



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 1

Il suono e la luce

In questo modulo:

- come e dove si parla di *suono e luce* nelle indicazioni nazionali per i piani personalizzati delle attività educative della scuola dell'infanzia
- approfondimenti disciplinari a livello adulto su suono e luce: ciò che dovete conoscere, per utilizzare con sicurezza i concetti fisici
- come parlarne e che cosa fare con i bimbi
- domande ed esercizi
- alcuni esempi di attività sviluppati in dettaglio

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 2

Suono e luce nelle indicazioni nazionali

✓ *Il sé e l'altro:*

5. Conoscere la propria realtà territoriale (luoghi, storie, tradizioni) e quella di altri bambini (vicini e lontani) per confrontare le diverse situazioni

✓ *Corpo, movimento, salute:*

3. Muoversi spontaneamente e in modo guidato, da soli e in gruppo, esprimendosi in base a suoni, rumori, musica, indicazioni

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 3

Suono e luce nelle indicazioni nazionali

✓ *Fruizione e produzione di messaggi:*

2. Ascoltare, comprendere e riesprimere narrazioni lette o improvvisate di fiabe, favole, storie, racconti e resoconti.
5. Elaborare congetture e codici personali in ordine alla lingua scritta.
6. Disegnare, dipingere, modellare, dare forma e colore all'esperienza, individualmente e in gruppo, con una varietà creativa di strumenti e materiali, "lasciando traccia" di sé
7. Utilizzare il corpo e la voce per imitare, riprodurre, inventare suoni, rumori, melodie anche col canto, da soli e in gruppo; utilizzare e fabbricare strumenti per produrre suoni e rumori, anche in modo coordinato col gruppo

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 4

Suono e luce nelle indicazioni nazionali

✓ *Esplorare, conoscere, progettare:*

3. Toccare, guardare, ascoltare, fiutare, assaggiare qualcosa e dire che cosa si è toccato, visto, udito, odorato, gustato, ricercando la proprietà dei termini
4. Contare oggetti, immagini, persone; aggiungere, togliere e valutare la quantità; ordinare e raggruppare per colore, forma, grandezza ecc.
7. Manipolare, smontare, montare, piantare, legare ecc., seguendo un progetto proprio o di gruppo, oppure istruzioni d'uso ricevute
9. Adoperare lo schema investigativo del "chi, che cosa, quando, come, perché?" per risolvere problemi, chiarire situazioni, raccontare fatti, spiegare processi
10. Commentare, individuare collegamenti, operare semplici inferenze, proporre ipotesi esplicative di problemi

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 5

Approfondimenti disciplinari a livello adulto

Concetti su cui riflettere:

✓ *il suono*

- che cosa è il suono
- la diversità dei suoni
- le proprietà del suono

✓ *la luce*

- che cosa è la luce
- le proprietà della luce
- il colore

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 6

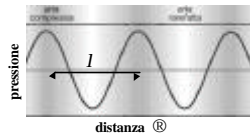
Cosa è il suono

Il suono è un'onda elastica, dovuta alla propagazione di variazioni di pressione dell'aria



Le singole particelle d'aria non si spostano ma oscillano nella direzione di propagazione, determinando così zone di compressione e rarefazione dell'aria

La distanza tra due strati compressi (o rarefatti) è la **lunghezza d'onda** λ .



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 7

La diversità dei suoni: l'altezza (1)

Quando si ascolta attentamente un suono, si percepisce subito se è *acuto* oppure *grave*: i suoni possono infatti avere *altezza* diversa.



Ad esempio, si riconosce facilmente la voce di un bambino da quella di un adulto, perché è più acuta e il suono di una campana da quello di un campanello, perché è più grave.

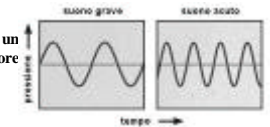
Ci sono dei suoni così acuti che il nostro orecchio non riesce a percepirlili: sono gli ultrasuoni.

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 8

La diversità dei suoni: l'altezza (2)

Causa fisica dell'altezza del suono:

Suono basso cioè grave: le variazioni di pressione dell'aria in un singolo punto si susseguono con minore frequenza!



FREQUENZA MINORE

Suono alto cioè acuto: le variazioni di pressione dell'aria in un singolo punto si susseguono con

FREQUENZA MAGGIORE

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 9

La diversità dei suoni: l'intensità (1)

La seconda caratteristica è l'**intensità**, che ci fa percepire un suono come più forte oppure più debole.

