

Sintesi del percorso seguito dalla classe 4 B negli anni precedenti

- **costruzione concetto sostanza in classe prima (2009/2010)**
- **cambiamento di stato classe seconda (2010/2011)**
- **sostanze solide solubili in acqua in classe terza (2011/2012): .**

Il progetto si propone di **educare i bambini all'osservazione** (attenzione ai dati sensitivi), di **costruire il linguaggio specifico delle scienze** evidenziando la differenza dal linguaggio quotidiano, di **arrivare ad una descrizione dei fenomeni osservati** funzionale allo studio degli stessi e **alla pratica del metodo sperimentale attraverso l'elaborazione di ipotesi interpretative e progettuali**.

Parallelamente si intendono sviluppare le abilità trasversali (denominare/astrarre, classificare, ipotizzare, progettare) necessarie.

Lo sviluppo in verticale del progetto (iniziare in classe prima e continuare nelle classi successive) risponde all'intento di analizzare l'utilità di costruire i significati in momenti successivi, con riprese e approfondimenti, considerando contesti diversi e varie modalità di esercizio delle abilità trasversali coinvolte.

Dal punto di vista metodologico si prevede un'alternanza di consegne individuali, di lavori di gruppo, di discussioni, di momenti di attività sperimentale, di relazione e riflessione sugli esperimenti realizzati, di comunicazione dei risultati raggiunti (in classe prima si utilizza la didattica del prestamano in quanto gli alunni non sono ancora in grado di scrivere da soli). In tutte le classi si utilizza la didattica del confronto e dell'elaborazione di ipotesi.

CLASSE PRIMA

In classe prima il progetto riguarda la costruzione del significato di sostanza basato sulla omogeneità alla vista.

PRIMA PARTE DEL PERCORSO

Costruzione del significato di sostanza

Si propone un'attività sperimentale operativa con presentazione e confronto di oggetti fatti da una sola sostanza e fatti da più sostanze. Successivamente si chiede di classificare oggetti in base alle caratteristiche evidenziate in attività individuali, di gruppo e in discussioni.

L'attività di gruppo è utile in quanto comunicare le conclusioni alla classe chiarisce i significati.

Astrarre le caratteristiche ed utilizzare ciò per classificare richiede un percorso lungo: inizialmente i bambini descrivono, non riescono ad astrarre qualcosa di comune, si riferiscono a caratteristiche che non costituiscono la discriminante fra i due raggruppamenti.

In discussione, una bambina sblocca la situazione astraendo: denomina il primo gruppo "senza puntini" e il secondo "con puntini" a questo punto gli altri intervengono distinguendo ciò che è "liscio" da ciò che ha "buchini, pezzettini, puntini". Infine l'essere liscio diventa "essere uguale dappertutto" e l'altro gruppo si caratterizza per "non essere uguale dappertutto".

Segue richiesta di inserire altri oggetti nei due gruppi e in tale momento si verifica se i bambini sanno spiegare il criterio usato per classificare (in prestamano individuale).

Esempio di testo scritto autonomamente per spiegare la classificazione.

La A l'ho messa nel gruppo nero perché è tutta uguale e la B l'ho messa nel gruppo nero perché è tutta

uguale.

La C l'ho messa nel gruppo rosso perché è diversa.

La D invece l'ho messa nel gruppo rosso perché è diversa.

Intervento scritto dell'insegnante: ora devi spiegarmi cosa intendi per "tutto uguale" e cosa intendi per "diverso"?

Per "tutto uguale" intendo uguale da tutte le parti.

Per "diverso": per esempio se tu guardi da una parte vedi la nocciolina invece se io guardo dall'altra parte vedo il cioccolato, allora noi vediamo le cose "diverse".

Ci sono ancora bambini che non riescono ad astrarre e confrontano a coppie gli oggetti o astraggono caratteristiche come il "colore" tramite cui non si spiega l'inserimento corretto nei raggruppamenti. Altri si riferiscono alle parti "diverse" (cioè al fatto che da una parte l'oggetto è a un modo e dall'altra è a un altro modo).

Altri ancora fanno molta fatica ad esprimersi.

Globalmente si capisce che i bambini in difficoltà non sono veramente entrati dentro al lavoro di gruppo mentre i bambini che hanno guidato il lavoro dei gruppi, arrivano ad esplicitare un abbozzo di definizione, usano "uguale da tutte le parti" o "guardare da tutte le parti".

Si discutono le etichette dicotomiche emerse nel prestamano individuale proponendo in discussione prima quelle più errate a via via quelle più corrette.

Frammento di discussione con intervento risolutivo di Au:

186	ins	c'è un bambino che ha scritto che le cose nel gruppo nero sono tutte uguali quel bambino che ha detto che in quel gruppo le cose sono tutte uguali cosa intendeva? e che nel gruppo rosso sono tutte diverse: cosa intendeva?
187	Au	forse intendeva cose diverse che tipo le cose diverse stavano da una parte tipo che da una parte è in un modo e dall'altra no

195	ins	però l'unica che ha detto qualcosa è stata Aurora che ha detto che i bambini che hanno detto cose diverse intendevano che da una parte sono a un modo e dall'altra sono a un modo diverso, ma allora forse questi qua che hanno detto che sono tutti uguali forse intendevano che queste cose sono come?
196	Ri	che si presentano allo stesso modo
197	ins	che si presentano allo stesso modo e quindi la lente se la giro da una parte e dall'altra
198	Gio	(mi interrompe) è tutta liscia
199	ins	oh Gio dice tutta liscia ma allora
200	Au	(mi interrompe) per uguale intendevano tutta liscia

In coda alla discussione si arriva all'elaborazione di una definizione condivisa:

"Possiamo dire che una sostanza dentro è fatta di tutti i pezzi uguali, cioè non si vede niente di diverso da nessuna parte, così le sostanze si presentano allo stesso modo dappertutto".

SECONDA PARTE DEL PERCORSO

Costruzione del significato della differenza di stato: sostanze allo stato solido, sostanze allo stato liquido.

L'avvio è con attività operativa "sperimentale": i bambini sono organizzati in gruppo e hanno a disposizione del materiale da manipolare, devono manipolare le sostanze e scrivere se si comportano

tutte allo stesso modo. In seguito i gruppi relazionano alla classe e si avvia una discussione.

Osservazioni sull'attività sperimentale

- i bambini descrivono cosa succede in corrispondenza ai movimenti (se condizionale usato in tale senso: gli oggetti vengono sottoposti a diverse condizioni e si annotano i comportamenti che hanno in quelle condizioni).

Lo spago

Se lo apriamo nel filo ci sono altri fili, lo spago è duro, ma se lo scuoti si muove.

- in altri casi descrivono in relazione a caratteristiche, enucleate più o meno consapevolmente, delle sostanze.

Il sale è duro ed è bianco.

Il metallo è molto duro.

- In altri ancora considerano la variazione delle sostanze quando sono sottoposte alla stessa azione, spiegando la differente reazione:

Le sostanze sono diverse perché il sale quando lo lasci andare fa un fruscio invece quella cosa di ferro se la lasci andare fa un rumore forte, l'alcool invece si sparge, ma anche il sale (però l'alcool fa una macchia unica).

- in alcuni casi fanno paragoni fra le varie sostanze senza arrivare ad enucleare caratteristica o comportamenti:

Il sale è duro come lo spago e il metallo è duro come il vetro, la plastica è come l'acqua ma è dura. Il sale è uguale alla plastica ma il sale è più bianco.

Nella **discussione** che segue si cerca di chiarire i punti ambigui, soprattutto di evidenziare la necessità di considerare caratteristiche attribuibili a tutto il gruppo considerato.

