



I LAVORI DI GRUPPO

Napoli, 28 novembre - 1 dicembre 2006
I Seminario Nazionale - Piano ISS

LUCE, COLORE, VISIONE

GRUPPO 1

LAURA FRANCHINI *Conduttore*

ENRICA STRINA *Discussant*

PARTECIPANTI

(Nome e Cognome, Presidio, Livello, Regione)

Donata Caloro, I.I.S.S. "Stampacchia" Tricase (LE), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Daniela Freggi, Onn.vo Lampedusa - Linosa "L.Pirandello" Lampedusa/Piccole Isole, SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Aronne Galeotti, I.T.A.S. "Basile Caramia" Locorotondo (BA), SECONDO CICLO, Puglia

Agnesina Longo, I.T.A.S. "Deledda" (LE), SECONDO CICLO, Puglia

Maria Antonietta Musto, I.S.S. "E. Battaglini" Venosa (PZ), SECONDO CICLO, Basilicata

Leonarda Pancallo, I.T.I.S. "Falanto" Talsano (TA), SCUOLA PRIMARIA, Puglia

Maria Concetta Porrello, L.S. "E. Fermi" Sciacca (AG), SECONDO CICLO, Sicilia

Orazio Giuseppe Leonardi, L.S. "Leonardo" Giarre (CT), SECONDO CICLO, Sicilia

Antonio Silvestre, Polivalente "Poerio" (FG), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Elda Treno, I.I.S. "E. Majorana" Piazza Armerina (EN), SCUOLA PRIMARIA, Sicilia



INTRODUZIONE

•Progetto:

Costruzione di sceneggiatura su
"Luce, colore, visione"

•Protagonisti:

Docenti e studenti (da 6 a 16 anni)

Dove

Luoghi formali
(aule, laboratori della scuola)
Luoghi informali
(Musei, fondazioni, parchi,
riserve e siti naturali)



COSA FANNO

Docenti

Creano situazioni
sperimentali ed
ambientali che
consentano a
ciascun alunno di
esplorare e
indagare i
fenomeni in piccoli
gruppi di lavoro.

Alunni

Manipolano,
indagano,
esplorano,
fanno
domande e
registrano
dati ed
osservazioni e
formulano
ipotesi.

Con cosa

Penne, quaderni,
libri di testo, PC,
materiale
multimediale,
materiale
strutturato
(strumenti classici
di ottica) e non
(materiali "poveri")



Cos'è la luce (0) SCUOLA PRIMARIA

Esplorazioni con sorgenti di luce

Esperimenti con specchi, filtri
colorati, pastelli, prismi ottici, modelli
di occhio

Distingue sorgenti primarie e
secondarie

Indaga l'interazione tra luce e diversi
corpi

Scopre che la luce bianca è composta
dai colori dell'arcobaleno



Come si propaga la luce (0) SCUOLA PRIMARIA

Costruzione di una camera oscura

Esperimenti con cartoncini neri forati

Uso di laser e borotalco

Scopre che nella camera oscura
l'immagine è capovolta

Indaga, si interroga e interroga sul
perché

Scopre che la luce si propaga in linea
retta



Come vedo (0) SCUOLA PRIMARIA

Osservazione dal vero
del globo oculare.
Studio del modello di
occhio

Scopre l'analogia tra
occhio e camera oscura



Cos'è la luce (1) SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

Indagine sulle preconcette relative a luce, colore e
visione

Attività laboratoriali con candele, torce o laser,
specchi, filtri colorati, bolle di sapone, pennarelli,
corpi ottici, lenti e microscopi

Visite a musei scientifici

Indaga l'interazione tra luce e diversi corpi

Scopre lo spettro della luce visibile

Come si propaga la luce (1) SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

Costruzione di una camera oscura

Costruzione di caleidoscopio e periscopio con
materiali "poveri"

Uso della lente di ingrandimento

Apprende che la luce si propaga in linea
retta e le relative applicazioni

Analizza a livello qualitativo e quantitativo i
fenomeni della riflessione e rifrazione

Comprende l'impiego dei diversi tipi di lenti e
specchi nella tecnologia (occhiali, microscopi,
fari, macchine fotografiche, etc.)



Come vedo (1) SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

Osservazione dal vero
del globo oculare
Studio del modello di
occhio

Comprende il
funzionamento
dell'occhio come
sistema ottico



Cos'è la luce (2) SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

Indagine sulle preconoscenze relative a luce, colore e visione

Attività laboratoriali con candele, torce o laser, specchi, filtri colorati, reticoli, corpi ottici, lenti e microscopi

Visite a musei scientifici

Ipotizza un modello formale, verifica l'ipotesi e valida il modello.

Scopre la natura ondulatoria della luce osservando le figure di diffrazione

Scopre la relazione tra indice di rifrazione e spettro della luce visibile

Come si propaga la luce (2) SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

Costruzione di una camera oscura, di un caleidoscopio e un periscopio con materiali "poveri"

Uso del microscopio e del cannocchiale

Apprende che la luce si propaga in linea retta e le relative applicazioni

Analizza a livello qualitativo e quantitativo i fenomeni della riflessione e rifrazione

Comprende i principi del funzionamento di apparecchiature ottiche (occhiali, microscopi, fari, macchine fotografiche, etc.)



Come vedo (2) SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

- Dissezione di un globo oculare di coniglio e riconoscimento delle varie strutture
- Studio del modello di occhio
- Comprende il funzionamento dell'occhio come sistema ottico, con riferimento agli aspetti neuro-fisiologici (Es. illusioni ottiche)





Appendice scuola secondaria di I Grado

Interazione luce - corpi biologici:

Reazione di un sistema biologico allo stimolo luminoso:
Fotosensibilità, Fototropismi e Fotosintesi (vedi schede)

Differenza tra fotosensibilità e percezione visiva

Struttura dell'occhio. Trasduzione dello stimolo luminoso in stimolo elettrico.

Appendice scuola secondaria di II Grado

Luce e atmosfera.

Interazione luce - corpi biologici:

Reazione di un sistema biologico allo stimolo luminoso:
Fotosensibilità, Fototropismi e Fotosintesi (vedi scheda)

Differenza tra fotosensibilità e percezione visiva

Struttura e funzione dell'occhio.

Aspetti evolutivi della visione.

Allegato 1

Bibliografia e fonti sussidiarie

Manuali di Fisica:

Amaldi-. Temi e immagini della fisica, con laboratorio- Zanichelli.

Fisica a cura del PSSC, IV ed. - Zanichelli

M. Palladino- Bosia, Fisica con laboratorio- ed. Petrini

V. Zanetti, La fisica attorno a noi- ed, Zanichelli

V. Zanetti, I giocattoli e la scienza(quaderno n.4 della " La fisica nella scuola")

P. Doherty Don Rathjen Gli Esperimenti dell'exploratorium - Zanichelli

Siti Web

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

<http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

Lettere consigliate

Jules Verne - Il castello dei Carpazi- ed. Mursia

G.Rodari-Venti storie più una ed.Riuniti

I.Calvino- Le Cosmicomiche - ed. Mondadori

Valutazione

Work in progress

Il nostro gruppo era costituito da 10 docenti: nessuno di essi era laureato in fisica. Ognuno durante le proprie esperienze professionali d'insegnante aveva dovuto affrontare argomenti di fisica, ma pochi avevano familiarità con le esperienze nel laboratorio. Simulando una situazione di una classe di allievi, abbiamo affrontato il tema di "Luce, colore e visione" utilizzando i mezzi a disposizione di Città delle Scienze: gli strumenti delle aule didattiche, la Palestra della scienza e gli strumenti di ottica della collezione di strumenti antichi.

Abbiamo trovato così molti spunti per realizzare una sceneggiatura che mettesse insieme la didattica formale e quella informale. Nella filosofia del piano ISS, abbiamo costruito un'ipotesi di curriculum verticale: ne sottolineiamo i punti salienti.

Fare-Luce

Una sceneggiatura sul tema: "Luce, colore, visione"

Protagonisti: Docenti e studenti (da 6 a 16 anni): l'età degli allievi evidenzia che si tratta di un curriculum verticale.

Dove si svolgono le attività didattiche: a) Luoghi formali, cioè aule e laboratori della scuola; b) Luoghi informali, cioè musei, fondazioni, parchi, riserve naturali o altri siti d'interesse scientifico.

L'ambiente qualifica le scelte didattiche, perché viene messo l'accento sull'importanza di svolgere attività sperimentali di qualsiasi tipo, poiché riteniamo che ognuna di esse può avere un valido contenuto didattico.

Cosa fanno i protagonisti?

I docenti creano situazioni sperimentali ed ambientali che consentano a ciascun alunno di esplorare e indagare i fenomeni in piccoli gruppi di lavoro.

Gli alunni manipolano, indagano, esplorano, fanno domande e registrano dati ed osservazioni e formulano ipotesi.

Con cosa?

Penne, quaderni, libri di testo, PC, materiale multimediale, materiale strutturato (strumenti classici di ottica) e non (materiali "poveri").

Il tema "Luce, colore e visione" si suppone possa essere affrontato nei tre diversi livelli successivi di scuola suddiviso in tre blocchi di argomenti che rispondono rispettivamente alle domande cruciali: 0) Cos'è la luce?; 1) Come si propaga la luce?, 2) Come vedo?

La risposta a ciascuna di queste domande si sviluppa con attività ed esperimenti sempre più evoluti e strutturati a seconda del livello scolastico. È, inoltre, prevista la valutazione dei prerequisiti.

SCUOLA PRIMARIA

0) Cos'è la luce

Esplorazioni con sorgenti di luce ed esperimenti con specchi, filtri colorati, pastelli, prismi ottici permetteranno ai bambini di: distinguere sorgenti primarie e secondarie,

indagare l'interazione tra luce e diversi corpi, scoprire che la luce bianca è composta dai colori dell'arcobaleno.

1) Come si propaga la luce

Esperimenti con cartoncini neri forati, laser e borotalco permettono di individuare la propagazione rettilinea. Con la costruzione di una camera oscura si scopre che nella camera oscura le immagini sono capovolte.

2) Come vedo

Con l'osservazione dal vero del globo oculare di un animale e con lo studio di un modello di occhio, si scopre il meccanismo della visione.

SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

0) Cos'è la luce

L'argomento è introdotto dopo aver fatto un'indagine sulle preconoscenze relative a luce, colore e visione.

Vengono organizzate attività laboratoriali con candele, torce o laser, specchi, filtri colorati, bolle di sapone, pennarelli, corpi ottici, lenti e microscopi, che permettono d'indagare la natura della luce: l'interazione tra luce e diversi corpi e lo spettro della luce visibile.

1) Come si propaga la luce (1)

Attività sperimentali: costruzione di una camera oscura, di un caleidoscopio e di un periscopio con materiali "poveri", uso della lente di ingrandimento.

L'allievo apprende che la luce si propaga in linea retta e le relative applicazioni, analizza a livello qualitativo e quantitativo i fenomeni della riflessione e rifrazione, comprende l'impiego dei diversi tipi di lenti e specchi nella tecnologia (occhiali, microscopi, fari, macchine fotografiche, etc.)

Visite a musei scientifici permetteranno di vedere exhibit interattivi sulla luce.

2) Come vedo

Osservazione dal vero di un globo oculare e/o studio dei modelli didattici di occhio. A questo livello lo studio già fatto delle lenti permette di riconoscere che l'occhio è un sistema ottico.

SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

0) Cos'è la luce

Indagine sulle preconoscenze relative a luce, colore e visione.

Attraverso attività laboratoriali con candele, torce o laser, specchi, filtri colorati, reticoli, corpi ottici, lenti e microscopi, l'allievo a questo livello scolare ha gli elementi per poter:

Ipotizzare un modello formale, e validarlo; scoprire la natura ondulatoria della luce osservando le figure di diffrazione; scoprire la relazione tra indice di rifrazione e spettro della luce visibile.

1) Come si propaga la luce

Anche a questo livello di scuola si può proporre la costruzione di una camera oscura, di un caleidoscopio e un periscopio con materiali “poveri”.

Si può, inoltre, fare conoscere il funzionamento e l'utilizzo del microscopio e del cannocchiale, sottolineando il loro ruolo nello sviluppo delle conoscenze del mondo microscopico e del cosmo.

L'allievo: apprende che la luce si propaga in linea retta e le relative applicazioni; analizza a livello qualitativo e quantitativo i fenomeni della riflessione e rifrazione; comprende i principi del funzionamento di apparecchiature ottiche (occhiali, microscopi, fari, macchine fotografiche, etc.)

2) Come vedo

Dalla dissezione di un globo oculare di coniglio si possono fare riconoscere le varie strutture a completamento di questa attività si potrebbero studiare i modelli di occhio disponibili nelle attrezzature dei laboratori di scuole e musei scientifici o ben illustrate sui siti di parecchie istituzioni museali.

N.B. Per ciascun ordine di scuola i docenti dovranno formulare test di verifica dell'apprendimento a termine di ogni tematica (0, 1 e 2).

Bibliografia e fonti museali

Manuali di Fisica

- Amaldi, Temi e immagini della fisica con laboratorio, Zanichelli
- Fisica a cura del PSSC, IV edizione, Zanichelli
- M. Palladino, Bosia, Fisica con laboratorio, Petrini
- V. Zanetti, La fisica attorno a noi, Zanichelli
- V. Zanetti, I giocattoli e la scienza (quaderno n.4 della “La fisica nella scuola”)
- P. Doherty, Don Rathjen, Gli Esperimenti dell'exploratorium, Zanichelli

Siti Web

- <http://idis.unina.it/>
- <http://galileo.imss.firenze.it/>
- http://www.cilea.it/altriwww/enti_e_organizzazioni/musei/
- <http://www.lrz-muenchen.de/DT-MUSEUM/>
- <http://www.exploratorium.edu>
- <http://www.club-internet.fr/cite-sciences/fr/html/>

Lecture consigliate

- Jules Verne, Il castello dei Carpazi, Mursia
- G. Rodari, Venti storie più una, Editori Riuniti
- I. Calvino, Le Cosmicomiche, Mondadori
- R.L. Gregory, Occhio e cervello, Il Saggiatore

LUCE, COLORE, VISIONE

GRUPPO 2

OLGA MAUTONE *Conduttore*

ROSSELLA PARENTE *Discussant*

PARTECIPANTI

(Nome e Cognome, Presidio, Livello, Regione)

Rosa Cassarino, I.T.I.S. "E. Majorana" (RG), SECONDO CICLO, Sicilia

Giuseppina Cerone, I.P.A. Muro Lucano (PZ), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Basilicata

Giovanni Florio, L.S. "G.Seguenza" (ME), SECONDO CICLO, Sicilia

Marcellina Profumo, L.S. "S. Cannizaro" (PA), SECONDO CICLO, Sicilia

Flora Marino, Polivalente "Poerio" (FG), SECONDO CICLO, Puglia

Carmela Pezzolla, 2° C.D. "Pascoli" Castellaneta (TA), SECONDO CICLO, Puglia

Carmela Silvano, I.P.A. (PT), SCUOLA PRIMARIA, Basilicata

Maria Rosaria Tancredi, I.T.A.S. "Basile Caramia" Locorotondo (BA), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Il gruppo si presenta:

Giovanni, Maria Rosaria, Carmela, Flora, Rosa, Marcellina, Carmela, Giuseppina.

Coordinano Olga e Rossella.

Il gruppo si propone "...di non giocare a fare finta" e quindi tenta di "lavorare in maniera critica e condivisa alla progettazione di un percorso cognitivo all'interno di un percorso disciplinare".

I componenti del gruppo hanno provato a staccarsi dalla corazza delle proprie esperienze professionali per porsi nell'ottica di chi impara. Una rapida consultazione tra i componenti sulle associazioni che il tema della luce evoca, ha rilevato per lo più che per osservare la luce era necessario partire dalla sua negazione: il buio. Di conseguenza il gruppo ha deciso di intitolare l'attività laboratoriale "Luce e ombra".