L'intensità dipende da quanta energia si impiega nel produrre il suono: un applauso può essere fragoroso, oppure molto tiepido, una banda musicale può produrre un suono fortissimo, mentre il fruscio delle ali di un uccello si sente appena.

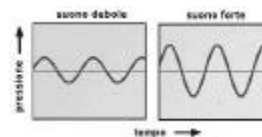


SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 10

La diversità dei suoni: l'intensità (2)

Causa fisica dell'altezza del suono:

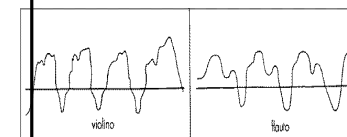
L'intensità del suono dipende dall'**ampiezza dell'onda**



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 11

La diversità dei suoni: il timbro

Un suono raramente ha un'unica altezza, ma è una *mescolanza di diverse altezze* con un diverse intensità, che gli danno un *timbro* caratteristico. Il timbro dipende dallo strumento che emette il suono.



Un suono, ad esempio, può essere "caldo", oppure "secco", oppure "morbido", ecc.

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 12

La diversità dei suoni: il ritmo

Il **ritmo** è la *sequenza regolare* con cui i suoni si susseguono nel tempo.

Se si prova a eseguire una determinata sequenza di suoni, passando da un suono all'altro a intervalli regolari di tempo, si capisce che l'effetto che i suoni producono può cambiare completamente a seconda del ritmo e di come i suoni sono legati insieme: può essere piacevole e rasserenante, oppure stimolante e allegro, oppure ancora "marziale", ecc..



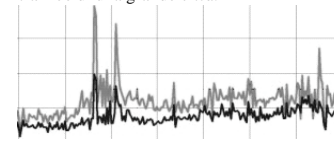
SFP 2006 - "Suono e luce"

Suoni e rumori



I **rumori** sono dei suoni molto *disordinati e confusi*, in cui non si distingue nulla di particolare, non hanno *nessun ritmo* e portano una "informazione" indistinta sulla loro provenienza, come ad esempio il rumore del traffico di una grande città.

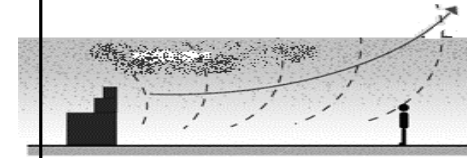
La caratteristica che li distingue è soprattutto *l'intensità*.



SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 14

Che cosa è il suono?



Tre elementi essenziali :

- la **sorgente** che produce il suono (es. la voce)
- il **mezzo** in cui il suono viaggia (es. l'aria)
- il **ricevitore** che lo rivela (es. l'orecchio)

SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 15

Che cosa avviene nella "sorgente"



Come si produce un suono

Ogni suono giunge da una ben determinata *sorgente* nella quale c'è qualcosa che *vibra*.

Talvolta la vibrazione è ben visibile, come in un elastico teso quando viene pizzicato o nel martello pneumatico in azione.

Per produrre la vibrazione occorre dell'*energia* che mette in moto le parti dell'oggetto.



Questa energia di moto si trasforma in energia sonora che si propaga con l'onda anche a grande distanza.

16

Che cosa avviene nel "mezzo" in cui il suono viaggia

Come viaggia il suono

La caratteristica peculiare dell'energia sonora è che *viaggia*, cioè si sposta liberamente anche a grande distanza.

Ad esempio, il tuono che si sente in un temporale può aver viaggiato una distanza di alcuni chilometri!

Ciò che viaggia, però, non è l'aria, non si tratta cioè di un "vento", ma si propaga solo la vibrazione.

L'aria che si trova in vicinanza del suono prodotto mette infatti a sua volta in vibrazione l'aria delle zone vicine, e così via finché la vibrazione giunge all'orecchio.

SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 17

Che cosa avviene nel "ricevitore"

Quando il suono giunge all'orecchio

Quando finisce il suo viaggio e colpisce l'orecchio, il suono mette in vibrazione una membrana sottile che sta sul fondo dell'orecchio, il timpano, che trasmette la vibrazione a dei piccoli ossicini che a loro volta la trasmettono alle cellule dell'orecchio interno in contatto con il nervo acustico che manda un segnale elettrico al cervello

SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 18

Il suono trasporta energia e "informazione"

Il suono è quindi un particolarissimo *trasportatore di energia*, che permette di far giungere l'energia dalla "sorgente" che lo emette fino al "rivelatore" che lo riceve.