– si precisa la “resistenza” delle sostanze allo stato solido:

58	Dil	che le cose che fanno tanto rumore è perché se tu le fai cadere sono pesanti e fanno tanto rumore invece le cose leggere sono un pochino leggere l'aria ce la fa un pochino a non farle scendere e vanno piano e volevo dire che la plastica fa rumore perché tu la schiacci e lei ci ha un po' di forza di stare così
59	ins	benissimo dice Dilec
60	Dil	vuole stare dritta

– si precisa la peculiarità dello stato liquido

75	Ila	l'alcool quando quando lo fai cadere sulla mano lui cade per terra e non hai il tempo di stringerlo e fartelo andare per tutta la mano perché lui cade per terra e non riesci a stringerlo
76	ins	ma perché?
77	Gio	il bicchiere è ...
78	ins	ora non stiamo parlando del bicchiere
79	Ri	non puoi stropicciarlo perché è liquido

– liquido e solido si contrappongono

88	SB	essere duro vuol dire tipo questo qua (parla del metallo) che quando fai così mica si spacca invece l'alcool quando lo butti sul tavolo si sparge tutto
----	----	--

– sembra iniziare a chiarirsi la differenza fra solido e liquido

107	ins	è duro è asciutto ma cosa voleva dire Kevin che fa di diverso dall'acqua: leggiamo cosa abbiamo scritto. Il liquido non resiste, si può prendere in mano, è duro, la plastica perché resisteva?
108	Ila	perché voleva restare dritta
109	ins	voleva restare dritta cosa voleva mantenere

110	Dil	la sua forma
111	ins	voleva rimanere diritta e rettangolare e se la stringo poi cerca di
112	Dil	aprirsi

– lentamente si costruisce qualcosa intorno alla forma

114	Ila	lui cade che l'alcool cade e si sparge invece il ...lui non può mantenere la forma perché quando cade resta sempre resta sempre così ha una forma tipo tipo
-----	-----	--

116	Ila	no non ce l'ha ma quando lo metti nell'altro bicchiere fa le onde
117	Ri	perché è liquido
118	Dil	prende tutte le forme

134	SB	il metallo se lo facevi cadere non è come l'alcool che fa tutte le forme se cade ma rimane sempre della stessa forma
135	ins	allora scriviamolo insieme alle altre case
136	DM	lo volevo dire anche io
137	KK	l'alcool se lo metti nella mano si può dividere invece le altre cose non si staccano

Al termine della discussione si concorda la seguente definizione:

La sostanza liquida prende tutte le forme e non si può prendere in mano, non è dura e ci si può entrare dentro.

La sostanza solida rimane della sua forma è dura ma non sempre allo stesso modo e non ci puoi entrare dentro.

Dopo l'elaborazione della definizione collettivamente si chiede una **verifica a livello individuale**: i bambini devono disegnare esempi di sostanza allo stato solido e allo stato liquido e successivamente viene richiesta la spiegazione (intervista dell'insegnante ai bambini mentre disegnano gli esempi).

Osservazioni: quando l'insegnante richiede ai bambini di spiegare perché un esempio è considerato adatto per il liquido o per il solido ci sono diversi comportamenti.

– alcuni bambini si affidano alle sensazioni:

13	ins	ma cosa ha che ti fa capire che è liquida? cosa ha nel suo modo di comportarsi che ti fa capire che è liquida?
14	Ja	è come l'acqua perché è liquida e io la sento liquida

21	ins	... ma come fai a sapere che il bullone è solido?
22	ja	perché mio padre ha dei bulloni e io delle volte li prendo e li sento duri

3	ins	come fai a sapere che l'aranciata è liquida?
4	Au	perché quando io la bevo è fatta quando la sento nella gola è come l'acqua che non riesco a trattenerla

– altri si riferiscono agli esempi esaminati nel lavoro di gruppo e nella discussione:

4	ins	e come fai a sapere che il succo di frutta è una sostanza liquida?
5	Ke	perché il succo è quasi uguale all'acqua solo che cambia il colore

– o si riferiscono alle caratteristiche attribuite durante la discussione

9	ins	come fai a sapere che il the è una sostanza liquida?
10	Ri	perché quando lo vuoi toccare non puoi toccarlo
11	ins	va bene ora colora

3	ins	come fai a sapere che il succo di pesca è un liquido?
4	MB	perché ci possono infilare le dita dentro

7	ins	come fai a sapere che questa è una sostanza solida?
8	MB	perché il foglio si stropiccia e cerca di essere di nuovo come prima bello diritto

1	ins	cosa hai fatto come esempio di sostanza liquida?
2	DM	il succo
3	ins	come fai a sapere che è liquido?
4	DM	perché se lo butti per terra ha le forme uguale al liquido

– altri non sanno spiegare la scelta fatta:

6	DM	un foglio
7	ins	come fai a sapere che il foglio di carta è solido?
8	DM	non lo so

– ci sono bambini che non sono riusciti neanche a disegnare un esempio di sostanza solida e sostanza liquida che andasse al di là degli esempi proposti.

Per recuperare questi bambini vengono proposte altre attività manipolative con altri materiali, ma al termine del lavoro svolto, l'analisi dell'insegnante fa emergere ancora difficoltà che consigliano di avviare il progetto in classe seconda con una ripresa del concetto di sostanza e di sostanza allo stato liquido e allo stato solido.

CLASSE SECONDA

In classe seconda il progetto riguarda l'approccio al cambiamento di stato (ripresa di quanto costruito in classe prima, considerazione della sostanza acqua e di come si può presentare: allo stato solido, allo stato liquido, allo stato gassoso).

Avvio in fase di contestualizzazione: preparazione della granita come accoglienza il primo giorno di scuola della classe seconda.

La produzione della granita in classe fornisce l'occasione per riportare i bambini all'attenzione dei dati sensitivi che vengono puntualizzati attraverso una richiesta individuale scritta cui segue un approfondimento sull'uso degli aggettivi e sulla descrizione di persone, animali, altri oggetti.

Si riprende il classificare attraverso un lavoro di gruppo in cui la consegna è di classificare gli oggetti utilizzati per produrre la granita in classe. I gruppi sono liberi di scegliere il criterio di classificazione ma lo devono esplicitare.

Osservazioni sullo svolgimento dell'attività di classificazione

I bambini considerano lo scopo: mettono insieme lo sciroppo, il cucchiaino, il bicchiere perché con il cucchiaino si mette lo sciroppo nel bicchiere.

In altri casi categorie di oggetti (per esempio i contenitori) o la forma degli stessi.

Un solo gruppo considera la dicotomia liquido/duro.

Nella riflessione metacognitiva sulla difficoltà del compito alcuni gruppi esplicitano i problemi avuti nello spiegare il criterio scelto.

Successivamente si chiede ai bambini di classificare distinguendo cose fatte da una sola sostanza/cose fatte da più sostanze.

I bambini lavorano individualmente e, dopo un breve confronto in discussione, viene chiesto loro di esplicitare la strategia seguita.

Si riscontra che permangono elementi che interferiscono con il concetto di sostanza: per esempio ragionare per analogia (essere come l'acqua che l'anno scorso è stata fra le sostanze esaminate).

Elaborazione individuale definizione di sostanza da confrontare con la definizione condivisa elaborata in classe prima

Alla fine del lavoro l'insegnante propone, visto che si è approfondito il concetto di sostanza approcciato in classe prima, di scrivere individualmente una definizione di sostanza che verrà confrontata con quella data l'anno precedente, che era stata elaborata in una discussione, per vedere se ci sono approfondimenti e precisazioni.

Osservazioni sull'elaborazione individuale di definizione di sostanza

-Diversi bambini non riescono a elaborare neanche un abbozzo di definizione e si limitano a indicare oggetti fatti da una sola sostanza senza motivare:

DM

una sostanza è il gel e anche lo sciroppo di amarena

May

Ora posso scrivere che una sostanza è il cucchiaino perché è duro.

-Alcuni bambini tentano di spiegare ma non elaborano una vera definizione, altri riescono in qualche modo a generalizzare e tentano di elaborare una definizione.