La narrazione di un brano "Giochi con l'ombra", tratto da "Scrivere con la luce" di Storace, ha creato un collegamento tra il vissuto e il sapere di ciascuno.

Si è creato il buio nel laboratorio e si è ascoltato la fiaba "La storia della notte buia", durante la quale si sono accese man mano quattro candele che aiutavano a rischiarare l'ambiente e i volti dei componenti. La situazione è stata di stimolo per creare forme di esperi-

mento realizzate con strumentazione estremamente semplice, il cosiddetto “materiale povero”.

Nell’ambito del macro-tema “luce e ombra” sono stati individuati e scelti tre percorsi:

- Il cammino della luce
- La luce e le cose
- La luce, la vita e l’energia.

Di fronte agli esperimenti “inconsapevolmente” ciascuno dei componenti ha individuato, per ciascun ordine di scuola, le possibilità di sviluppo e le espansioni che ciascuno potrebbe realizzare all’interno del proprio ambito disciplinare. Gli esperimenti sono stati di stimolo per definire un elenco di obiettivi validi e perseguibili in tutti i tre ordini di scuola.

Il percorso didattico definito dai vari esperimenti, visto in modo verticale, ha creato delle perplessità iniziali derivanti dal proprio “habitus professionale” e ciascuno si è dovuto immedesimare nel ruolo dei vari componenti. Successivamente, grazie a discussioni e confronti si è giunti ad apprezzare un curriculum in verticale per le scienze sperimentali come mezzo che permetterebbe a tutti i docenti di “sapere da dove prendere il discente” e tentare di portarlo alla conclusione di un percorso formativo gratificante.

OMBRE E LUCE

Siamo arrivati col nostro
armamentario, le nostre esperienze,
abbiamo voluto metterci in gioco e
giocare con il laboratorio

TEMA DISCIPLINARE 1

IL CAMMINO DELLA LUCE

La traiettoria della luce è rettilinea.

Un oggetto è visibile quando è raggiunto dalla luce e la rimanda indietro.

Gli oggetti si vedono quando i nostri occhi sono colpiti dalla loro luce.

Analisi delle variabili che hanno un ruolo nel fenomeno: distanza sorgente-schermo, angolo raggio-schermo)

Introduzione della grandezza energia.

Dipendenza dalla distanza e introduzione del concetto di flusso.

TEMA DISCIPLINARE 2

LA LUCE E LE COSE

La traiettoria della luce può spezzarsi nel passaggio da un corpo trasparente a un altro corpo trasparente.

Anche i corpi trasparenti assorbono la luce, e quindi sono in parte opachi.

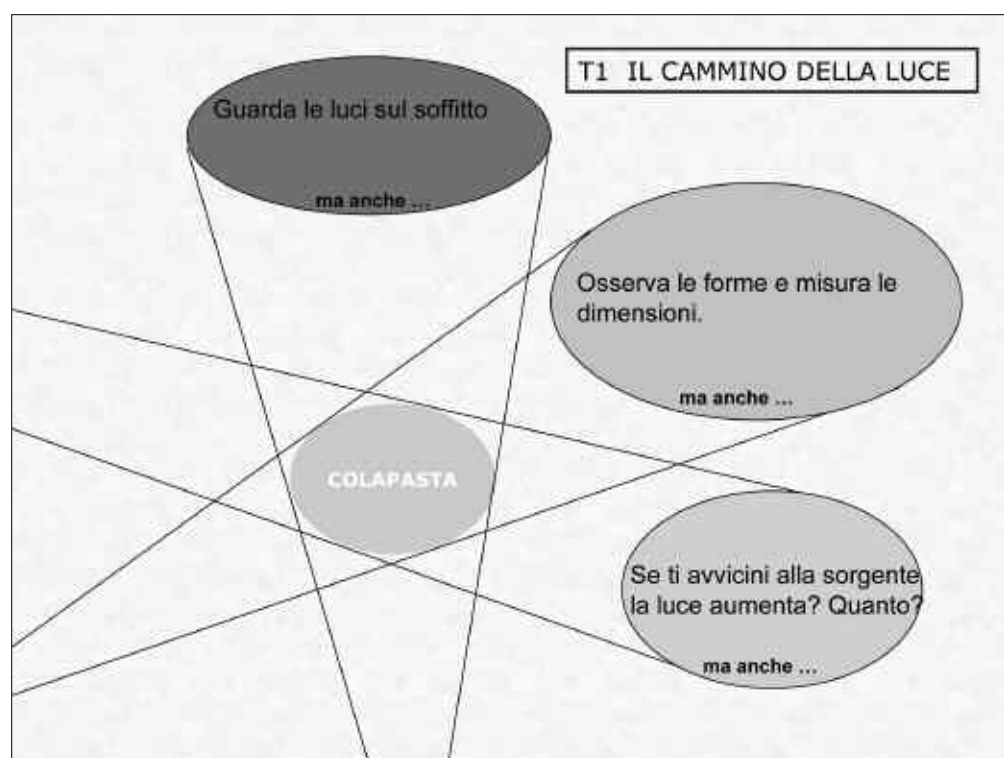
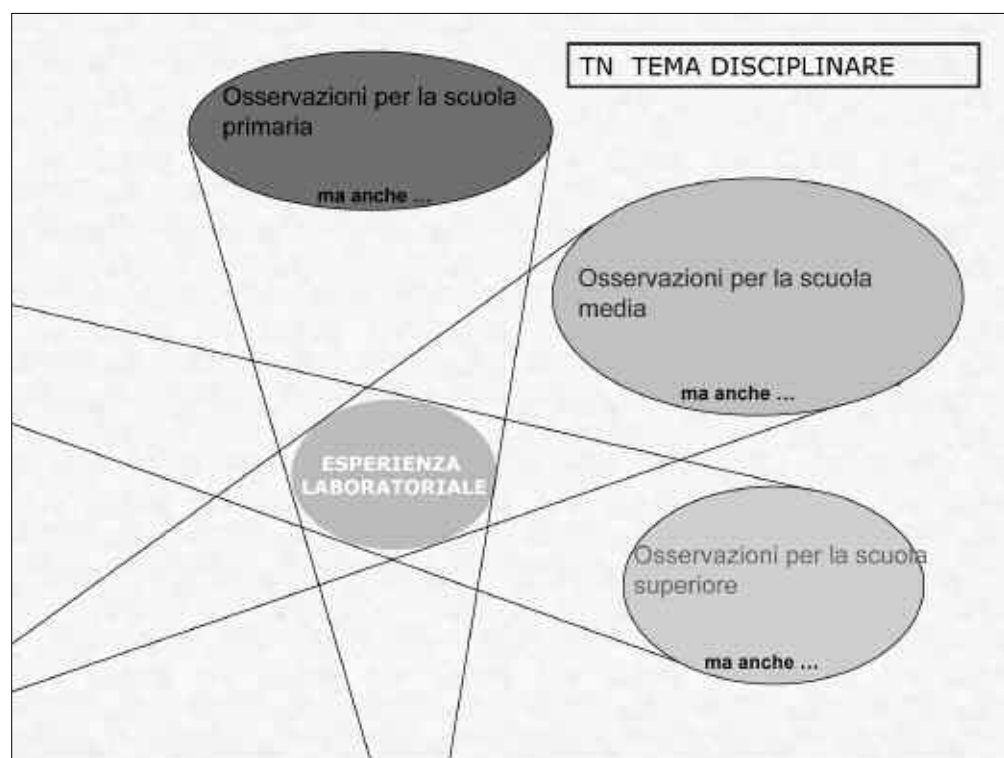
La luce, attraversando alcuni materiali cambia alcune sue caratteristiche (ad esempio, il suo colore)

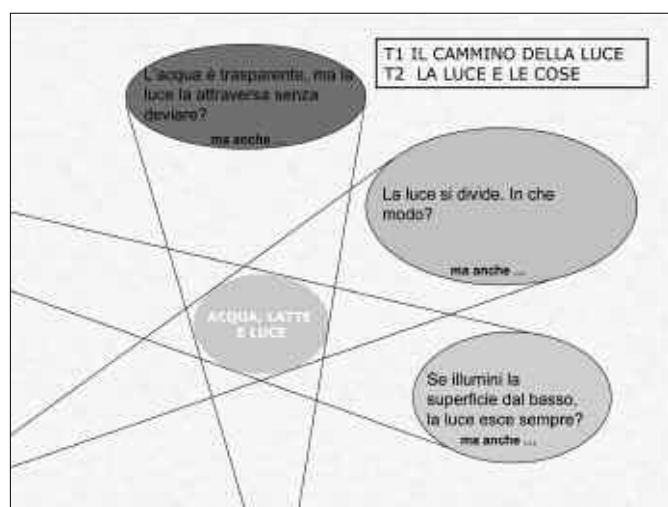
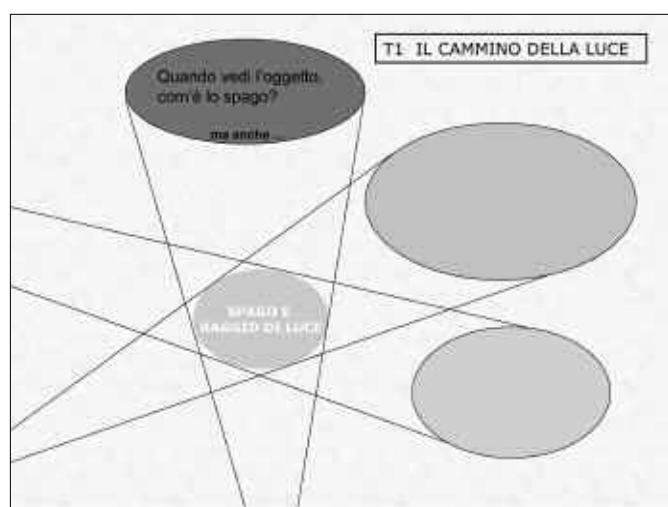
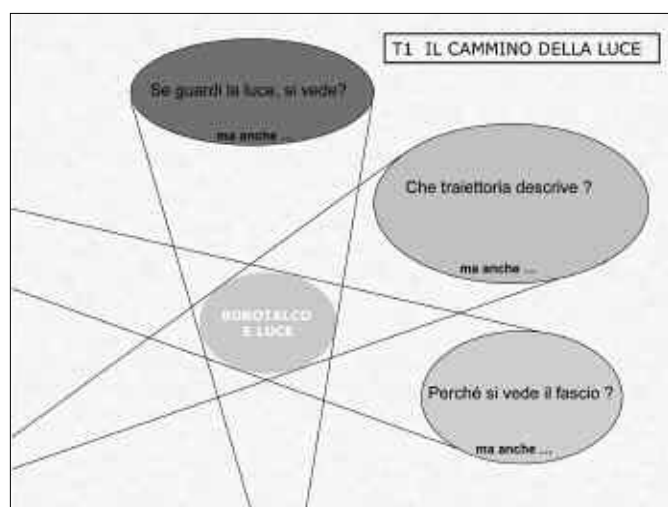
Analisi delle variabili che hanno un ruolo nel fenomeno (angoli, distanze). Tecniche e strumenti di misura.

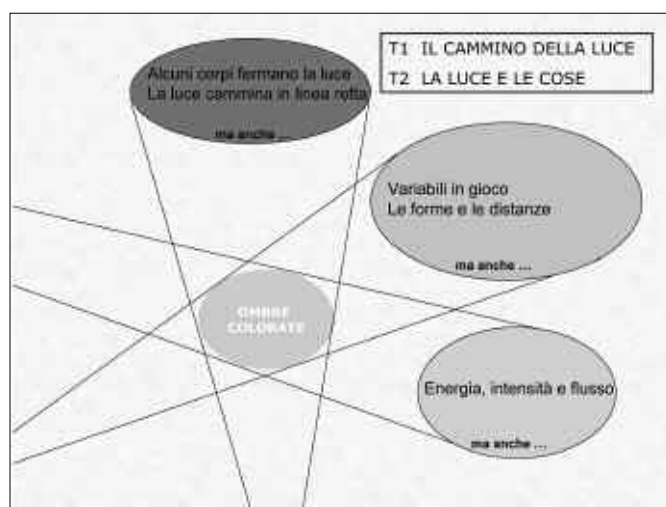
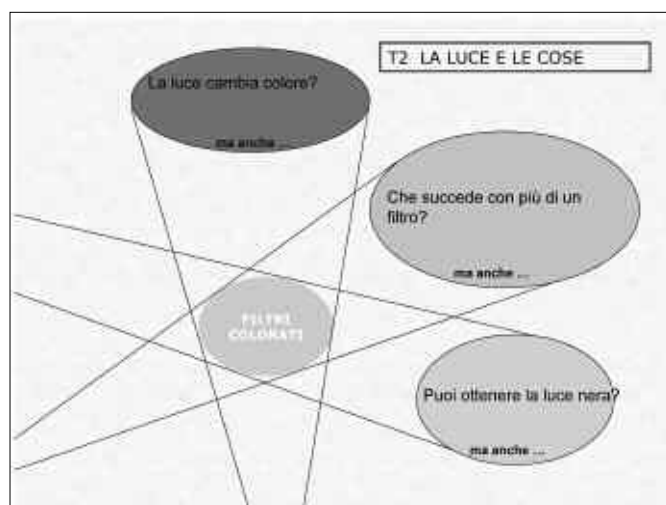
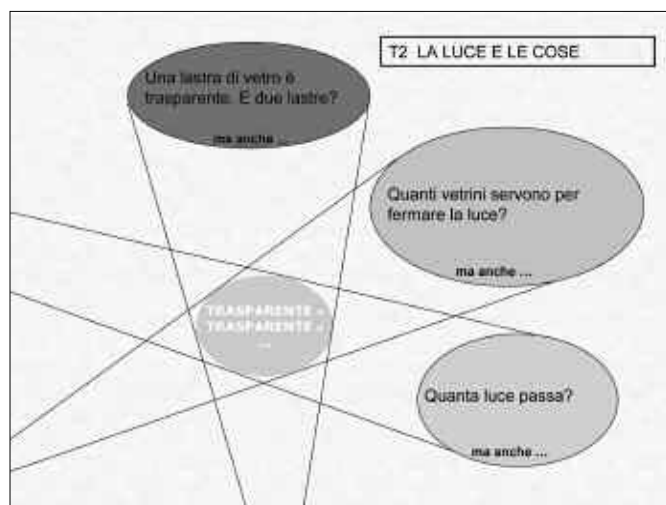
Osservare e interpretare le ombre colorate; costruire uno schema interpretativo.

Misura delle grandezze e formulazione di leggi fenomenologiche.

Misura dell'assorbimento della luce.

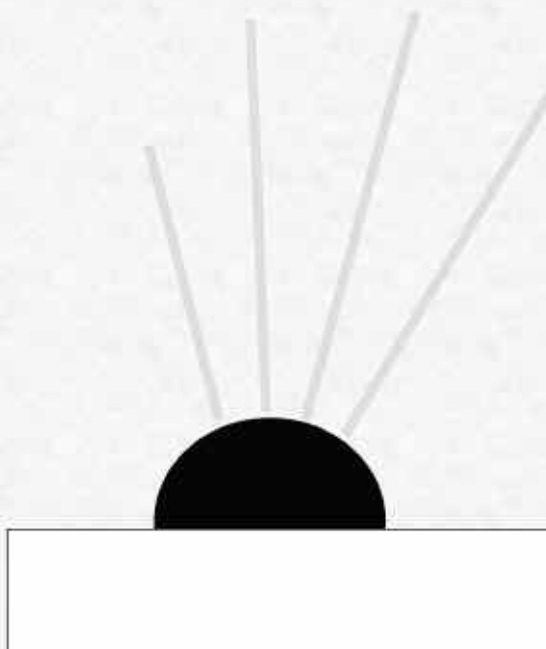






COLAPASTA

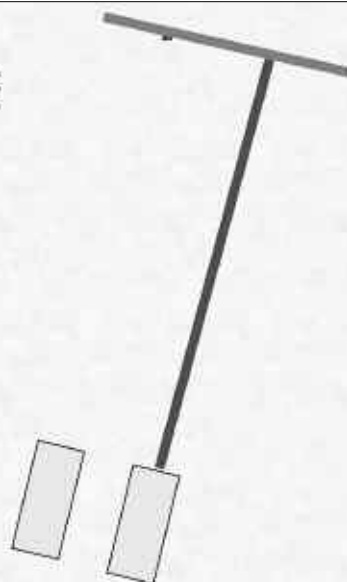
In una stanza buia si accende una luce coperta da una scatola con alcuni fori. Sul soffitto e sulle pareti si formano delle chiazze luminose. Si osservano i percorsi della luce, la forma delle immagini luminose, e poi si prova a raccogliere le immagini su schermi posti a diverse distanze.



