanno poi inserito un tubicino di vetro in un tappo di sughero con il quale hanno chiuso il matraccio.

L'alcool in eccesso compresso dal tappo è risalito nel tubicino, allora gli alunni hanno segnato il livello raggiunto dal liquido.

Hanno immerso il matraccio in un bicchiere contenente acqua calda ed hanno osservato che il livello dell'alcool è salito, quindi hanno dedotto che il volume del liquido fosse aumentato.

Poi hanno proceduto a raffreddare il matraccio ponendolo in un bicchiere contenente acqua fredda, ed hanno osservato che il livello del liquido è diminuito, quindi hanno dedotto che il volume fosse diminuito. Grazie al termoscopio hanno potuto "vedere" che le variazioni di temperatura determinano una variazione del volume, ovvero una dilatazione termica.

Materiali: matraccio; tubicino; tappo in sughero; alcool denatura

4)Attività di laboratorio: anello di Gravesande

Concetto di partenza: il volume di un solido varia con la temperatura.

Per uno stesso aumento della temperatura solidi di sostanze diverse si dilatano in misura diversa. La misura della dilatazione dipende dalla natura della sostanza in esame e ovviamente dal valore della temperatura.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Attività prevista:

Per poter effettuare questa osservazione agli alunni è stato messo a disposizione uno strumento costituito da un supporto metallico a forma di J che sorregge, tramite un tratto di catena, una sfera piena d'ottone. Allo stante verticale del supporto a J è collegato un anello metallico. Una base lignea o metallica sorregge infine il tutto.

Gli alunni hanno provato a far passare la sfera attraverso l'anello ed hanno visto che il diametro dell'anello è appena sufficiente per far passare la sfera (**fig.1**).

Per dimostrare la dilatazione termica della sfera hanno scaldato la sfera utilizzando una lampada ad alcool. (**fig.2 e 3**).

Dopo circa tre - quattro minuti di trattamento termico, la sfera, ormai rovente, non passava più attraverso l'anello (**fig.4**). La sfera si è semplicemente dilatata a tal punto che il suo diametro è maggiore di quello dell'anello. La sfera è stata lasciata incastrata nell'anello per un po', il raffreddamento operato dall'aria ha fatto sì che ad un certo punto la sfera fosse in grado di passare nuovamente attraverso l'anello.

Gli alunni sono giunti alla conclusione che la pallina di ottone, così come tutti i corpi ha subito una variazione di volume a seguito di una variazione di temperatura.

Materiali: anello di Gravesande; lampada ad alcool.

FASE 3

Cambiamenti di stato

Attività di brainstorming: serie di domande-stimolo per suscitare l'interesse e far emergere le conoscenze pregresse.

-Che cos'è un passaggio di stato?

-Sai fare l'esempio di una stessa sostanza con diverso stato di aggregazione?

- che cos'è la solidificazione? Sai fare un esempio?

-che cos'è la fusione? Sai fare un esempio?

- In che occasione puoi osservare il fenomeno dell'evaporazione?

Dopo aver esplicitato le conoscenze pregresse degli studenti in merito all'argomento e per suscitare l'interesse, facciamo disegnare, a gruppi, un cartellone riportando le osservazioni fatte durante l'attività di brainstorming.