Dil

Una sostanza è un oggetto solo fatto da una sostanza niente cose fuori, dentro.

E un oggetto che non è una sostanza è tutto diverso con tante cose dentro e fuori.

DP

una sostanza è una cosa uguale fuori e dentro.

SB

è che sono le cose tutte uguali tipo l'acqua i sacchetti

(in che senso tutte uguali?)

da tutte le parti sono fatti con lo stesso materiale

Solo ¼ della classe riesce in qualche modo a astrarre e a elaborare una definizione approssimata ma poco specifica, anche se intuitivamente quasi tutti individuano le cose fatte da una sostanza rispetto alle cose fatte da più sostanze riuscendo a classificare.

Frammento di discussione sul confronto fra le definizioni individuali e quella elaborata in classe prima.

20	<i>Ins</i>	<i>Dentro il cucchiaino non vediamo niente di diverso</i>
21	<i>Ila</i>	<i>Perché è tutto di ferro</i>
22	<i>Ins</i>	<i>Però Au dice che l'amarena se la versi vedi che è fatta da una sostanza ma Dil ha detto che bisogna guardare anche dentro</i>
23	<i>Dil</i>	<i>Non possiamo aprirla perché è liquida</i>

24	Ins	Però dentro l'amarena siamo sicuri che sia tutta uguale?
25	Dil	Dì è tutta uguale perché se la rovesci per terra se ci fai caso non c'è niente dentro
26	Ins	Ma l'amarena qualcuno l'avrà fatta e bisogna pensare come
27	Sil	La fabbrica dove lavorano la frutta
28	Ins	Nella fabbrica dove lavorano la frutta avranno preso tutte le amarene e hanno fatto lo sciroppo siamo sicuri che dentro ci sia solo una sostanza? Perché la cosa nuova che Dil e altri hanno detto quest'anno è verificare che non ci sia niente dentro e fuori di diverso
29	Ke	No perché c'è anche un pochino di zucchero se no non era tanto dolce
30	Ins	Ma allora se nell'amarena ci hanno messo lo zucchero
35	Ca	C'è lo zucchero
36	KK	Ci sono le amarene il succo
37	Ins	Allora zucchero e amarene schiacciate, il succo
40	Ke	È fatta di tante sostanze perché lo zucchero lo zucchero e il succo di amarena non sono la stessa cosa sono cose diverse
48	KK	C'è scritto gli ingredienti che ci sono

CONCLUSIONE SCRITTA SUL QUADERNO.
Abbiamo osservato che scrivere la definizione è stato un lavoro difficile perché nella definizione non si mettono esempi. Fare il confronto è stato difficile perché anche se i testi erano corti le cose uguali potevano essere scritte in modo difficile da capire o lontane.
Quest'anno aggiungiamo che dobbiamo controllare cosa c'è dentro per esempio leggere gli ingredienti come abbiamo fatto per sciroppo di amarena che sembrava uguale dappertutto e fatto da una cosa sola ma in realtà è fatto da sostanze diverse perché dentro ci sono più ingredienti.

Il lavoro continua con la ripresa di sostanza allo stato solido e sostanza allo stato liquido che si intreccia con l'attenzione allo stato gassoso e con l'approccio al cambiamento di stato.

Ai bambini viene chiesto di classificare gli oggetti per produrre la granita distinguendo sostanze allo stato liquido e sostanze allo stato solido.

Solo una bambina non riesce a classificare, ma diversi bambini non riescono a spiegare il criterio seguito per distinguere oggetti allo stato solido da oggetti allo stato liquido e occorrono interventi scritti dell'insegnante per farli esplicitare. In particolare è difficile portare i bambini a superare il semplice distinguere riferendosi a duro/mollo raggiungendo una maggior precisione.

Viene pertanto proposto un lavoro analogo ma da svolgere a livello di gruppo con successiva verifica individuale sull'esplicitazione del criterio.

Si nota un notevole progresso soprattutto per i bambini deboli che non erano riusciti a spiegare il criterio scelto, i progressi maggiori si notano nei gruppi in cui sono presenti bambini sicuri sulla differenza fra stato solido e stato liquido.

Osservazioni sull'attività di gruppo

- gruppo MB

Stato solido: contenitore, sacchetti formaghiaccio, cucchiaino, pezzo di ghiaccio.

Stato liquido: sciroppo, gel.

Spiegazione su come si decide se una sostanza va messa in stato liquido o in stato solido: liquido perché si attraversano con le mani. Solido perché non si attraversano con le mani.

- Gruppo Dil

Stato solido: contenitore a due spazi, sacchetti, formaghiaccio, cucchiaino, un pezzo di ghiaccio.

Stato liquido: sciroppo, gel.

Spiegazione su come si decide se una sostanza va messa in stato liquido o in stato solido: le cose liquide non stanno in piedi invece le cose solide stanno in piedi. Che se tu prendi in mano una cosa liquida per

esempio l'acqua ti casca dalle mani se è una cosa solida come la matita non ti casca dalla mano. Conclusa la parte della ripresa di quanto costruito in classe prima, si avvia il lavoro sul cambiamento di stato con una consegna osservativa/descrittiva sul gioco con il ghiaccio.

La consegna di osservazione del ghiaccio ha esiti diversi dal previsto in quanto i bambini si sono soffermati proprio sull'attenzione alle condizioni che portano alla fusione del ghiaccio (per i bambini "sciogliersi").

Le osservazioni relative allo scioglimento vengono riprese nel momento in cui si assiste all'ebollizione per mettere in parallelo i diversi stati della sostanza acqua che sono stati sperimentati (solido nel ghiaccio della granita, liquido nel cambiamento osservato gustando la granita e giocando con il ghiaccio, gassoso nell'ebollizione dei semi di zucca ecc. per ottenere gli acquarelli per tingere la stoffa).

A questo punto l'insegnante propone per avviare la riflessione (in discussione) una lista con, in parallelo, le osservazioni dei singoli bambini sulla fusione del cubetto di ghiaccio e sull'ebollizione.

Repertorio osservazioni cubetto di ghiaccio/ebollizione

è liscio e duro	nell'acqua c'erano le bollicine
diventa più piccolo	gli occhiali si sono macchiati di fumo caldo
si rimpicciolisce	si è abbassato il livello dell'acqua
era rotondo dopo era ovale	quando mettevo la mano mi sentivo caldo
si appiattiva	l'acqua faceva fumo
esce l'acqua dal ghiaccio	era calda
l'acqua usciva e il pezzo di ghiaccio stava	l'acqua faceva delle bolle
diventando piccolo	si muoveva dentro
è venuta acqua	faceva molte bolle grandi e dopo non era con le
perdeva l'acqua	bolle
cola tutta acqua sparisce	l'acqua si muoveva
non c'è più al suo posto c'è liquido	l'acqua era bollente
era un po' bagnato il tovagliolo	se ci metti la mano sopra il caldo ti viene nella
c'era bagnato nella carta	mano
si bagna il tavolo	è come se uscisse l'acqua
se lo lasci sul tavolo il ghiaccio si scioglie.	il fornello fa vapore
è durato perché io non l'ho toccato	l'acqua si muove velocemente
se lo tieni in mano diminuisce	esce fumo l'acqua
dopo che è diminuito del tutto si scioglie	si muove sempre non si ferma mai l'acqua
se lo fai andare sul banco da una parte e	prima era in alto adesso si è abbassata
dall'altra diminuisce	faceva il fumo
se lo metti bene stretto nelle mani si scioglie	l'acqua si muove che è come se si alza
se lo lasci stare sul banco al sole si scioglie	

Si discute per capire cosa hanno in comune i due fenomeni.