È proprio questa trasmissione di energia che permette di *comunicare a distanza*.

La sorgente sonora *trasforma altre forme di energia in energia sonora* e deve poterne trasformare una quantità sufficiente perché il suono possa viaggiare.

Il ricevitore trasforma *energia sonora in altre forme di energia* e deve riceverne una quantità sufficiente perché il suono possa essere "sentito".

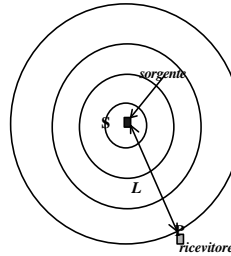
SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 19

La propagazione del suono

Il suono *emesso* dalla sorgente **S** si propaga in tutte le direzioni.

Il ricevitore posto in un certo punto **P** sente il suono provenire da una ben determinata *direzione*, lungo la retta **PS**.

L'intensità del suono *si attenua* con la distanza **L** fra i punti **S** e **P** perché l'energia sonora si distribuisce su tutta la superficie sferica di raggio **L**.

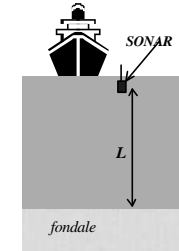


SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 20

La velocità del suono

Per propagarsi il suono **ha bisogno di un "mezzo"** che trasmetta la vibrazione da un punto all'altro. Il suono non si propaga nel vuoto, mentre si propaga, anche molto bene, in mezzi diversi dall'aria, come l'acqua o un solido rigido.

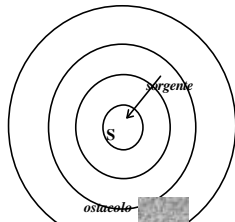
La *velocità di propagazione del suono dipende dal mezzo*. Nell'aria è di circa 330 m/s, nell'acqua è di circa 1500 m/s.



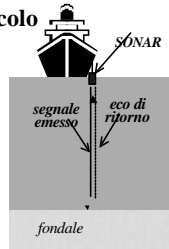
SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 21

Quando il suono incontra un ostacolo

Quando il suono incontra un ostacolo una parte del suono viene *riflessa indietro* (eco), una parte viene *trasmessa attraverso* l'ostacolo e una parte viene *assorbita*.



Se l'ostacolo è piccolo rispetto alla "lunghezza d'onda", il suono **può aggirarlo e passare oltre**.



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 22

Un mondo pieno di luce

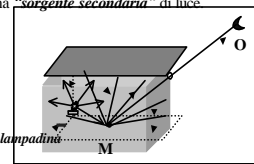
Di giorno c'è luce dappertutto, però, anche per la luce, **occorre che ci sia una sorgente**, come una lampada o il Sole, dalla quale la luce arriva.

Vedere o essere visto?

Gli oggetti, quando sono illuminati dalla luce di una sorgente, *diffondono* i raggi luminosi diventando a loro volta una "*sorgente secondaria*" di luce.

È proprio grazie ai *raggi diffusi* che possiamo vedere gli oggetti che non sono sorgenti dirette di luce:

non è l'occhio che emette dei raggi per "vedere" l'oggetto M, ma è l'oggetto M che "viene visto" perché diffonde verso l'occhio i raggi emessi dalla lampadina.



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 23

Luce e ombra

Dietro un *oggetto opaco*, illuminato dalla luce proveniente da una sorgente, si forma un'ombra la cui *forma* riproduce la forma dell'oggetto.

La lunghezza dell'ombra è tanto maggiore quanto più alto è l'oggetto che la produce e dipende dall'inclinazione dei raggi solari (Telet e la misura dell'altezza della piramide di Cheope)



Per l'ombra creata dalla luce di una sorgente vicina, la grandezza dipende anche dalla distanza fra la sorgente e l'oggetto illuminato e fra l'oggetto e lo schermo su cui l'ombra è raccolta.

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 24

Lo specchio

Una superficie ruvida diffonde la luce in tutte le direzioni.
 Una *superficie liscia* la riflette, cioè la fa "rimbalzare" in una direzione ben precisa.

Rispetto alla perpendicolare alla superficie nel punto in cui arriva il raggio, la direzione del *raggio riflesso* sta dalla parte opposta e con lo stesso *angolo del raggio incidente*.