BOROTALCO E LUCE

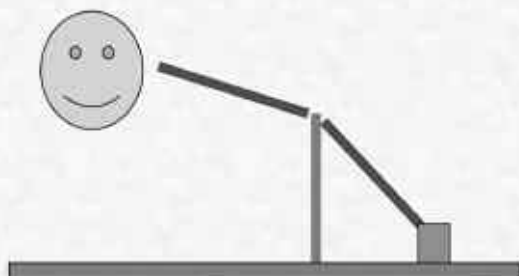
In una stanza con poca luce si usa un puntatore laser e si osserva che il fascio, dapprima invisibile, si rende visibile se sul suo percorso si sparge del borotalco. Ogni particella colpita dalla luce diventa visibile e permette di vedere il percorso del raggio.

Si osserva che la traiettoria della luce è rettilinea.



SPAGO E RAGGIO DI LUCE

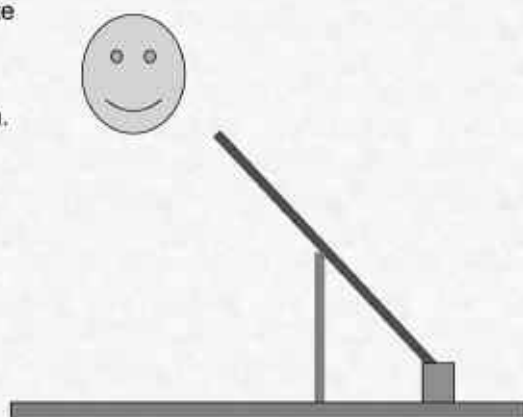
Un oggetto è legato con uno spago ed è posto dietro a uno schermo opaco. Si tira lo spago e si allinea l'occhio a un estremo. L'oggetto sarà visibile solo se lo spago non forma una spezzata



ASTICELLA E RAGGIO DI LUCE

Un oggetto è fissato ad un'asticella rigida, che può ruotare liberamente intorno ad esso.

L'oggetto sarà visibile solo se l'osservatore è allineato con l'asta.

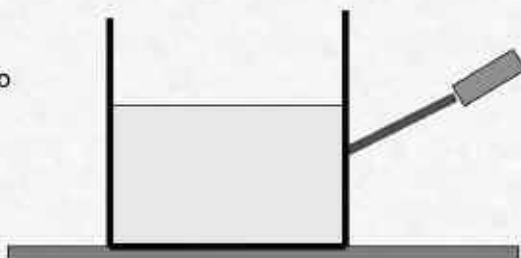


ACQUA E LUCE

Si illumina una vaschetta di vetro riempita con acqua con un puntatore laser accostato alle pareti.

Il percorso del raggio fuori dalla vaschetta può essere evidenziato con il borotalco.

Il percorso dentro l'acqua non è visibile.

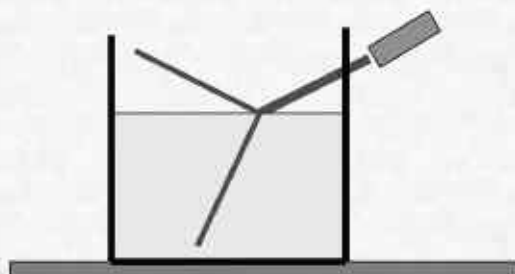


ACQUA, LATTE E LUCE

Nella vaschetta aggiungiamo una piccola quantità di latte.

Il percorso del raggio dentro l'acqua adesso è visibile.

Il raggio entrante e quello riflesso si possono osservare con il borotalco.



TRASPARENTE + TRASPARENTE...

Una lastra di vetro è trasparente.

Se sovrapponiamo però più di una lastra di vetro otteniamo via via una trasparenza sempre minore. A un certo punto tante lastre di vetro diventano opache.

Anche il vetro trasparente assorbe la luce.



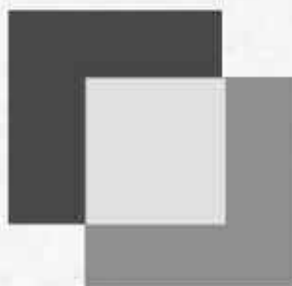
foto



FILTRI COLORATI

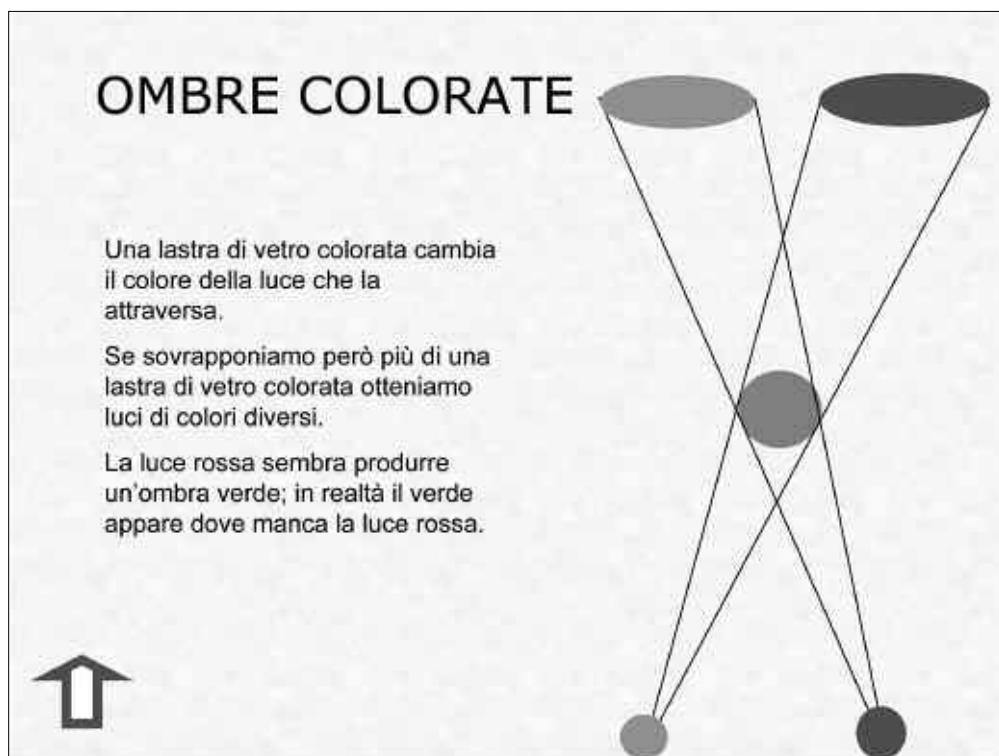
Una lastra di vetro colorata cambia il colore della luce che la attraversa.

Se sovrapponiamo però più di una lastra di vetro colorata otteniamo luci di colori diversi.



foto





RIFLESSIONI DEL CONDUTTORE E DEL DISCUSSANT

Prologo

Il viaggio del gruppo luce 2 comincia molto prima del fatidico giorno di inizio, il 28 novembre 2006. E certo, nemmeno sarebbe giusto datare la partenza con il giorno della riunione preliminare all'avvio dei seminari, riunione in cui conduttori e discussant, con esponenti del comitato scientifico e del gruppo di pilotaggio, chiariscono e definiscono gli obiettivi del seminario.

Il viaggio ha inizio, infatti, il giorno in cui Olga e Rossella, scelte come conduttrici e discussant della prima tornata di Napoli, hanno deciso che avrebbero voluto lavorare assieme sulla luce, tema che le ha accomunate in esperienze e ricerche didattiche. L'inizio del viaggio è caratterizzato da telefonate fatte alle ore più improbabili, email per scambi di materiali e idee, incontri fugaci. Quali saranno gli scenari e i paesaggi ipotetici che avrebbero incontrato? Chi saranno i docenti con cui lavoreranno, quali esperienze porteranno e con quali aspettative verranno? Cosa potranno fare perché i docenti tornino a casa con un bagaglio ancora più pesante di quello con il quale si sono messi in viaggio? Come lavorare con loro? Cosa aspettarsi da loro?

Olga e Rossella elaborano "fili lunghi di programmazione"

La luce, i colori e la visione hanno da sempre affascinato l'uomo e la possibilità di lavo-

rare su questo tema ci permette, quindi, di pensare a mille esperienze da poter fare in laboratorio, letture di brani, osservazioni all'aria aperta, analisi di immagini pittoriche, rivisitazione di esperienze storiche... Mantenendo la metafora del viaggio, l'idea condivisa è di arrivare al seminario con un baule pieno zeppo di cose, e ben organizzato. Riflettiamo sulla possibilità che alcune attrezzature possono servire per più usi: la fenomenologia che vogliamo analizzare è complessa e alcune osservazioni potrebbero portare in luoghi diversi. E, come un viaggiatore che si prepari a partire per una meta lontana organizza bene il suo bagaglio e, attento, sceglie oggetti che gli siano utili in situazioni diverse, allo stesso modo operiamo mentre prepariamo il nostro baule.

Infatti, mentre pensiamo all'osservazione dell'ombra di un oggetto non sappiamo se l'interesse si focalizzerà sul percorso rettilineo della luce, e quindi sulla geometria proiettiva e il gruppo delle affinità, o sui corpi trasparenti opachi e traslucidi, e quindi sull'interazione della luce con gli oggetti, o ancora... E così abbiamo delineato una programmazione a larghe maglie e a tasselli spostabili per "le Quattro giornate napoletane" (il riferimento storico ci è sembrato di buon auspicio, quelle del 1943 furono vittoriose!).

All'interno del ricco tema della luce, partire dalle ombre ci è sembrato un'idea fertile anche ricordando che l'osservazione di ombre di duemila anni fa portò Eratostene a fornire una stima del raggio terrestre con un errore del solo 2% e, circa 1800 anni dopo, Galileo a mettere in crisi la visione aristotelica del cosmo osservando sempre delle ombre ma sulla superficie della luna. "Da osservazioni più volte ripetute di tali macchie fummo tratti alla convinzione che la superficie della luna non è levigata, uniforme, ed esattamente sferica, come gran numero di filosofi credette di essa e degli altri corpi celesti, ma ineguale, scabra, e con molte cavità e sporgenze, non diversamente dalla faccia della Terra, variata da catene di monti e profonde valli."¹

Il gruppo di lavoro, luce 2, si forma

I gruppi di lavoro dei seminari del Piano vengono formati con i criteri di eterogeneità e con il massimo mescolamento possibile stando attenti a costituire un insieme di persone di ordine di scuola diverso, non appartenenti allo stesso presidio e con diverse competenze scientifiche. I docenti presenti nel nostro gruppo si sono trovati così per caso a lavorare insieme, in quanto non avevano "scelto", ma sono stati scelti.

Il gruppo è composto da:

- 1 insegnante della scuola primaria
- 2 insegnanti della scuola secondaria di primo grado
- 5 insegnanti della scuola secondaria di secondo grado

e risulta così fortemente sbilanciato verso la scuola di secondo grado. Tra di essi la presenza prevalente di docenti di fisica, con molte esperienze di pratiche laboratoriali, e il tema scelto che si colloca in un preciso ambito scientifico, ha dato allo svolgimento dei lavori un taglio quasi esclusivamente di tipo "fisico".

¹ Dal "Sidereus Nuncius" di Galileo Galilei

Si parte

Un rapido confronto tra di noi, conduttrice e discussant, ha fatto emergere la necessità di un lavoro all'interno del gruppo che fosse ancor più tra pari. Si è deciso di scegliere assieme quale paese esplorare, con quali mezzi, quali le tappe. Si è scelto così di esplorare in particolare "Il cammino della luce" e "La luce e le cose" (vedi presentazione Power point "Ombre e luce") e la modalità è stata quella della didattica laboratoriale o meglio del "pasticciamento", dell'esplorazione libera dei fenomeni, come descritto da David Hockings. Tutte le esperienze realizzate e le osservazioni fatte suggerivano nuove esperienze, altre e innumerevoli osservazioni, linee di sperimentazione, a volte in parte percorse, altre solo accennate. Il gruppo, molto ben assortito, ha giocato con grande piacere al laboratorio:

- siamo arrivati col nostro armamentario, le nostre esperienze,
- abbiamo voluto metterci in gioco e giocare con il laboratorio

Le caratteristiche dell'equipaggio

L'aver formato il gruppo di lavoro, però, non ha significato immediatamente che si potesse procedere al lavoro di gruppo. C'è stato un congruo spazio dedicato alla presentazione dei singoli docenti, durante il quale si sono raccolte notizie ed esperienze. È emersa presto la difficoltà di definire obiettivi e compiti comuni e la necessità di creare il "gruppo di lavoro".

Si è fatto riferimento agli obiettivi del Piano ISS come linee direttrici da tener presente e, nello stesso tempo, si è cercato di accordarsi sugli obiettivi che il nostro gruppo avrebbe dovuto perseguire.

Una volta definito l'obiettivo, c'è stata attenzione a "curare" la relazione tra di noi: l'evidente difficoltà iniziale a lavorare in gruppo, ci ha portato a soffermarci ulteriormente sulle aspettative e sulle ansie individuali e poi, una volta rassicurati e assunta la decisione di metterci in gioco, abbiamo ripreso a lavorare. Il viaggio del gruppo ha caratteristiche molto simili ad un percorso di apprendimento, con andamenti quasi mai lineari, momenti di stasi, passi avanti e indietro, crisi. A questo proposito ci siamo posti delle domande: basta riunire un gruppo, definito come gruppo di lavoro, per riuscire a fare un lavoro di gruppo? Qual è il legame tra il gruppo di lavoro ed il lavoro di gruppo? Sicuramente "il gruppo" c'è stato durante le attività laboratoriali dove ognuno ha portato il suo entusiasmo, la sua curiosità, le sue esperienze e conoscenze. Mantenere alto il livello di condivisione, di cooperazione non è stato sempre facile, forse per una pratica consolidata al lavoro individuale. E, nella fase conclusiva di documentazione del percorso, il gruppo ha scelto di lavorare in piccoli sottogruppi assegnandosi dei compiti complementari.

In questo contesto così articolato, i nostri ruoli, quelli del conduttore e del discussant, non sono stati rigidamente separati, ma sono stati assunti da entrambi, in maniera scambievole.

I paesaggi esplorati

Per esplorare i fenomeni luminosi abbiamo "fatto il buio" che permetteva di scoprire, paradossalmente, le caratteristiche della luce. Abbiamo intrecciato, inizialmente, vari stili

narrativi, la fiaba come elemento suggestivo e un brano letterario che evocasse i vissuti legati alle esperienze e ai giochi con la luce. Abbiamo elaborato una proposta che permettesse anche eventualmente l'intreccio con altre discipline: nella valigia abbiamo messo, infatti, testi di narrativa, saggi, riproduzioni di quadri, brani musicali e questo ci ha permesso di creare ponti tra scienza, arte e storia. E abbiamo intravisto, all'orizzonte, dei possibili legami tra le diverse discipline scientifiche.

La costruzione della proposta del gruppo, la sua sperimentazione e la partecipazione di tutti noi, come mediatori "creativi", alla sua realizzazione ci ha trovato concordi sul fatto che non esiste una programmazione e una valutazione indifferenziata. È, infatti, necessario che l'insegnante sappia, come mediatore attivo, cosa gli alunni pensano e fanno e che non tutti gli alunni pensano e fanno esattamente le stesse cose e che, per dirla alla Guidoni, "bisogna andare a prenderli là dove si trovano". Le attività suggerite andranno, quindi, riprogettate sulla base delle condizioni in cui si troveranno ma anche ripensate continuamente in base agli accadimenti in classe.