Attività di lettura: i cambiamenti di stato

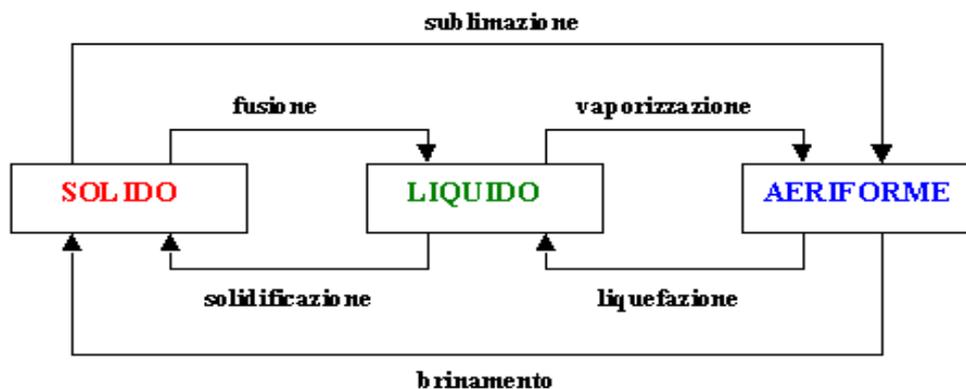
Un cambiamento di stato è il passaggio da uno stato all'altro. Sappiamo che l'acqua può esistere allo stato solido (ghiaccio), liquido (acqua) e allo stato aeriforme (vapor acqueo). Come l'acqua anche le altre sostanze possono trovarsi in ciascuno dei tre stati di aggregazione o stati fisici. Lo stato in cui si trova una sostanza dipende dalla sua temperatura. Ogni sostanza ha: una temperatura di fusione. Sotto a questa temperatura la sostanza diventa solida; una temperatura di ebollizione. Sopra questa temperatura la sostanza diventa gassosa. Tra queste temperature la sostanza è liquida. L'acqua, ad esempio può passare da uno stato all'altro quando se ne provoca un aumento della temperatura in seguito a riscaldamento o quando se ne abbassa la temperatura in seguito a raffreddamento. Quando avviene un passaggio da uno stato all'altro, l'acqua subisce una trasformazione.

Ogni passaggio di stato ha un nome particolare:

- **solidificazione**, quando un corpo da **liquido** diventa **solido**
- **fusione**, quando un corpo da **solido** diventa **liquido**
- **vaporizzazione**, quando un corpo da **liquido** diventa **gassoso**
- **liquefazione**, quando un corpo da **gassoso** diventa **liquido**
- **sublimazione**, quando un corpo da **solido** diventa **gassoso**
- **brinamento**, quando un corpo da **gassoso** diventa **solido**

Attività di semplificazione attraverso l'uso di schemi:

Nello schema seguente possiamo vedere tutti i **passaggi di stato** possibili della materia:



5) Attività di laboratorio: fusione della cera

Concetto di partenza: i cambiamenti di stato sono sotto i nostri occhi.
Avvengono quando si verifica una variazione della temperatura.



Attività prevista:

Per poter osservare la fusione della cera, agli alunni sono state fornite delle candele, che hanno ridotto in più parti e introdotto in un becher di vetro; il becher è stato posto su una piastra riscaldata. In questo modo gli alunni hanno osservato il passaggio della cera dallo stato solido allo stato liquido.

Per poter osservare il passaggio di stato inverso, ovvero la solidificazione gli alunni hanno versato la cera fusa in un becher contenente acqua a temperatura ambiente ed hanno visto come la cera solidificava.

Materiali: cera, acqua, becher in vetro e piastra.

6) Attività di laboratorio: ebollizione dell'acqua

Concetto di partenza: l'ebollizione e la condensazione sono fenomeni che avvengono quotidianamente, ad esempio quando si cucina.



Figura1

Per poter osservare l'ebollizione dell'acqua è stato collocato su una piastra un becher contenente da 400 cc contenente circa 100 cc di acqua (**fig.1**).

Si ricorda agli alunni che l'ebollizione e la condensazione si osservano usualmente durante la cottura dei cibi.

L'ebollizione dell'acqua è quel fenomeno che si verifica ad un certo punto del riscaldamento dell'acqua ed è caratterizzato dalla contemporanea presenza dei seguenti aspetti: formazione di una grande quantità di bolle all'interno dell'acqua; emissione di fumo dalla superficie dell'acqua; agitazione violenta della superficie dell'acqua; diminuzione dell'acqua. Ponendo un coperchio sul becher contenente l'acqua in ebollizione e sollevandolo dopo alcuni minuti gli alunni hanno osservato la condensa, ovvero l'acqua che dallo stato gassoso è nuovamente passata allo stato liquido.

Materiali: acqua; becher di vetro; piastra.

7) Attività di laboratorio: sublimazione della naftalina

Concetto di partenza: ci sono cambiamenti di stato che a differenza della solidificazione, della fusione e dell'evaporazione sono meno evidenti.