L'occhio **O** vede direttamente la parte frontale dell'oggetto, grazie ai raggi come **F-O** che giungono direttamente, mentre vede il retro dell'oggetto grazie ai raggi come il raggio **R-S-O** riflesso dallo specchio. Questo raggio appare provenire dall'immagine "virtuale" **I** dell'oggetto dentro lo specchio

25

La rifrazione

Gli *oggetti trasparenti* sono quelli che si lasciano attraversare dalla luce senza bloccarla.

Quando il raggio di luce passa dall'aria a un altro mezzo trasparente più denso, la *sua direzione cambia* e si avvicina di più alla direzione della retta perpendicolare alla superficie di separazione.

Per questo motivo gli oggetti immersi in acqua appaiono "spezzati" nel punto di immersione e il fenomeno viene chiamato "*rifrazione*".

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino

I colori della luce

Anche quando sembra "*bianca*", la luce ha dentro di sé *molti colori*.

È possibile separare con degli opportuni oggetti (prisma di vetro, CD), i colori che sono presenti dentro la luce: si ottengono così i *colori dell'arcobaleno*.

Questo effetto è conseguenza del fenomeno della rifrazione che avviene ad angoli differenti per i diversi colori.

27

Il colore degli oggetti

Perché il cielo è *blu*, le nuvole sono *bianche*, la sabbia *gialla*, le foglie delle palme *verdi*, ecc.?

Il colore non "sta" negli oggetti, ma sta nella luce, gli oggetti di diverso colore appaiono tali perché diffondono prevalentemente certi colori della radiazione luminosa da cui sono colpiti e ne assorbono altri.

Una mela rossa diffonde di più il *rosso* e assorbe gli altri colori, una foglia *verde* diffonde il verde,

il *bianco* diffonde tutti i colori circa nello stesso modo, il *nero* li assorbe tutti

28

Cambiare il colore della luce

Un oggetto *trasparente colorato* non "aggiunge" un certo colore alla luce, ma lascia passare prevalentemente solo raggi di quel colore.

Un foglio di carta trasparente "verde", lascia passare di più la luce verde e assorbe di più gli altri colori.

Un foglio di carta trasparente "rossa", lascia passare di più la luce rossa e assorbe di più gli altri colori.

Facendo passare la luce attraverso il foglio verde e quello rosso, sono assorbiti praticamente tutti i colori, per cui passa pochissima luce.

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino

Come viaggia la luce

La luce *emessa* dalla sorgente **S** si propaga in tutte le direzioni.

L'intensità della radiazione *si attenua* con la distanza **L** fra il punto **S** dove sta la sorgente e il punto **P** dove è posto il "ricevitore", perché l'energia luminosa si distribuisce su tutta la superficie sferica di raggio **L**.

La velocità di propagazione della luce è elevatissima: 300000 km al secondo.

In meno di un centesimo di secondo la luce potrebbe arrivare dalla cima del Monte Bianco alla cima dell'Etna!

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato

Energia e luce

Per produrre la luce, occorre disporre di *energia*.

Una *sorgente di luce* è quindi un dispositivo che trasforma altre forme di energia in energia luminosa

Ad esempio, in una lampadina elettrica, l'energia elettrica si trasforma prima in energia termica e poi in energia luminosa

La luce è quindi un particolarissimo trasportatore di energia, che permette di far giungere l'energia dalla "sorgente" che la emette fino al "rivelatore" che lo riceve.

A differenza del suono, la luce viaggia anche nello *spazio vuoto* ed è proprio grazie a questa proprietà che giunge a noi l'energia solare.

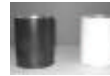
La luce trasporta anche *informazione a distanza*: ad esempio vediamo oggetti anche molto lontani, come le stelle e possiamo studiarli proprio grazie al *segnale luminoso* che essi ci inviano.

31

Le trasformazioni dell'energia luminosa

Quando l'energia luminosa viene *assorbita* da un corpo può trasformarsi in *diverse forme di energia*:

✓ in *energia termica*: ad es. una bacinella d'acqua al sole si scalda; corpi diversi trasformano più o meno bene l'energia radiante in energia termica a seconda della capacità termica, del colore e tipo di superficie, ecc. (un corpo nero si scalda di più di uno chiaro, la sabbia più di quell'acqua)



✓ in *energia chimica*: la trasformazione avviene nelle parti verdi di una pianta, grazie alla *fotosintesi clorofilliana*



✓ in *energia elettrica*: è ciò che avviene ad esempio nelle cellule della retina dei nostri occhi, in cui viene prodotto il segnale elettrico che va al cervello