01	Ins	<i>Dobbiamo cercare di scoprire cosa hanno in comune questi fenomeni, Ri e Au hanno parlato della necessità del calore, Dil e altri hanno detto che sono due liquidi. Ma vediamo prima abbiamo letto la lista delle cose che avete osservato ma vediamo di trovare cosa hanno in comune l'ebollizione e il formarsi del ghiaccio</i>
06	Au	Tutte e due bagnano c'è l'acqua che bagna
07	Ke	In tutte e due dicono che esce l'acqua
08	Ins	<i>Ma allora cosa c'è in entrambi i fenomeni?</i>
09	MB	L'acqua
10	Ins	<i>L'acqua però.. scriviamo un po' questa cosa (si concorda di scrivere: "Abbiamo</i>

		capito subito che in entrambi i fenomeni protagonista è l'acqua". Ora una domanda difficile: "ma la sostanza acqua nei due fenomeni è nello stesso stato?"
11	SP	È allo stato liquido
12	Ins	Quando? In quale momento?
13	SP	Nel momento che è più più è in un momento che l'acqua diventa diventa tutta liquida
14	Ins	Vediamo se qualcuno ti aiuta a spiegarti meglio
15	SB	Che quando il ghiaccio si scioglie l'acqua diventa liquida
16	Ins	Ma il ghiaccio in che stato era?
17	Dil	Solido
18	MB	Invece nell'ebollizione...
19	Ins	Ecco cosa succede?
20	MB	Nell'ebollizione è sempre acqua le bolle sono fatte d'acqua
21	Ins	Ma cosa succede durante l'ebollizione all'acqua?
22	Yu	No perché è un po' liquido ma poi se lo metti nel freezer diventa duro
23	Ins	Yu sta facendo il passaggio alla rovescia quando la sostanza acqua dallo stato liquido passa allo stato solido, annotiamolo alla lavagna, ma ora stavamo parlando di cosa succede nell'ebollizione
24	Ka	Quello che ha detto Yu volevo dire che se lo metti nel freezer diventa ghiaccio ma se lo togli poi si scioglieva
25	Ins	Sì allora dallo stato solido il ghiaccio passa di nuovo allo stato liquido ma lo abbiamo già detto
26	Ka	Ma se lo togli!
27	Ins	Sì il ghiaccio è allo stato solido se lo togli dal freezer ritorna allo stato liquido ma durante l'ebollizione avete osservato delle cose che ci fanno capire che l'acqua cambia ancora mentre bolle
28	Ilaria	Nell'ebollizione l'acqua si muove velocemente
29	Au	L'acqua rispetto a quando quando è in frigo l'acqua è fresca invece quando la metti nell'ebollizione diventa calda
30	MP	L'acqua non è sempre uguale vengono tutte le bolle
31	KK	Però il ghiaccio vuol dire che l'acqua fa tutto il giro prima è solido poi diventa liquido e poi se lo metti in freezer diventa di nuovo solido
35	DP	Prima il livello era alto perché c'erano le bolle che la faceva alzare poi quando hai tolto la spina l'acqua non correva più velocemente
36	Ins	Però prima che avesse le bolle l'acqua era 500 ml il livello era più alto
40	Ka	Perché ci metti l'acqua fa le bollicine poi smettono se togli la spina
41	MB	Chi ha gli occhiali sa cosa dove va
42	Ins	Cosa c'è che va negli occhiali?
43	Bb	Il fumo
44	Ins	Ma cosa fa il fumo?
45	Bb	L'acqua MOLTA CONFUSIONE
46	Dil	È il vapore acqueo
49	Ins	E da dove viene?
50	Yu	Dall'acqua
51	Ins	Viene dall'acqua dice Yu
52	Ka	Si vede negli occhiali
53	Ins	Viene dall'acqua che fa cosa?
54	Ka	Che bolle velocemente
62	Ri	Sul palmo della mano e la senti calda
63	Ins	Il fumo che MB chiama vapore acqueo è solido o liquido?
64	SB	È un'altra cosa
65	Ins	Cosa è?
66	SB	Stato fumoso
67	Ins	Bello! però il nome giusto è stato gassoso aeriforme
68	MB	Tipo il gas
69	Dil	Come le nuvole
70	Ka	Quello che si fanno le nuvole
71	SP	Però il fumo quando ci metti gli occhiali viene tutta una specie di grigio

		<i>e non vedi niente e si appannano</i>
73	SP	E invece se l'acqua la metti nel coso sopra il frigo diventa ghiaccio
75	Dil	<i>Qualcheduno ha detto che il fumo</i>
76	Ka	Che il fumo è libero
77	Ins	<i>Bello! l'acqua è più libera che quando è stretta nel ghiaccio o quando deve stare in un bicchiere</i>
78	SP	Può andare dove vuole
79	MB	<i>Però quello del ghiaccio si chiama stato ghiacciato</i>
80	Ka	<i>Però non è proprio che può andare dove vuole se c'è il vento va dove lo manda il vento</i>
81	SB	<i>Se c'è il vento però se ne va fuori dalla finestra</i>

A questo punto si chiede la definizione di stato liquido e di stato gassoso individualmente allo scopo di completare la definizione elaborata in classe prima (DEFINIZIONE DI STATO SOLIDO/STATO LIQUIDO ELABORATA IN CLASSE PRIMA: La sostanza liquida prende tutte le forme e non si può prendere in mano, non è dura e ci si può entrare dentro. La sostanza solida rimane della sua forma è dura ma non sempre allo stesso modo e non ci puoi entrare dentro).

Osservazioni elaborazione individuale definizione di stato liquido, gassoso

Sullo stato liquido si nota una maggiore precisione da parte di diversi bambini, è chiaro invece che la connotazione di stato gassoso è ancora troppo legata all'unica esperienza fatta (considerazione del calore).

Tutti i bambini elaborano la definizione considerando il comportamento osservato nelle diverse sostanze in relazione allo stato.

Dil

Stato liquido: ci entri dentro, non ti fai male, se lo butti si sparge, se cerchi di prenderla non ce la fai perché ti casca dalle mani, se tu la butti non riprende altre forme.

Stato gassoso: va nell'aria, non si vede se non ci fai attenzione, non puoi toccarlo, ti fa sudare se è calda non ti fa sudare se è fredda perché è il caldo che ti fa sudare, non si rompe, non fai fatica a pigliarla.

Ca

Stato liquido: lo stato liquido è una cosa che si può entrare dentro e anche che non si può tenere in mano.

Stato gassoso: allo stato gassoso è che si sente ma non si vede e non si prende si sente perché senti se è calda o fredda non si piega anche.

Ri

Stato liquido: ci entri dentro, si sparge da tutte le parti e qualche sostanza solida può diventare liquida e stanno dentro le cose solide che si aprono come la bottiglia e sta dentro la plastica.

Stato gassoso: va dove vuole, appanna gli occhiali, le lenti e non puoi toccarla.

MB

Stato liquido: ci si attraversano le mani, cambia la forma, si può bere, scivola dalle mani.

Stato gassoso: può volare, appanna, non si vede tanto bene, non si può prendere.

Si tirano le fila della situazione con un testo di sintesi:

Testo di sintesi

Elementi emersi dalle definizioni individuali di sostanza allo stato solido

Una sostanza allo stato solido: è sempre della stessa forma, se la tocchi senti che resiste, si può prendere in mano, se cade si rompe o rimbalza e fa rumore, non ci puoi entrare dentro, contiene i liquidi.

Elementi emersi dalle definizioni individuali di sostanza allo stato liquido

Una sostanza allo stato liquido: cambia la forma, se cade si sparge, ci puoi entrare dentro, non si può

stringere fra le mani, è contenuta da oggetti fatti con sostanze solide.

Elementi emersi dalle definizioni individuali di sostanza allo stato gassoso

Una sostanza allo stato gassoso: si disperde nell'aria, non si riesce a prendere, senti solo se è calda o se è fredda.

Abbiamo osservato come si presenta la sostanza acqua allo stato liquido, solido e gassoso.