Gli alunni hanno misurato con la massima precisione il peso delle palline di naftalina (**fig.1**).



Figura 1

Hanno poi disposto le palline in un piatto aperto, che è stato lasciato per due settimane poggiato su di un calorifero in laboratorio. Dopo tale periodo gli alunni sono state condotti nuovamente in laboratorio ed è stato chiesto loro:

- 1) notate qualche differenza?
- 2) di pesare di nuovo tutte le palline
- 3) è cambiato qualcosa?

Gli alunni hanno notato che il peso della naftalina era diminuito e che la sostanza non aveva bagnato il piatto, quindi era passata direttamente dallo stato solido a quello di vapore. E' stato spiegato loro che il tipico odore che si sentiva nell'aria era dovuto alle molecole di naftalina che si staccavano dalle palline e passavano allo stato aeriforme.

Materiali: palline di naftalina; piatto; bilancia.

VALUTAZIONE



Elementi e aspetti valutati: impegno e partecipazione, capacità di osservare e analizzare i fenomeni, problem-solving, collaborazione e organizzazione nello svolgimento di attività di gruppo, prodotti finali (realizzazione esperimento; stesura del diario dell'esperienza).

Soggetti valutati: tutti gli alunni delle classi 1B e 1C.

Momenti di valutazione: in itinere e finale.

CONCLUSIONI

Il lavoro si è concluso positivamente, tutti gli alunni hanno partecipato attivamente, dimostrando interesse e curiosità. Gli alunni BES sono stati coinvolti in tutte le fasi del progetto e all'interno dei piccoli gruppi hanno collaborato con i compagni, in modo che tutto il gruppo portasse a termine il compito assegnato.

Nel momento di illustrazione del progetto avevo spiegato che esso si articolava in più attività ciascuna delle quali era propedeutica a quella successiva, pertanto chiedevo attenzione e concentrazione costanti. La mia richiesta è stata soddisfatta dalla maggior parte degli alunni, i quali hanno manifestato un notevole senso di responsabilità. Il laboratorio intitolato "i tre stati della materia", realizzato allo scopo di favorire l'inclusività ha riscosso notevole successo, in quanto ha rotto gli schemi della classica lezione statica in aula e ha permesso agli alunni di imparare divertendosi. La fase di sperimentazione è stata molto formativa ed ha favorito gli alunni nella costruzione della propria conoscenza.

INDICE

| | |
|---|--------------|
| Introduzione | pag 2 |
| Progettazione didattica | pag 3 |
| Destinatari. | pag 4 |
| Obiettivi specifici di apprendimento 1. | pag 5 |
| Obiettivi specifici di apprendimento 2 | pag 6 |
| Situazioni di apprendimento. | pag 7 |
| Mediazione didattica. | pag 8 |
| Strategie didattiche | pag 8 |
| Controllo degli apprendimenti | pag 8 |
| Organizzazione generale del progetto | pag 9 |

Fase 1

| | |
|---|--------|
| Attività di brainstorming. | pag 9 |
| Attività di lettura: composizione della materia . . | pag 10 |

Situazione di apprendimento 1

| | |
|--|--------|
| Attività di laboratorio: le molecole | pag 11 |
|--|--------|

Fase 2

| | |
|--|--------|
| Attività di brainstorming. | pag 12 |
| Attività di lettura: la temperatura. | pag 13 |

Attività di lettura: la materiapag 15

Situazione di apprendimento 2

Attività di laboratorio: i tre stati della materiapag 17

Situazione di apprendimento 3

Attività di laboratorio: costruiamo un termoscopio. . . . pag 17

Situazione di apprendimento 4

Attività di laboratorio: anello di Gravesandepag 20

Fase 3

Attività di brainstorming pag 22

Attività di lettura: i cambiamenti di statopag 22

Schematizzazione cambiamenti di stato pag 23

Situazione di apprendimento 5

Attività di laboratorio: fusione della cera pag 24

Situazione di apprendimento 6

Attività di laboratorio: ebollizione dell'acqua pag 25

Situazione di apprendimento 7

Attività di laboratorio: sublimazione della naftalina pag 26

Valutazionepag 27

Conclusionipag 27