Tutte le proposte di lavoro si riferiscono a fenomeni comuni, fatti del nostro quotidiano, un'analisi di evidenze dirette che aiuta ad affrontare i legami del pensiero concreto con quello formale. Abbiamo lavorato sperimentalmente all'individuazione e alla correlazione reciproca degli "ingredienti" concettuali di base per l'interpretazione qualitativa e semiquantitativa dei fenomeni luminosi più immediati. Si è introdotto il modello "raggio di luce" attraverso l'interpretazione della fenomenologia delle figure d'ombra. Si è affrontato il modello che spiega il meccanismo della visione. I lavori si sono concentrati sul modello fisico che regola i fenomeni di riflessione e di rifrazione sulla base dello schema di raggio. Si è investigato sulla composizione della luce bianca.² Inoltre, il lavoro svolto ha cercato di integrare lo schema dell'attività ludico-didattica, che vorrebbe assicurare il successo sul piano emozionale e motivazionale e che a volte non riesce a far vedere cose c'è oltre il fenomeno esplorato, con gli schemi disciplinari che sistematizzano e assicurano una correttezza scientifica, anche se a volte inadatti a dire come le cose vanno.

E "Fiat lux" (Sia fatta la luce) disse Dio una volta che ebbe creato il cielo e la terra. "Et lux facta est" (E la luce fu fatta).

² Dal percorso "Luce" del progetto LES - Realizzazione di Laboratori per l'Educazione alla Scienza del MPI (www.les.unina.it).

LEGGERE L'AMBIENTE

GRUPPO 1

ANNA PASCUCCI *Conduttore*

ROSA ROBERTO *Discussant*

PARTECIPANTI

(Nome e Cognome, Presidio, Livello, Regione)

Marcella Alberti, L.S. "Cannizaro" (PA), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Eleonora Borelli, I.T.A.S. "Basile Caramia" Locorotondo (BA), SCUOLA PRIMARIA, Puglia

Maria Grazia Cacciatore, L.S. S. "Cannizaro" (PA), SCUOLA PRIMARIA, Sicilia

Gabriella Colaprice, I.T.I.S. "Jannuzzi" Andria, SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Maria Assunta Corsini, I.T.A.S. "Deledda" (LE), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Giuseppa Iannuzzo, L.C. "R. Settimo" (CL), SECONDO CICLO, Sicilia

Maria Costanza Salandra, I.I.S.S. "Righi" Carignola (FG), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Leonardo Montalbano, Onn.vo Lampedusa - Linosa "L. Pirandello" Lampedusa/Piccole Isole, SECONDO CICLO, Sicilia

Antonio Scaglioso, I.T.I.S. "Fermi" Francavilla Fontana (BR), SECONDO CICLO, Puglia

Giovanni Trovato, I.T.I.S. "Falanto" Talsano (TA), SECONDO CICLO, Puglia

Leggere l'ambiente



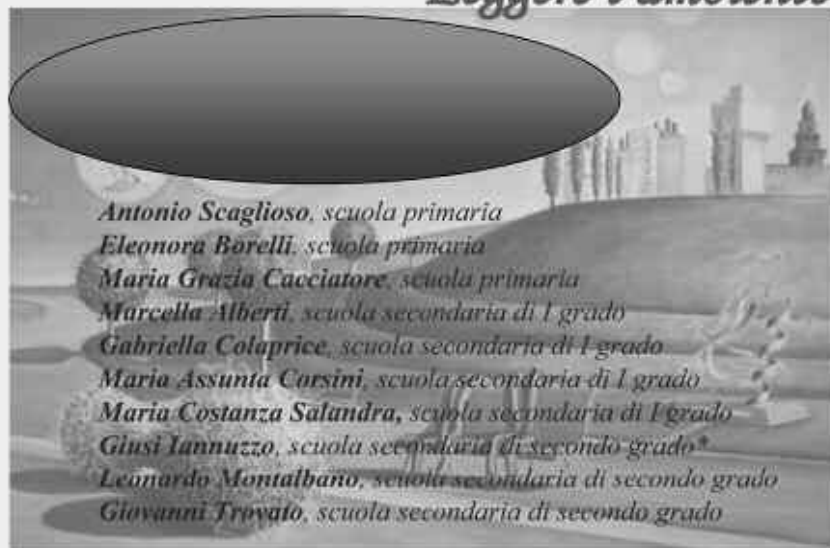
Un viaggio di Alice nel "paese delle meraviglie"

Progetto ISS

Napoli, 28 Novembre – 1 Dicembre 2006

Anna Pascucci

Leggere l'ambiente 1



Antonio Scaglioso, scuola primaria

Eleonora Borelli, scuola primaria

Maria Grazia Cacciatore, scuola primaria

Marcella Alberti, scuola secondaria di I grado

Gabriella Colaprice, scuola secondaria di I grado

Maria Assunta Corsini, scuola secondaria di I grado

Maria Costanza Salandra, scuola secondaria di I grado

Giulio Iannuzzo, scuola secondaria di secondo grado

Leonardo Montalbano, scuola secondaria di secondo grado

Giovanni Trovato, scuola secondaria di secondo grado

Progetto ISS

Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006

Anna Pascucci e Rosa Roberto

...le tappe e i punti panoramici



Progetto ISS

Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006

Anna Pascucci e Rosa Roberto

Leggere l'ambiente 1



Progetto ISS

Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006

Anna Pascucci e Rosa Roberto



Situazione esperienziale mediata dal docente



Osserviamolo meglio....!

OSSERVAZIONE

Cosa vedo?

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto



C'è qualcosa che si muove?

C'è qualcosa che non si muove?

Quanta vita c'è?

C'è aria c'è?

Quanta aria c'è?

Quanta acqua può trattenere?

.....?

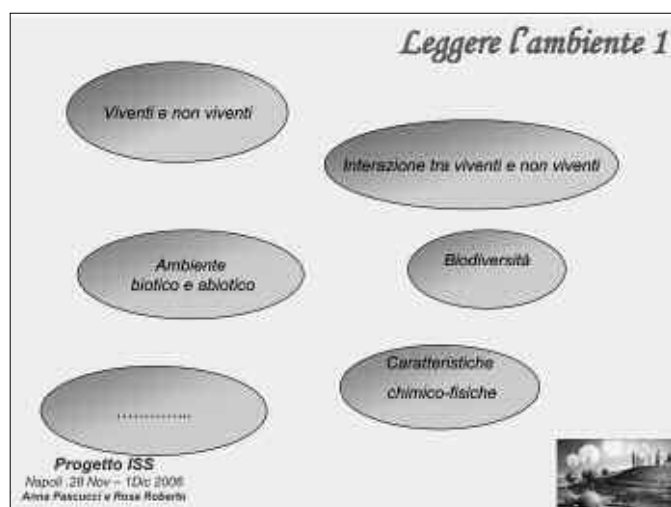
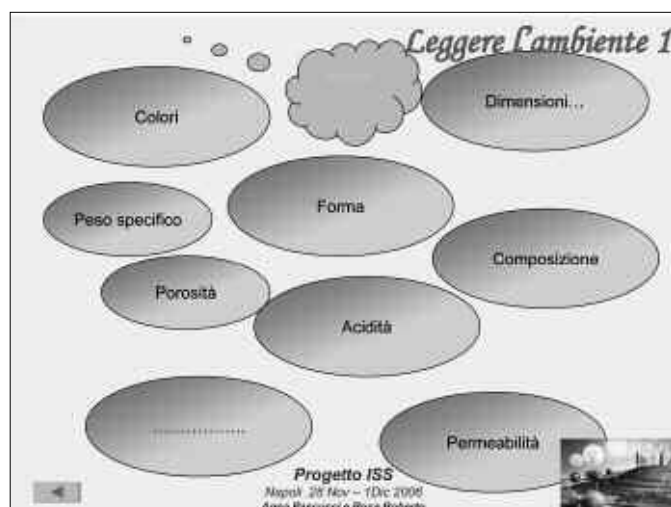
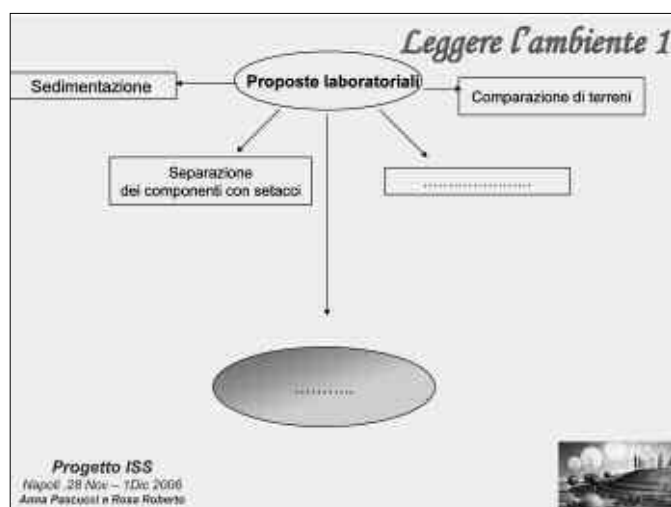


Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto



Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto





Leggere l'ambiente 1

«Strofinato sulla mano, "gratta"...»
 «Ha un odore di polvere»
 «Ha un odore di "muffa"»
 «Non ha un odore particolare»
 «E' composto da granelli piccoli che si
 appiccicano facilmente tra di loro»
 «Non fa rumore ma se lo metto in una
 scatola e lo agito sembra un sonaglino»
 «.....»

Progetto ISS

Napoli, 29 Nov - 1 Dic 2006
 Anna Pascucci e Rosa Roberto



Leggere l'ambiente 1

**Mi sembra di aver visto
 qualcosa che si muove.. Cosa
 sarà mai? Ecco un lombrico, un
 ragno, una formica**

**Ma ci sarà qualcosa che si
 muove e che non riesco a
 vedere?**

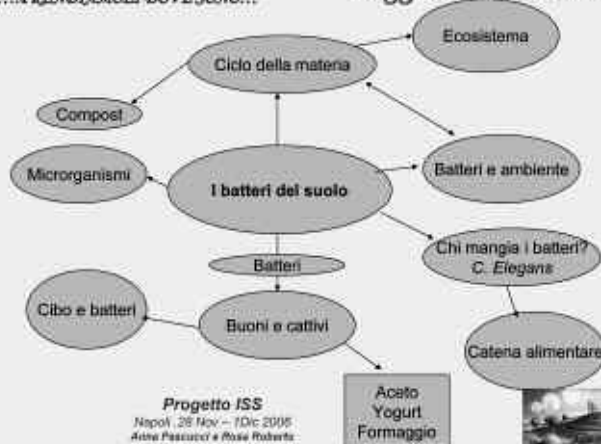
Progetto ISS

Napoli, 29 Nov - 1 Dic 2006
 Anna Pascucci e Rosa Roberto



....PRENDIAMOCI DOWE SONO...

Leggere l'ambiente 1

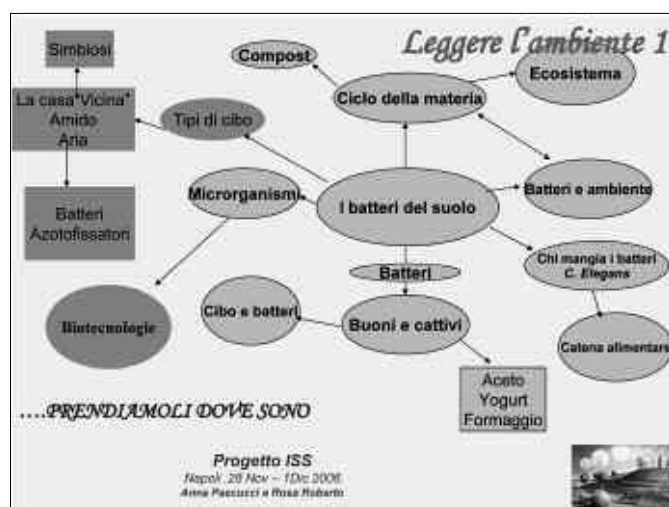


Progetto ISS

Napoli, 29 Nov - 1 Dic 2006
 Anna Pascucci e Rosa Roberto

Aceto
Yogurt
Formaggio





Leggere l'ambiente 1

I viaggi di Alice nel "paese delle meraviglie"

Drosophila melanogaster

Caenorhabditis elegans

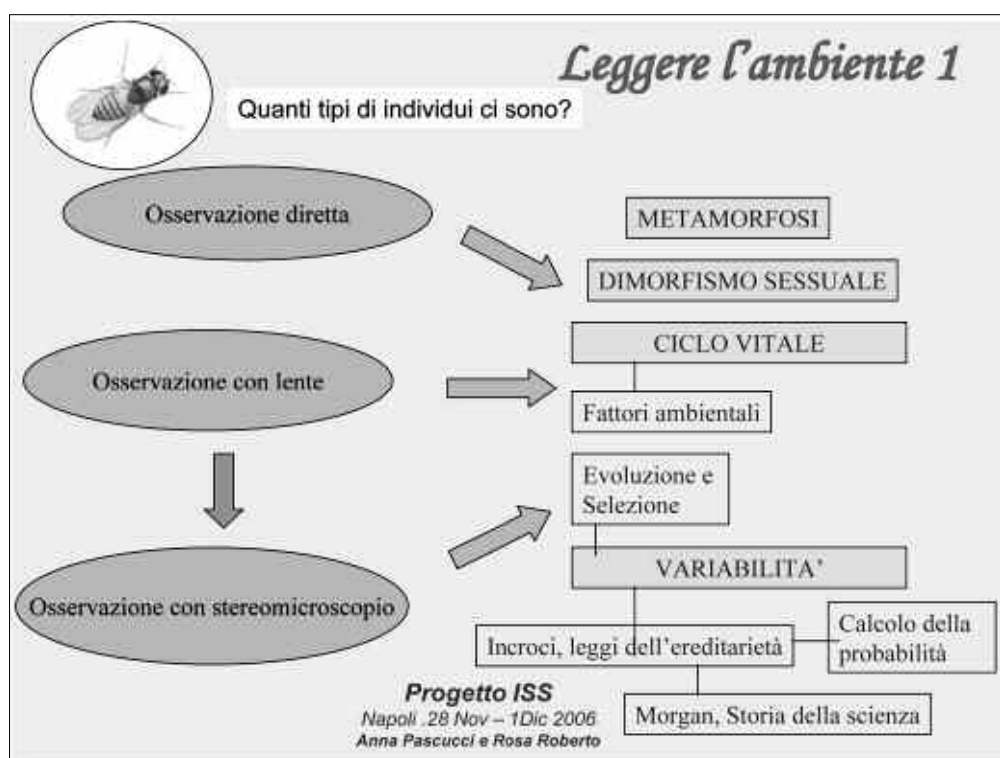
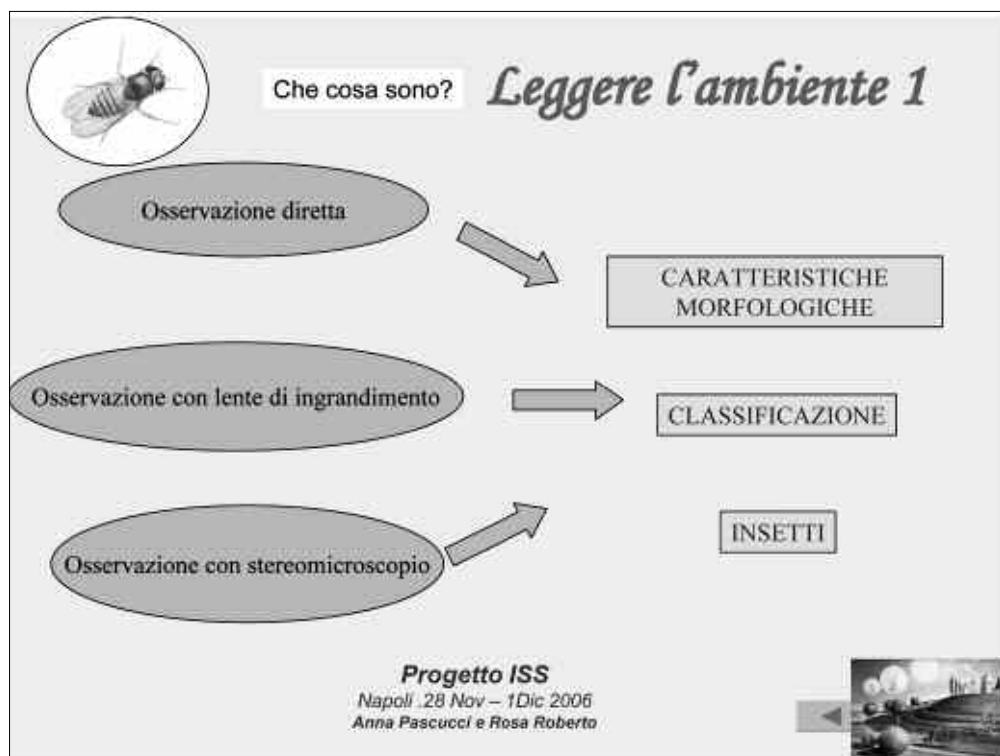
Progetto ISS
Napoli, 29 Nov - 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Rosa Roberto