CLASSE TERZA

PRIMA FASE

Costruzione del concetto di sostanza solida solubile in acqua.

In classe terza viene proposto un percorso già attuato nel 2007/2008 in un'altra classe terza (dall'ins. Zunino) e in una classe quarta (dall'ins. Caviglia): ciò che interessa è evidenziare se si notano cambiamenti in una classe in cui dalla prima si è avviato questo tipo di percorso.

L'avvio è in una fase di contestualizzazione: presentazione confezione olive in salamoia e pesche sciroppate in funzione futura produzione in classe.

La richiesta è di confrontare i due prodotti allo scopo di evidenziare la comune presenza di liquido negli stessi. Si discute sulla modalità di preparazione e si arriva a definire i due ingredienti principali: salamoia e sciroppo.

Per riprendere e approfondire il lavoro svolto in classe prima e seconda **si chiede di classificare**, seguendo un proprio criterio, quanto presentato: si osserva che 4 o 5 bambini hanno **ancora difficoltà nell'esplicitare il proprio criterio di classificazione, emerge invece subito la distinzione sostanze/non sostanze e liquido/solido.**

Costruire il lessico necessario

Nel confronto dei prodotti si nota precisione nelle osservazioni e viene utilizzato subito l'aggettivo "trasparente" per cui l'insegnante decide di introdurre **immediatamente l'attività sull'uso delle parole COLORATO – INCOLORE – TRASPARENTE – OPACO** allo scopo di chiarire con i bambini la necessità della precisione lessicale in scienze.

Attività sperimentale

Si propone un'attività sperimentale di classificazione di barattoli.

Dopo raggruppamento libero (motivato) si discute su quale criterio di classificazione sia più utile per capire il significato delle parole emerse per arrivare a trasparente/opaco, colorato/incolore. Infine si richiede di classificare secondo la categoria trasparente/opaco e colorato/incolore.

Attività sperimentale su acqua e zucchero e acqua e sale

Terminato il lavoro di precisazione del lessico e chiarito (nella ripresa del lavoro svolto nelle classi precedenti) che acqua e zucchero e sale sono sostanze (di cui una allo stato liquido) si propone **un'attività sperimentale su acqua e zucchero e acqua e sale.**

L'attività viene svolta a gruppi: ogni gruppo deve seguire e compilare una scheda guida.

Esempio di compilazione di scheda guida

Scheda guida per l'attività sperimentale e per registrare le osservazioni: gruppo.....

Osservazioni.

1. Osservate le sostanze solide (sale e zucchero) e la sostanza liquida nel bicchiere prima di mettere il sale (o lo zucchero) nell'acqua: scrivete cosa osservate.

Lo zucchero è duro e appiccicoso è dolce.

Il sale è grosso e duro e salato.

L'acqua prende la forma del contenitore

Ora un bambino deve mettere 3 cucchiaini di sale in un bicchiere e contemporaneamente un altro deve mettere 3 cucchiaini di zucchero nell'altro bicchiere.

2. Scrivete cosa osservato appena avete messo il sale (e lo zucchero) nell'acqua.....

Il sale grosso si è appiccicato alla fine del bicchiere

- **Ora guardate l'orologio quando si inizia a mescolare e annotate l'ora: ...14:49.....**

- **Un bambino mescola nel bicchiere con il sale.**

- **Un bambino mescola nel bicchiere con lo zucchero.**

3. Cosa osservate, mentre mescolate, nei due bicchieri:

Subito.....

Lo zucchero e il sale si sono sciolti.

4. Dopo un minuto.....

Non c'è lo stesso lo zucchero e il sale e non ci sono le bolle

5. Dopo due minuti.....l'acqua sembra normale

6. Dopo tre minuti.....l'acqua sembra normale come se non abbiamo messo niente

8. ecc. (se è necessario).....

9. Come avete fatto a stabilire quando non era più necessario mescolare?.....

Abbiamo capito perché l'acqua era normale come se non abbiamo messo niente

10. Cosa osservate nei due bicchieri alla fine?.....

Osserviamo che l'acqua ha uno strano odore.

Vediamo che l'acqua ha delle piccolissime bollicine.

Scrivete una relazione alla classe sull'esperimento svolto e le vostre conclusioni sul comportamento delle sostanze solide sale e zucchero a contatto con la sostanza liquida acqua.

Quando abbiamo messo il sale e lo zucchero scendevano piano nel frattempo che giravamo il sale si è piano piano sciolto anche lo zucchero quando si scioglieva verso su venivano delle bolle. Abbiamo girato e sono andate via. Infine abbiamo visto dei puntini bianchi che si muovevano nell'acqua.

Discussione sul lavoro dei gruppi

La discussione si sofferma su **“polvere invisibile”, “ci può essere ma non si vede”, “non la vediamo noi quindi non c'è”**. Si considera anche l'argomento dello sciogliersi portato avanti dal secondo gruppo che dice che la sostanza **potrebbe esserci ma dato che si è sciolta non si vede più**.

Au distingue certezza da possibilità.

Ke riprende l'argomento di Au distinguendo sicurezza da elaborazione di una ipotesi.

Il terzo gruppo parla di invisibile per i nostri occhi.

DP trova la parola invisibile. Altri trovano che non si vede è lo stesso di invisibile.

Il quarto gruppo pensa che sia diventata **particelle piccolissime che si potrebbero vedere con il microscopio**.

Fase di concettualizzazione

Dopo la relazione dei gruppi alla classe inizia la **fase di concettualizzazione** e si chiede ai bambini di

progettare un esperimento per stabilire se una sostanza solida è solubile in acqua (solo due bambini non sono in grado di progettare l'esperimento).

Dopo la consegna individuale c'è il **confronto e l'elaborazione di un progetto di gruppo**.

I gruppi devono indicare le azioni necessarie e specificare cosa si aspettano che succeda se la sostanza è solubile e cosa si aspettano che succeda se la sostanza non è solubile.

Esempio di progetto di gruppo

GRUPPO MB, DP, Silvia

1. Versare l'acqua nel becker, 110 ml, prendere il bicchiere e versare l'acqua dal becker nel bicchiere, con il cucchiaino prendere un po' di sostanza, 50 g, dal contenitore numero 1 e versarla nel bicchiere con l'acqua, mettere una volta a testa le sostanze nell'acqua, con il cucchiaino mescoliamo la sostanza nell'acqua.
2. Ci aspettiamo che se le sostanze sono solubili non vediamo più la sostanza perché è diventata acqua cioè si è sciolta. *Cosa vedete?* Vediamo il colore delle sostanze che abbiamo messo.
3. Ci aspettiamo che se le sostanze non sono solubili le vediamo di nuovo nell'acqua cioè che non si sono sciolte. *Cosa vedete?* Si vedono i granelli della sostanza che abbiamo versato.

Mentre i gruppi riferiscono alla classe si discute.

Nella discussione si riprende il significato di **trasparente** partendo dall'argomento individuale usato da MB: **"se il liquido è trasparente la sostanza non c'è più perché se ci fosse non sarebbe più trasparente e non ci si vedrebbe attraverso"**, e l'affermazione di ciò SB sul colore dato al liquido che **si riferisce al fatto che se la sostanza trasparente colorata ha ancora dentro la sostanza deve essere così anche per quella incolore fatta con la sostanza solida bianca perché deve mantenere le stesse caratteristiche**.

A questo punto si discute se la sostanza solida è ancora presente nella soluzione o no.

DP pensa che c'è anche se non si vede più.

Ke dice che MB pensa che non c'è perché visto che l'acqua è trasparente allora la sostanza si vedrebbe.

Si chiede se qualcuno ha ancora dubbi sulla presenza della sostanza in quella trasparente blu, interviene anche Yu.

Per DP però la sostanza è diventata acqua, ma poi si corregge dicendo che intendeva dire che è diventata un liquido.

Dil precisa che è diventata liquida trasparente colorata.