✓ in *energia potenziale o di stato*: è ciò che avviene ad esempio quando l'acqua evapora e sale formando una nuvola



Come e che cosa fare con i bimbi: il suono

Come il bimbo percepisce il suono

- è noto che fin dall'età prenatale il bimbo è in grado di percepire i suoni
- nella prima infanzia il suono è il *canale fondamentale di comunicazione* con l'esterno, perché con la voce e il movimento il bimbo entra in interazione con l'esterno
- gli oggetti e i fenomeni "rumorosi" attirano moltissimo l'attenzione del bambino
- la scoperta e la creazione di "strumenti musicali", inclusi quelli corporei (oltre la voce, il battere le mani, i piedi, schiacciare le dita, ecc.), sono momenti importanti nello sviluppo delle capacità



SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 33

Come il bimbo riconosce e riproduce le caratteristiche dei suoni

➤ il bimbo distingue molto presto l'*altezza* e il *timbro* del suono, riconosce rapidamente la voce dei famigliari e degli amici

➤ il *ritmo* è un'altra caratteristica del suono che il bimbo percepisce ed è in grado di riprodurre (cantare canzoncine, filastrocche, battere le mani o gesticolare a tempo, ecc.)

➤ a partire da pochi mesi, il bimbo individua chiaramente la *direzione* di provenienza del suono

➤ impara rapidamente a *manipolare* oggetti sonori per estrarne diverse sonorità e rumorosità

➤ associa suoni e rumori a eventi o storie o luoghi in cui si sentono abitualmente

➤ riconosce e riproduce i versi degli animali, del treno o dell'auto che passa, dell'aereo, ecc.

SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 34

Come e che cosa fare con i bimbi: la luce

Come il bimbo percepisce la luce

• il bimbo inizia a "vedere" e riconoscere le *immagini luminose* solo a partire da alcune settimane di vita

• percepisce meglio le immagini in movimento e i cambiamenti

• riconosce presto i *colori*, esprime preferenze per certi colori e intorno ai due anni sa associare i nomi ai colori

• anche se molto piccolo, ha già delle idee proprie sulla luce e sul "vedere" ed "essere visto"

• spesso il bimbo associa la possibilità di essere visto all'esistenza dell'oggetto (se fuori è buio, le cose "non ci sono" più, se mi nascondo non ci sono più, ecc.)

• il "raggio di luce" è qualche cosa che parte dall'occhio e va verso l'oggetto che si vuole "guardare", anziché dall'oggetto verso l'occhio (immagine attiva della visione)



SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 35

Indicatori di osservazione

Comportamenti e processi generali:

- curiosità e intraprendenza nell'esplorazione (pensiero divergente)
- creatività nell'uso dei materiali o nella partecipazione ai giochi (pensiero divergente)
- attenzione e precisione nelle fasi operative (pensiero convergente)
- ricordo e memoria di ciò che si è già visto (conoscenza e memoria)
- controllo e correzioni eventuali nelle fasi operative (pensiero critico)
- piacere, ricchezza e correttezza lessicale nella comunicazione (pensiero convergente)

Competenze e risultati. Sono specifici di ciascuna attività, tipicamente:

- riconoscere gli oggetti e il loro uso
- classificare, selezionare, organizzare
- manipolare, acquisire abilità operative
- astrarre (immaginare che cosa succede cambiando qualche cosa)
- controllare azioni e cose
- verbalizzare, rappresentare con disegni

SFP 2006 - "Suono e luce"

V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 36

Percorsi sul suono

- I tamburi degli indiani
- Ascolta il rumore misterioso
- Il percorso ad occhi bendati
- L'elefante e gli uccellini
- La voce che cambia nelle cose
- Voce e ritmo nelle favole, nei canti di gruppo
- Visualizzare il suono

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 37

Percorsi sul suono: i tamburi degli indiani (1)

Obiettivo specifico per la fisica:

- generare suoni diversi per frequenza e intensità
- riconoscere suoni diversi per frequenza e intensità

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive
- acutezza e memoria uditiva

Materiali: tamburi, triangoli, maracas, scatole, barattoli, sacchetti

Attività (fase 1):

- i bambini sono seduti in cerchio ognuno con il proprio strumento.
- l'insegnante racconta una storia, nella quale compaiono stimoli a suonare gli strumenti: battere piano, battere forte, battere in un crescendo di intensità



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 38

Percorsi sul suono: i tamburi degli indiani (2)

Attività (fase 2):

- con un foulard annodato alla fronte i bambini sono gli indiani in cerchio.
- Al segnale del capo alcuni bambini seduti, battono il proprio strumento
- gli altri ballano e urlano. Si muovono a seconda dello strumento suonato e si arrestano quando gli strumenti smettono di essere suonati

DISCUSSIONI /OSSERVAZIONI

Muoversi a seconda della frequenza del suono

Come fai a distinguere il suono del triangolo da quello del tamburo?