Leggere l'ambiente 1

Che cosa sono? → L. tolutensis

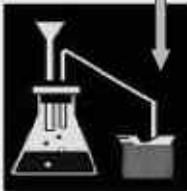
Quanti tipi di individui ci sono? → Laboratorio

Progetto ISS
Napoli, 29 Nov - 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Rosa Roberto




Esperienze diverse per i livelli di istruzione

Aceto + bicarbonato → CO_2



Leggere l'ambiente 1

Progetto ISS
Napoli 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto




Leggere l'ambiente 1

Maschio - Femmina




Progetto ISS
Napoli 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto




Leggere l'ambiente 1

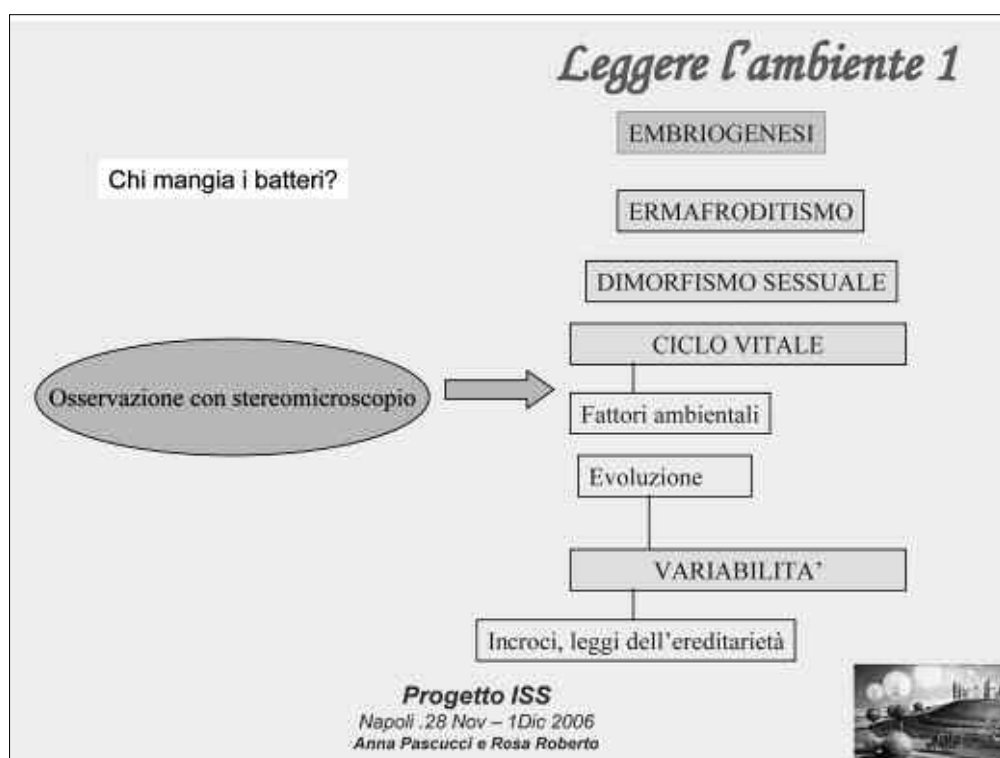
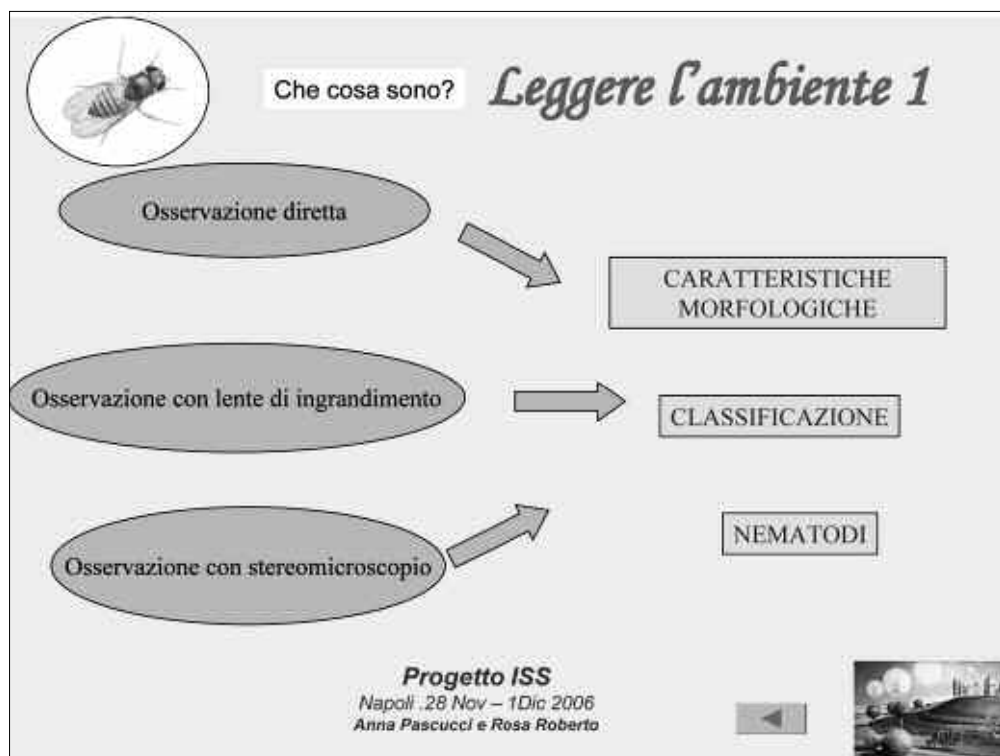
Che cosa sono? → Laboratorio



Chi mangia i batteri? → Laboratorio

Progetto ISS
Napoli 28 Nov – 1 Dic 2008
Anna Pascucci e Rosa Roberto





Leggere l'ambiente 1

Sceneggiatura di azione didattica emblematica NEI PRESIDI



Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Rosa Roberto



Leggere l'ambiente 1

Analisi dei bisogni

1. esigenze delle scuole e dei docenti
2. riflessione sui risultati OCSE PISA nazionali e locali
3. dati provenienti da altre indagini
4.

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Rosa Roberto



Leggere l'ambiente 1

Progettazione delle attività

1. incontri e attività laboratoriali
2. confronto tra esperienze didattiche
formazione disciplinare
3.

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Rosa Roberto



Calendarizzazione degli impegni

1. Impegni dei tutor
2. Orari di funzionamento del presidio e calendario delle attività
3.

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Ross Roberto



Organizzazione delle risorse umane e strumentali

1. Individuazione di competenze scientifiche presenti sul territorio
2. Contatti funzionali con enti e istituzioni
3. Allestimento ambienti
4. Preparazione materiali

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Ross Roberto



Rilevazione delle positività/criticità

1. Punti di forza
2. Aspetti da migliorare
3. Problemi aperti....
4. Difficoltà organizzative...
5. ...

Progetto ISS
Napoli, 28 Nov – 1 Dic 2006
Anna Pascucci e Ross Roberto



Composizione del gruppo

- Docenti scuola primaria: n. 3
- Docenti scuola secondaria di primo grado: n. 4
- Docenti scuola secondaria di secondo grado: n. 3

Organizzazione del lavoro concordato tra conduttore e discussant

I criteri di organizzazione del lavoro concordati tra conduttore e discussant hanno tenuto conto delle indicazioni del Gruppo di pilotaggio nazionale e del Comitato tecnico-scientifico. In particolare, sono stati curati i seguenti aspetti:

Ascoltare e valorizzare le esperienze dei singoli in modo da renderle funzionali alle **finalità** ed alle **modalità di realizzazione** del Piano ISS.

Gestire le dinamiche di gruppo, finalizzandole al raggiungimento degli **obiettivi** descritti nel documento “Sceneggiatura” (P. Guidoni): **Sceneggiatura di azione didattica emblematica** e **Sceneggiatura di azione di tutoraggio**.

Offrire ai partecipanti l’esperienza concreta di un lavoro di progettazione didattica critica capace di sostenere il ruolo di **mediatore didattico attivo** del docente e facendo cogliere gli aspetti di complessità e di integrazione con il ruolo di **tutor tra pari** da svolgere presso il presidio.

Presentare, condurre e sviluppare le proposte di **didattica laboratoriale** nelle sue trame essenziali, come canovaccio di una “sceneggiatura” che si sviluppa in scena, ampiamente validata sperimentalmente ma versatile a sviluppi diversificati, modulari e di complessità crescente nell’ottica di curricoli verticali e di contesti eterogenei. Attivare e sostenere lo sviluppo a cura del gruppo di proposte flessibili, integrate e contestualizzate.

Stimolare tra i componenti del gruppo la **cooperazione professionale**, conditio sine qua non per una corretta interpretazione dell’attività di ciascuno presso il presidio.

Dinamiche emerse nel gruppo

Le attività laboratoriali sono state sviluppate dal conduttore muovendosi come sullo scenario di “un viaggio” (*un viaggio di Alice nel paese delle meraviglie della scienza!*) portando strumenti, compagni di viaggio (organismi viventi), prevedendo soste solo apparentemente casuali in “punti panoramici” in modo che ogni componente del gruppo potesse avere la possibilità di vedere con i propri occhi, dal proprio punto di vista, suggerendo con discrezione e rispetto dove guardare anche per andare oltre... garantendo sempre uno spazio per la rielaborazione personale intersoggettiva e per una interpretazione e fruibilità didatticamente compatibile con spazi e tempi.

La collaborazione sinergica del conduttore e del discussant quali risorse metodologiche sia nei confronti del compito, sia rispetto all’esperienza formativa dei partecipanti è stata

fondamentale: se il conduttore ha tracciato nell'ambito delle attività sperimentali con esperimenti, riflessioni personali, materiali, le "rotte del viaggio" attraverso percorsi ampiamente validati sperimentalmente ma fertili e versatili a sviluppi diversificati e contestualizzati; il discussant ha stimolato l'analisi delle situazioni laboratoriali, ha valorizzato gli aspetti epistemologicamente più significativi sottesi alle buone pratiche, ha puntualizzato i nodi problematici delle tematiche trattate.

L'operatività dei tutor rispetto all'offerta di materiali e strumenti di lavoro è stata significativamente rilevante, come pure è stato notevole il bisogno di informazioni supplementari per l'approfondimento delle pratiche presentate.

La successiva progettazione di una proposta abbastanza flessibile da essere inserita e sviluppata nelle diverse realtà in cui operano i tutor e i docenti che saranno coinvolti nella ricerca azione presso i presidi ha consentito di superare alcuni atteggiamenti di "prudente attesa" manifestati inizialmente da qualcuno. Questo probabilmente è stato uno dei pochi punti critici del lavoro, accanto ad una certa difficoltà a esprimere bisogni formativi, considerando il fatto che nell'esperienza seminariale si trattava di esplorare un ambito disciplinare diverso da quello normalmente conosciuto e di creare le condizioni oggettive per analizzare con occhio più attento la propria attività alla luce dei nuovi strumenti di lavoro.

La presenza di alcuni elementi di profonda integrazione tra le esperienze dei membri del gruppo ha permesso altresì la valorizzazione degli aspetti tipici dell'insegnamento nella scuola primaria, peraltro tradizionalmente attenta alle condizioni di aggancio continuo alla realtà in cui avviene l'apprendimento, nel rispetto delle esigenze individuali. Né sono mancati contributi, riflessioni, analisi, documentazioni della propria attività talvolta esaminata con cura e "distacco" scientifico e raccomandazioni a non "forzare i tempi" con l'introduzione nelle classi di attività non previste dal piano di lavoro annuale. È stata pure condivisa la necessità di stimolare la cooperazione professionale tra i docenti coinvolti nella ricerca azione, necessaria per il confronto e la socializzazione delle esperienze all'interno dei presidi e il superamento dell'individualismo e dell'autoreferenzialità.

Articolazione tematica e contenuti delle attività

27 novembre, pomeriggio

Presentazione reciproca anche in relazione alle esperienze maturate e funzionali al piano ISS. Quali prassi funzionano nell'insegnamento delle scienze sperimentali? Definizione ed esplicitazione degli obiettivi del seminario. Presentazione del tema proposto (**Organismi modello nella didattica laboratoriale**) e di parte dei materiali disponibili. Confronto con le esperienze progettuali già sviluppate dai componenti del gruppo. Problematiche relative all'apprendimento attraverso l'esperienza. Il "voto pratico". Il valore della problematizzazione e delle ipotesi rispetto all'addestramento. Il "*capire attraverso*" e il significato del processo rispetto al risultato. La questione dei modi e dei tempi dell'apprendimento e i tempi della scuola e dei programmi anche in relazione agli alunni diversamente abili e agli alunni a rischio di dispersione.

28 novembre, mattina

Percorso sperimentale sul tema proposto: il verme Nematode - *Caenorhabditis elegans*. Attività laboratoriale con l'uso di strumenti di osservazione diversi e progressivi (occhio, lente di ingrandimento, stereomicroscopi), individuazione dei percorsi possibili con cambiamenti dei "punti di vista", dei "punti di sosta" e dei "punti di arrivo". Ruolo e possibili usi degli organismi modello in contesti educativi. Il percorso laboratoriale come esplorazione, come scoperta, come luogo per fare ipotesi, come luogo della creatività, per superare difficoltà, per inventare strategie, per raggiungere un risultato, come recupero di diverse abilità, per "guardare attraverso". **Laboratorio e didattica laboratoriale.**

29 novembre, pomeriggio

Percorso sperimentale sul tema proposto: il moscerino della frutta - *Drosophila melanogaster*), illustrazione di percorsi esemplari con riferimento al **curricolo verticale**. Discussione con contributi individuali in riferimento alla necessità dell'integrazione tra aspetti concettuali e metodologici e alla individuazione di obiettivi a breve, medio e lungo termine. Confronto tra le proprie esperienze e le "buone pratiche" presentate. Centralità dei processi rispetto ai prodotti.

30 novembre, mattina

Percorso sperimentale sul tema proposto: in un pugno di terra! Un batterio del suolo - *Rhizobium laeguminosarum*. Bozza di percorsi centrati sulla tematica presentata, rispettosi dell'età e dei bisogni cognitivi degli alunni. Il conduttore come mediatore attivo nella elaborazione di ipotesi di sviluppo ed integrazione con esperienze dei singoli e presenti sul territorio del presidio. Necessarietà della componente "fattuale" nel processo di apprendimento dei concetti. Centralità di una verifica che "racconti" il reale processo. **Lo sviluppo e la documentazione dei processi.** La delineazione delle rotte, dei compagni di viaggio, degli strumenti, delle soste, di ipotesi di nuovi viaggi possibili prodotto originale del contributo di ogni componente del gruppo.