La breve discussione precede l'elaborazione del progetto individuale per provare la presenza della sostanza solida nella soluzione (conservazione della massa): ipotesi progettuale per verificare la presenza o no della sostanza solida nell'acqua e progetti.

L'insegnante nota che, rispetto all'esperienza realizzata nel ciclo precedente, **molti bambini hanno chiaro che lo sciogliersi completamente implica il non vedere più la sostanza** (visto che viene ridotta a particelle piccolissime, **ma che per alcuni il non vederla porta a passare dalla constatazione della scomparsa alla vista all'affermazione della sparizione della sostanza**).

in discussione però altri bambini dimostrano la presenza della sostanza solida solubile bianca, prima della realizzazione degli esperimenti, dicendo che se è presente la sostanza solida colorata (e su questo erano tutti d'accordo) allora deve essere presente anche la sostanza solida solubile bianca visto che sono entrambe sostanze solide solubili e pertanto devono avere le stesse caratteristiche; altri argomentano la presenza dicendo che lo spargersi rende la sostanza in particelle così piccole da non essere visibili a occhio nudo ma ciò non vuol dire che non siano presenti.

Nella discussione ci si sofferma a discutere **cosa vuol dire scoprire e cosa vuol dire dimostrare matematicamente** pesando e misurando con i contenitori, DP spiega bene la diversità fra il vedere e l'usare i numeri, Au spiega come abbiamo usato i numeri ma non è chiara. MB spiega bene come abbiamo usato i numeri pesando e guardando nel becker.

Si riprende la frase di Yu che aveva detto si può anche sciogliere ma si può sapere che ci rimane dentro.

SB interviene per spiegare cosa significa dimostrare matematicamente pesando misurando: “guardi i numeri e li usi e capisci invece con il pentolino l’abbiamo visto che c’è la sostanza”.

MB interviene dicendo che alcuni bambini pensavano che le cose che sciolgono sono scomparse e SB interviene dicendo che credono così perché non si vedono. DM pensa che se vedevano il colore invece dicevano subito che c’era mentre in quella dove non c’è il colore dicono che non c’è e l’ins. ricorda che SB aveva già detto che però se hanno le stesse caratteristiche il fatto che la sostanza solida rimane dentro la soluzione deve valere anche per la sostanza solida solubile bianca anche se non lascia colore. DP interviene per dire che sciogliere è non vederla più ma sai che è dentro.

Ja interviene per dire che però si può sapere facendo l’esperimento per ritrovare la sostanza.

DP interviene per evidenziare nelle parole di Au le misure di peso e massa.

Segue un momento individuale di riflessione su quanto si è imparato.

- *DP: io ho imparato che le sostanze solide non solubili se le metti in acqua non si sciolgono quindi la sostanza nell’acqua si vede ancora, le sostanze solide solubili se le metti in acqua si sciolgono quindi non le vedo più (viceversa), le sostanze solide solubili se le metti in acqua si sciolgono e l’acqua prende il colore della sostanza, le sostanze solide non solubili se le metti nell’acqua i granelli della sostanza sono alla fine del bicchiere, ma non sciolte, e l’acqua prende meno colore perché i granelli di sostanza non sono ancora sciolti viceversa.*

- *MB: ho imparato che alcune sostanze solide sono solubili cioè che quando le metti in acqua si sciolgono e alcune volte l’acqua prende il colore delle sostanze e quelle solide non solubili cioè che non si sciolgono nell’acqua si vedono i pezzettini e alcune volte prende o non prende l’acqua il colore.*

- *Becky: ho imparato che sulla sostanza solubile si può sciogliere la sostanza e che viene il colore della sostanza tipo metti la sostanza di colore blu e mescoli e ti viene il blu scuro e così ho capito come si fa e mi è piaciuto fare questo esperimento di scienze.*

Segue la richiesta individuale di elaborazione della definizione di sostanza solida solubile in acqua.

Osservazioni sull’elaborazione individuale di sostanza solida solubile in acqua

-Alcuni bambini non elaborano una definizione ma raccontano una parte dell’esperienza svolta.

Sil: si dice solubile in acqua una sostanza solida che si era sciolta era successo che poi la sostanza era nel contenitore poi l’abbiamo fatta bollire nel pentolino e poi abbiamo visto che c’era e un po’ di noi pensavano che non c’era più ma c’era.

-Alcuni bambini si soffermano sul perché la sostanza solida scompare alla vista.

Ila: si dice solubile in acqua una sostanza solida che si fonde cioè si scioglie in acqua e se giri le particelle si sciolgono ma si spargono facilmente, anche se non si vedono ce ne sono tante lo stesso cioè tutta la sostanza che metti c’è ancora anche se non la vedi.

DM: si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie e dà il colore e che se non si vede la sostanza perché si scioglie ma c’è sempre perché l’acqua aumenta di peso.

-Pochi bambini accennano alla descrizione del comportamento della sostanza solida solubile in acqua.

MP: si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie in acqua, scompare dal bicchiere, si può sapere che è dentro, si scioglie velocemente ma rimangono delle particelle, si scioglie quando giri. Sciogliersi vuol dire dal solido lo metti in acqua e diventa sostanza liquida e non si vede più.

-Si evidenzia come i bambini si soffermino soprattutto nell’affermare il paradosso della permanenza della sostanza nella soluzione nonostante la scomparsa alla vista della stessa.

SB: si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie in acqua calda e sia fredda, anche se non si vede c’è tutta la sostanza che hai messo in acqua calda e fredda dove vuoi puoi dimostrare la sostanza con esperimenti sciogliere vuol dire che c’è ancora anche se non si vede.

-Tale paradosso è per loro così incredibile da arrivare ad affermare che la sostanza non si è sciolta perché è ancora presente nell'acqua.

Fa: si dice solubile in acqua una sostanza solida che quando la metto in acqua si scioglie ma poi un giorno vediamo che c'è un po' di sale ma sciogliersi significa che non c'è più.

Gio: si dice solubile in acqua una sostanza solida che sembra che si è sciolta ma non è vero perché non si può dire prima di saperlo ma si può fare un'ipotesi e prima bisogna vedere cosa succede facendola bollire e anche senza ebollizione sul calorifero e così si vede la sostanza ma si può capire anche pesando l'acqua e la sostanza e pesando tutto insieme e così si dimostra che c'è.

La sostanza si comporta così: si sparge e non lo sa nessuno che c'è se non lo fai bollire.

-Un bambino arriva a concludere che, dato che la sostanza c'è ancora, non si è sciolta.

Ja: si dice solubile in acqua una sostanza solida che c'è ancora perché non si era sciolta con l'acqua ma abbiamo capito anche che c'è rimasta la sostanza perché si vede che l'acqua non è riuscita a sciogliere la sostanza.