V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 39

Percorsi sul suono: ascolta il rumore misterioso

Obiettivo specifico per la fisica:

- riconoscere suoni diversi per frequenza e intensità

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive
- acutezza e memoria uditiva

Materiali: tamburi, triangoli, maracas, scatole, barattoli, sacchetti, oggetti vari

Attività:

- L'insegnante nascosta rispetto ai bambini produce dei suoni utilizzando gli oggetti a sua disposizione; i bambini devono riconoscere la sorgente del rumore



DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

"Come hai fatto ad identificare gli oggetti?"

Da cosa si capisce che tipo di oggetto è?

Perché qualche bambino si è sbagliato?"

Percorsi sul suono: il percorso ad occhi bendati

Obiettivo specifico per la fisica:

- riconoscere la direzione di provenienza del suono, la posizione della sorgente del suono

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive
- acutezza e memoria uditiva

Materiali: sedie e piccoli ostacoli, una fonte di rumore (ad esempio: tamburo, triangolo...)

Attività:

- Un bambino è bendato e deve compiere un breve percorso con due o tre ostacoli: una sedia da aggirare un tavolo sotto cui passare.
- Un altro bambino suonando il suo strumento ne guida il percorso

DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

Sentire la direzione di provenienza



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Per

Percorsi sul suono: crescendo e diminuendo (1)

Obiettivo specifico per la fisica:

- riconoscere e seguire i movimenti le variazioni di intensità crescendo e diminuendo di un brano

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive
- riconoscimento dell'andamento dinamico di un brano

Materiali: registratore, brano musicale "il palloncino"(brano che contiene fasi di crescendo e diminuendo di intensità)

Attività

- I bambini si dispongono in cerchio e ascoltano un brano musicale in cui siano presenti dei crescendo e diminuendo sempre più frequenti. (Oppure producono con la voce tutti insieme suoni via via più intensi)
- Quando l'intensità aumenta il cerchio si allarga sempre di più, nella fase di diminuendo il cerchio si stringe fino a diventare piccolissimo
- Oppure: i bambini si muovono liberamente nello spazio: maggiore è l'intensità, più veloce deve essere l'andatura

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 42

Percorsi sul suono: crescendo e diminuendo (2)



Collegare la tensione-distensione con la variazione di intensità crescendo - diminuendo



Il corpo come primo e importante strumento per scoprire variazioni di intensità o frequenza

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 43

Percorsi sul suono: crescendo e diminuendo (3)

Ascoltando un brano ove sia presente un crescendo di intensità ed in altezza del suono...

DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

Insegnante: come è fatta questa musica?

ANGELO: E' un treno che prima parte ed è piano e poi è forte

DANIELE: Un temporale, prima piano, poi è forte

FABIO: E' un fuoco che va veloce

FULVIO: Il rumore prima va lento e poi fa un rumore forte

STEFANIA: Forse è un terremoto che fa cadere tutte le case... il rumore è piano, piano, poi velocissimo

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 44

Percorsi sul suono: l'elefante e gli uccellini (1)

Obiettivo specifico per la fisica:

- riconoscere all'interno di un brano musicale 2 frequenze e differenti ritmi

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive

- riconoscimento dell'andamento dinamico di un brano

Materiali: registratore e un brano musicale che contenga due frequenze che si alternano o si sovrappongono

Attività (1):

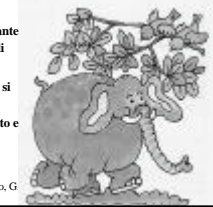
- L'insegnante racconta una storia in cui compare un elefante che si muove lentamente e con passo pesante e degli uccelli che cinguettano e volano via velocemente

- Si ascolta un brano che contiene almeno 2 frequenze che si alternano

- ogni volta che i bambini sentono il suono sommesso, acuto e allegro, si muovono come gli uccellini!