30 novembre, pomeriggio

Articolazione del gruppo in sottogruppi di lavoro per la rielaborazione delle ipotesi di "trame di sceneggiature" individuate. Illustrazione del report dei presidi presente nei documenti consegnati ai corsisti con ipotesi di azione.

LEGGERE L'AMBIENTE

GRUPPO 2

GIOVANNI DEL MONACO *Conduttore*

CLEMENTINA TODARO *Discussant*

PARTECIPANTI

(Nome e Cognome, Presidio, Livello, Regione)

Salvatore Carubia, I.T.C. "L. Sturzo" Bagheria (PA), SECONDO CICLO, Sicilia

Antonietta Di Adila, Polivalente "Poerio" (FG), SECONDO CICLO, Puglia

Annamaria D'Orazio, Sc.sec. di 1° grado "Michelangelo" (BA), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Paolo Malinconico, I.P.A. Lagopesole (PZ), SECONDO CICLO, Basilicata

Luigi Mirabile, I.T.I.S. "Falanto" Talsano (TA), SECONDO CICLO, Puglia

M. Antonia Panepinto, L.C. "R. Settimo" (CL), SECONDO CICLO, Sicilia

Patrizia Galvano, L.S. "E. Fermi" Sciacca (AG), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Andrea Ricci, L.S. "Leonardo" Giarre (CT), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Arcangelo Speranza, I.T.I.S. "Jannuzzi" Andria, SCUOLA PRIMARIA, Puglia

Agata Sortino, L.S. "G. Galilei" (CT), SCUOLA PRIMARIA, Sicilia



*Ministero della Pubblica Istruzione
Dipartimento per l'Istruzione*



**Piano ISS
Insegnare Scienze Sperimentali**

Leggere l'Ambiente : "Capire per modelli"

Coordinatore: Giovanni Del Monaco.
Discussant: Clementina Todaro.

GRUPPO DI LAVORO

Salvatore Carubia
Antonella Di Adila
Paolo Malinconico
Luigi Mirabile
Mariella Panepinto
Anna Maria D'Orazio
Arcangelo Speranza
Andrea Ricci
Patrizia Galvano
Agata Sortino



Mappa del Comune disegnata da un allievo.

Su cosa abbiamo lavorato

Ecosistema Urbano

La popolazione e le sue dinamiche

Modelli per prevedere

Come abbiamo lavorato

- Simulazione di un presidio
- Simulazione di un gruppo classe
- Attività laboratoriale: "Quanti sono?"

"Il discorso che ritorna, l'azione che cambia"

Un percorso a sviluppo longitudinale per un curriculum verticale:

La modellizzazione della conoscenza di "Cosa è e come funziona l'ecosistema"

- L'ecosistema urbano e la sua biocenosi, un modello di popolazione: dal modello alla formula matematica, imparare a ragionare per proporzionalità
- Le dinamiche di popolazione: i grafici in biologia
- La popolazione: fare previsioni mediante semplici modelli matematici.

- Intreccio della matematica e della biologia
- Approccio fenomenologico
- Percezione, osservazione, discriminazione, quantificazione, ricomposizione
- Acquisizione di competenze trasversali ascrivibili all'area del *problem solving*, oltre a competenze disciplinari
- Strategia cruciale del percorso è nell'azione del docente, mediatore culturale

Scuola primaria

Gli allievi saranno guidati ad utilizzare il linguaggio e la modellizzazione matematica per capire alcune fenomenologie.

Le attività proposte sono raggruppate nei seguenti temi:

BIOLOGIA

- varietà e uniformità degli organismi
- continuità e biorelatività tra organismi e ambiente

MATEMATICA

- operatività e concettualizzazione delle quattro operazioni: addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione
- costruzione di grafici
- le misure convenzionali e non convenzionali
- scelta di unità di misura
- misure lineari e di superficie
- media aritmetica
- rapporti

STRATEGIE COGNITIVE

- vedere e pensare per variabili e sistemi
- vedere e pensare per stati e trasformazioni

ATTIVITÀ PROPOSTE

- Ricreare fenomeni in situazioni di gioco (Esempio: i bambini in palestra si orientano verso la fonte luminosa come se fossero foglie)
- Costruzione e gestione di un terrario e di un acquario
- Osservazione ad occhio nudo, con la lente contafilo 8 x e lo stereomicroscopio, da soli e in gruppo
- Attività "sul campo" : giardino, campagna, quartiere, parco, ecc.

ATTIVITÀ PROPOSTE

Un esempio: "La natura rispetta le misure?"

a) Le misure lineari

È una tipologia di attività laboratoriale povera (compasso a punte fisse e un righello graduato) che non serve soltanto per applicare le misure, ma anche per descrivere le diverse specie di foglie e di ritrovare la regolarità dei caratteri delle singole specie.

Potranno scaturire osservazioni notevoli:

- La posizione delle foglie sul ramo in rapporto alle condizioni di insolazione
- La diversità delle foglie

ATTIVITÀ PROPOSTE

b) Le misure di superficie

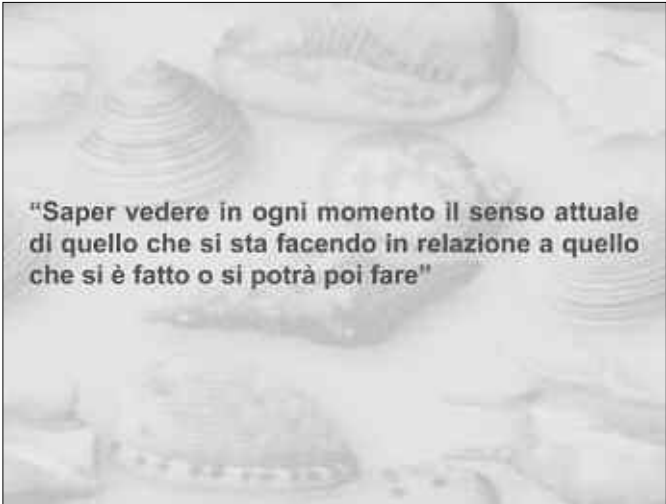
Questa esercitazione conduce ad osservazioni notevoli:

- La regolarità dei caratteri delle piante della stessa specie
- Caratteri diversi in specie diverse
- Caratteri simili tra specie diverse ma ambientate nello stesso luogo

↓
Continuità tra organismi e ambiente
Biorelatività

COMPETENZE

- Avviare gli allievi a comprendere il concetto di rapporto
- Cogliere le relazioni tra le parti e il tutto



"Saper vedere in ogni momento il senso attuale di quello che si sta facendo in relazione a quello che si è fatto o si potrà poi fare"

Scuola secondaria di primo grado

Gli allievi saranno guidati a costruire modelli di semplificazione della realtà.

Le attività proposte sono raggruppate nei seguenti temi:

BIOLOGIA

- la biocenosi e la popolazione
- continuità e biorelatività tra organismi e ambiente

MATEMATICA

- operatività e concettualizzazione delle operazioni e della potenza
- costruzione e lettura di grafici
- rapporti: misura e probabilità
- grandezze variabili e dati

STRATEGIE COGNITIVE

- vedere e pensare per variabili e sistemi
- vedere e pensare per stati e trasformazioni
- vedere e pensare per proporzionalità

Cosa andremo a fare

**Ipotesi di sceneggiatura di un segmento del percorso
nella secondaria di 1° grado:**

La popolazione e le sue dinamiche

**Continuità vuol dire " saper vedere in ogni
momento il senso attuale di quello che si sta
facendo in relazione al senso di quanto si è fatto
e si potrà poi fare"**

Da: "Il piano ISS e Il problema di un curriculum verticale"

La popolazione è un concetto
ricorrente che permette di creare
un ambiente di apprendimento
significativo.

Il percorso raccorda sapere
"comune " e sapere "scientifico"

ATTIVITÀ N° 1: LA POPOLAZIONE COME GRANDEZZA

Mediazione docente:

trasformazione del sapere comune, popolazione come
"insieme di individui", in sapere scientifico, popolazione
come grandezza.

ATTIVITÀ N° 2: Popolazione come sistema

Scomposizione del tutto nelle parti

Individuazione delle quattro variabili relative alla popolazione

- Nascita
- Morte
- Emigrazione
- immigrazione

ATTIVITÀ N° 3 : Formalizzazione

Rappresentazione grafico-simbolica di una popolazione e delle sue
variabili

Popolazione	
Aumenta	diminuisce
Nascita	Morte
immigrazione	emigrazione
B	D

ATTIVITÀ N° 4 :Dalle variabili al modello generale di crescita

Forte mediazione del docente che "deve essere capace di superare in modo efficace le molteplici discontinuità cognitive dovute all'aumento della complessità"

Attraverso situazioni problematiche si giunge alla definizione del modello

$$N_{t+1} = N_t + B - D$$

Attività laboratoriali

Laboratorio come: "...struttura connettiva della ricerca di senso e della cultura dell'apprendimento. L'attività spazia dalla individuazione di un problema al progetto preliminare della sua soluzione....per la formazione di una mentalità fondata sulla partecipazione e cooperazione"

(Da Didattica laboratoriale del piano ISS)

ATTIVITÀ LABORATORIALE N° 1: analisi del modello

•Guardare per differenza

Quale valore può assumere la differenza $B - D$?

- Se : $B - D = 0$ popolazione costante
- $B - D < 0$ popolazione diminuisce.
- $B - D > 0$ popolazione aumenta

•Guardare per rapporti

Con la mediazione del docente, l'alunno comprende che la variazione di un popolazione può essere espressa da un rapporto N_{t+1} / N_t

- Se : $N_{t+1} / N_t = 1$ popolazione costante
- $N_{t+1} / N_t < 1$ popolazione diminuisce
- $N_{t+1} / N_t > 1$ popolazione aumenta

Problema

Due popolazioni, misurate nello stesso intervallo, mostrano una differenza uguale a 20 individui.

Due popolazioni, misurate nello stesso intervallo, hanno un rapporto uguale a 1.5.

Quale dei due dati ti dà maggiori informazioni sulla crescita della popolazione?

"Diversamente dalla mera acquisizione di conoscenze fattuali il saper padroneggiare concetti facilita il trasferimento di quanto si è appreso ai nuovi problemi"

Da "Come si impara"

Attività laboratoriale n° 2: dinamiche di popolazione attraverso i grafici

- Raccolta di dati da fonti diverse
- Tabulazione e costruzione di grafici
- Lettura ed interpretazione di grafici

Attività laboratoriale n° 3 il gioco : quanti sono?

Attraverso una pratica ludica è possibile costruire un modello che dia una stima approssimata del numero di individui di una popolazione chiusa (riferimento a filmato)

La popolazione come

Sistema complesso

Le cui dinamiche sono determinate da

Sottosistemi

Nascita

Morte

Immigrazione

emigrazione

Scuola secondaria di secondo grado

Gli allievi saranno guidati a interpretare modelli di crescita di popolazioni.

Le attività proposte sono raggruppate nei seguenti temi:

BIOLOGIA

- la biocenosi e le dinamiche della popolazione
- il tasso finito e il tasso logaritmico di crescita
- capacità portante di un ambiente
- popolazione e risorse
- ecosistemi, sistemi umani e risorse

MATEMATICA

- relazioni e funzioni
- costruzione e lettura di grafici
- rapporti: misura e probabilità
- misura della variabilità: la media aritmetica e l'errore standard

CHIMICA

- le soluzioni
- concentrazione delle soluzioni
- nomi dei composti

Dal modello generale al modello esponenziale

*Problema: "In natura esistono popolazioni di organismi unicellulari (come batteri, alghe, protisti ecc) che si riproducono dividendosi per scissione binaria, cioè da una cellula se ne generano due identiche, ovvero il **tasso finito di crescita** è uguale a 2. Avendo 4 popolazioni con un numero iniziale (a tempo zero T_0) di individui N_0 di 3 - 4 - 5 - 9, calcolate la popolazione N_3 dopo 3 divisioni - cioè al tempo T_3 ." E suggerisce agli allievi di riempire la tabella, che essi completano facilmente*

T_0	T_1	T_2	T_3
3			
4			
5			
9			

T_0	T_1	T_2	T_3
3	6	12	24
4	8	16	32
5	10	20	40
9	18	36	72

"E' possibile trovare una soluzione diversa per risolvere il problema e tutti i problemi analoghi a questo?"

Il docente presenta questa tabella con i numeri fattorizzati

N_0 a T_0	N_1 a T_1	N_2 a T_2	N_3 a T_3
3×2^0	3×2^1	3×2^2	3×2^3
5×2^0	5×2^1	5×2^2	5×2^3
7×2^0	7×2^1	7×2^2	7×2^3
9×2^0	9×2^1	9×2^2	9×2^3

Il docente chiede se le tabelle sono uguali.

Poi chiede di spiegare che cosa rappresenta ogni riga

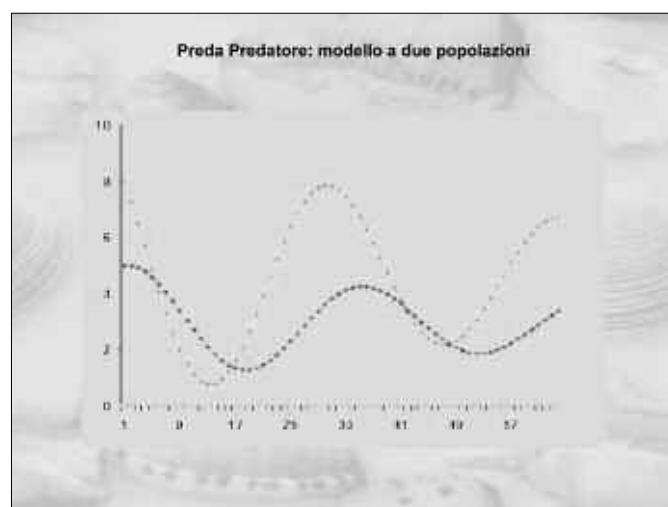
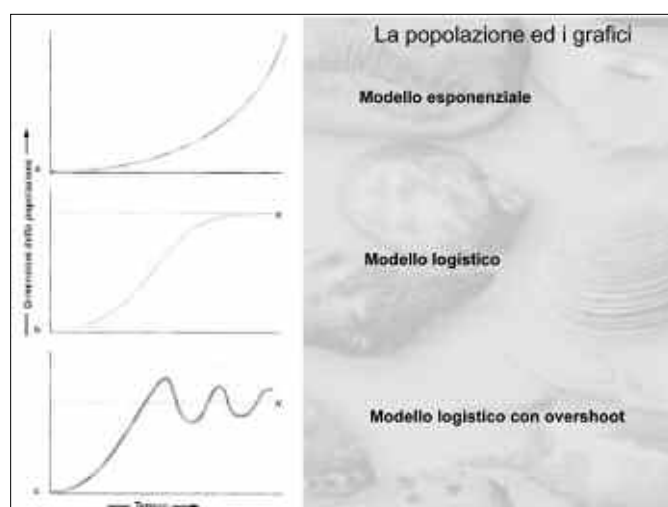
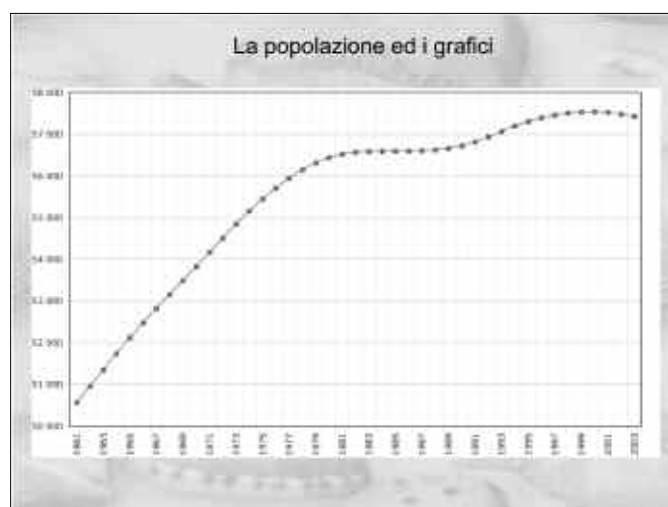
Chiede infine di sostituire i dati con le variabili

Il primo fattore è N_0

La base della potenza è λ - l'esponente è il tempo di generazione T

Per cui il modello è:

$$N_{t+1} = N_0 * \lambda^T$$



ATTIVITÀ LABORATORIALE n° 1: APPROFONDIMENTO DEL GIOCO: "Quanti sono?"