Sbobinatura confronto definizioni individuali sostanza solida solubile in acqua

5	DM	No la sostanza c'è ancora (confusione parecchi vogliono parlare)
6	Au	Si capisce da tutti gli esperimenti che abbiamo fatto
8	DM	Se la sostanza è in un altro liquido sale di peso
9	Ins	Di peso e di livello, allora Yuri questa cosa la deve rivedere
29	Mb	con bilance e becker per vedere se il peso sale mettendoci la sostanza becker se sale il livello
30	Ins	Bene scriviamolo, allora MB è molto completo ma nessuno finora ha spiegato una cosa
31	DP	Che si è sciolta e l'acqua prende il colore della sostanza
32	Ins	Se è colorata
33	DP	Si sente più il gusto perché se la sostanza si è sciolta si sparge o viceversa
34	Ins	Però il gusto abbiamo detto che non lo consideriamo perché se facciamo degli esperimenti ci possono essere delle sostanze velenose e non si può assaggiare
35	DP	Le sostanze solubili si comportano così: si spargono, hanno più gusto, fanno diventare l'acqua del solo colore. Le sostanze non solubili non si spargono, danno meno gusto, non fanno diventare l'acqua colorata.
36	Ins	Vediamo se Riccardo ha spiegato meglio la faccenda dello sciogliersi
37	Ri	Si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie in acqua anche se non si vede è ancora dove l'hai mescolata perché è diventata una cellula
38	Ins	Forse volevi dire una piccola particella
39	Ri	Per questo c'è ma non si vede perché non ti devi basare solo sugli occhi
40	In	Vediamo se Jacopo ha spiegato meglio perché finora chi ha spiegato meglio lo sciogliersi è stato DP, però non si è riferito alle sostanze solide bianche
41	Ja	Non si è sciolta ma c'è ancora perché non si è sciolta con l'acqua
42	Ins	Allora Jacopo pensa ancora che la sostanza se l'abbiamo ritrovata vuol dire che non si è sciolta bene e non è il solo, altri bambini hanno scritto come lui
43	Ca	Perché non ha ancora capito
44	Ins	Ma perché nessuno finora ha spiegato bene cosa vuol dire sciogliersi per le sostanze solide solubili bianche, vediamo se l'ha capito Ilaria
45	Ila	Si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie e se giri le particelle si spargono anche se non si vedono
46	ins	Allora sciogliersi vuol dire spargersi
47	Ila	Perché ce ne sono tante lo stesso tutte le particelle rimangono dentro

48	Ins	Questo è importante rimane tutta la massa, allora l'aria aggiunge sciogliersi è spargersi fino a non vedere più la sostanza, ma manca ancora qualcosa, vediamo Miriam
50	Be	Una sostanza solida che si scioglie e che si vede il colore e invece in quella non solubile non si vede il colore e rimane sotto il bicchiere
54	SP	Si dice solubile in acqua una sostanza solida che si scioglie perché l'acqua risucchia il sale e poi sparisce
55	Ins	Cosa sparisce? Allora anche SP come Fadwa pensano che la sostanza sparisca!
56	MB	Loro pensano non si vede e sparisce
57	Ins	Probabilmente è così pensano non si vede ma scrivono sparisce, vediamo Giorgia
58	Gio	Che si è sciolta ma non è vero ma non si può dire prima di saperlo ma bisogna prima vedere facendo l'ebollizione e così si vede la sostanza e così si dimostra che la sostanza c'è si comporta così si sparge e non lo sa nessuno che c'è perché non si vede
63	DM	Si scioglie e dà il colore e anche se non si vede la sostanza c'è sempre perché
64	Sir	Perché si è sciolta se è colorata si scioglie

Dopo le definizioni individuali di sostanza solida solubile in acqua in discussione si elabora la definizione condivisa della classe.

SI LEGGE PRIMA LA DEFINIZIONE ELABORATA: si dice solubile in acqua una sostanza che si scioglie ma anche se si scioglie rimane dentro tutta la sua massa. Lo dimostri perché puoi ritornare indietro e puoi ritrovare il sale e l'acqua. Con bilancia il peso della sostanza è maggiore, con contenitori sale il livello. Si riporta il frammento di discussione sul seguente punto:

- Si sparge così tanto in piccolissime particelle che non si vede più scompare alla vista

1	ins	Questa cosa di scompare alla vista l'ha detta MP ma mi sembra che si manchi qualcosa e ci ho messo i puntini, ora io per farvi capire cosa ci manca prendo una soluzione e la guardo e vedo l'acqua in un certo modo e allora ditemi cosa ci devo aggiungere
2	DP	Scompare alla vista della sostanza
3	Ins	Non capisco ma se io guardo l'acqua è come è l'acqua che mi fa capire, anche un bambino che non fosse stato con noi a fare l'esperienza se guarda questa acqua così pensa che non ci sia nulla, perché?
4	DM	Vede che la sostanza non c'è che è scomparsa che non c'è più
5	Ins	Però non ti stai riferendo a come è l'acqua
6	b	Ah vede che l'acqua è colorata
7	MB	No non è colorata
8	Ri	Perché non vede spargersi
9	Ins	Ma uno che non era con noi non lo sa che la sostanza si è sparsa dentro ma vede solo l'acqua e pensa che non ci sia nulla perché vede l'acqua come?
10	Sb	Vede che l'acqua è trasparente
11	Ins	Perché l'acqua è trasparente e un'altra cosa perché non è trasparente come questa che tutti eravate convinti che la sostanza era dentro
12	Sb	Trasparente incolore
13	Ins	Perché è trasparente incolore, allora prendiamo la matita e aggiungiamo vicino a scompare alla vista, allora andiamo avanti (si legge il punto in cui ci si riferisce al non basarsi solo sulla vista e poi si legge il punto in cui si dice che l'acqua prende il colore se la sostanza è colorata, altrimenti...cosa bisogna scrivere?)
14	Be	Se la sostanza non è colorata l'acqua viene bianca
15	Bb	Incolore
16	Ins	Incolore perché è la sostanza solida bianca non la soluzione, allora scriviamolo rimane

		trasparente incolore, ora abbiamo solo l'ultimo punto in fondo dobbiamo far capire che in una soluzione succede cosa? Fra acqua e sostanza? Come sono?
17	Gio	La sostanza non si vede più
18	DP	La sostanza è sparsa
19	Ins	Sì è sparsa così tanto che
20	DP	Non la vedi
21	MB	Le confondi
22	Ins	Non distinguo più sostanza e acqua, allora scriviamolo: in una soluzione in cui c'è l'acqua e la sostanza mescolate in modo da non poterle distinguere, bene abbiamo finito

Definizione appuntata alla lavagna durante la discussione

(trasformazione reversibile)
perché puoi ritornare indietro e ritrovare il sale e l'acqua

lo dimostri

con bilance (il peso con sostanza è >)
con contenitori (sale il livello)

Si dice solubile in acqua una sostanza solida che..

si scioglie ma anche se si scioglie rimane dentro (tutta la sua massa)

si sparge così tanto in piccolissime particelle che non si vede più:
scompare alla vista infatti l'acqua è trasparente come prima

anche se non si vede (non devi basarti solo sulla vista)

l'acqua prende il colore se la sostanza è colorata

altrimenti rimane trasparente incolore

in una soluzione in cui c'è l'acqua e la sostanza)

SECONDA FASE: CONCENTRATO/DILUITO (cerchiamo la ricetta giusta per produrre i ghiaccioli in classe).

Si studia ciò che succede aumentando la quantità di zucchero sciolta in acqua, mentre si cerca la dose "giusta" per produrre lo sciroppo per i ghiaccioli.

Consegna individuale:

Scrivi come organizzarti per sperimentare diverse "ricette" da assaggiare per arrivare a decidere quale è la ricetta per lo sciroppo (avrà a disposizione un bicchiere con 150 ml di acqua, un cucchiaino e un po' di zucchero).

Osservazioni sulle ipotesi progettuali individuali.

-alcuni considerano la quantità dell'acqua e dello zucchero ma non provano a assaggiare e a cambiare la quantità dello zucchero secondo il risultato dell'assaggio

Ka: Che faccio zucchero, quantità acqua, sciroppo. Faccio lo sciroppo con misura d'acqua, zucchero e sciroppo. Lo esperimento. Metto un becker con l'acqua con la misura e ci metto lo zucchero e poi lo sciroppo e aspetto se è arrivato.

(ma non dici quanti cucchiaini di zucchero e non fai diversi esperimenti!)

Servono: zucchero, sciroppo, cucchiaini la misura di acqua e metto 8 cucchiaini e metto 1 litro di sciroppo e assaggio.