- quando sentono il suono grave, lento e intenso, fanno gli elefanti!

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G.



Percorsi sul suono: l'elefante e gli uccellini (2)

Attività (II):

- L'insegnante fa utilizzare uno strumento: triangolo, bonghi ...

- Ognuno si muove come l'animale che secondo lui rappresenta il suono



DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

Quale animale vi ricorda? Perché?



Elefanti, giganti, ippopotami e...

Grilli, uccellini e...

46

Percorsi sul suono: la voce che cambia nelle cose

Obiettivo specifico per la fisica:

- scoprire le potenzialità sonore della propria voce

- controllare l'intensità e frequenze della propria voce

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive

Materiali: scatole, tubi, vasche, imbuto ...

Attività:

- Parlare dentro vari oggetti, tubi, imbuto

- Ascoltare la propria voce

DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

Come cambia la tua voce?

Diventa:

"chiara- scura, grossa- sottile
forte - sommessa"



Percorsi sul suono: la voce e il ritmo in favole e canti di gruppo

Obiettivo specifico per la fisica:

- scoprire le potenzialità sonore della propria voce

- controllare l'intensità e frequenze della propria voce

- riprodurre modelli ritmici elementari

Obiettivi trasversali

- capacità senso-percettive

Attività:

La canzone è per il bambino un importante fatto musicale. E' attraverso di essa che il bambino capisce gli elementi fondamentali della musica: il ritmo e la melodia

Spesso nei canti di gruppo il bambino oltre a dover "tenere il ritmo" deve essere in grado di controllare l'intensità vocale e il proprio registro

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 48

Percorsi sul suono: visualizzare il suono (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - rendere visivo il fenomeno sonoro
 - il suono può esercitare una forza
- **Materiali:** altoparlante di un registratore, o cassa di amplificazione, cartone, carta velina, farina
- **Attività (I):**
 - Su un cilindro di cartone si tende un foglio di carta velina, fermandolo con un elastico
 - Si cosparge uniformemente la carta con della farina
 - Si appoggia il cilindro sull'alto parlante
 - Si accende il registratore e si alza il volume

La polvere si mette a danzare e a suddividersi formando delle immagini che cambiano a seconda delle frequenze del suono



49

Percorsi sul suono: visualizzare il suono (2)

- **Attività (II):**
 - Si taglia la parte superiore di una bottiglia di plastica
 - Si chiude il fondo con un foglio di carta velina, fermandolo con un elastico
 - Si fora il tappo della bottiglia e vi si fa passare un tubo di plastica piegandolo
 - Si volta la mezza bottiglia con il collo verso il basso e si spolvera la carta con farina
 - I bambini attraverso il tubo pronunciano delle vocali ed osservano la farina

DISCUSSIONE / VERBALIZZAZIONE

Come mai la farina si alza?
Cosa la fa alzare?
Se fermo la musica o smetto di parlare si alza ancora?



SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 50

Percorsi sulla luce

- Giocare con l'ombra
- Le ombre cinesi
- Il percorso ad occhi bendati
- Fare l'arcobaleno: la luce che diventa colorata
- I colori che diventano bianchi

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 51

Percorsi sulla luce: giocare con le ombre (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - capire la relazione luce - oggetto - ombra
 - idea di sorgente di luce
 - idea di oggetto illuminato
- **Attività:**
 - Giocare all'aperto con le ombre:
 - chi riesce a far sparire la sua ombra?
 - riesci a far comparire l'ombra dietro di te?
 - riesci a far comparire l'ombra davanti a te?
 - se il bambino salta, l'ombra cosa fa?



- è possibile nascondere un bambino dentro l'ombra di un altro bambino?
- gratta la testa del tuo compagno senza toccarlo!

SFP 2006 - "Suono e luce" V. Montel, M. Perosino, G. Rinaudo, M.T. Scarpinato 52

Percorsi sulla luce: giocare con le ombre (2)

LA DISCUSSIONE IN CLASSE

Come mai le cose che stanno all'ombra non fanno ombra?
Cosa ci vuole per fare ombra?
Si vedono i colori all'ombra?
E al buio?
Che differenza c'è tra ombra e buio?



"chi fa venire l'ombra è la luce"
"l'ombra è fatta di niente perché sono le cose ed i bambini che la fanno"

53

Percorsi sulla luce: le ombre cinesi

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - capire la relazione luce - oggetto - ombra
 - idea di sorgente di luce
 - idea di oggetto illuminato
- **Materiali:** telo bianco, sorgente di luce: proiettore, candela..., materiali vari: forchette, tazze, bottiglie, marionette...