A questo livello di competenze, le misure trovate approssimativamente lungo il percorso della scuola secondaria di primo grado, vengono qui rielaborate in modo più accurato con misure di variabilità:

- media aritmetica
- deviazione standard
- errore standard
- limiti di confidenza al 95%

Ricerca nel web di altri modelli di stime di popolazione e uso di applicativi.

ATTIVITÀ LABORATORIALE n° 2: LA POPOLAZIONE E LE RISORSE

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ANTROPICO SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Attività:

- individuazione del percorso di un fiume dalla sorgente alla foce, attraverso l'utilizzo di strumenti cartografici
- individuazione delle aree soggette ad inquinamento
- individuazione delle cause di inquinamento
- individuazione dei tipi di inquinamento
- realizzazione di analisi chimico-fisiche, microbiologiche e biotiche

Costruzione della mappa

Valutazione e Prodotti

- Valutazione del Processo
- Una documentazione della pratica

28 Novembre ore 14.00-18.00

Presentazione reciproca: perplessità, timori e condivisione di una proposta

Da un primo brainstorming finalizzato alla reciproca conoscenza emerge che tutte le scuole dei tutor hanno partecipato ai progetti PON, quasi tutti i docenti sono stati individuati dai dirigenti sulla base di una generica disponibilità e di un conteso occasionale, quasi tutti non erano a conoscenza degli obiettivi del piano ISS.

In questa prima ricognizione i tutor evidenziano una certa difficoltà ad aprirsi ed a mettersi in gioco. Si rileva che tutti hanno esperienze laboratoriali nelle diverse tipologie di laboratorio dal "quotidiano", "povero", sperimentale, multimediale riferite all'ambiente/territorio, ma non si crea un contesto tale da permettere al conduttore e al discussant di iniziare il confronto a partire dalle esperienze dei tutor.

Nonostante ciò quasi tutti sembrano ben disposti verso l'iniziativa e valutano estremamente positivo il fatto che insegnanti di diverso ordine e con competenze ed aspettative diverse lavorino allo stesso tavolo.

I tutor, riferendosi alle loro esperienze nei rispettivi contesti scolastici, evidenziano alcune perplessità circa la realizzazione dell'iniziativa sia nell'immediato presente sia per il futuro. In sintesi se ne riportano alcune:

- Quale è il ruolo del tutor nel presidio, cosa dovrà fare? Come dovrà rapportarsi con il dirigente della scuola/presidio? Con i colleghi? C'è un contesto istituzionale che supporti l'azione del tutor prevista dal piano ISS? Quando andrebbe collocata l'attività tutoriale nell'arco della giornata? I tutor avranno una retribuzione? I tutor a maggio cosa dovranno presentare?
- Quale è il ruolo del Gruppo di pilotaggio regionale? Sono previste iniziative a livello nazionale e regionale per sostenere la professionalità dei tutor e le attività di sostegno alla formazione dei docenti afferenti al presidio? C'è un piano di azione a livello regionale del piano ISS?

Pur non dando risposte definitive si rassicurano i tutor che il MPI a livello centrale e gli USR a livello periferico metteranno in atto iniziative per sostenere le iniziative dei tutor ed il buon funzionamento dei Presidi.

Il coordinatore ed il discussant propongono ai tutor, nel tentativo di far emergere le esperienze di ciascuno e di avviare un confronto su alcuni nodi dell'insegnamento scientifico, di partire da un percorso di ricerca - azione sperimentato dal coordinatore nelle tre classi della scuola secondaria di primo grado, discusso e condiviso anche con il discussant.

29 novembre

Simulazione di un gruppo classe in un contesto di ricerca-azione

Mattinata

Il lavoro "Capire per modelli" è centrato sulla figura dell'insegnante come mediatore dell'esperienza, su un approccio di tipo fenomenologico, su come nell'insegnamento delle scienze naturali la matematica sia un potente linguaggio per descrivere il mondo, per calcolare e prevedere. L'obiettivo del lavoro è l'elaborazione di un modello di popolazione che progressivamente passi dalla prospettiva fenomenologica a quella disciplinare (matematica e biologia). Il modello permetterà di capire e prevedere le dinamiche di una popolazione, gli abitanti di un quartiere, utile parametro per comprendere un cambiamento del quartiere/sistema.

Le difficoltà evidenziate dagli allievi lungo il percorso permettono di avviare la discussione su alcune modalità e criteri utili per la "lettura" e per l'interpretazione di un ambiente.

Ad esempio, l'immagine stereotipata degli ambienti più o meno urbanizzati evidenziata dagli allievi dà la possibilità al coordinatore e al discusso di stimolare il confronto su "cosa e come fare per interpretare qualsiasi ambiente come un sistema", in sintesi si riportano alcuni punti evidenziati dalla discussione:

"...sviluppare conoscenza di un ambiente vuol significare disintrecciare, distinguere i vari aspetti e componenti e poi rimetterli insieme in un tutto che collega... Inizialmente l'ambiente è un concetto spaziale... poi con un atto di distinzione occorre concentrare l'attenzione degli allievi sul riconoscimento degli individui, delle strutture e delle funzioni, dei modi di vivere, delle regolarità e delle diversità fino alla causalità e alla irreversibilità, e occorre poi ricomporre, inquadrare "la parte" nel contesto... Occorre individuare ed interpretare le relazioni, che non si vedono, sono delle costruzioni mentali..., immaginare i processi, i cambiamenti, gli intrecci tra le diverse parti e tra queste ed il tutto... Sviluppare conoscenza ambientale vuol dire andare oltre la semplice descrizione ed individuare i modi di guardare, di raccontare, di fare dei ragazzi e raccorderli con quelli del pensiero scientifico, modalità naturali ma non spontanee di "guardare, interpretare, pensare i sistemi e le loro relazioni, le variabili ed i loro parametri che caratterizzano stati e trasformazioni"... vuol significare anche allenare i ragazzi al pensiero ipotetico "supponiamo che... cosa succederebbe se..." e a quello modellistico "immaginiamo come se..."

Il conduttore proseguendo nell'iter concettuale della pratica pone ai tutor una serie di domande per verificare lo stato di alfabetizzazione dei tutor e anche il loro coinvolgimento emotivo. Nella discussione si evidenzia un altro nodo del "come insegnare":

"...la modellizzazione della conoscenza del concetto di popolazione comporta un'astrazione... sono astratti tutti i concetti su cui è organizzata la struttura disciplinare della biologia. Nel percorso si passa progressivamente dalla prospettiva fenomenologia a quella disciplinare... la popolazione come un insieme di individui... la popolazione come una grandezza... si individuano poi le variabili (nascita, morte,

emigrazione, immigrazione) e la popolazione è interpretata come un sistema... la rappresentazione grafico-simbolica della popolazione e delle sue variabili è un primo avvio alla formalizzazione matematica... attraverso poi situazioni problematiche si giunge alla definizione del modello matematico $N_{t+1}=N_t+B-D$... si analizza il modello... si passa poi dal modello generale ad un modello esponenziale $N_t=N_0*\lambda^t$.

...Un modello matematico simula il comportamento delle variabili in gioco e ne prevede gli sviluppi futuri... Operare con un gran numero di variabili significa avvicinarsi con maggiore precisione al reale comportamento... Vi sono diversi modelli di popolazione... La costruzione di un modello deve essere sempre necessariamente preceduta da una fase di raccolta di dati... la estensione e la completezza dei dati condiziona la funzionalità del modello... L' avvento di sofisticati sistemi informatici consente di trattare un gran numero di variabili contemporaneamente..."

Pomeriggio

Attività laboratoriale - Il gioco: quanti sono?

Il coordinatore propone ai tutor "un gioco" che è una simulazione delle tecniche di "marcatura-ricattura" che vengono usate sul campo per ottenere stime di densità di popolazioni di animali. L'obiettivo è quello di costruire, attraverso la pratica ludica, un modello che dia una stima approssimata del numero di individui in una popolazione chiusa.

Il materiale occorrente è un sacchetto contenente un numero imprecisato di biglietti bianchi (popolazione di biglietti) e un pennarello rosso. Volendo si può usare altro materiale funzionale a delle estrazioni. Ogni gruppo deve avere il proprio materiale. Lo scopo del gioco è indovinare quanti biglietti sono nella scatola senza contarli ma estraendo, almeno due volte, i biglietti. Le regole del gioco prevedono quindi almeno due estrazioni di un numero di biglietti, scelto a caso, ma sempre compreso tra 10 e 30. I tutor vengono suddivisi in due gruppi e si dà inizio al gioco.

L'attività laboratoriale diviene il contesto ideale per discutere e riflettere su alcuni nodi dell'insegnamento scientifico:

- si conosce per metafore e si capisce per analogie: la metafora per analogia esprime l'identità tra le relazioni. La realtà è sempre organizzata sulla base di relazioni spazio/temporali qualitative e quantitative che vengono descritte con un linguaggio che spesso assume una "forma" matematica, che però non deve essere intesa in quanto tale. L'analogia tra il gioco e il censimento svolto sul campo è subito percepita e risulta estremamente efficace dal punto di vista didattico, ma grande è la differenza tra la simulazione e quello che accade in natura, nonostante le tecniche di censimento per la stima di popolazioni implicano alcuni vincoli;
- la padronanza delle strategie di proporzionalità diretta ed indiretta è essenziale a partire dalla scuola primaria per capire le scienze;
- le specificità disciplinari della matematica e della biologia ed il loro intreccio hanno

permesso di consolidare conoscenze e strumenti afferenti sia all'ambito matematico, quali i rapporti, le proporzioni, la deviazione standard, l'errore standard, il test T Student, la lettura dei grafici e sia conoscenze e tecniche afferenti all'ambito biologico su "come funziona un ecosistema", in particolare il concetto di popolazione, i fattori che tendono ad aumentare e a diminuire la grandezza di una popolazione, la sua dinamica, i diversi metodi di campionamento.

Il conduttore ed il discussant invitano i tutor a leggere il percorso di ricerca-azione "Modelli per capire l'ambiente", un'esperienza svolta nelle classi della scuola secondaria di primo grado e messa in discussione nel gruppo.

30 Novembre

Ipotesi di sceneggiatura di un percorso a sviluppo longitudinale

Il coordinatore ed il discussant ritengono che alcuni nodi che riguardano il "come insegnare" sono emersi nella discussione dei giorni precedenti e propongono ai tutor di lavorare ad un ipotesi di percorso a sviluppo longitudinale. I tutor vengono suddivisi in tre gruppi in relazione ai tre diversi ordini di scuola. Nel pomeriggio i tre gruppi si confrontano per elaborare una proposta comune. Il coordinatore ed il discussant si avvicinano nei tre gruppi e fanno "assistenza cognitiva", proponendosi quindi come modello rispetto a come si impara a partire dalle cose che si discutono, si fanno e si propongono nei gruppi, in modo che non vada perduto il lavoro fatto e si consolidi l'idea che un'efficace mediazione didattica rappresenti il presupposto affinché gli allievi capiscano.

La proposta¹ elaborata dai tutor, in sintesi, si caratterizza:

- per lo sviluppo progressivo e organico del percorso che parte dalla prospettiva fenomenologia e arriva a quella disciplinare;
- per l'intreccio continuo a partire dalla scuola di base dei punti di vista della biologia e della matematica e nel biennio della scuola secondaria superiore anche della chimica e dell'informatica;
- per la continua gestione cognitiva di categorie cognitive già presenti nei pensieri e nei linguaggi naturali;
- per attività sul campo e laboratoriali afferenti alle diverse tipologie (quotidiano, povero, sperimentale, on-line).

La proposta dovrà essere raccordata con la storia delle classi di ciascun tutor.

¹ La proposta si completa con il PPT presentato durante la sessione plenaria del 1 dicembre

LEGGERE L'AMBIENTE

GRUPPO 3

SALVO PASTA *Conduttore*

ANNA LEPRE *Discussant*

PARTECIPANTI

(Nome e Cognome, Presidio, Livello, Regione)

Armanda Biguzzi, I.I.S.S. "Stampacchia" Tricase (LE), SECONDO CICLO, Puglia

Roberto Calienno, II° C.D. "Pascoli" Castellaneta (TA), SECONDO CICLO, Puglia

Francesco Catalano, I.T.I.S. "Jannuzzi" Andria, SECONDO CICLO, Puglia

Adriana Marciante, I.T.I.S. "E. Fermi" (SR), SECONDO CICLO, Sicilia

Maria Santina Martello, Onn.vo Lampedusa - Linosa "L. Pirandello" Lampedusa/Piccole Isole, SCUOLA PRIMARIA, Sicilia

Giusi Maria Paola Motta, L.S. "G. Galilei" Mascalucia (CT), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Maria Romanetti, L.S. "G. Seguenza" (ME), SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Sicilia

Palma Maria De Masi, SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO, Puglia

Maria Vittoria Picone, L.S. "E. Fermi" Sciacca (AG), SCUOLA PRIMARIA, Sicilia



CARATTERISTICHE DEL GRUPPO

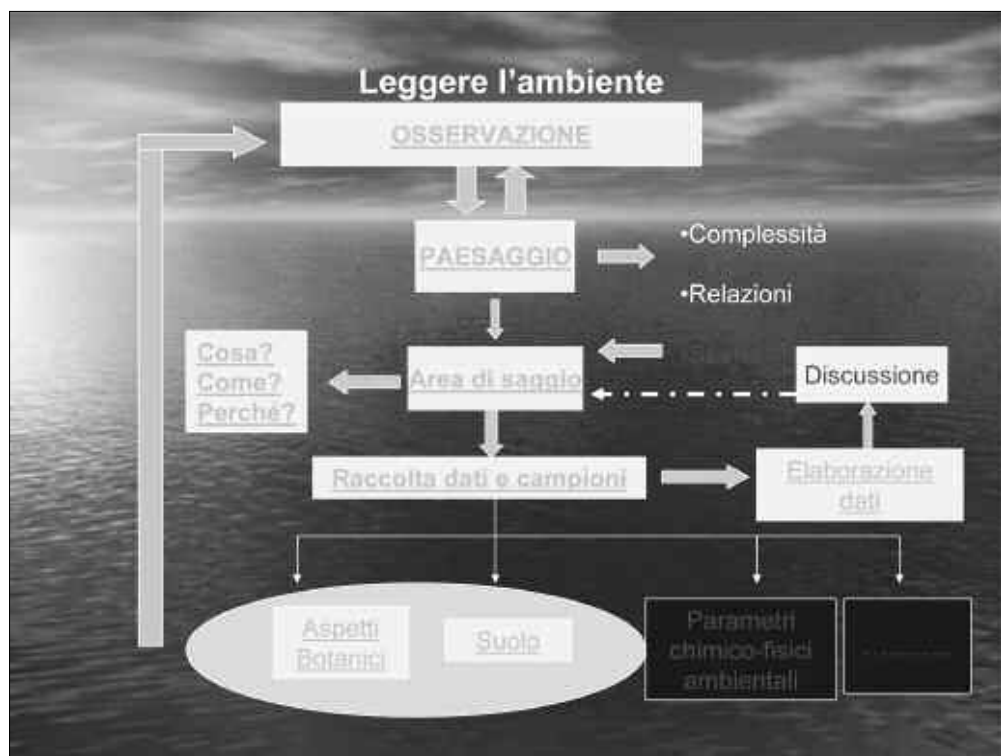
Gruppo eterogeneo rispetto a:

- ✦ tipologia di scuola
- ✦ discipline d' insegnamento

La Proposta

Delineare curricoli verticali, in relazione a macrotemi individuati, con obiettivi che corrispondono ai prerequisiti relativi ai diversi ordini di scuola

LETTURA DI UN PAESAGGIO



Osserviamo tutti allo stesso modo?