-alcuni considerano le conseguenze dell'assaggio, ma non organizzano azione per azione

Mir: La mia ricetta è che prendo l'acqua la misuro sarà come ha detto la maestra 100 ml poi prendo i due cucchiaini con lo zucchero misuro lo zucchero con i cucchiaini e lo zucchero lo metto nell'acqua la quantità di zucchero saranno circa 3 cucchiaini e 1/2 e poi facciamo lo sciroppo ma dopo lo faremo in colore lo sciroppo dopo aver fatto tutta questa procedura devo assaggiare se va bene se non va bene

devo aggiungere o togliere un po' di zucchero o aggiungere zucchero.

(ma devi assaggiare e allora con quanti cucchiaini inizi?)

Inizio con 2 cucchiaini.

-alcuni considerano la necessità di avere quantità precise, ipotizzano subito una retroazione e la organizzano.

MB: Per me la ricetta che preferisco è misurare almeno 105 ml di acqua cioè né tanta né poca cioè media, mettere almeno 8 cucchiaini di zucchero per farlo un bel po' dolce e non troppo e neanche poco perché se è tanto dolce il gusto è troppo forte invece se è troppo poco è come se assaggiassi acqua, se è troppo dolce metto 6 cucchiaini mentre se è poco dolce metto 10 cucchiaini.

(ma se 8 cucchiaini fosse troppo? Ormai sono dentro l'acqua.)

Assaggio quanto è dolce lo zucchero se è troppo dolce metto 3 cucchiaini di zucchero e se è poco metto 6 cucchiaini di zucchero oppure metto 1 cucchiaino e assaggio poi metto 2 cucchiaini e assaggio ecc. finché va bene per me.

-alcuni considerano le quantità e la loro relazione ma non variano in conseguenza dell'assaggio

Gio: lo penso che ci servono i becker riempiti fino a 100 e lo zucchero potremo metterne 80 dentro ai 100 d'acqua lo zucchero ne mettiamo 50 la metà di 100 d'acqua e saranno almeno 10 cucchiaini.

-alcuni considerano necessità di quantità precise, si riorganizzano ma non arrivano alla retroazione.

MP: lo mi organizzo così che metto 10 cucchiaini di zucchero nella quantità d'acqua, la quantità d'acqua è 100 ml e li misuro con il becker, ci metto lo sciroppo e poi mescolo.

(e se sono troppi? Organizzati meglio)

Mi organizzo così: metto 3 cucchiaini di zucchero nella quantità di acqua la quantità è 100 ml che li misuro con il becker, metto lo sciroppo poi mescolo e lo assaggio e vedo se è buono.

L'insegnante nota grosse difficoltà nell'arrivare alla retroazione considerando il giudizio dato dall'assaggio. 4 o 5 bambini non riescono assolutamente a organizzarsi, altri partono già con una ricetta in testa, interessante per chi la esprime chiaramente considerando il rapporto interno.

Confronto in discussione per definire le regole per l'esperimento.

Attività sperimentale

Realizzazione dell'esperimento seguendo la seguente scheda guida.

SCHEDA GUIDA PER LA REGISTRAZIONE DURANTE L'ESPERIMENTO (nel bicchierino di plastica ci sono 150 ml di acqua)

- Mettere un cucchiaino di zucchero
- Mescolare: cosa osservi?.....
- Assaggiare: come è il gusto? La quantità di zucchero è sufficiente o devi aggiungere un cucchiaino?.....
- Ripeti le volte necessarie continuando ad aggiungere un cucchiaino per volta: ogni volta scrivi quanti cucchiaini ci sono nel bicchiere, cosa osservi nel bicchiere e come cambia il gusto, quando hai trovato il gusto "giusto" fermati e scrivi la tua ricetta per lo sciroppo.

Confronto in discussione per scegliere la ricetta da utilizzare (puntualizzazione dell'aumento della concentrazione dello zucchero nell'acqua (e conseguente aumento della dolcezza) e considerazione di eventuale saturazione.

Consegna individuale relativa alla saturazione: (siamo arrivati a mettere 10 cucchiaini di zucchero) "ora la maestra decide di continuare a aggiungere cucchiaini, pensi che continuerà a sciogliersi lo zucchero?".

-alcuni constatano ma non ipotizzano

Mir: lo credo di no perché la maestra sta ancora mescolando nel bicchiere e perché si sentono ancora i granellini di zucchero.

-alcuni dalla constatazione cercano di dedurre conseguenze

Ri: No perché visto che c'è tanto zucchero ci sono dei pezzi duri e è difficile che si scioglia lo zucchero.

-alcuni da quanto hanno imparato elaborano una ipotesi considerando che sta aumentando la presenza di zucchero nell'acqua e deducono cosa può cambiare

Sil: No perché piano piano diventa solido perché ci sono sempre i granelli solo che sono sciolti, ma se mescoli tanto forse si può andare avanti.

-alcuni si basano sull'esperienza precedente ma non riescono a immaginare qualcosa che interrompe tale continuità.

MP: Sì perché prima l'ha fatto e continuerà più giri con il cucchiaino più lo zucchero si scioglie.

-alcuni considerano i cambiamenti osservati durante l'attività sperimentale.

Ila: Non si scioglie perché più vai avanti e più zucchero si accumula sul fondo e poi lo zucchero si appiccica sempre sul cucchiaino e diventa sempre più difficile girare.

-alcuni si riferiscono al fatto che lo zucchero è una sostanza solida solubile e non vedono alternative.

Ja: Sì perché non può succedere che non si scioglie.

Consegna individuale scritta: secondo te lo sciroppo si comporterà in modo diverso dall'acqua se lo mettiamo nel freezer del frigo della scuola?

Verifica argomentativa in discussione per concludere se lo sciroppo si comporterà come l'acqua e perché.

Verifica sperimentale: realizzazione dell'esperimento mettendo in parallelo con acqua e sciroppo, osservazioni, conclusioni in discussione.

Alla fine viene richiesto di scrivere cosa si è imparato di nuovo con queste ultime attività.

-alcuni bambini dimostrano di essere stati attenti durante il lavoro e di aver interiorizzato.

Ka: lo ho imparato che troppo zucchero non si può più sciogliere se metti 12 cucchiaini perché le particelle non si riescono più a espandersi e poi sempre più zucchero e più gialla diventava. Ho imparato che ghiacciandosi lo sciroppo si può vedere i granuli di zucchero e ho imparato che per ghiacciare lo sciroppo si vuole i gradi -10°.

MB: Abbiamo imparato che l'acqua con lo zucchero non si ghiaccia ma il freddo fa rivedere i granellini mentre quella senza zucchero si è ghiacciata, quella con lo zucchero non si è ghiacciata perché i granellini non hanno facilitato la cosa.

Dil: L'acqua da sola si è ghiacciata perché doveva solo ghiacciare lei (l'acqua). Basta una sola sostanza per far cambiare qualcosa di una cosa.

Quella di SB perché SB mette 8 cucchiaini e tanta acqua allora il colore si disperde, invece la nostra ha poca acqua e tanto zucchero e così c'è più colore e siccome l'acqua è poca il colore non si disperde.

-alcuni considerano le variazioni di colore.

Au: lo ho imparato che si alzava il livello dell'acqua a ogni cucchiaino di zucchero che mettevvi e l'acqua diventava sempre più gialla rispetto ai cucchiaini che metti.

-alcuni considerano con precisione le variazioni di comportamento della sostanza.

Ila: lo ho imparato che se versi tanti cucchiaini di zucchero l'acqua diventa gialla e che se arrivi a 12 cucchiaini di zucchero lo zucchero si raggruppa e non riesce più a sciogliersi cioè a spargersi e poi che ogni volta che metti lo zucchero è sempre più alta la quantità e che diventa sempre più dolce.

-interessanti alcune osservazioni sulla diversa concentrazione/diluizione.

Ri: Quella di SB è più diluita perché c'è tanta acqua e meno zucchero e c'è più spazio per espandersi.

Gio: Quella più colorata è la nostra e quella di Bordo è meno colorata perché ci sono meno cucchiaini e la nostra ci sono più cucchiaini.