- **Attività:**
 - montare uno schermo in modo
 - alcuni bambini stanno dalla parte del proiettore e fanno le ombre cinesi
 - gli altri al di là dello schermo ed indovinano di quale oggetto si tratta



DISCUSSIONI/OSSERVAZIONI

Come fate a riconoscere gli oggetti?
Cambia qualcosa se aggiungiamo un'altra sorgente di luce?
Come mai se aggiungiamo un proiettore le ombre diventano due?

Percorsi sulla luce: i colori degli oggetti e la trasparenza (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - interazioni luce - oggetti: da cosa dipende il colore delle cose?
 - la trasmissione della luce
- **Materiali:** torcia, oggetti colorati di vario tipo, oggetti trasparenti, acetati colorati, scatola opaca, scatola trasparente
- **Attività (I):**
 - Creare in sezione una situazione di semibuio ed analizzare i colori di un oggetto colorato
 - illuminando lo stesso oggetto con una torcia, i colori dell'oggetto diventano più brillanti, più accesi, si modificano, come mai?

DISCUSSIONI/OSSERVAZIONI
 Il colore non "sta" negli oggetti, ma sta nella luce!

Percorsi sulla luce: i colori degli oggetti e la trasparenza (2)

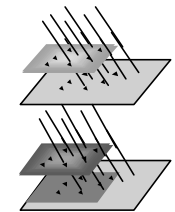
- **Attività (II):**
 - mettere i bambini di fronte ad una scatola opaca (che nasconde quello che c'è dentro) ed una scatola trasparente
 - che differenza c'è tra le due scatole?
 - c'è differenza se guardo la torcia solo con gli occhi o se la guardo mettendo davanti agli occhi un oggetto trasparente?

DISCUSSIONI/OSSERVAZIONI

*"La luce parte dalla torcia e arriva ai miei occhi;
 col barattolo di vetro la luce arriva negli occhi
 ma ne rimane un po' nel vasetto!"*

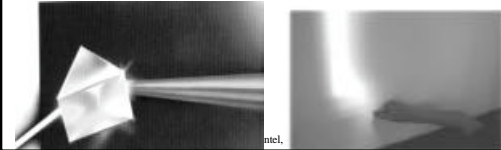
Percorsi sulla luce: i colori degli oggetti e la trasparenza (3)

- **Attività (II):**
 - guardare il mondo con gli occhiali magici, fatti con carta colorata trasparente



Percorsi sulla luce: fare l'arcobaleno (1)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - la luce bianca contiene tutti i colori!
- **Materiali:** torcia, un prisma, un CD
- **Attività:**
 - Creare in sezione una situazione di semibuio
 - Illuminare con una torcia una faccia del prisma ed osservare... l'arcobaleno!!!
- anche facendo incidere un fascio di luce sulla parte inferiore di un CD, si osserva lo stesso fenomeno di scomposizione del fascio di luce bianca in tutte le sue frequenze



Percorsi sulla luce: fare l'arcobaleno (2)



DISCUSSIONI/OSSERVAZIONI

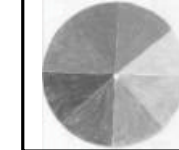
Ci sono tutti i colori dell'arcobaleno?
 Da dove viene l'arcobaleno?



Dalla luce bianca compaiono i colori!

Percorsi sulla luce: fare l'arcobaleno (3)

- **Obiettivo specifico per la fisica:**
 - tutti i colori insieme diventano bianco!
- **Materiali:** un "disco di Newton"
- **Attività:**
 - Far colorare ai bambini il disco di Newton
 - Fissare il disco in modo che sia libero di ruotare intorno al proprio asse
 - Far girare velocemente il disco ed osservare
 - I colori spariscono ed il disco diviene bianco



DISCUSSIONI/OSSERVAZIONI

Dove sono finiti i colori?
 Come hanno fatto a sparire?

Pianificazione di un intervento didattico

**Preparate un breve intervento didattico sul tema “suono e luce”
che contenga**

- a) il contesto: età dei bambini**
- b) una descrizione dettagliata della/e attività che proponete**
- c) gli obiettivi riguardanti la fisica del fenomeno: concetti e abilità specifiche**
- d) gli obiettivi riguardanti le abilità “trasversali”**
- e) le modalità di “verifica”**