Interpretiamo l'immagine in modo:

1. Sintetico

2. Analitico



Osserviamo tutti nello stesso modo?

Analisi del processo di osservazione di un'immagine

Hai considerato la scena nel suo insieme

La descrizione che hai fornito:

- 1.1 fa riferimento in ogni sua parte ed esclusivamente ad elementi presenti nell'immagine ☐
- 1.2 include specificazioni soggettive relativamente alla natura degli oggetti rappresentati ☐
- 1.3 include specificazioni soggettive relativamente ad azioni, eventi, fenomeni rappresentati ☐
- 1.4 include specificazioni soggettive relativamente a percezioni non visive ☐

Hai considerato la scena scomponendola

- 2.1 La descrizione che hai fornito:
 - è articolata in singoli soggetti ☐
 - è articolata in categorie di oggetti ☐
 - è articolata in situazioni ☐
- 2.2 Nella descrizione, l'individuazione degli elementi procede:
 - secondo un ordine topologico (alto-basso, destra-sin...) ☐
 - secondo un ordine soggettivo di significatività ☐
 - casualmente ☐
- 2.3 La descrizione che hai fornito fa riferimento in ogni sua parte ed esclusivamente ad elementi presenti nell'immagine ☐
- 2.4 La descrizione che hai fornito include specificazioni soggettive relativamente alla natura degli oggetti rappresentati ☐
- 2.5 La descrizione che hai fornito include specificazioni soggettive relativamente ad azioni, eventi, fenomeni rappresentati ☐
- 2.6 La descrizione che hai fornito include specificazioni soggettive relativamente a percezioni non visive ☐



Monte Nuovo - Napoli



AREA SAGGIO



L'area è stata scelta per la presenza di una evidente discontinuità del paesaggio



INCLINAZIONE TERRENO



INDAGINE

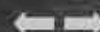


RILEVAZIONE



Suddivisione dell'area
saggio in tre zone
mediante un tracciato
lineare

Raccolta di campioni



FOTO



SUOLO

Osservazione:

1. Sintetica
2. Analitica


Scuola primaria
Scuola secondaria di primo grado
Scuola secondaria di secondo grado



Scuola Primaria

Osservazione e percezione:

- Colore
- Odore
- Consistenza
- Presenza di viventi
- Confronto tra i 3 campioni:
 - analogie
 - differenze



Attività laboratoriali

- Separazione manuale delle parti viventi e non viventi del suolo
- Osservazione del suolo allo stereomicroscopio



Scuola secondaria di primo grado

Osservazione e percezione:

- Tessitura del suolo.
- Umidità del suolo
- Acidità del suolo
- Presenza di vegetali e mesofauna



Attività laboratoriali

*Separazione degli strati
mediante sedimentazione
in acqua.*

- Esperimento di Berlese per individuare la mesofauna.
- Osservazione di mesofauna e vegetali presenti nel suolo con l'uso dello stereomicroscopio.
- Rilevamento dell'umidità.
- Misurazione del pH.
- Confronto tra i tre campioni.



Scuola secondaria di II Grado

- Umidità
- Densità
- Granulometria
- Capacità di scambio
- Nutrienti
- Parametri statistici (media e variabilità)



Attività laboratoriali

- Ricerca in rete delle metodologie ufficiali previste per l'analisi del suolo.
- Costruzione degli strumenti di laboratorio e dei reattivi (filtro con carta).
- Uso di software (foglio elettronico) per l'elaborazione dei parametri caratteristici (media e variabilità) e per la realizzazione di grafici.
- Studio della correlazione tra i dati rilevati.



ASPETTI BOTANICI

- Osservazione:
 - Sintetica
 - Analitica
- Valutazione della copertura, della altezza media della vegetazione e della composizione floristica.
- Raccolta di campioni vegetali nelle 3 aree da analizzare in laboratorio
- Confronto delle 3 aree



Attività laboratoriali scuola primaria

- **Aspetto, colore e forma delle singole piante**
- **Osservazione delle parti della pianta e, attraverso domande stimolo, individuazione delle funzioni**
- Germinazione dei semi
- Estrazione della clorofilla
- Classificazione foglie



Scuola secondaria di primo grado

- Osservazione delle piante raccolte e delle loro parti
- Classificazione delle piante e relazione con la copertura delle singole specie



Attività laboratoriali

- Germinazione dei semi
- Osservazione al microscopio di sezioni di radice, fusto e foglia.
- **Distinguere specie legnose e specie erbacee mediante osservazione e tatto**
- **Individuare il nome della specie vegetale con l'aiuto di un esperto o di un testo**
- **Presenze di spine e, attraverso domande stimolo, individuazione delle funzioni**



Scuola secondaria di secondo grado

- Capire la differenza tra flora e vegetazione
- Distinguere gli strati vegetali e valutare:
 - *copertura totale*
 - *copertura relativa di ogni singola specie*



Attività laboratoriali

- Differenza tra l'aspetto (forma, colore e consistenza) della pagina inferiore e superiore della foglia
- Classificazione delle specie con l'aiuto di un esperto o con chiavi dicotomiche e immagini



RISULTATI OTTENUTI

Area 1: il suolo ha un colore chiaro, pH acido. La copertura vegetale è di circa 5%. Sono state individuate 5 specie vegetali erbacee con una prevalenza (90%) di 2 specie



- Gli itinerari relativi alla proposta diventano sempre più complessi in relazione al grado di scuola, ciò si evidenzia anche dagli esperimenti laboratoriali.
- L'aspetto metodologico didattico è basato sulla ricerca-azione e sulla sperimentazione sia in campo, che in laboratorio per favorire la costruzione di conoscenze scientifiche basate sul "fare", in coerenza con quanto espresso nel Piano ISS.



RISULTATI OTTENUTI

Area 1:

Il suolo ha un colore chiaro.

Il pH è acido.

La copertura vegetale è di circa 5%.

Sono state individuate 5 specie vegetali erbacee con una prevalenza (90%) di 2 specie



RISULTATI OTTENUTI

Area 2: il suolo si presenta più scuro, con granulometria diversa (presenza di pietre), pH acido, maggiore presenza di materiale organico. La copertura vegetale complessiva è del 50%. Sono presenti 6 specie, di queste la maggior copertura è data da una specie di graminacea (30%)



RISULTATI OTTENUTI

Area 3: il suolo si presenta di colore scuro con presenza di pietre. La sostanza organica è presente ma in quantità minore rispetto all'area 3. pH acido. La copertura vegetale complessiva è del 70%. Sono presenti 2 strati: quello arbustivo (60%) e quello erbaceo (10%). Sono state individuate 5 specie vegetali.



Dopo un rapido scambio di idee avvenuto nel corso della settimana che precedeva il Seminario, abbiamo scelto di trattare un tema articolato su due fronti che è parso ad entrambi ideale per un approccio intra - e pluri - disciplinare, oggettivo e soggettivo: "Il Paesaggio e l'osservazione". Una volta incontratici a Napoli, abbiamo definito più in dettaglio la scaletta del lavoro da svolgere pur lasciando ampi margini per una metodologia di ricerca-azione.

Nel pomeriggio del 28 novembre abbiamo quindi dato modo a ciascuno dei membri del Gruppo di Lavoro "Leggere l'Ambiente - 3" cui eravamo stati assegnati, di presentare se stesso e le proprie competenze e aspettative. Come del resto anche gli altri gruppi, il nostro era il risultato composito di una specie di "sorteggio pilotato" affinché fossero rappresentati nel modo più bilanciato possibile sia le diverse formazioni di base sia i diversi livelli di scolarità. I futuri tutor designati sono: Armanda Biguzzi (biologa, Puglia, scuola media superiore con indirizzo microbiologico dotata di laboratorio), Roberto Calienno (matematico, Puglia, scuola media superiore con indirizzo informatico, dotata di laboratorio), Francesco Catalano (chimico, Puglia, scuola media superiore con indirizzo chimico - industriale, dotata di laboratorio), Maria Palma Di Masi (biologa, Puglia, scuola media inferiore priva di laboratorio), Adriana Marciante, Fisica, Sicilia, scuola media superiore con liceo scientifico dotata di laboratorio), Maria Santina Martello (Sicilia, scuola elementare priva di laboratorio), Giusi Maria Paola Motta (biologa, Sicilia, scuola media inferiore priva di laboratorio), Maria Vittoria Picone (Sicilia, scuola elementare priva di laboratorio), Maria Romanetti (biologa, Messina, scuola media inferiore priva di laboratorio).

Abbiamo quindi fatto una proposta "provocatoria" per avviare il lavoro: partendo dalla visione di una diapositiva con un paesaggio si è chiesto ai tutor di descrivere in modo sintetico e analitico, per iscritto in un tempo dato (15 minuti circa), quanto vedevano.

La immediata lettura delle descrizioni ha aperto un dibattito sul quesito "osserviamo tutti nello stesso modo?" che si è rilevato vivace e ricco di implicazioni. In particolare, sono emerse le nette differenze individuali nelle modalità di visione, percezione e uso delle rappresentazioni mentali di ciascuno; si è anche manifestata una diversa attitudine e dimestichezza con l'approccio sintetico e l'approccio analitico. La discussione sulle modalità di osservazione e sulla didattica a questo correlata può essere sintetizzata in questo interrogativo: "osservare per apprendere o apprendere per osservare?"

A questo punto il conduttore ha enunciato e promosso la condivisione graduale e partecipata di termini ritenuti "strategici" per la lettura del paesaggio e per la costruzione di percorsi didattici che rappresentino uno sviluppo coerente delle esperienze e del vissuto dei singoli membri del gruppo. Partendo dalla propria esperienza scientifica e professionale, egli ha pensato di introdurre e sottoporre alla discussione del gruppo i termini flora e vegetazione: una loro adeguata percezione permette di riferirsi al mondo vegetale analizzandone la diversità e/o la struttura bi- e tridimensionale. In seconda istanza, si è discusso su altri tre termini interconnessi: stress, disturbo e regime, che a loro volta richiamano i concetti di pre-

senza/assenza, durata, frequenza, intensità dei fattori limitanti (o di stress) e perturbanti (o di disturbo).

Questa fase di “alfabetizzazione” si è rivelata preziosa per verificare il grado di “refrattarietà al coinvolgimento pratico-emotivo” dei tutor. L’impostazione dell’esperienza, già a priori piuttosto “teatralizzata” sembrava averci preso la mano!

A primo acchito, infatti, sembrava che i tutor potessero essere suddivisi in due gruppi antitetici:

- il primo, costituito dal blocco degli insegnanti delle scuole medie superiori, ha opposto forti resistenze, le discussioni del primo giorno erano state sì divertenti e stimolanti, ma essere tornati sugli stessi concetti anche il giorno dopo era stato vissuto come un invito a mettere in discussione non solo il proprio metodo ma anche tutto il proprio bagaglio pratico di conoscenze (fatto di perizia acquisita con protocolli sperimentali corroborati da decenni di esperienze di laboratorio) per seguire un approccio troppo specifico e del tutto estraneo al proprio ambito di competenze;
- ai membri del secondo gruppo, costituito da quasi tutte le insegnanti delle scuole medie inferiori e elementari, questa proposta di lavoro del conduttore era sembrata troppo astratta, difficilmente utilizzabile per sviluppare le attitudini sperimentali dei giovani allievi.

Volendo ricorrere ad una generalizzazione rapida quanto ingenerosa, avevamo di fronte due gruppi di docenti: alcuni molto preparati e sicuri degli elevati standard raggiunti presso i loro istituti ma poco preparati all’idea di mettersi in discussione con “qualcosa di veramente diverso” e dall’altro un gruppo di docenti entusiasti, curiosi e creativi, alla ricerca di nuove idee per svolgere le loro esperienze senza laboratorio e reagenti, ma poco interessati a rinforzare il proprio approccio epistemologico e metodologico.

Creatasi questa situazione di forte aspettativa e di visibile tensione, abbiamo cercato una “miccia” che innescasse, a partire da un’esperienza sul campo, e dunque attraverso l’impatto (ed il contraddittorio!) diretto con il territorio, l’ideazione di uno o più protocolli di ricerca da parte di ciascuno dei membri del Gruppo di lavoro.

Verificata la mancanza di contesti idonei allo svolgimento dell’attività programmata negli spazi del Museo della Scienza, abbiamo sfruttato la preziosa opportunità, offertaci dai soci dell’ANISN - Campania, di realizzare una visita all’Oasi di Monte Nuovo presso Pozzuoli.

Abbiamo deciso di non somministrare del materiale strutturato prima dell’esperienza di campo. Giunti lì, invece, abbiamo spinto i tutor all’osservazione - dapprima guidata e poi libera - del paesaggio in base alla propria sensibilità e disponibilità alla condivisione e alla luce delle proprie conoscenze/competenze. In questo modo ciascuno è stato messo nelle condizioni di rispondere, seguendo i percorsi e gli strumenti ritenuti più utili e - perché no? - familiari, sui quesiti di fondo posti dal seminario, ovvero: “Cosa osservare?”, “Come osservare?”.

Dopo una sosta di “riscaldamento”, in cui abbiamo ripreso i termini-chiave e le “provocazioni metodologiche” dei giorni precedenti, si è verificato l’auspicato: ciascuno dei tutor

autonomamente ha cominciato a porre domande, sollevare dubbi, proporre modelli ed ipotesi, escogitare materiali e metodi per la loro verifica, il tutto in un contagioso crescendo di allegra confidenza. Ciascuno dei tutor ha “scoperto” (era ora!) che il territorio in esame, come del resto qualsiasi territorio che abbia una discontinuità, può stimolare sia la curiosità sia la voglia di soddisfarla. Alla fine, tutti i tutor si sono messi a giocare sul serio, partecipando fattivamente (sporcandosi, sudando...), sia alla pianificazione e realizzazione di esperimenti quali-quantitativi sia alla raccolta di materiali da analizzare in un secondo tempo in laboratorio presso il Museo della Scienza. Pur avendo ben poco tempo a disposizione e strumenti piuttosto rudimentali per la raccolta e misurazione dei dati e per la raccolta dei materiali, l'esperienza ha realmente creato il gruppo, rivoluzionando i ruoli e gli atteggiamenti dei singoli.

Nel pomeriggio del 29 si è deciso assieme che uso fare dei dati e dei materiali raccolti: in particolare, si è proceduto all'analisi (morfologico-comparativa, chimica e fisica) macro e mesoscopica (al binoculare) dei campioni di suolo e di piante raccolti in diversi punti di un transetto della vegetazione effettuato a Monte Nuovo.

Abbiamo ravvisato l'opportunità che i tutor redigessero un resoconto (presentazione ppt) sui “materiali e metodi” della nostra esperienza di gruppo (incluse le problematiche incontrate e gli strumenti tecnici-metodologici proposti per affrontarle/risolverle secondo una prospettiva d'insegnamento verticale mentre noi stilavamo una sorta di diario di bordo di tutta l'esperienza. Lo sforzo di sintesi compiuto durante la preparazione della presentazione ppt e del diario di bordo è servito a tutti per tracciare un bilancio “a caldo” del lavoro svolto. A nostro avviso la condivisione collettiva degli elaborati analoghi prodotti dai vari gruppi potrà indirizzare gli sforzi futuri nel prosieguo del Piano ISS. In particolare, in qualità di conduttore e discussant del nostro gruppo, ci proponiamo 1) di intervenire sui concetti affrontati in modo che diventino sempre più inclusivi e correlati (processo di verticalizzazione) e 2) di collaborare con i tutor per garantire appieno la trasferibilità e l'applicabilità dei materiali e dei metodi che essi proporranno nei mesi a venire.